



**SCANDIACONSULT**

**Universitetet i Oslo**

**10258 Institutt for Informatikk 2**

**Supplerende geotekniske og miljøtekniske  
undersøkelser**

**Vedlegg 1: Datarapport**

**630335A**

**Rapport nr. 1 vedlegg 1**

**Dato 30.09.2003**

**DIVISJON GEO OG MILJØ**

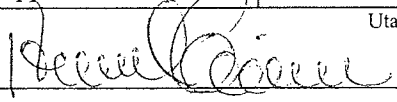
Fylke <b>Oslo</b>	Kommune <b>Oslo</b>	Adresse <b>Gaustadalléen 23 0313 OSLO</b>	UTM <b>05960 66464 (WGS 84)</b>
Byggherre <b>Statsbygg</b>			
Oppdragsgiver <b>Statsbygg</b>			
Oppdrag formidlet av			
Oppdragsreferanse <b>Øystein Klungland/Rolf Jullum</b>			
Antall sider <b>3</b>	Tegn.nr <b>101 - 146</b>	Bilag.nr. <b>1</b>	Antall tillegg <b>3</b>

Prosjekt-tittel

**Prosjekt 10258 Institutt for Informatikk 2**

Rapport-tittel

**Supplerende geotekniske og miljøtekniske  
undersøkelser  
Vedlegg 1: Datarapport**

Oppdrag nr: <b>630335A</b>	Rapport nr: <b>1 Vedlegg 1</b>	Rev:	Dato: <b>30.09.2003</b>	Kontr: <b>CHK</b>
Oppdragsleder: <b>Trond Gilde</b>		Utarbeidet av:  <b>Trond Gilde</b>		
<p><b>Innhold:</b></p> <p>Vedlegg 1 inneholder data fra utførte supplerende grunnundersøkelser.</p>				

## TEGNINGER

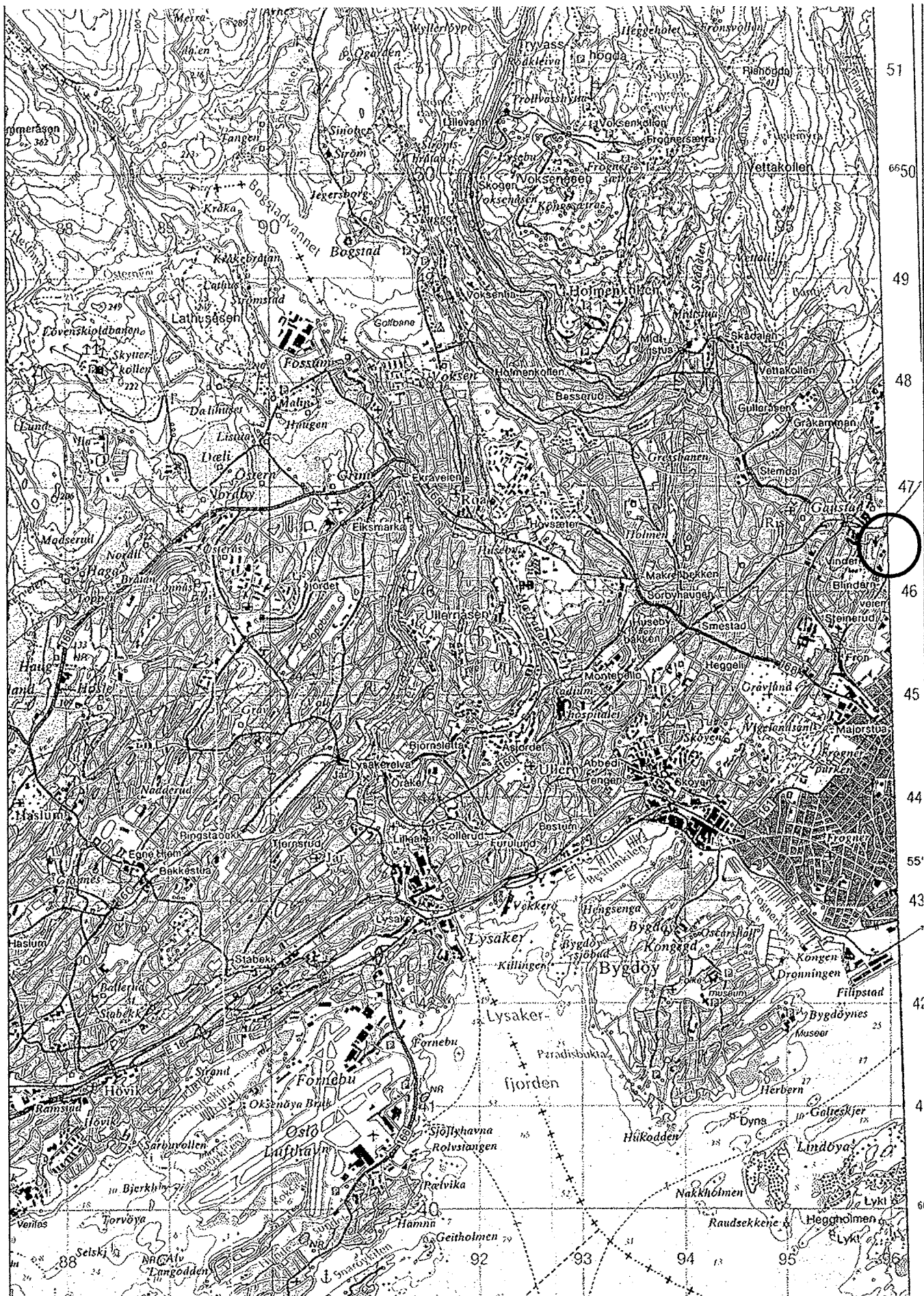
Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		Oversiktskart	1 : 50.000
102		Situasjonsplan m/boringer	1 : 500
103		Antatt uk fylling	1 : 500
104		Fjellkotekart	1 : 500
105		Profil A m/boringer	
106		Profil B m/boringer	
111		Totalsondering 1, 2, 3 og 4	
112		Totalsondering 5, 6, 7 og 8	
113		Totalsondering 9, 10, 11 og 12	
114		Totalsondering 13, 14, 15 og 16	
115		Totalsondering 17, 18, 19 og 20	
116		CPT 1, 2 og 3	
117		Vingeboring 1	
118		Poretrykksmålinger	
120		Borprofil hull 17	
121		Treksialforsøk hull 17, lab nr 09 (2 sider)	
122		Treksialforsøk hull 17, lab nr 10 (2 sider)	
123		Treksialforsøk hull 17, lab nr 12 (2 sider)	
124		Ødometerforsøk hull 17, lab nr 05 (2 sider)	
125		Ødometerforsøk hull 17, lab nr 07 (2 sider)	
126		Ødometerforsøk hull 17, lab nr 09 (2 sider)	
131		Profil sjakt 1	
132		Profil sjakt 2	
133		Profil sjakt 3	
134		Profil sjakt 4	
135		Profil sjakt 5	
136		Profil sjakt 6	
137		Profil sjakt 8	
138		Profil sjakt 9	
139		Profil sjakt 10	
141		Tabell med resultater fra kjemiske analyser	
142		Bilder sjakt 1 og 2	
143		Bilder sjakt 3 og 4	
144		Bilder sjakt 5 og 6	
145		Bilder sjakt 8 og 9	
146		Bilder sjakt 10	

## BILAG

Bilag. nr.	Rev. nr.	Tittel
1		Rapport fra kjemisk analyselaboratorium

## TILLEGG

I	Markundersøkelser
II	Laboratorieundersøkelser
III	Spesielle undersøkelser



**SCANDIACONSULT**

Universitetet i Oslo  
10258 Institutt for Informatikk 2

OVERSIKTSKART

Kartblad(M711):ASKER 1814 I  
UTM-ref (WGS84):05960 66464

MÅLESTOKK

1:50 000

TEGNET/KONT.

BSu/

DATO

08.09.03

OPPDRAK

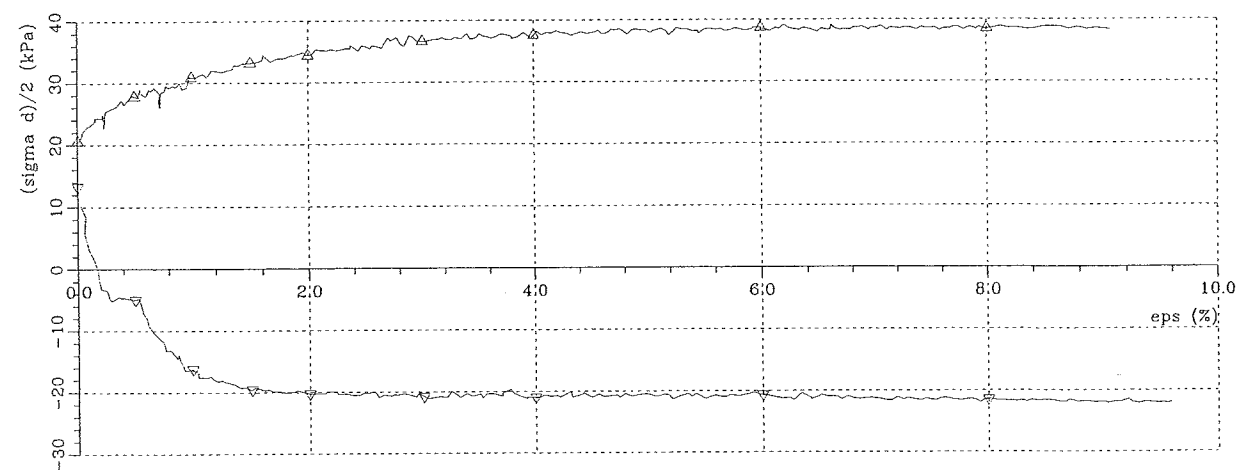
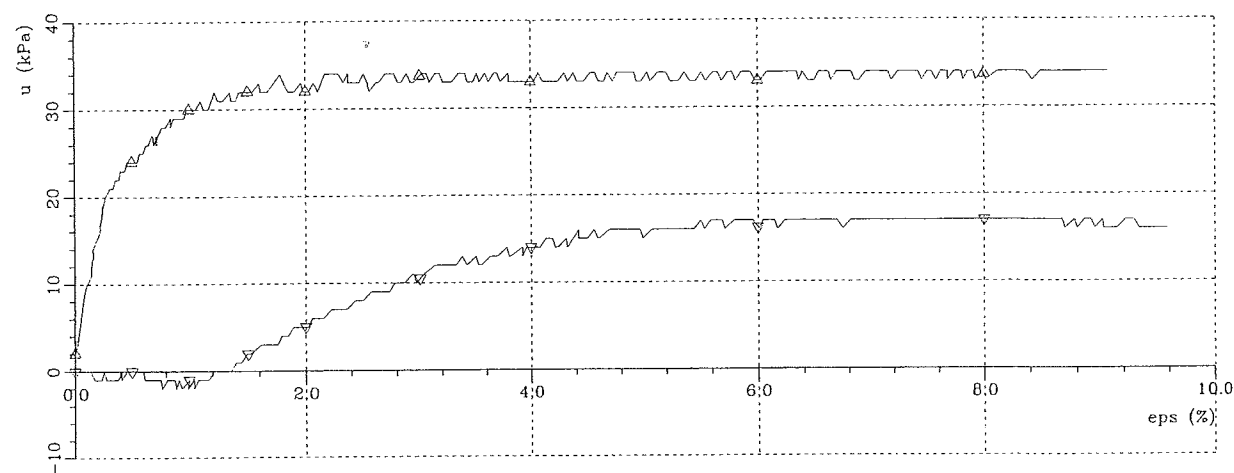
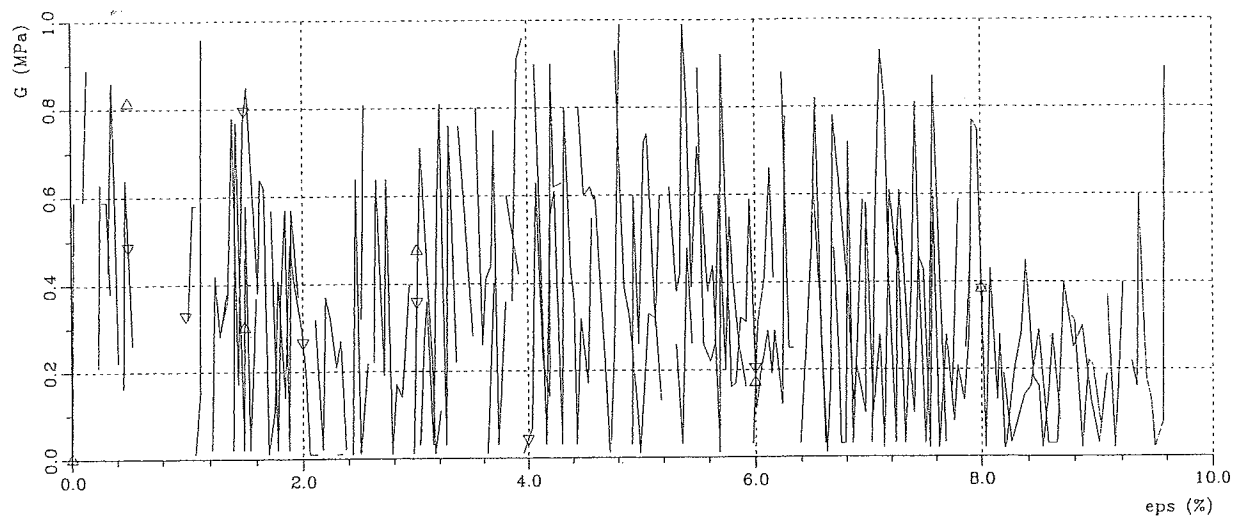
630335A

BLÅG

TEGN. NR.

101





Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
△	17	8.55	09	CAUA	9.00	4	Leire
▽	17	8.70	09	CAUP	8.00	4	Leire

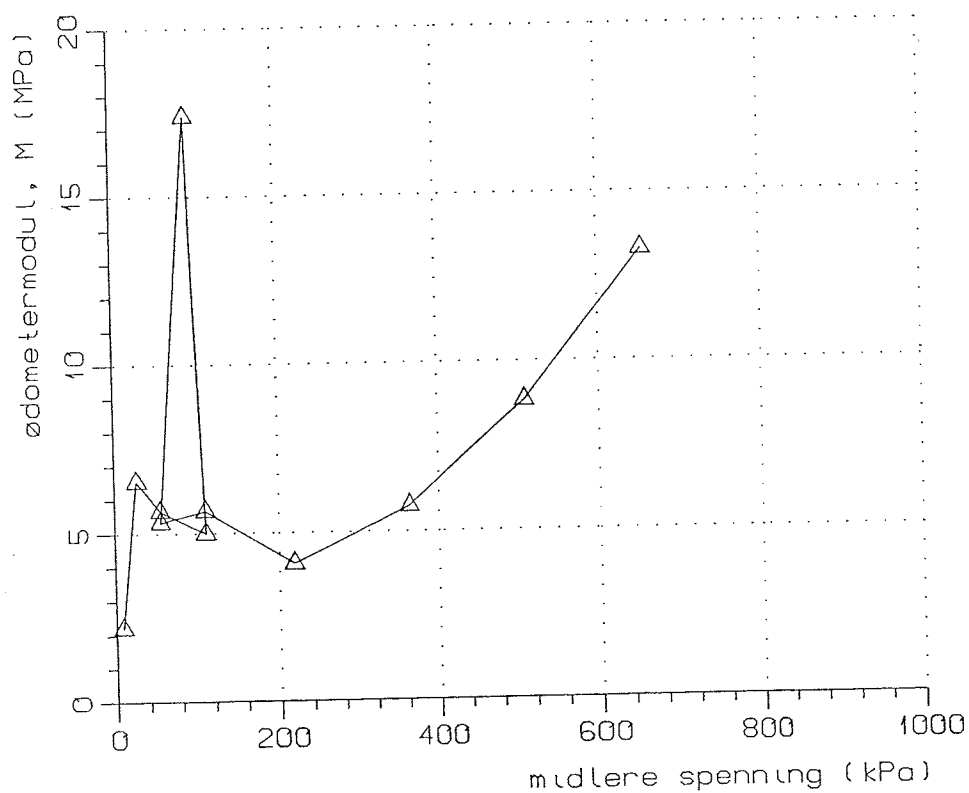
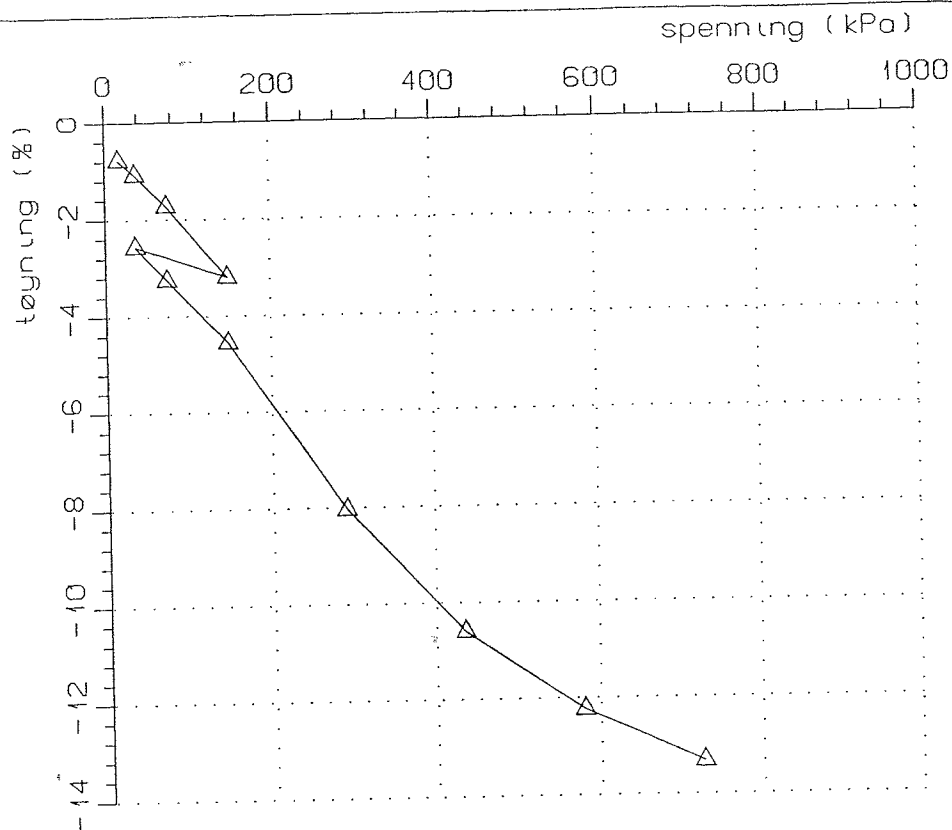
TREAKSIALFORSØK

SCANDIACONSULT AS, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.  
630335

Dato  
12. 9.03

TEGN. NR.  
121 side 2



Lab.nr. : 05  
Pr.beskr. : Lette

Dybde : 4.50m  
Prof LL : 17

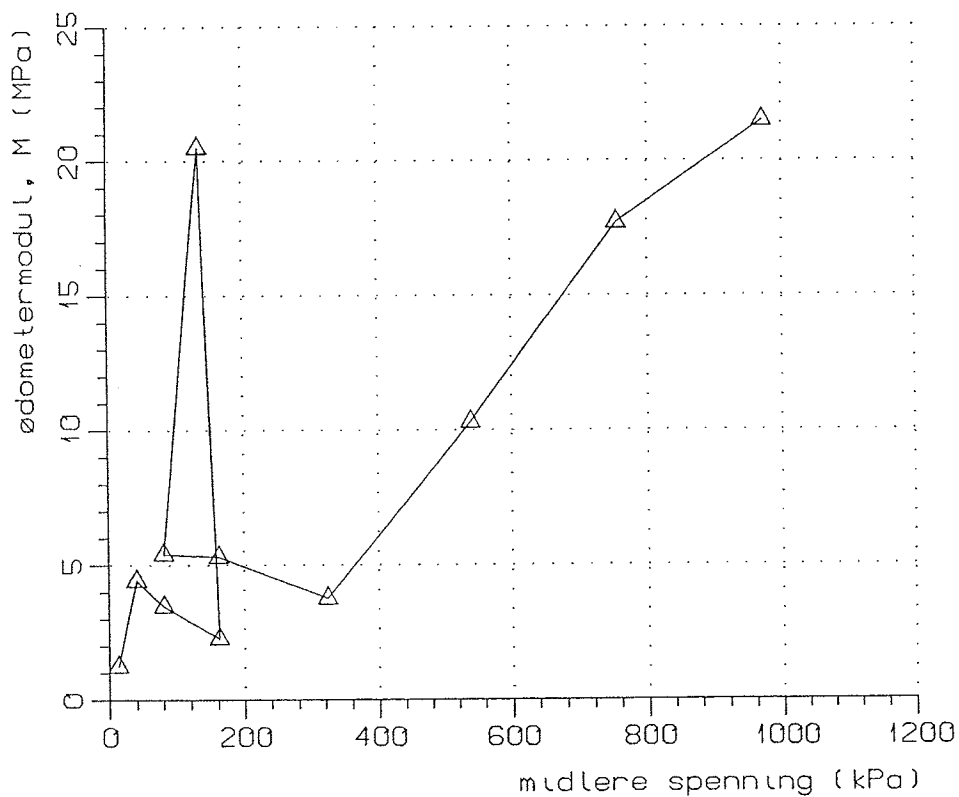
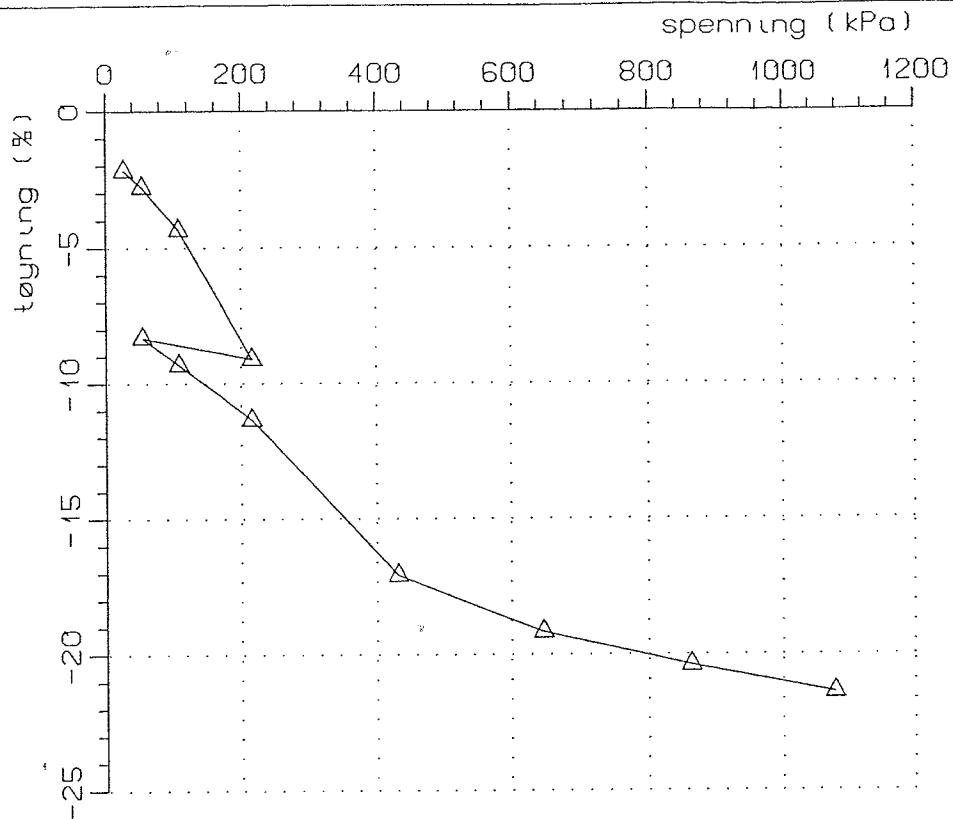
TRINNVIS ØDOMETER

Oppdr.nr.  
630335

Dato  
09-11-2003

SCANDIACONSULT AS, divisjon Geo og Miljø

TEGN. NR.  
124



Lab.nr. : 09  
Pr.beskr. : Leire

Dybde : 8.45m  
Prof. l. : 17

# TRINNVIS ØDOMETER

SCANDIACONSULT AS, divisjon Geo og Miljø



Oppdr.nr.  
630335

Dato  
09-12-2003



TEGN. NR.  
126





Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse  prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4 0,4-0,5 0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0	G1-P1	G1-P1	Jord og grus med søppel, jern og treverk	
1,0-1,1 1,1-1,2 1,2-1,3 1,3-1,4 1,4-1,5 1,5-1,6 1,6-1,7 1,7-1,8 1,8-1,9 1,9-2,0	G1-P2	G1-P2	Grov sprengstein, Kalkstein med lite finstoff	
2,0-2,1				
2,1-2,2				
2,2-2,3				
2,3-2,4				
2,4-2,5				
2,5-2,6				
2,6-2,7				
2,7-2,8				
2,8-2,9				
2,9-3,0				
3,0-3,1 3,1-3,2 3,2-3,3 3,3-3,4 3,4-3,5				
3,5-3,6 3,6-3,7 3,7-3,8 3,8-3,9 3,9-4,0			Skifer, jord og sand, noe alunskifer  Treverk, metall og misfargete masser	
4,0-4,1				
4,1-4,2				
4,2-4,3				
4,3-4,4				
4,4-4,5				
4,5-4,6				
4,6-4,7				
4,7-4,8				
4,8-4,9				
4,9-5,0			Graving avsluttet i ca 5 m dybde uten å nå original grunn	

 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK:	OPPDRAG:
			630335A
	<b>SJAKT G1</b> MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	TEGN.:	BILAG:
		TGE 	
		UTFØRT DATO:	TEGN.NR.
		11.09.2003	131



Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse  prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4 0,4-0,5 0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0			Grov sprengstein, lite finstoff	
1,0-1,1				
1,1-1,2				
1,2-1,3				
1,3-1,4				
1,4-1,5				
1,5-1,6				
1,6-1,7				
1,7-1,8				
1,8-1,9				
1,9-2,0				
2,0-2,1				
2,1-2,2				
2,2-2,3				
2,3-2,4				
2,4-2,5				
2,5-2,6				
2,6-2,7				
2,7-2,8				
2,8-2,9				
2,9-3,0				
3,0-3,1				
3,1-3,2				
3,2-3,3				
3,3-3,4				
3,4-3,5				
3,5-3,6				
3,6-3,7				
3,7-3,8				
3,8-3,9				
3,9-4,0				
4,0-4,1 4,1-4,2 4,2-4,3 4,3-4,4 4,4-4,5	G3-P1	G3-P1	Olje på overgang mot leire	
4,5-4,6 4,6-4,7 4,7-4,8 4,8-4,9 4,9-5,0			Leire	Original grunn

 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK:	OPPDRAG:
			630335A
	<b>SJAKT G3</b> MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	TEGN.: TGE 	BILAG:
		UTFØRT DATO: 11.09.2003	TEGN.NR. 133



Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse  prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3	G4-P1	G4-P1	Grus	
0,3-0,4 0,4-0,5 0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0			Grus og sprengstein	
1,0-1,1 1,1-1,2 1,2-1,3 1,3-1,4 1,4-1,5 1,5-1,6 1,6-1,7				
1,7-1,8 1,8-1,9 1,9-2,0				
2,0-2,1 2,1-2,2 2,2-2,3 2,3-2,4 2,4-2,5 2,5-2,6 2,6-2,7 2,7-2,8 2,8-2,9 2,9-3,0			Leire	Original grunn
3,0-3,1 3,1-3,2 3,2-3,3 3,3-3,4 3,4-3,5 3,5-3,6 3,6-3,7 3,7-3,8 3,8-3,9 3,9-4,0				
4,0-4,1 4,1-4,2 4,2-4,3 4,3-4,4 4,4-4,5 4,5-4,6 4,6-4,7 4,7-4,8 4,8-4,9 4,9-5,0			Graving avsluttet i ca 4 m dybde	

 <b>SCANDIA CONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK:	OPPDRAG:
			630335A
	<b>SJAKT G4</b> MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	TEGN.: TGE 	BILAG:
		UTFØRT DATO: 11.09.2003	TEGN.NR. 134



Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse  prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4 0,4-0,5			Grus og sprengstein	
0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0	G5-P1	G5-P1	Leire med teglstein  Brun	
1,0-1,1				
1,1-1,2				
1,2-1,3				
1,3-1,4				
1,4-1,5				
1,5-1,6				
1,6-1,7				
1,7-1,8				
1,8-1,9				
1,9-2,0				
2,0-2,1 2,1-2,2 2,2-2,3 2,3-2,4 2,4-2,5			Leire  Original grunn	
2,5-2,6				
2,6-2,7				
2,7-2,8				
2,8-2,9				
2,9-3,0				
3,0-3,1				
3,1-3,2				
3,2-3,3				
3,3-3,4				
3,4-3,5 3,5-3,6 3,6-3,7 3,7-3,8 3,8-3,9 3,9-4,0			Graving avsluttet i ca 4 m dybde	
4,0-4,1				
4,1-4,2				
4,2-4,3				
4,3-4,4				
4,4-4,5				
4,5-4,6				
4,6-4,7				
4,7-4,8				
4,8-4,9 4,9-5,0				

 <b>SCANDIA CONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK:	OPPDRAK:
	<b>SJAKT G5</b>	TEGN.: TGE 	630335A
	MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	UTFØRT DATO:	BILAG:
		11.09.2003	TEGN.NR. 135


Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse  prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4 0,4-0,5	G6-P1		Grus, lecakuler og tegl	
0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0				
1,0-1,1 1,1-1,2 1,2-1,3 1,3-1,4 1,4-1,5 1,5-1,6 1,6-1,7 1,7-1,8 1,8-1,9 1,9-2,0	G6-P2	G6-P2	Leire	Brun (fyllmasse?)
2,0-2,1 2,1-2,2 2,2-2,3 2,3-2,4 2,4-2,5 2,5-2,6 2,6-2,7 2,7-2,8 2,8-2,9 2,9-3,0			Leire	Original grunn
3,0-3,1 3,1-3,2 3,2-3,3 3,3-3,4 3,4-3,5 3,5-3,6 3,6-3,7 3,7-3,8 3,8-3,9 3,9-4,0			Graving avsluttet i ca 4 m dybde	
4,0-4,1 4,1-4,2 4,2-4,3 4,3-4,4 4,4-4,5 4,5-4,6 4,6-4,7 4,7-4,8 4,8-4,9 4,9-5,0				

 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK:	OPPDRAK:
	<b>SJAKT G6</b>	TEGN.: TGE 	630335A
	MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	UTFØRT DATO: 11.09.2003	BILAG: TEGN.NR. 136

Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4 0,4-0,5 0,5-0,6 0,6-0,7			Jord og grus	
0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0	G8-P1	G8-P1	Asfaltlag	
1,0-1,1 1,1-1,2 1,2-1,3 1,3-1,4 1,4-1,5 1,5-1,6 1,6-1,7 1,7-1,8 1,8-1,9 1,9-2,0			Grus og sprengstein	
2,0-2,1 2,1-2,2 2,2-2,3 2,3-2,4 2,4-2,5 2,5-2,6 2,6-2,7 2,7-2,8 2,8-2,9 2,9-3,0			Leire	Original grunn
3,0-3,1 3,1-3,2 3,2-3,3 3,3-3,4 3,4-3,5 3,5-3,6 3,6-3,7 3,7-3,8 3,8-3,9 3,9-4,0			Graving avsluttet i ca 4 m dybde	
4,0-4,1 4,1-4,2 4,2-4,3 4,3-4,4 4,4-4,5 4,5-4,6 4,6-4,7 4,7-4,8 4,8-4,9 4,9-5,0				


 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo	MÅLESTOKK:	OPPDAG:
	10258 Institutt for Informatikk 2		630335A
	<b>SJAKT G8</b>	TEGN.: TGE 	BILAG:
	MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	UTFØRT DATO: 11.09.2003	TEGN.NR. 137

Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse  prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4 0,4-0,5 0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0			Grus	
1,0-1,1 1,1-1,2 1,2-1,3 1,3-1,4 1,4-1,5 1,5-1,6 1,6-1,7 1,7-1,8 1,8-1,9 1,9-2,0			Sprengstein og noe treverk	
2,0-2,1 2,1-2,2 2,2-2,3 2,3-2,4 2,4-2,5 2,5-2,6 2,6-2,7 2,7-2,8 2,8-2,9 2,9-3,0			Sprengstein, leire (brun) og rester av stålplater	
3,0-3,1 3,1-3,2 3,2-3,3 3,3-3,4 3,4-3,5 3,5-3,6 3,6-3,7 3,7-3,8 3,8-3,9 3,9-4,0				
4,0-4,1 4,1-4,2 4,2-4,3 4,3-4,4 4,4-4,5 4,5-4,6 4,6-4,7 4,7-4,8 4,8-4,9 4,9-5,0				
			Leire	Original grunn

 <b>SCANDIA CONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2		MÅLESTOKK:	OPPDRAG:
	<b>SJAKT G9</b>		TEGN.:	BILAG:
	MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER		UTFØRT DATO:	TEGN.NR.
			11.09.2003	138



Dybde under terreng (m)	Prøve	Analyse prøve nr.	Prøvebeskrivelse	
			Hovedjordart:	Karakteristikk:
0,0-0,1 0,1-0,2 0,2-0,3 0,3-0,4 0,4-0,5 0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-0,9 0,9-1,0			Subbus (grus og finstoff)	
1,0-1,1 1,1-1,2 1,2-1,3 1,3-1,4 1,4-1,5 1,5-1,6 1,6-1,7 1,7-1,8 1,8-1,9 1,9-2,0			Grov sprengstein, Kalkstein med lite finstoff	
2,0-2,1 2,1-2,2 2,2-2,3 2,3-2,4 2,4-2,5 2,5-2,6 2,6-2,7 2,7-2,8 2,8-2,9 2,9-3,0				
3,0-3,1 3,1-3,2 3,2-3,3 3,3-3,4 3,4-3,5 3,5-3,6 3,6-3,7 3,7-3,8 3,8-3,9 3,9-4,0				
4,0-4,1 4,1-4,2 4,2-4,3 4,3-4,4 4,4-4,5 4,5-4,6 4,6-4,7 4,7-4,8 4,8-4,9 4,9-5,0			Graving avsluttet i ca 4 m dybde	

 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo		MÅLESTOKK:	OPPDRAK:
	10258 Institutt for Informatikk 2			630335A
	<b>SJAKT G10</b>		TEGN.: <i>BETGE</i>	BILAG:
	MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER		UTFØRT DATO: 11.09.2003	TEGN.NR. 139

Analyseresultater. Skraverte markeringer overskrider normen for ren jord (SFT 99:01). Alle konsentrasjoner er i mg/kg TS.

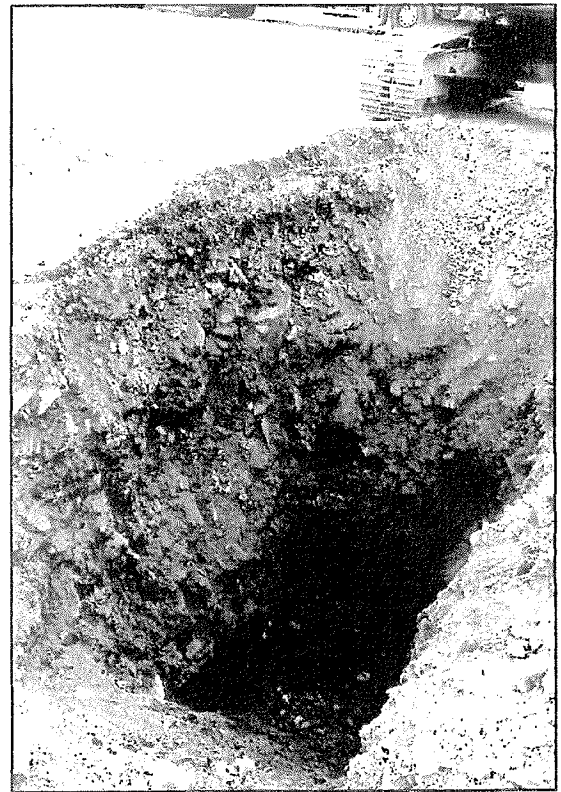
Prøve	Norm-verdier	G1-P1	G1-P2	G2-P2	G3-P1	G4-P1	G5-P1	G6-P2	G8-P1	G9-P1
Arsen	2	6,2	5,0	5,4	3,3	3,0	4,7	5,2	2,3	3,0
Bly	60	26	33	16	24	14	12	11	12	23
Kadmium	3	0,23	0,38	0,21	0,18	0,07	0,06	<0,04	0,09	0,16
Kobber	100	29	24	25	34	23	18	18	20	31
Krom	25	43	46	70	43	39	29	27	24	31
Kvikksølv	1	0,056	0,064	0,054	0,047	0,014	0,032	0,022	0,046	0,094
Nikkel	50	57	58	85	41	34	24	27	22	32
Zink	100	130	180	82	94	81	53	56	57	88
PAH	2	2,6	ia	0,74	2,3	0,08	<0,2	<0,2	0,15	0,38
PCB	0,01	<0,007	ia	<0,007	0,035	<0,007	<0,007	<0,007	0,013	<0,007
THC		23	ia	<40	2000	130	<40	<40	<40	34
C5-C10	7	<5	ia	<5	47	<5	<5	<5	<5	<5
C10-C12	30	<5	ia	<5	250	<5	<5	<5	<5	<5
C12-C35	100	23	ia	<20	1690	133	<20	<20	<20	34
Etylbenzen	0,5	ip	ia	ip	0,55	ip	ip	ip	ip	ip
n-butylbenzen	ingen	ip	ip	ip	0,028	ip	ip	ip	ip	ip

ia: Ikke analysert


ip: Ikke påvist over deteksjonsgrensen

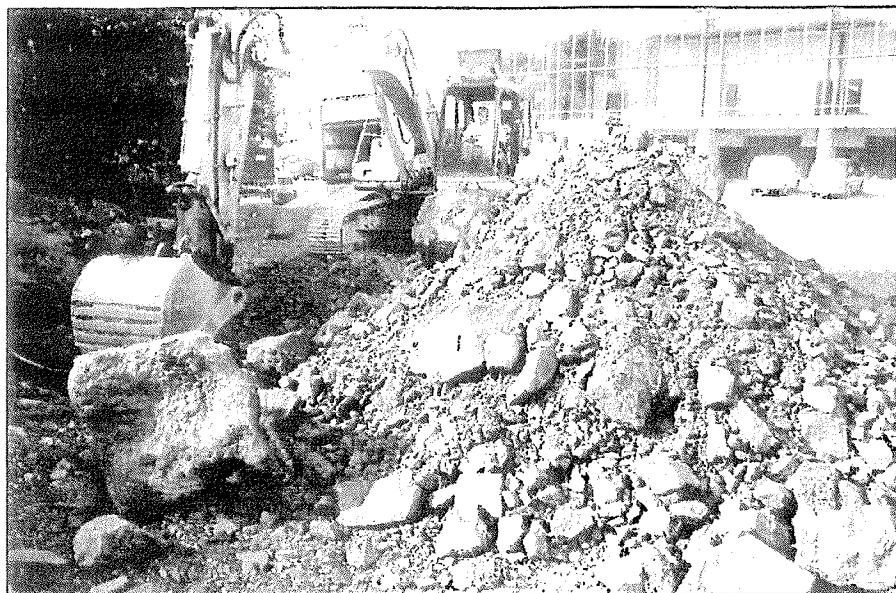


Sjakt 1

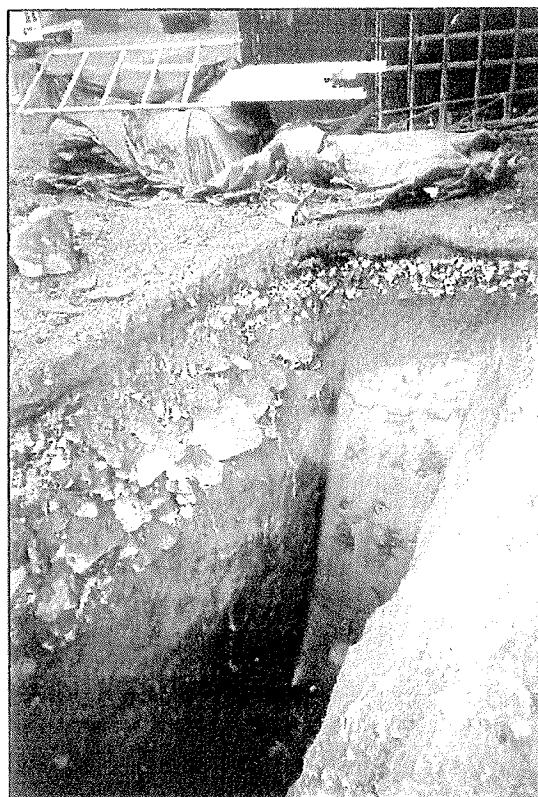


Sjakt 2

	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK	OPPDAG 630335A
	<u>Sjakt 1 og 2</u>	TEGNET/KONTR. BSU/ <i>TB</i>	BILAG
		DATO 30.09.03	TEGN. NR. 142



Sjakt 3



Sjakt 4



SCANDIACONSULT

 Universitetet i Oslo  
 10258 Institutt for Informatikk 2

Sjakt 3 og 4

MÅLESTOKK

OPPDRAG

630335A

TEGNET/KONTR.

BLAG

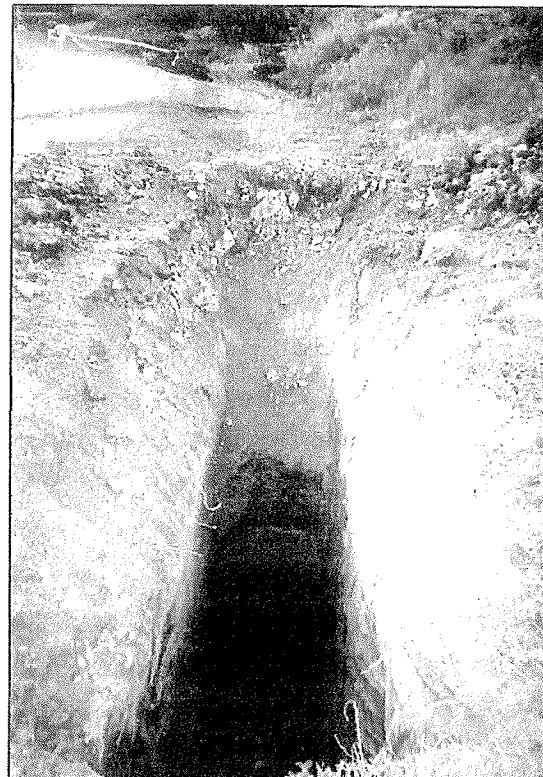
BSU/TB

 DATO  
 30.09.03


 TEGN. NR.  
 143



Sjakt 5



Sjakt 6



 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK	OPPORAG 630335A
	<u>Sjakt 5 og 6</u>	TEGNET/KONTR. BSU/TG	BLAG
		DATO 30.09.03	TEGN. NR. 144



Sjakt 8




Sjakt 9

 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK	OPPDRAG 630335A
	<u>Sjakt 8 og 9</u>	TEGNET/KONTR. BSU/ 	BILAG
		DATO 30.09.03	TEGN. NR. 145



Sjakt 10

 <b>SCANDIACONSULT</b>	Universitetet i Oslo 10258 Institutt for Informatikk 2	MÅLESTOKK	OPPDAG 630335A
	<u>Sjakt 10</u>	TEGNET/KONTR. BSU/ <i>BSU</i>	BILAG
		DATO 30.09.03	TEGN. NR. 146



# Analyserapport

Moss

GEM Consulting AS  
Per Oskar Mengshoel  
Gamle Snarøyvei 53  
1367 Snarøya

AnalyCen 

Rapport utført av  
akkreditert laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



Lab.nr.	NOV012989-03		
Kundenr.	8183120-534314		
Prøvtype	Miljøprøve		
Sted for prøvetaking	IFI2		
		Tatt ut	04.09.2003
		Prøvemottak	05.09.2003
		Analyserapport klar	12.09.2003
Merket	G1-P1		

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Metode/ref	Lab
Arsén, As	6.2	mg/kg TS	± 35 %	NS 4781-1 m	O
Kadmium, Cd	0.23	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885	O
Bly, Pb	26	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885	O
Kobber, Cu	29	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885	O
Krom, Cr	43	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885	O
Nickel, Ni	57	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885	O
Zink, Zn	130	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885	O
Kvikksølv, Hg	0.056	mg/kg TS	± 30 %	NS 4768-1 m	O
Tørrestoff	80.9	%	± 15 % B	NS 4764-1	O
PAH (16)	2.6	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB (7)	<0.007	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB 28	<0.002	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB 52	<0.002	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB 101	<0.002	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB 118	<0.002	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB 153	<0.002	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB 138	<0.002	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
PCB 180	<0.002	mg/kg TS	± 25 %	NTR 329 Sintef 1997	O
Benzen	<0.10	mg/kg TS	± 25 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
Toluen	<0.10	mg/kg TS	± 25 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
Etylbenzen	<0.10	mg/kg TS	± 25 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
p, m-xylen	<0.20	mg/kg TS	± 25 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
o-xylen	<0.10	mg/kg TS	± 25 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
THC Total sum	23	mg/kg TS	± 20 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
THC >C5-C8	<5.0	mg/kg TS	± 20 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
THC >C8-C10	<5.0	mg/kg TS	± 20 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
THC >C10-C12	<5.0	mg/kg TS	± 20 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
THC >C12-C16	<5.0	mg/kg TS	± 20 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O
THC >C16-C35	23	mg/kg TS	± 20 % B	NTR 329 SINTEF 1997	O

Bjørn Tore Kildahl  
Lab.leder

# Analyserapport

Loss

AnalyCen 

GEM Consulting AS  
Per Oskar Mengshoel  
Gamle Snarøyvei 53  
1367 Snarøya

Lab.nr.	NOV013000-03	Side 1 (1)	
Kundenummer	8183120-534328		
Prøvetype	Miljøprøve		
Sted for prøvetaking	IF12		
		Tatt ut	04.09.2003
		Prøve mottatt	05.09.2003
		Analyserapport klar	18.09.2003
Merket	G4-P1		

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Metode/ref	Lab
VOC48	se kommentar				L

VOC: ej påvisat, se bilaga för ingående ämnen.

Bjørn Tore Kildahl  
Lab.leder

# Analysrapport

Loss

AnalyCen 

GEM Consulting AS  
Per Oskar Mengshoel  
Gamle Snarøyvei 53  
1367 Snarøya

Lab.nr.	NOV013001-03	Side 1 (1)	
Kundenummer	8183120-534328		
Prøvetype	Miljøprøve		
Sted for prøvetaking	IF12		
		Tatt ut	04.09.2003
		Prøve mottatt	05.09.2003
		Analysrapport klar	18.09.2003
Merket	G5-P1		

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Metode/ref	Lab
VOC48	se kommentar				L

VOC: ej påvisad, se bilaga för ingående ämnen.

Bjørn Tore Kildahl  
Lab.leder

# Analysrapport

Moss

AnalyCen 

GEM Consulting AS  
Per Oskar Mengshoel  
Gamle Snarøyvei 53  
1367 Snarøya

Lab.nr.	NOV013002-03	Side 1 (1)	
Kundenummer	8183120-534328		
Prøvetype	Miljøprøve		
Sted for prøvetaking	IFI2		
		Tatt ut	04.09.2003
		Prøve mottatt	05.09.2003
		Analysrapport klar	18.09.2003
Merket	G6-P2		

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Metode/ref	Lab
VOC48	se kommentar				L

VOC: ej påvisad, se bilaga för ingående ämnen.

Bjørn Tore Kildahl  
Lab.leder

# Analyserapport

Moss

AnalyCen 

GEM Consulting AS  
Per Oskar Mengshoel  
Gamle Snarøyvei 53  
1367 Snarøya

Lab.nr.	NOV013003-03	Side 1 (1)	
Kundenummer	8183120-534328		
Prøvetype	Miljøprøve		
Sted for prøvetaking	IFI2		
		Tatt ut	04.09.2003
		Prøve mottatt	05.09.2003
		Analyserapport klar	18.09.2003
Merket	G8-P1		

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Metode/ref	Lab
VOC48	se kommentar				L

VOC: ej påvisad, se bilaga för ingående ämnen.

Bjørn Tore Kildahl  
Lab.leder

# Analyserapport

Moss

AnalyCen 

GEM Consulting AS  
Per Oskar Mengshoel  
Gamle Snarøyvei 53  
1367 Snaroya

Lab.nr.	NOV013004-03	Side 1 (1)	
Kundenummer	8183120-534328		
Prøvetype	Miljøprøve		
Sted for prøvetaking	IFI2		
		Tatt ut	04.09.2003
		Prøve mottatt	05.09.2003
		Analyserapport klar	18.09.2003
Merket	G9-P1		

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Metode/ref	Lab
VOC48	se kommentar				L

VOC: ej påvisad, se bilaga för ingående ämnen.

Bjørn Tore Kildahl  
Lab.leder

Tab. 5

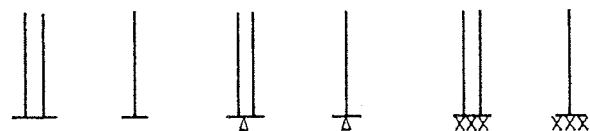
<b>flyktige organiske komponenter (VOC48)(S)</b>	<b>µg/L</b>	<b>µg/kg</b>
1,1,1,2-Tetrakloreten	0,9	5
1,1,1-trikloreten	1	5
1,1,2,2-Tetrakloreten	2,0	7
1,1,2-trikloreten	1	5
1,1,2-Trikloreten	0,8	4
1,1-dikloreten	1	6
1,1-dikloreten	3	14
1,2,3-triklorpropan	5	24
1,2,4-trimetylbensen	0,2	2
1,2-Dibrom-3-klorpropan	8	36
1,2-dibrometan	3	15
1,2-Diklorbensen	0,3	2
1,2-dikloreten	2	9
1,2-diklorpropan	2	7
1,3,5-trimetylbensen	0,1	0,4
1,3-Diklorbensen	0,3	2
1,3-diklorpropan	3,0	12,0
1,3-diklorpropan	2	9
1,4-Diklorbensen	0,3	2
2,2-diklorpropan	2	9
2-Klortoluen, 4-klortoluen	0,4	2
Bensen	0,4	2
Brombensen	0,3	1
Bromdiklormetan	2	6
Bromklormetan	3	14
cis-1,2-dikloreten	1	5
Dibromklormetan	2	7
dibrommetan	6	28
Diklormetan	3	13
Etylbensen	0,2	1
Fluorotriklorometan	3	12
iso-Propylbensen	0,1	0,7
Klorbensen	0,2	1
Kloroform	0,6	3
m/p-Xylen	0,2	1
n-Butylbensen	0,2	1
o-Xylen	0,4	2
p-isopropyltoluen	0,2	0,8
Propylbensen	0,2	0,8
sec-Butylbensen	0,1	0,6
Styren	0,6	3
tert-Butylbensen	0,3	2
Tetrakloreten	0,7	4
Tetraklormetan	0,9	5
Toluen	0,5	3
trans-1,2-dikloreten	2	7
Tribrommetan	5	23
Triklorbensen	0,3	2



## MARKUNDERSØKELSER

nderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

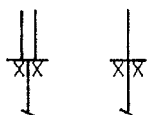
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



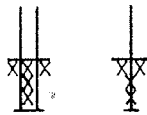
Boring avsluttet  
(årsak ikke angitt)

Antatt stein,  
morene, sand ol.

Antatt fjell



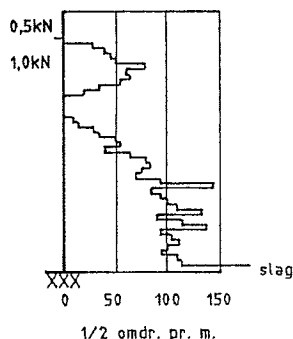
Boret i antatt fjell.  
(Hvis overgangen er ukjent,  
ettes spørsmåltegn.)



Boret i fjell og  
kjerne opptatt.

### Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



1/2 omdr. pr. m.

### Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhj. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

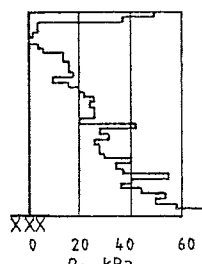
### Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \quad (\text{kNm/m})$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



### Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

### Prøvetaking

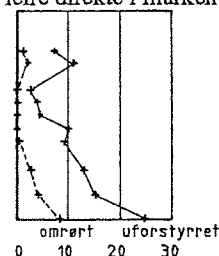
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

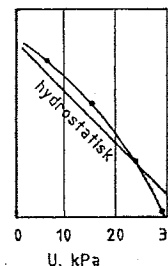
### Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



### Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

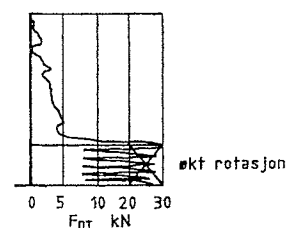


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

### Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



## LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

### Romvekt

( $\gamma$  i  $\text{kN/m}^3$ ) for hel sylinder og utskåret del.

### Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved  $110^\circ\text{C}$ .

### Flytegrense

( $w_L$  i %) og utvellingsgrense ( $w_p$  i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen  $w_L - w_p$  benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

### Udrenert skjærstyrke

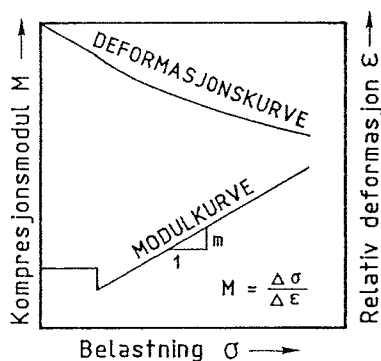
( $s_u$  i  $\text{kN/m}^2$ ) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på forstyrrede prøver med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$  (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

### Sensitiviteten ( $S_t$ )

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke  $< 0,5 \text{ kN/m}^2$ .

### Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt  $20 \text{ cm}^2$  og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



### Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

### Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

### Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn  $0,06 \text{ mm}$ . For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiamter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

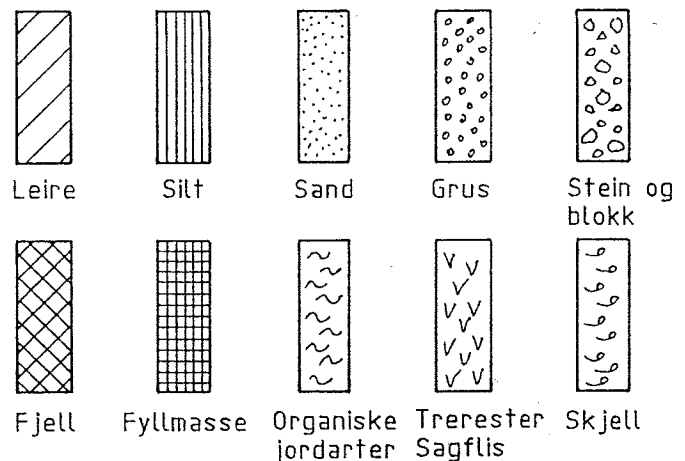
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	$> 600$

### Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

### Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



### Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe  
R = resedimenterte masser  
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavssymboler settes inn i materialsignaturen:  
Ca. = kalkkonkresjoner  
Fe = jernkonkresjoner  
AH = aurbelle

## SPEIELLE UNDERSØKELSER

### SPEIELLE MARKUNDERSØKELSER

#### Feltkompressometer

benyttes for undersøkelse av grunnens kompressibilitet direkte i marken. I prinsippet består utstyret av en skrueplate med diameter 16 cm som kan skrus ned til ønsket dybde.

For hver valgt dybde utføres et belastningsforsøk ved hjelp av en jekk og sammenhengen mellom belastning og setning registreres.

Resultatene fremstilles som deformasjonskurver og derav kan beregnes modultall ( $m$ ) som uttrykk for grunnens kompressibilitet og benyttes ved setningsberegning.

#### Permeabilitetsmåling

in situ utføres ved infiltrasjonsforsøk eller prøvepumping. Infiltrasjonsforsøk kan for eksempel utføres ved hjelp av et piezometer som fylles opp med vann og synkehastigheten måles. Ved prøvepumping må vannstanden observeres i flere punkter i forskjellig avstand.

#### Korrosjonssondering

utføres med en sonde av stål med isolert magnesiumspiss (NGI's type). Strømstyrke og motstand måles i forskjellige dybder i grunnen og derav kan beregnes en relativ depolarisasjonsgrad samt grunnens spesifikke motstand. Ut fra dette kan korrosjonshastigheten for stål vurderes.

#### Feltkontroll av komprimeringsgrad

Komprimeringsgraden for oppfylt materiale er forholdet mellom oppnådde tørr-romvekt  $\gamma_d$  ved feltkomprimering og maksimal tørr-romvekt  $\gamma_{d \max}$  bestemt ut fra standardiserte komprimeringsforsøk i laboratoriet.

#### - Sandvolummeter- og vannvolummetermetoden

I felten bestemmes  $\gamma_d$  ved å måle volumet av en utgravd prøve og å veie det utgravde materialet i fuktig og tørr tilstand. Volumet av prøven bestemmes ved å fylle det utgravde hull med en tørr sand med kjent romvekt, eller ved å forsegle hullet og fylle det opp med vann. Ut fra kjente data kan således vanninnhold og tørr-romvekt av det utgravde materialet bestemmes. Denne metode kan benyttes i relativt finkornig og ensgradert materiale.

#### - Platebelastningsforsøk

I grov og samfengt masse (grov grus, finsprengt stein o.lign.) gir sandvolummeter og vannvolummetermetoden utilfredsstillende nøyaktighet, og komprimeringen av slikt materiale undersøkes ved å bestemme oppfyllingens elastisitetsmodul ut fra platebelastningsforsøk.

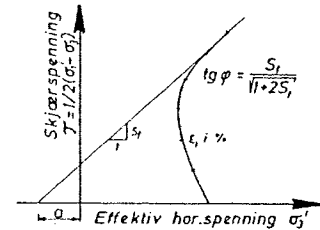
En sirkulær plate med  $\varnothing = 30$  cm plasseres på den komprimerte grunnen og belastes trinnvis samtidig som nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning avsettes i diagram og elastisitetsmodulen  $E$  beregnes. Den målte elastisitetsmodul sammenholdes med oppsatte krav til elastisitetsmodul ut fra aktuelle belastningsforhold, og forholdet mellom disse verdier betegnes komprimeringsgrad.

### SPEIELLE LABORATORIEUNDERSØKELSER

#### Skjærstyrkeparametrene

friksjonsvinkel ( $\phi$ ) og attraksjon ( $a$  i  $\text{kN/m}^2$ , evt. kohesjon  $c = a \cdot \tan \phi$ ) bestemmes ved triaksialforsøk på små prøver i laboratoriet. En sylindrisk prøve konsolideres for et allsidig trykk og vertikalbelastningen økes deretter til brudd. Under forsøket måles poretrykk, slik at effektive spenninger kan beregnes (totaltrykk minus poretrykk).

Forsøket fremstilles oftest som en vektor i et hovedspenningsdiagram.



#### Permeabilitetskoeffisienten

( $k$  i  $\text{cm/s}$ ) er strømningshastigheten for vann gjennom materialet ved en hydraulisk gradient lik 1,0. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk på små prøver for konstant eller fallende potensial. Dette kan gjøres i triaksialapparat for finkornige prøver eller i større apparatur for mer grovkornige prøver.

#### Maksimal tørr-romvekt og optimalt vanninnhold etter Proctor-metoden

Ved komprimering av jordartsmateriale oppnåes tetteste lagring av mineralkornene, dvs. høyest tørr-romvekt, når vanninnholdet i materialet har en bestemt verdi under komprimeringsarbeidet. Materialets egenskaper som stabilitet øker, og kompressibiliteten avtar med økende lagringstetthet.

I laboratoriet bestemmes det optimale vanninnholdet ved å komprimere prøver av materialet med varierende vanninnhold etter en standardisert forskrift, Proctormetoden. De samhoørende verdier for prøvenes vanninnhold og tørr-romvekt beregnes og plottes i et diagram med tørr-romvekt som funksjon av vanninnholdet. Den høyest oppnådde tørr-romvekt betegnes som  $\gamma_{d \max}$  og det tilhoørende vanninnhold  $W_{\text{opt}}$ .

#### CBR-forsøk

For materialer som inngår i veg- og eller flyplassoverbygning, eller trafikkbelastet grunn forøvrig, kan dimensjonerende bæreevne semiempirisk bestemmes ut fra belastningsforsøk etter CBR-metoden (California Bearing Ratio).

Materialet som skal undersøkes komprimeres lagvis ved optimalt vanninnhold i en sylinder med volum ca. 2,3 l. Komprimeringsarbeidet tilsvarer Modifisert Proctor. Deretter settes sylindren med prøve i vannbad i 96 timer for fullstendig vannmetning. Etter vannmetning påføres prøven belastning ved at et stempel med areal 3  $\text{inch}^2$  med konstant bevegelseshastighet = 0,05  $\text{inch pr. min.}$  presses ned i denne. Rundt stempelet på prøvens overflate er prøven belastet med blyringer med vekt som tilsvarer vekten av evt. overbygning. Stempelkraften ved 0,1" og 0,2" inntrykking av stempelet registreres og sammenlignes med verdier for tilsvarende inntrykking på et referansemateriale. Forholdet mellom den avleste kraft og referansekraften beregnes i prosent og betegnes CBR-verdi. Dersom CBR-verdien ved 0,2" er høyere enn ved 0,1" stempelinntrykking kan denne verdien rapporteres som materialets CBR-verdi hvis dette forhold bekrefte ut fra forsøk på 2 prøver.