

GYLDENDAL NORSK FORLAG,
GRUNNUNDERSØKELSER FOR NYTT KONTORBYGG.
UNIVERSITETSGATEN 16, OSLO KOMMUNE

Geoteknisk datarapport

nr. 02041.01 rev 0

10. juni 2002

utarbeidet av

NVK Terraplan AS

Tollbugata 49, Postboks . 2345, 3003 Drammen

tel. 32 20 62 70, fax 32 20 62 71

Tilhører Undergrunds kartverket
Må ikke tjernes

*NO B01



NVK Terraplan
NVK Gruppen

Fagområde: GEOTEKNIKK	 NVK Terraplan <small>NVK Gruppen</small> NVK Terraplan AS Postboks 2345 N-3003 Drammen Telefon: 32 20 62 70 Telefaks: 32 20 62 71 e-post: terraplan@nvk.no Bankkonto 1594. 24.76369 Foretaksregisteret: NO 958 236 263
Stikkord: - Totalsondering, Vingebooring, Ø54 mm prøveserie - Kvikkleire - Kalk/sementforsøk	
Oppdragsnummer: 02041 Rapportnummer: 02041.01, rev. 0 Oppdragsgiver: Vedal AS Oppdrag/rapport: Datarapport. Grunnundersøkelse for nytt kontorbygg, Universitetsgaten 16, Oslo kommune Dato: 10. juni 2002	
<p>NVK Terraplan har utført grunnundersøkelser i forbindelse med prosjektering av nybygg for Gyldendal Norsk Forlag i Universitetsgaten 16 i Oslo kommune. Arbeidet er utført på bestilling av Vedal AS og i samarbeid med geoteknisk konsulent Hans Petter Jensen.</p> <p>Det er utført 11 totalsonderinger i bakgårdene i Universitetsgaten 14, 16 og 18, samt Kristian IVs gt 13 og Sehestedsgt. Grunnundersøkelsene viser at det er varierende dybder til fjell. Den største overdekningen med er funnet i mot Universitetsgaten (13,9 m i hull 5), og fjelloverflaten stiger opp mot Sehestedsgate med 6,5 m til fjell i hull 11.</p> <p>Det er tatt opp 4 prøveserier, og gjort 3 vingeboringer. Det er utført 2 ødometerforsøk på materiale fra prøveserien ved hull 5.</p> <p>Det er påvist kvikkleire under 5 - 6 m dybde i alle prøveseriene, og ved vingebooring ved hull 6. I tillegg er det målt så lave verdier av omrørt skjærstyrke i et nivå i vingeboringene ved hull 9 og 11, at det sannsynligvis er et lag kvikkleire over fjell her også.</p> <p>Det er gjort laboratorieforsøk med kalk/sementstabilisering av kvikkleire med materiale fra flere prøveserier. Prøvene viser god effekt av kalk-sementstabilisering.</p>	
Land/fylke: Oslo	Oppdragsansvarlig: Knut Espedal  Saksbehandler: Gunnar Vik 
Kommune: Oslo	
Sted: Universitetsgaten 14-18 Sehestedsgt 2-4	
Kartblad: UTM-koordinater:	Geoteknikk Grunnundersøkelser Miljøgeologi Miljøundersøkelser Bygningsbesiktigelse Rehabiliteringsteknikk

Geoteknisk datarapport nr. 02041.01, rev. 0

Dato: 10. juni 2002

Oppdragsgiver : Vedal AS

1	ORIENTERING	4
1.1	Prosjekt	4
1.2	Grunnundersøkelser	4
1.2.1	Totalsonderinger	4
1.2.2	Vingeboringer	4
1.3	Prøveserier og ødometerforsøk.	5
1.3.1	Sammendrag fra rutineanalysene.	5
2	KALK/SEMENTSTABILISERING	5
3	PORETRYKK.	7
4	SETNINGER	7

TEGNINGER:

Tegn.nr. 02041-01	Lokalisering av prosjektet. Målestokk 1:10 000
Tegn.nr. 02041-02	Situasjonsplan med plassering og resultater av sonderingene
Tegning 02041-03	Vingeboring ved hull 6
Tegning 02041-04	Vingeboring ved hull 9
Tegning 02041-05	Vingeboring ved hull 11
Tegning 02041-06	Laboratorieresultater fra prøveserie ved hull 4.
Tegning 02041-07	Laboratorieresultater fra prøveserie ved hull 5.
Tegning 02041-08	Laboratorieresultater fra prøveserie ved hull 8.
Tegning 02041-09	Laboratorieresultater fra prøveserie ved hull 10.
Tegning 02041-10	Ødometerforsøk nr 1, prøveserie 5, 5,55 m dybde
Tegning 02041-11	Ødometerforsøk nr 2, prøveserie 5, 7,35 m dybde
Tegning 02041-12 -23	Sonderingsdiagram fra totalsondering 1 til 11, med et ekstra ansett (3a) ved hull 3

BILAG:

Bilag 1	Tegnforklaring til geotekniske rapporter.
Bilag 2	Telefaks fra Nerdrums Opmaaling AS med nivellementdata.
Bilag 3	NGI Rapport 20021243-1. Laboratorieforsøk på kalksementstabilisert leire. 31.mai 2002
Bilag 4	Kartskisse med plassering av eksisterende setningsbolter i kvartalet.

Tabellen under gir oversikt over omfanget av vingeboringene med kommentarer.

Vingeboring	Kommetarer	Se detaljer på tegn. nr
VB 6	Påvist kvikkleire i intervallet 7,5 - 9,5 m dybde	02041-03
VB 9	Lav omrørt fasthet i 6,5 m dybde, trolig kvikk	02041-04
VB 11	Lav omrørt fasthet i 5,5 m dybde, trolig kvikk	02041-05

1.3 Prøveserier og ødometerforsøk.

Det er tatt opp 4 prøveserier ved sonderingene 4, 5, 8 og 10 med til sammen 34 skårede sylindrer, hvorav 31 av disse er analysert i NVK Terraplans laboratorium. Tre prøvesylindrer falt ut av prøvetakeren under opptrekk av prøvene. Tabellen under gir oversikt over de prøvene som er tatt.

Prøveserier	Kommenar	Se detaljer på tegn. nr
PR4	8 sylindrer. Kvikkleire fra 5-9 m dybde	02041-06
PR5	10 + 2 sylindrer mistet. Kvikkleire fra 6-11 m.	02041-07
PR8	7 sylindrer. Kvikkleire fra 5,5 til 8 m-	02041-08
PR10	6 + 1 sylindrer mistet. Kvikkleire fra 6-9 m.	02041-09

Det er utført to ødometerforsøk med trinnvis belastning på prøver fra PR 5 i 5,55 m dybde og 7,35 m dybde.

Belastningstrinnene som er benyttet er 12,5, 25, 50, 100, 150, 200, 350, 600, 600, 350, 100, 12,5 kPa. Prøvene stod med belastning 14 timer før avlastning. Resultater fra forsøkene er vist på tegningene 02041-10 og -11.

Det er tatt ut i alt 5 prøver til kalk-sementstabilisering av kvikkleire, se avsnitt 2 og bilag 3.

1.3.1 Sammendrag fra rutineanalysene.

Resultater fra prøveseriene kan sammenfattes som følger:

- Det er påvist kvikkleire fra 5-6 m dybde og ned til 1 m over fjell i alle prøvene.
- Kvikkleiren er meget sensitiv med sensitivitet opp 180, og er siltig, sandig og noe grusig. Uforstyrret skjærstyrke av kvikkleire ligger i intervallet (7.5) 10 - 15 kPa.
- Vanninnholdet ligger nær 40 % i øverste del av kvikkleiren, men faller til ned mot 30 % etter hvert som innholdet av sand og grus øker mot dypet. På grunn dette øker også romvekten noe med dybden for noen av prøvene (PR 4, -5 og -10).

2 KALK/SEMENTSTABILISERING

Det er tatt ut 5 prøver av kvikkleire fra prøveseriene. Forsøkene er utført av Norges Geotekniske Institutt. Omrørt kvikkleire ble blandet med 50% kalk og 50 % sement, og total innblandet masse var 5% av leiras tørrvekt. Det ble laget 3 sylindrer av hvert prøve, som ble testet ved enaksiale trykkforsøk etter 3, 7 og 14 dagers herdetid. Rapporten fra NGI er vedlagt i bilag 2.

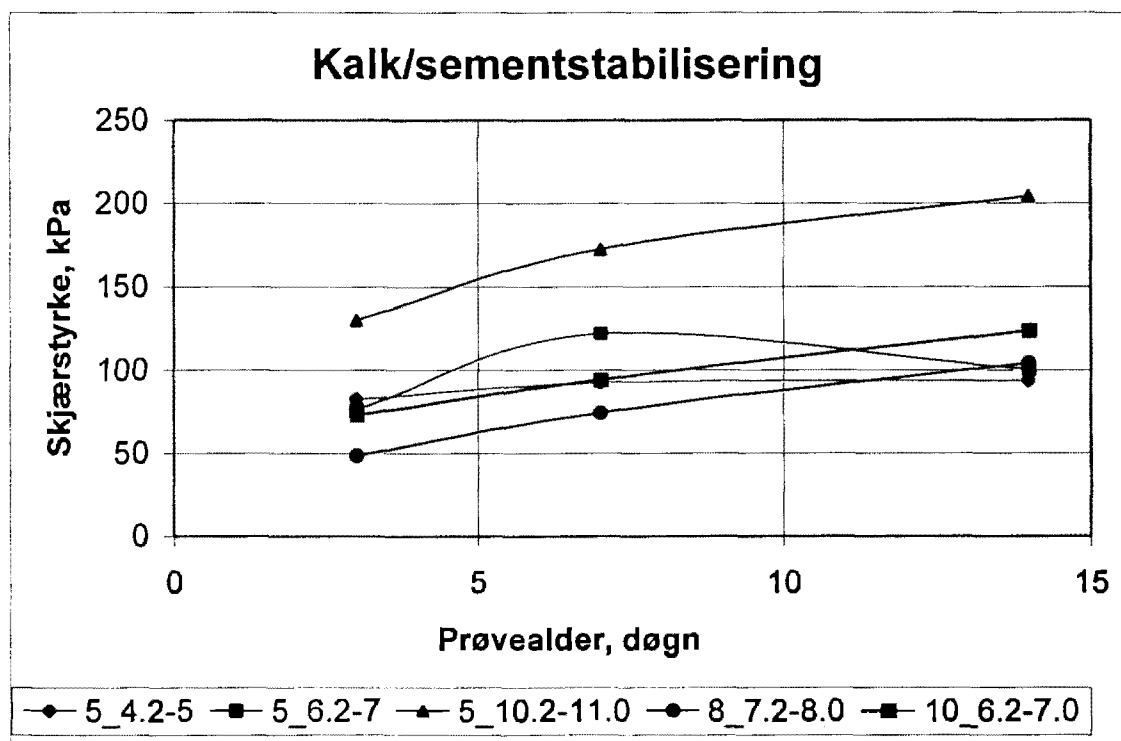
Tabell 2 fra NGIs rapport med sammendrag av forsøksresultatene er gjengitt på neste side.

Kalk/semestabilisering. Sammendrag av laboratoriedata fra NGI-rapport, jfr bilag 2.

Prøveserie	Dybde, m	Skjærstyrke, S_u ; kPa,	Aksiell tøyning ved brudd, ϵ_a , %	Rømvækt, kN/m ³	Vanninnhold, w, %	Prøvealder, døgn
5	4.2-5.0	82	4.8	18.8	31	3
5	4.2-5.0	92	6.5	18.7	31.3	7
5	4.2-5.0	93	3.4	18.3	30.9	14
5	6.2-7.0	76	5.8	18.5	31.4	3
5	6.2-7.0	122	6	18.6	30.9	7
5	6.2-7.0	100	4.6	18.4	31.1	14
5	10.2-11.0	130	4.1	19.0	26.1	3
5	10.2-11.0	172	2.5	18.8	25.5	7
5	10.2-11.0	204	3.4	19.1	25.7	14
8	7.2-8-0	48	3	17.8	33.9	3
8	7.2-8-0	74	3.3	17.7	33.3	7
8	7.2-8-0	104	2.5	17.8	32.6	14
10	6.2-7.0	73	4.6	18.4	31.7	3
10	6.2-7.0	94	4.8	18.2	31.5	7
10	6.2-7.0	124	4.8	18.3	31.3	14

Kalk/semestabilisering har god effekt på alle prøvene, men det er stor forskjell på oppnådd styrke og styrkeutvikling som funksjon av tid. For prøver fra prøveserie 5 i intervallet 6.2-7 m er maksimal skjærstyrke målt til 122 kPa ved 7 døgns alder. For alle andre prøver er det en økende styrke med prøvealder.

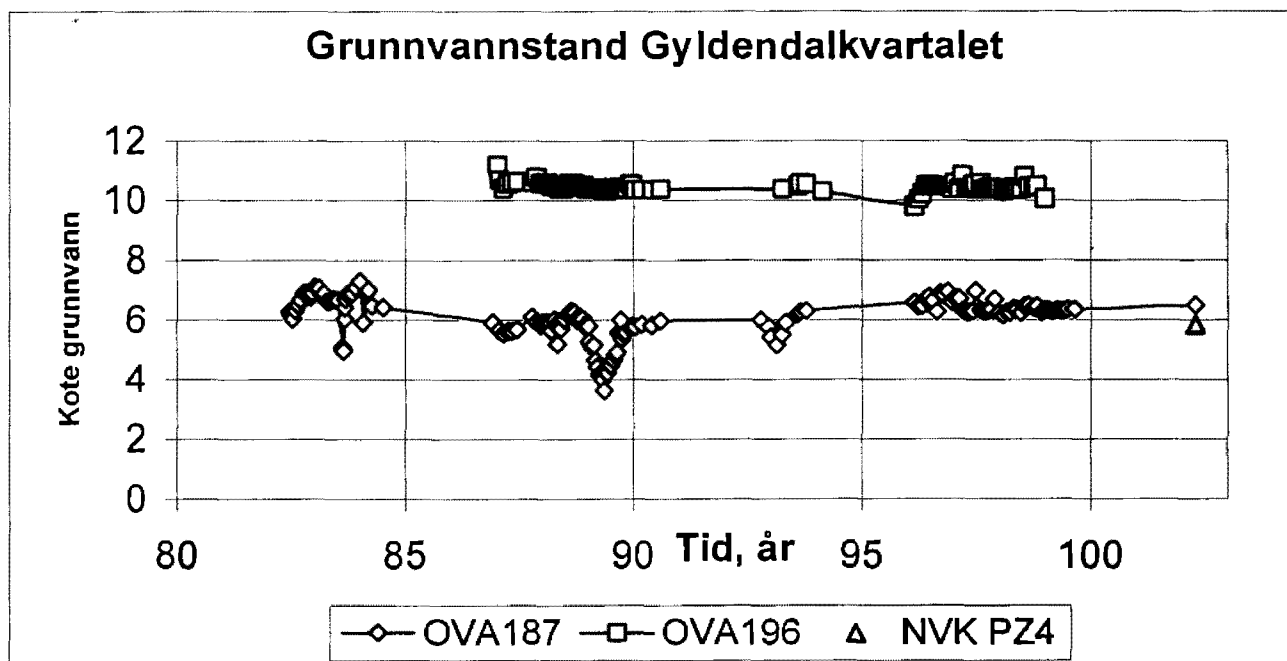
I diagrammet nedenfor er denne sammenhengen vist grafisk.



3 PORETRYKK.

Det er satt ned en ny hydraulisk måler ved sondering 4 i Universitetsgaten 14, nær posisjonen til en tidligere måler i følge kart fra Oslo kommunes Undergrunnskartverk. Det har ikke lyktes å finne identiteten til denne måleren, men det er funnet data fra to målere som har vært operative under tidligere offentlige utbygginger i sentrum av Oslo, særlig tunnelprosjektene ved Nationaltheateret. Dataene strekker seg helt tilbake til 1982. En av målerne er fremdeles i orden, og er plassert på Sehesteds plass, OVA - måler nr 187. Måler nr 196 var plassert i Kristian Augustsgate 2, og er ikke lengre i drift.

Vi har innhentet historiske data fra denne måleren fra 1982 til 1999, og lagt inn våre målinger på et diagram over poretrykksutvikling mot tid, se diagrammet nedenfor:



Tabellen nedenfor viser målinger av grunnvannstand foretatt av NVK Terraplan i forbindelse med dette prosjektet.

Dato	Instrument/plassering	Vannstand, dybde under terreng, m	Terreng-kote	Kote grunnvann
24.04.02	OVA 187 Sehesteds plass	4,2	10,68	6,48
24.04.02	NVK PZ 4 Universitetsgt. 14	4,54	10,40	5,86

4 SETNINGER

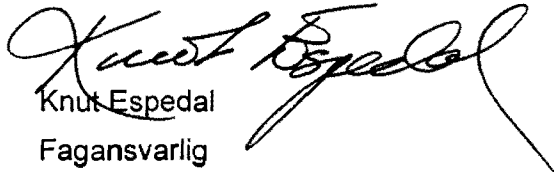
Poretrykksreduksjoner i forbindelse med tunneldrift er en kjent årsak til setninger. Store deler av Oslo sentrum ble derfor overvåket med tanke på setningsutviklingen under utbyggingen av Nye Nationaltheateret stasjon. Setningsbolter fra disse målingene er for en stor del intakte.

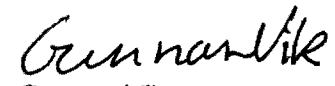
Det anbefales at man tar kontakt med Jernbaneverket utbygging, slik at man får tillatelse til bruk av historiske data. Dataene finnes lagret digitalt hos Nerdrums Opmaaling A/S.

Kartskisse med plassering av tidligere målepunkter er vist i bilag 4. Punktene er foreløpig ikke målt på nytt.

På grunn av alle de utbygginger som har foregått er det sannsynlig at bygningene i kvartalet har hatt større eller mindre setninger over tid. Noen skader er trolig utbedret, mens skader som er til å leve, med fortsatt et synlige. Det anbefales at det utføres bygningsregistrering med videopptak i god tid før byggestart.

Drammen, 10. juni 2002.


Knut Espedal
Fagansvarlig


Gunnar Vik
Saksbehandler

5

5

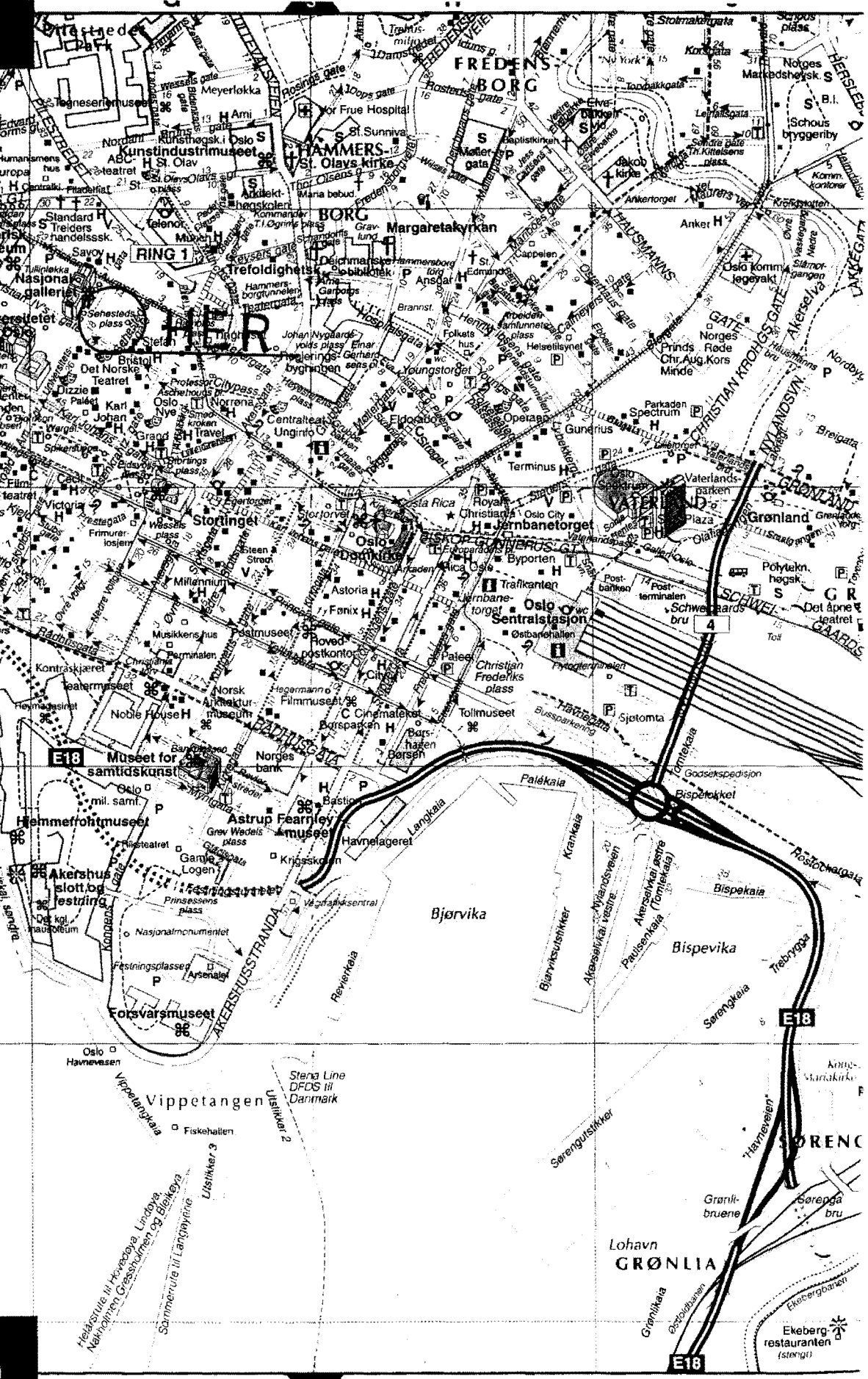
6

7

8

9

5



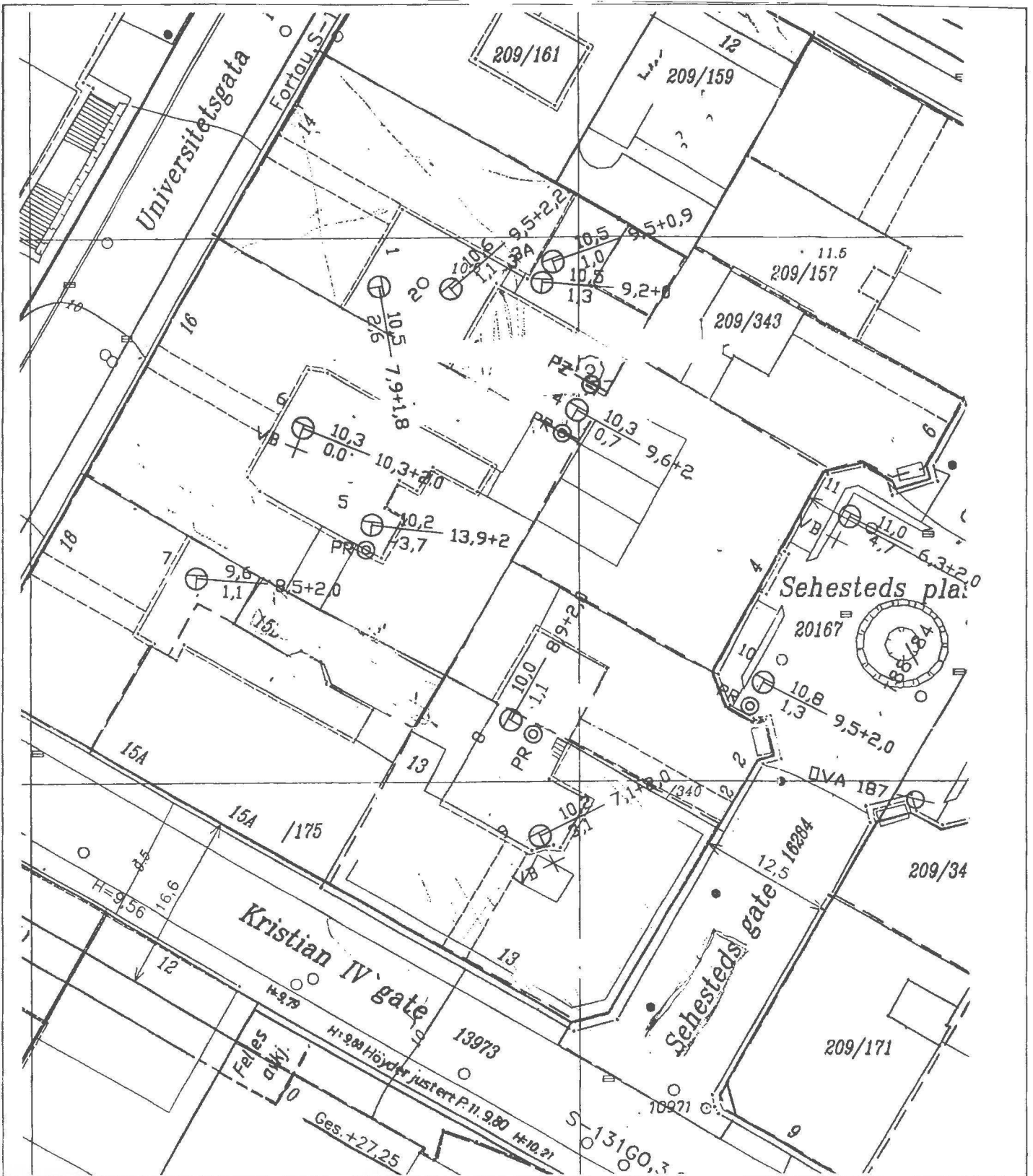
NVK Terraplan a.s NVK Gruppen
 Postboks 2345, 3003 DRAMMEN
 Tlf. 32206270

GYLDENDAL NORSK FORLAG
 Universitetsgaten 16
 Oversiktskart fra
 Cappelens Oslo kartbok

MALESTOKK
 1:10 000
 TEGNET
 G Vik
 DATO
 2002-06-10

OPPDRAG
 02041
 KONTROLLERT
 KB
 TEGN. NR.
 02041-01

Partner Norplan A.S



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
 - Enkel sandering
 - ∨ Trykksondering
 - ⊗ Fjellkontrollboring
 - ⊕ Dreiefrykksondering
 - ⊕ Totalsondering
 - ⊙ Prøveserie
 - ⊕ Prøvegrop
 - + Vingeboring
 - ⊕ Poretrykksmåling
 - ⋈ Fjell i dagen
 - SK ⊙ Skovlboring
 - ~ Fjell ikke påtruffet
- Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

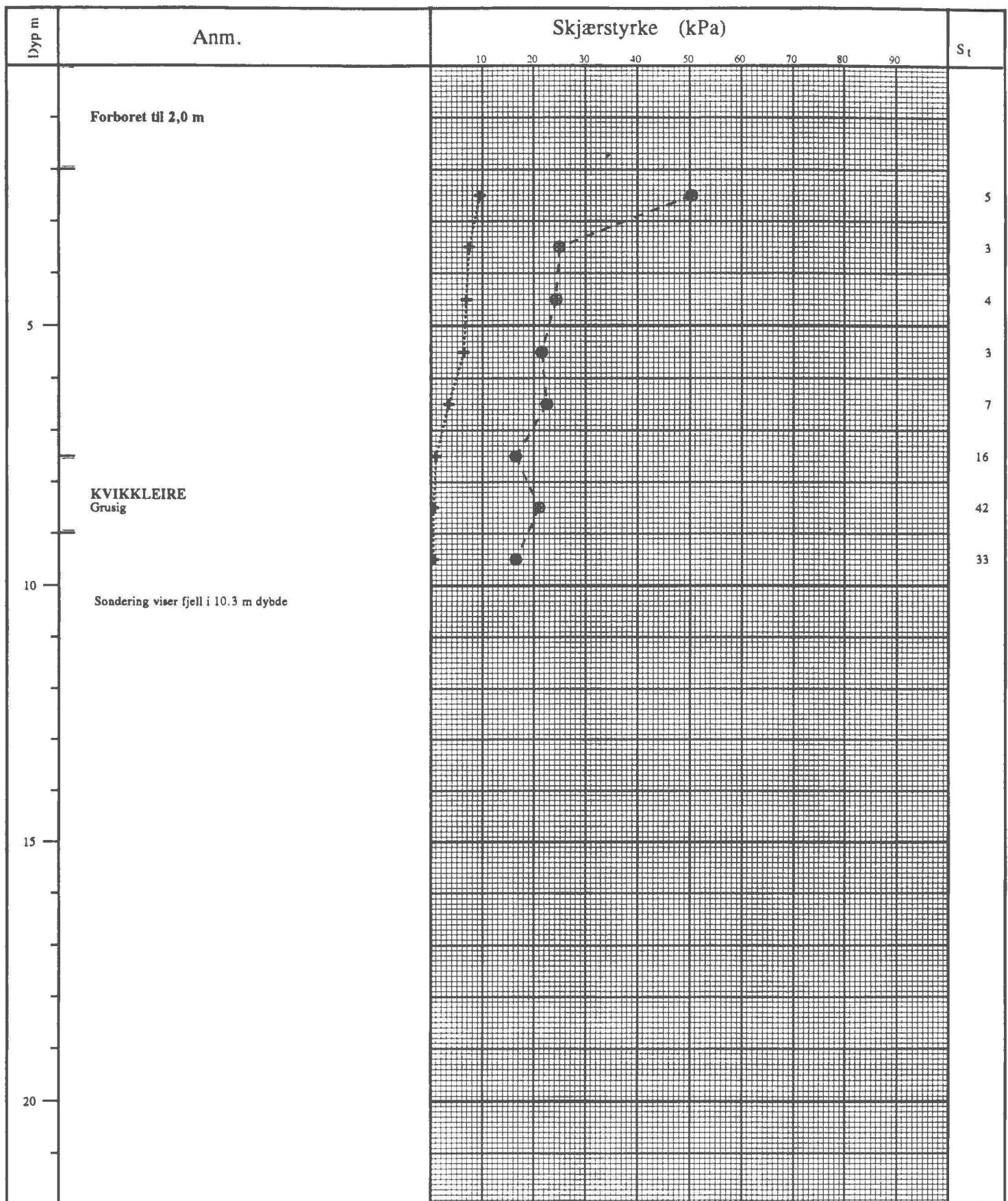


NVK Terraplan a.s NVK Gruppen
 Postboks 2345, 3003 DRAMMEN
 Tlf. 32206270

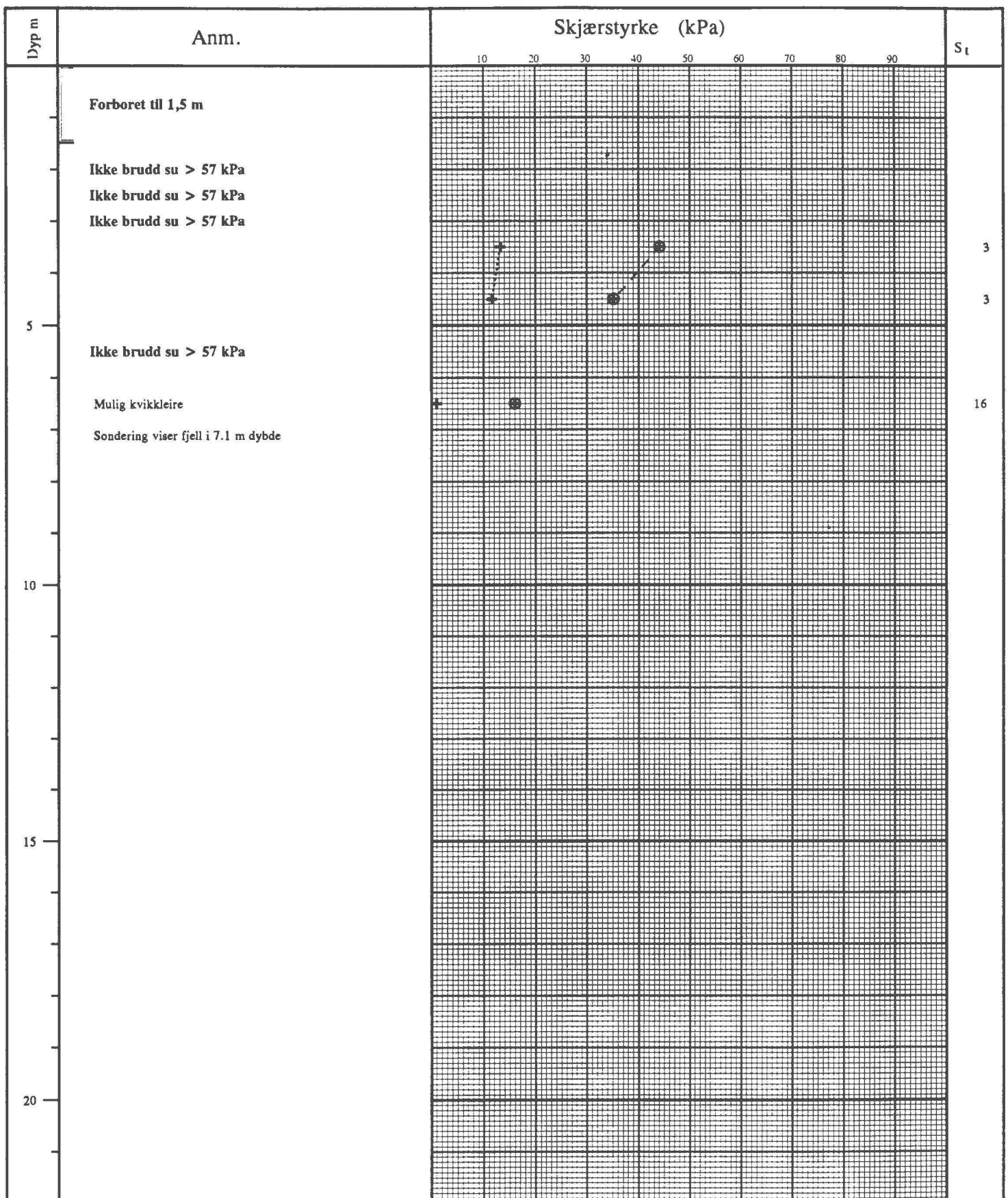
Partner Norplan A.S

GYLDENDAL NORSK FORLAG
 Universitetsgaten 16
 Situasjonsplan med
 plassering av utførte
 grunnboringer

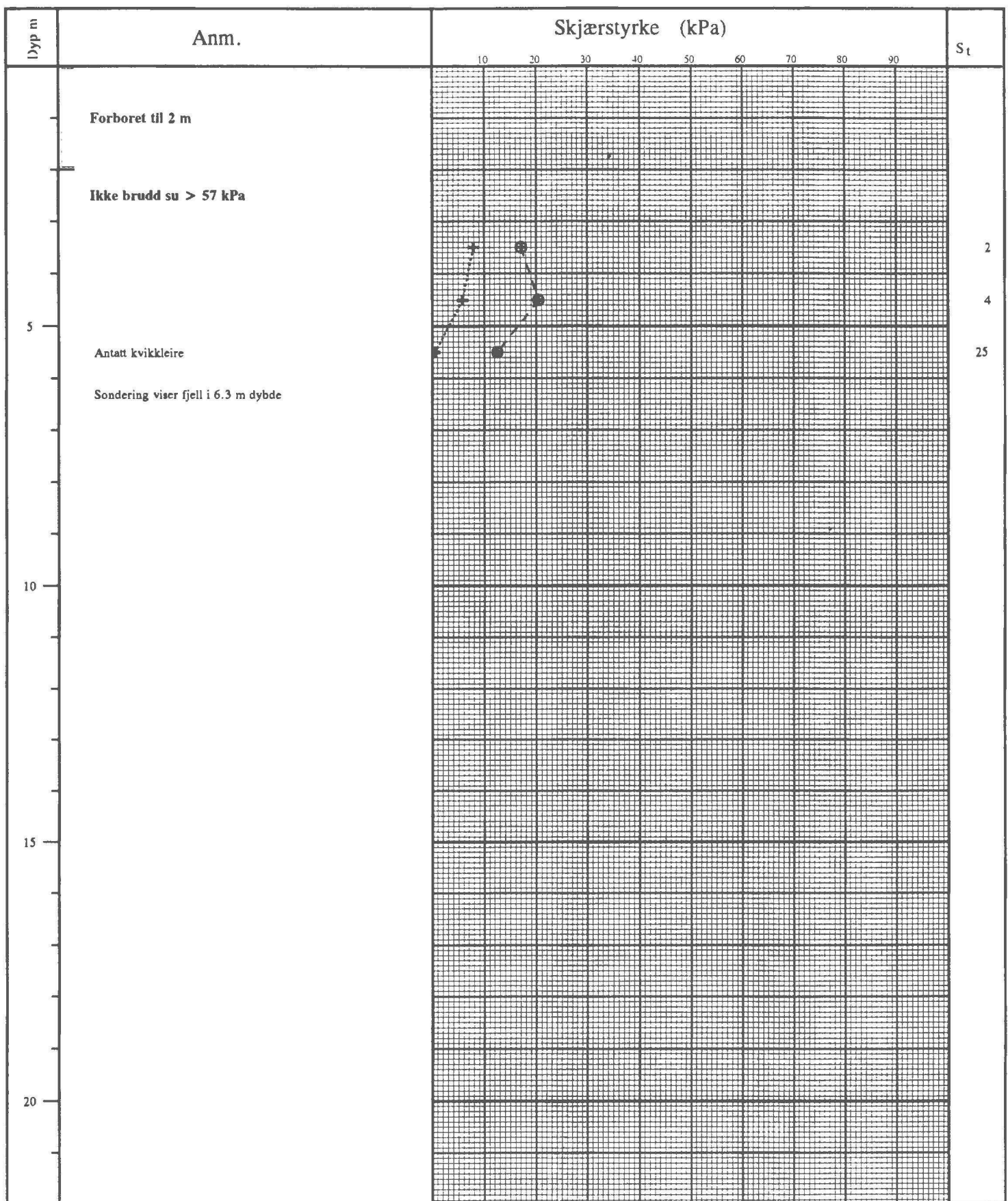
MALESTOKK	DPPDRAG
1:500	02041
TEGNET	KONTROLLERT
G Vik	
DATO	TEGN. NR.
2002-06-10	02041-02



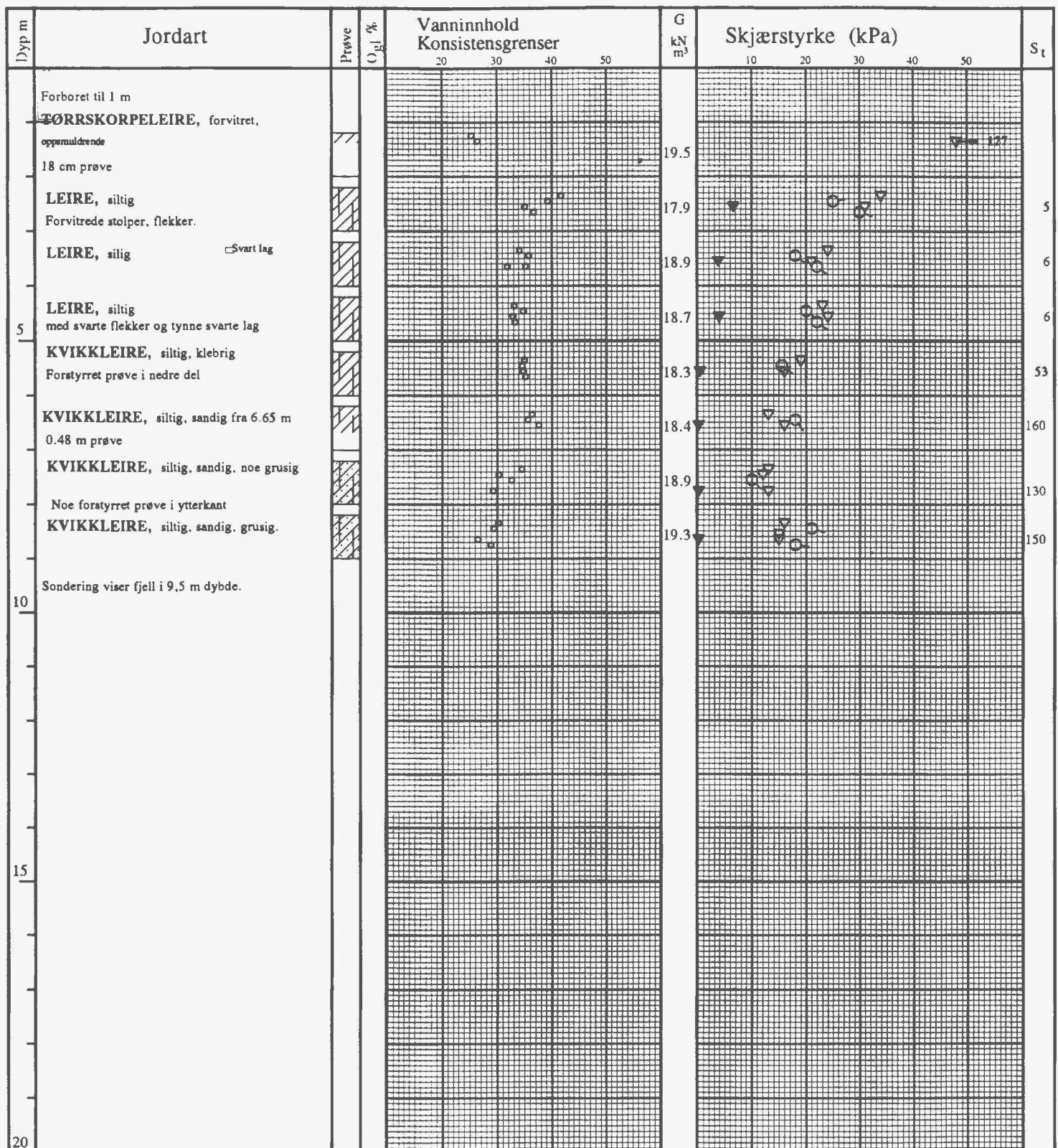
VINGEBORFORSØK Gyldendal Norsk Forlag Vingeboring Universitetsgt 16	Hull	X-koord	Y-koord
	ved pkt 6	-	-
NVK TERRAPLAN AS	Terreng	Grv.st.	Ving
	10,3	-	65/130-1070
	Borplan	Felt	Kontr.
02041-02	BHR 2002-04-23	<i>US</i>	
	J.NR.	TEGN NR.	
02041	02041-03		
Tegn Dato			
GV 2002-05-05			



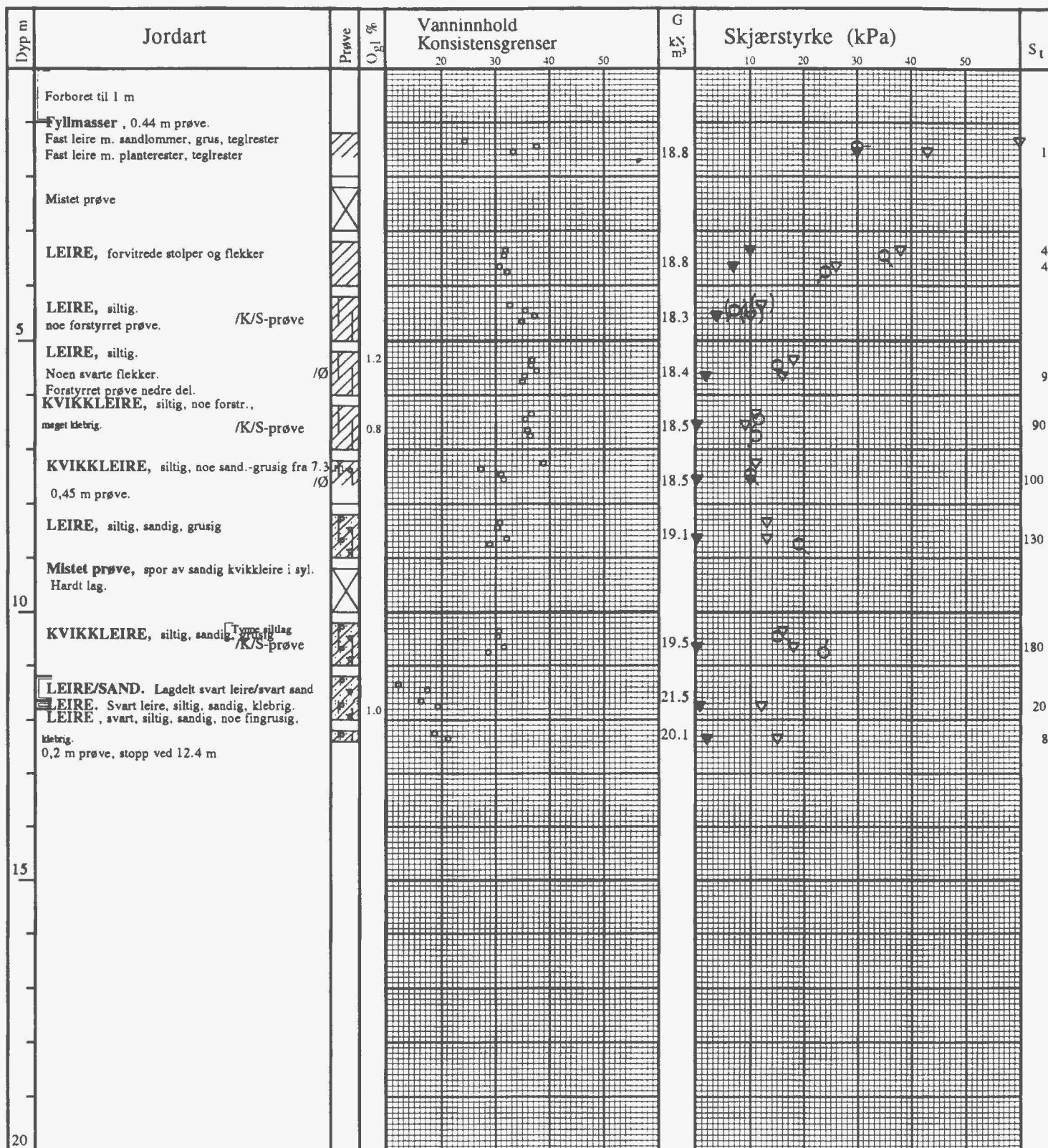
VINGEBORFORSØK	Hull	X-koord	Y-koord
	ved pkt 9	-	-
Gyldendal Norsk Forlag Kristian IVs gt. 13	Terrang	Grv.st.	Ving
	10,2	-	65/130-1070
NVK TERRAPLAN AS	Borplan	Felt.	Kontr.
	02041-02	BHR 2002-04-23	<i>115</i>
	J.NR.	TEGN NR.	
	02041	02041-04	
	Tegn Dato		
	GV		



VINGEBORFORSØK Gyldendal Norsk Forlag Sehestedsgt 4	Hull	X-koord	Y-koord
	ved pkt 11	-	-
NVK TERRAPLAN AS	Terreng	Grv.st.	Ving
	11.0	-	65/130-1070
	Borplan	Felt.	Kontr.
	02041-02	BHR 2002-04-23	<i>KB</i>
	J.NR.	TEGN NR.	
	02041	02041-05	
	Tegn Dato		
	GV 2002-05-05		

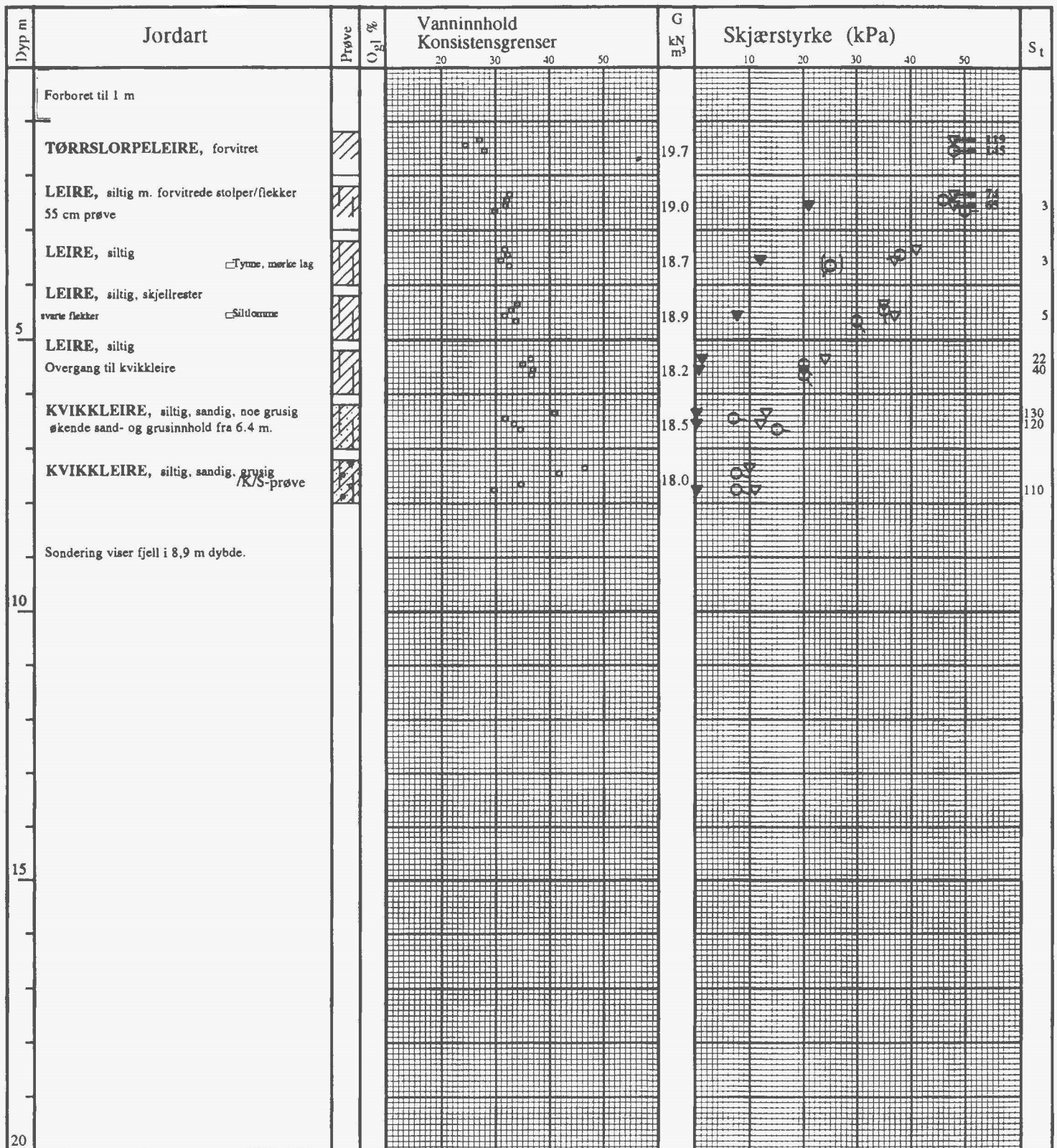


	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	▽ KONUS, UFORSTYRRET	O _{gl} GLØDETAP
	G ROMVEKT	▼ KONUS, OMRØRT	S _t SENSITIVITET
	TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON	⊗ TREAKS, AKTIV	/Ø ØDOMETERFORSØK
		⊗ TREAKS, PASSIV	/K KORNFORDDELING
BORPROFIL		Hull V/hull 4	X-koord -
Gyldendal Norsk Forlag Universitetsgt. 14		Terrang kt 10.3	Y-koord -
		Borplan 02041-02	Grv.st kt 5.79 2002-04-24
NVK TERRAPLAN AS		J.nr. 02041	Opptak BHR 2002-04-17
		Tegn.Dato GV 2002-05-10	Lab FE 2002-04-26
		TEGN. NR. 02041-06	



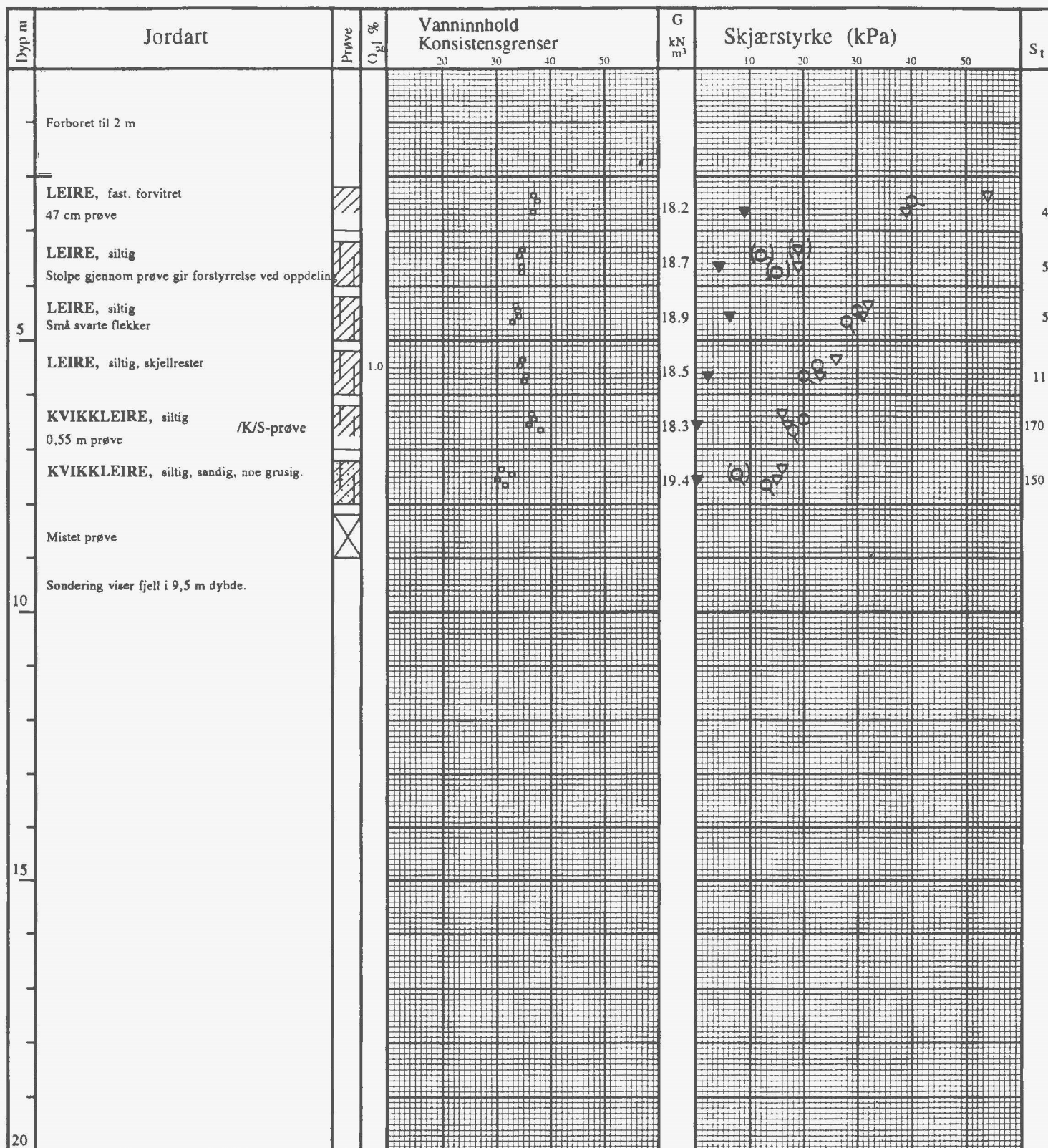
	VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		GLØDETAP
	ROMVEKT		KONUS, OMRØRT		SENSIVITET
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		TREAKS, AKTIV		ØDOMETERFORSØK
			TREAKS, PASSIV		KORNFORDELING

BORPROFIL	Hull	X-koord	Y-koord
	V/hull 5	-	-
Gyldendal Norsk Forlag Universitetsgt. 16	Terreng	Grv.st	Opptak
	kt 10.2	-	BHR 2002-04-19
NVK TERRAPLAN AS	Borplan	Lab	Kontr.
	02041-02	FE 2002-04-30	<i>1/5</i>
	J.nr.	TEGN. NR.	
	02041	02041-07	
	Tegn.Dato		
	GV 2002-05-10		



- | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--------------------|--|-----------------------------|
| | VANNINNHOOLD/KONSISTENSGRENSER | | KONUS, UFORSTYRRET | | O _{gl} GLØDETAP |
| | ROMVEKT | | KONUS, OMRØRT | | S _t SENSITIVITET |
| | TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON | | TREAKS, AKTIV | | ØDOMETERFORSØK |
| | | | TREAKS, PASSIV | | KORNFORDELING |

BORPROFIL	Hull	N-koord	Y-koord
	v/hull 8	-	-
Gyldendal Norsk Forlag Kristian IVs gt. 13	Terreng	Grv. st	Opptak
	kt 10,0	-	BHR 2002-04-23
NVK TERRAPLAN AS	Borplan	Lab	Kontr.
	02041-02	FE 2002-05-15	
	J.nr.	TEGN NR.	
	02041	02041-08	
	Tegn.Dato GV 2002-06-07		



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER
 ROMVEKT
 TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON

KONUS, UFORSTYRRET
 KONUS, OMRØRT
 TREAKS, AKTIV
 TREAKS, PASSIV

GLØDETAP
 SENSITIVITET
 ØDOMETERFORSØK
 KORNFORDELING

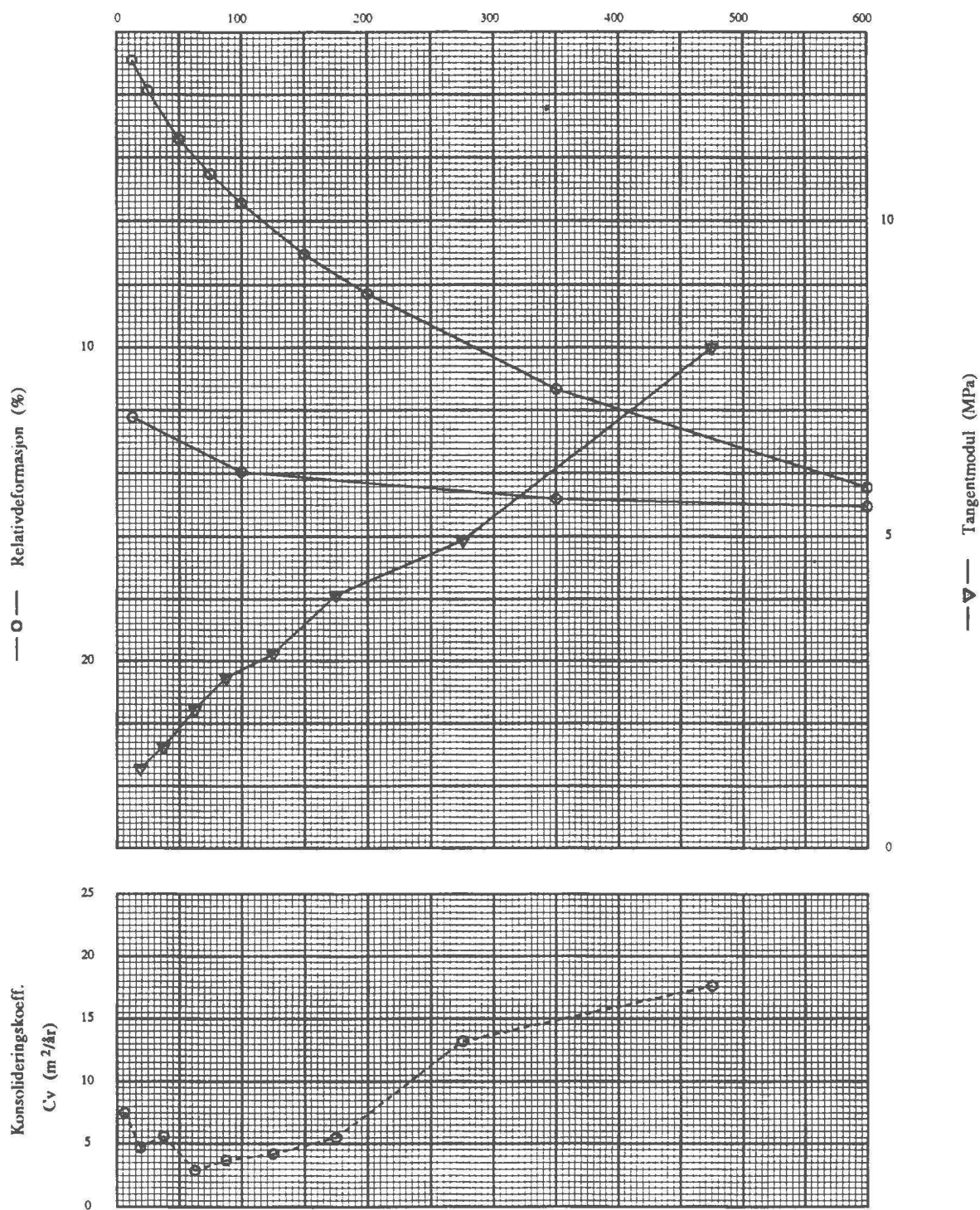
BORPROFIL

Gyldendal Norsk Forlag
Shehesteds Plass

Hull	X-koord	Y-koord
v/hull 10		
Terrang	Grv.st	Opptak
kt 10.8	kt 6.48 OVA-måler 187	BHR 2002-04-23
Borplan	Lab	Kontr.
02041-02	FE 2002-04-26	<i>KES</i>
J.nr.	TEGN. NR.	
02041	02041-09	
Tegn.Dato		
GV 2002-05-10		

NVK TERRAPLAN AS

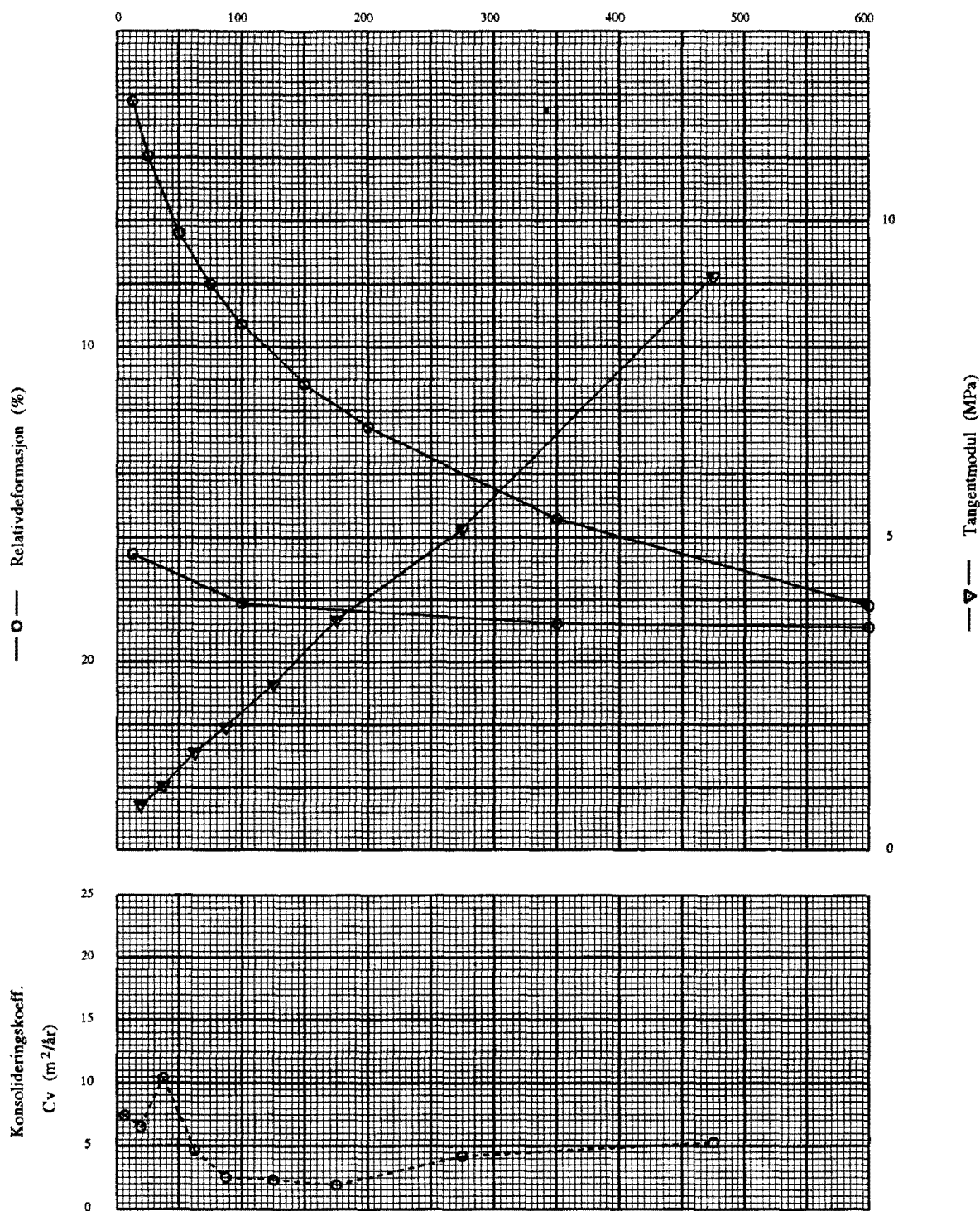
Effektiv vertikalspenning (kPa)



Anm: LEIRE, siltig.
 Prøven stod i 14 timer før avlastning.
 Lastnivå: 12,5 25 50 75 100 150 200 350 600 600 350 100 12.5

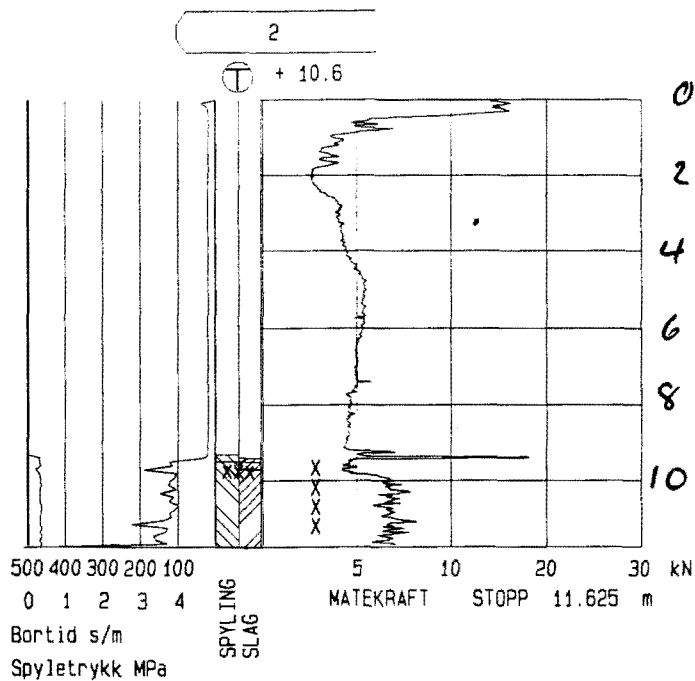
ØDOMETERFORSØK	Hull	Dybde	Wc
	v. hull 5	Prøve 4. 5.55 m	37.6 %
Gyldendal Norsk Forlag Universitetsgt. 16	Romvekt	Po	Pc
	18.4	105	
NVK TERRAPLAN AS	Trinntid	Lab	Kontr.
	30'	FE 2002-04-29	<i>105</i>
	J nr.	TEGN NR	
	02041	02041-10	
	Tegn. Dato		
	GV 2002-05-20		

Effektiv vertikalspenning (kPa)



Anm: LEIRE, siltig.
 Prøven stod i 14 timer før avlastning.
 Lastnivå: 12,5 25 50 75 100 150 200 350 600 600 350 100 12,5

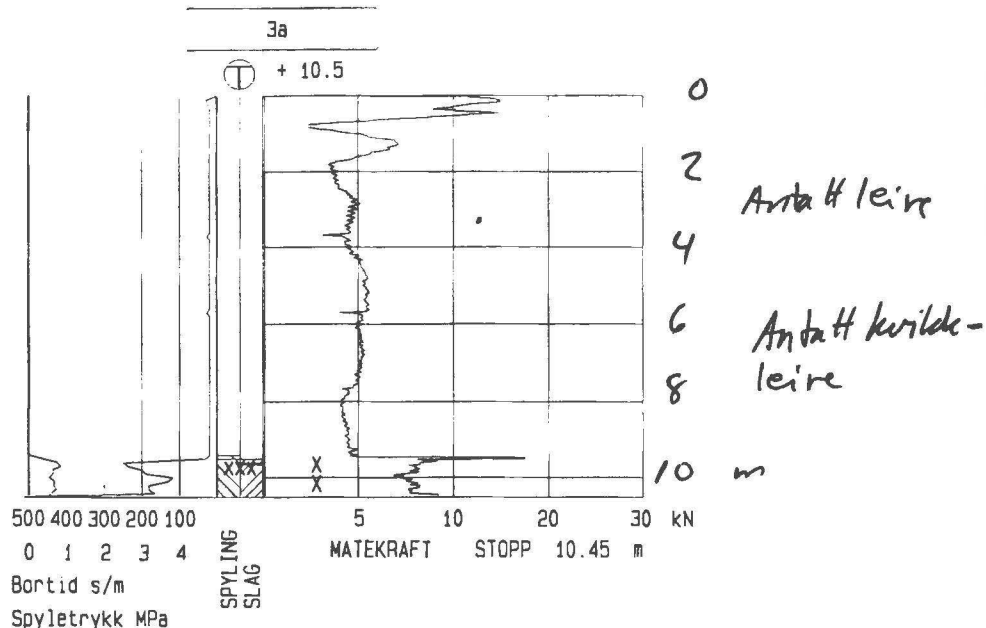
ØDOMETERFORSØK	Hull	Dybde	Wc
	v. hull 5	Prøve 6, 7.35 m	27.3 %
Gyldendal Norsk Forlag Universitetsgt. 16	Romvekt	Po	Pe
	18.7	138	-
NVK TERRAPLAN AS	Trinnid	Lab	Kontr.
	30'	FE 2002-04-29	<i>UG</i>
	J.nr.	TEGN.NR	
	02041	02041-11	
	Tegn.Dato		
	GV 2002-05-20		



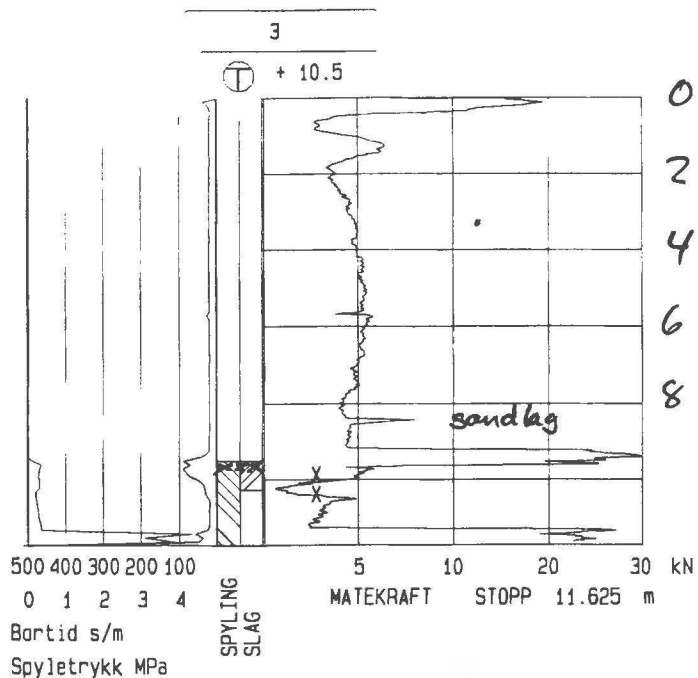
Antall leire

Antall kvikkleire

Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BØRPUNKT NR: 2	Høyde + 10.6	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Dato 20020416	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-13
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil: 02041002.TOT	

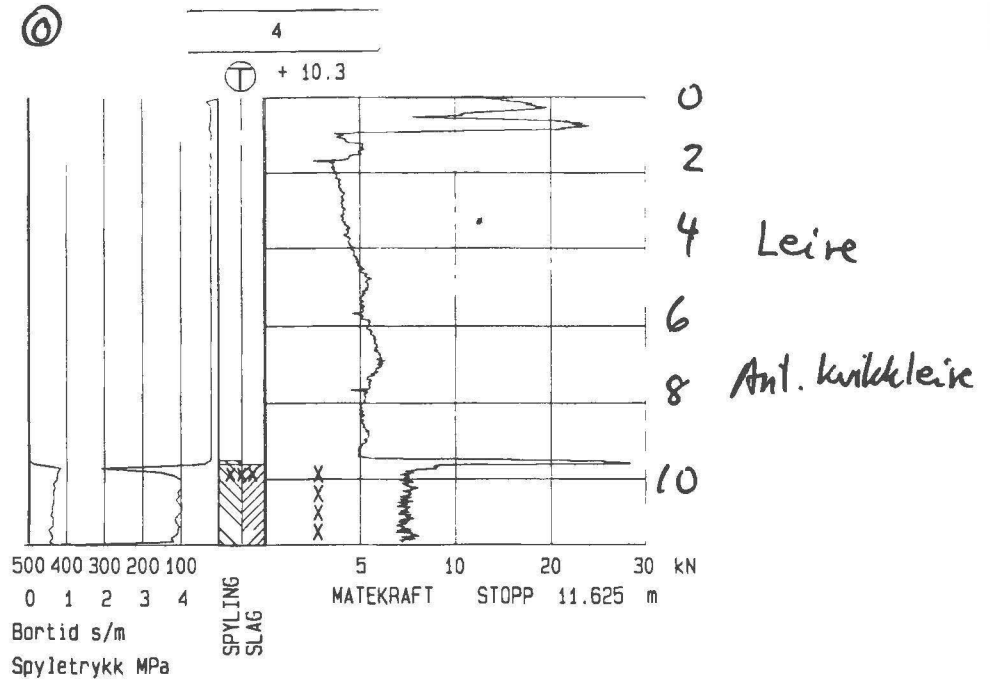


Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BOPUNKT NR: 3a	Høyde + 10.5	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Date 20020416	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-14
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil: 0204103A.TOT	



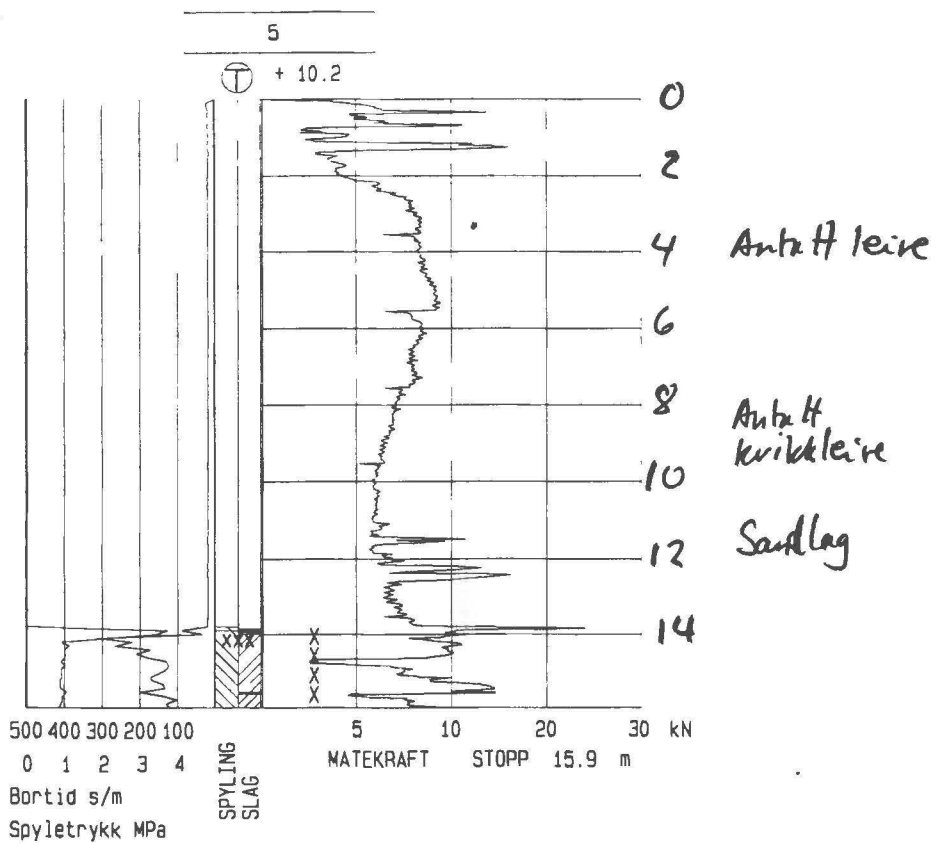
Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 3	Høyde + 10.5	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Dato 20020416	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-15
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil: 02041003.TOT	

PZ ⊕ PR ⊙



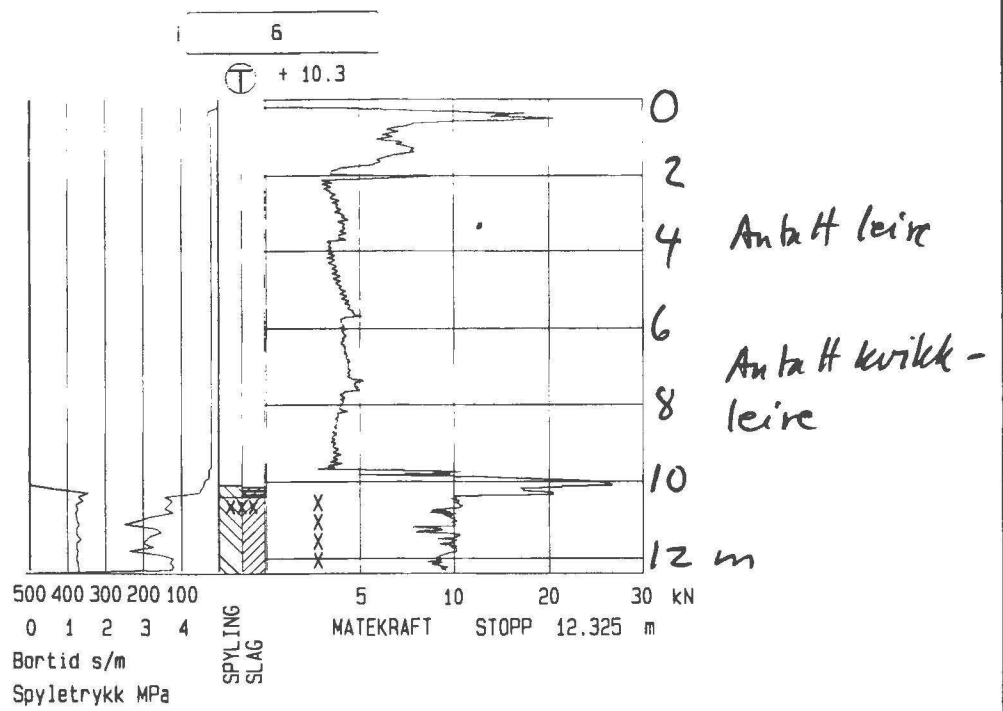
Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 4	Høyde + 10.3	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Dato 20020416	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-16
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil : 02041004.TOT	

PR ©

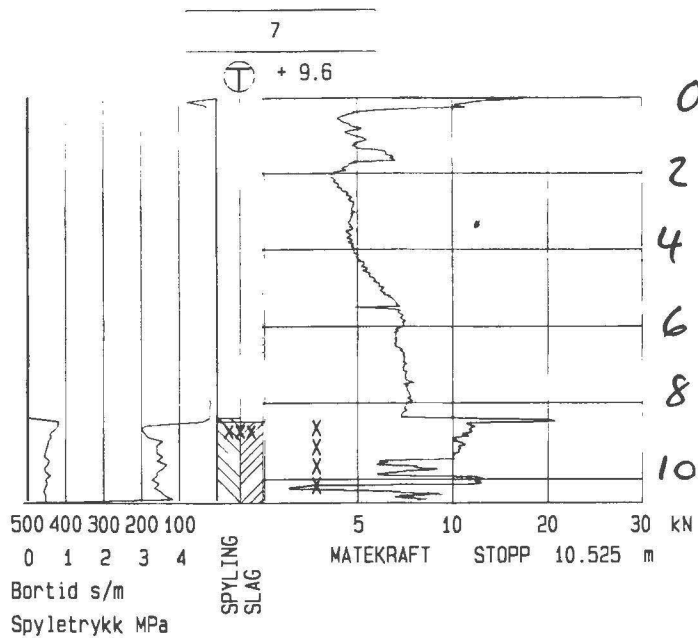


Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 5	Høyde + 10.2	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Dato 20020418	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-17
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil: 02041005.TOT	

+ VB

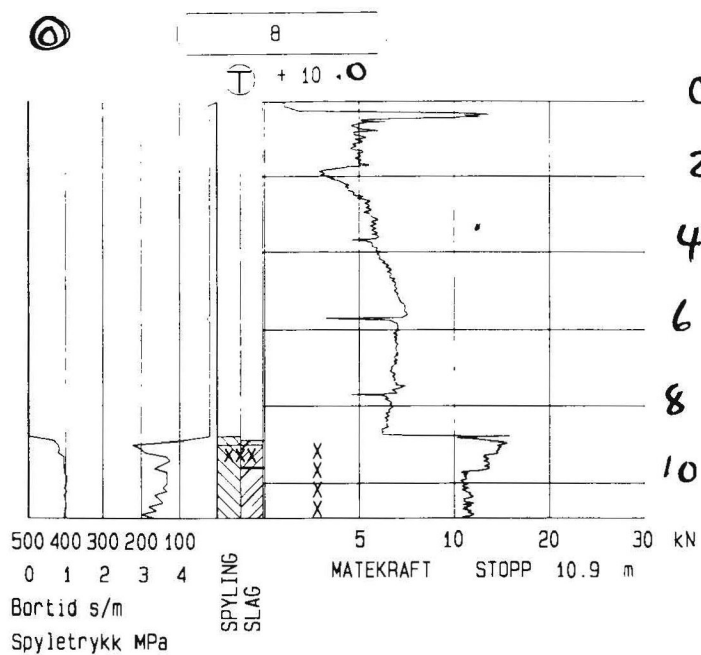


Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 6	Høyde + 10.3	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Dato 20020418	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-18
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil . 02041006.TOT	



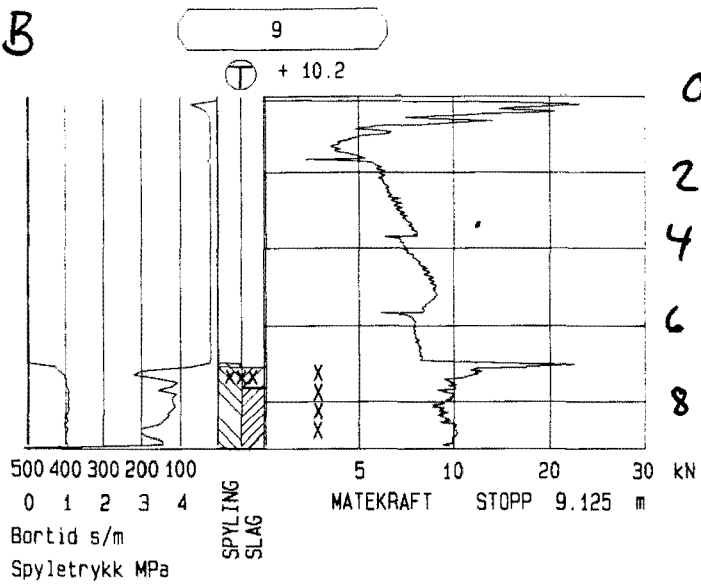
Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 7	Høyde + 9.6	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Date 20020422	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-19
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil : 02041007.TOT	

PR ⑧



Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr. BORPUNKT NR: 8	Høyde + 10.0	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Dato 20020422	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-19
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil: 02041008.TOT	

+ VB



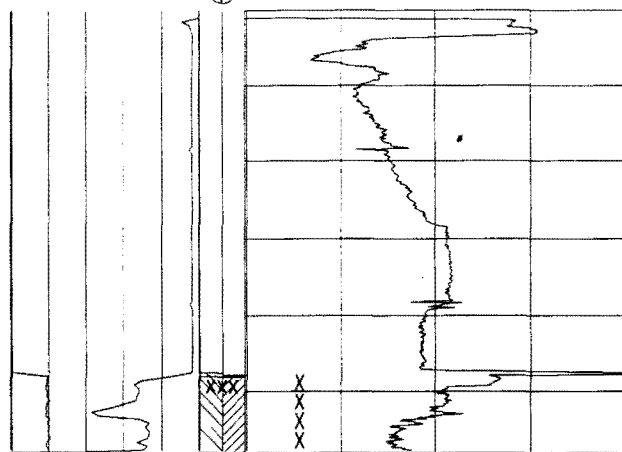
0
2 Antatt leire
4
6 Mulig kvikkleire
8 m

Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr. BORPUNKT NR: 9	Høyde + 10.2
Firmanavn NVK Terraplan AS	Dato 20020422	Målestokk 1: 200
	Side 1 (1)	Tegn. nr.: 0204-20
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag	Fil: 02041009.TOT	

© PR

10

+ 10.8



0
2 Anbatt leir
4
6 Kvikkleire
8
10 m

500 400 300 200 100

0 1 2 3 4

Bortid s/m

Spyletrykk MPa

SPYLING
SLAG

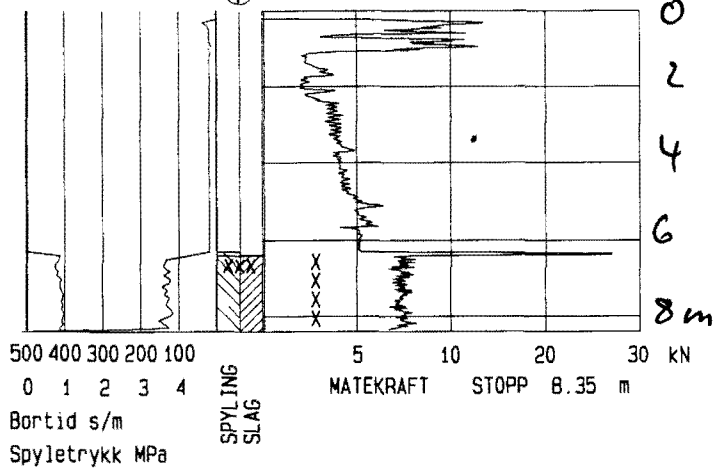
5 10 20 30 kN
MATEKRAFT STOPP 11.525 m

Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 10	Høyde + 10.8	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Dato 20020423	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-21
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil: 02041010.TOT	

+VB

11

+ 10.8



Antall leire

0
2
4
6
8m

500 400 300 200 100
0 1 2 3 4
Bortid s/m
Spyletrykk MPa

5 10 20 30 kN
MATEKRAFT STOPP 8.35 m

Oppdragsnr. 02041	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 11	Høyde + 10.8	
Firmanavn NVK Terraplan AS		Date 20020423	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: 02041-22
Oppdragsnavn Gyldendal Norsk Forlag		Fil: 02041011.TOT	

BILAG 1.
TEGNFORKLARINGER TIL GEOTEKNISKE KART OG PROFILER



TEGNFORKLARING FOR GEOTEKNISKE KART OG PROFILER

Opptegning på situasjonsplaner

Tegningssymboler.

SYMBOL	METODE	ANMERKNING
○	Enkel sondering (ES)	Sondering uten registrering av motstand, f.eks. spyleboring eller slag-boring (manuelt eller med maskin).
◊	Dreietrykksondering (DT)	Maskinsondering med digital avlesning av sonderingsmotstand og boret dybde.
⊕	Totalsondering (TS)	Maskinsondering med evt. slag og spyling i både løsmasser og fjell med digital avlesning av sonderingsmotstand og boret dybde.
☆	Fjellkontrollboring (FK)	Boring ned til og i fjell.
+	Vingeboring (VB)	Måling av uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke i felt.
◎	Prøveserie (PR/SK)	Opptak av jordprøver med 54 mm prøvetakingsutstyr (PR; uforstyrrede prøver) eller maskinelt naverbor (SK; forstyrrede prøver)
✓	Prøvegrop (PR)	Prøver tatt i gropvegg.
⊖	Poretrykksmåler (PZ)	Inkludert måling av grunnvannstand med hydraulisk eller elektrisk piezometer

Terrengnivåer og dybder (i meter).

34,6	11,1 + 2,0	Terrengkote Boret dybde i løsmasser + evt. boret dybde i fjell Kote antatt fjell, dersom fjell ikke er påtruffet angis ~.
21,5		



Opptegning i profil

Generelt:

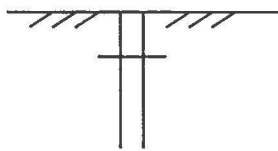
Terreng:



Fjell:



Forboret:



Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper):



Boring avsluttet,
årsak ikke angitt



Antatt fjell

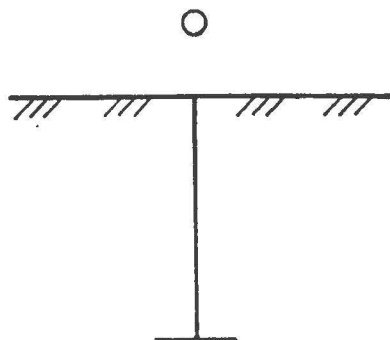


Antatt sten, blokk
eller fast grunn



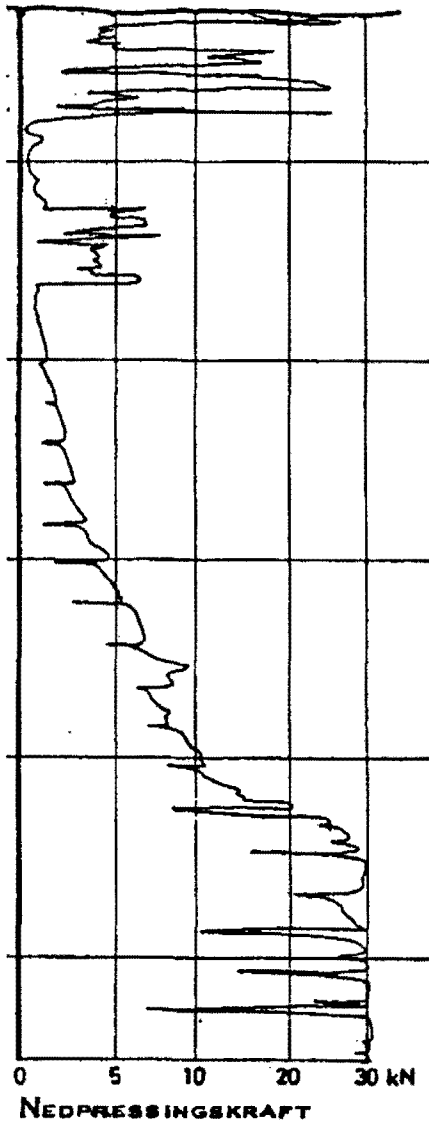
Boret i antatt fjell
(hvis usikker overgang settes ?)

Sonderingsdiagrammer



Enkel sondering

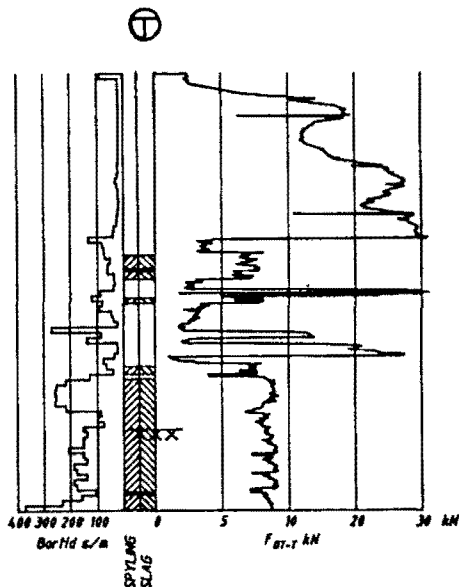
Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast grunn uten registrering av sonderingsmotstand. Avslutning som vist på diagram.



Dreietrykksondering

Skjøtbare borstenger (36 mm) presses ned med en hastighet på 3 m/min. Og roteres samtidig 25 omdr./min. Motstanden mot nedtrengning, F_{DT} , registreres automatisk og vises som funksjon av dybden angitt i kN.

Økt rotasjonshastighet vises med kryss.



Totalsondering

Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borekrone.

Målt nedpressingskraft, F_{DT} , vises som funksjon av dybder der hvor boringen er utført med prosedyre som for Dreietrykksondering. Ved motstand > 30 kN benyttes slagboring og/eller vannspyling for få videre nedtrengning. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling vises dette med skravur. Alle parametere registreres automatisk ved hver 2.5 cm dybdeintervall.

Tolket fjelloverflate vises som en horisontal linje med kryss under.

BILAG 2.
NIVELLEMENTSDATA FRA NERDRUMS OPMAALING AS

22148217

NERDRUMS OPMAALING A/S**Sørkedalsveien 106****0378 OSLO****Telefaks**

DATO: 14.05.02

TIL: NVK Terraplan
Att: Gunnar Vik

FAKS: 32 20 62 71

FRA: Atle Gotschalksen

TLF: 22 49 09 10

MOB: 90 83 35 28

FAKS: 22 14 82 17

E-POST: nerdrums@online.no

SAK: Kotehøyder Sehesteds Plass

Antall sider inkludert dette arket: 2

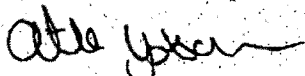
Kopi til:

Melding

Her kommer resultater målingen. Punktene er nummerert som på din skisse.

Tror vi fant alle borpunkter.

For Nerdrums Opmaaling as



Atle Gotschalksen

22148217

Nerdrums Opmaaling as
DELTA - Levelling, Version 1.1
Job: SEHESPL

05-14-02

Free text for file description up to column 72

Point number	Height(m)	Calc.no.	Diff.	NC	Date	Comments
1	10.525	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
2	10.553	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
3	10.500	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
3a	10.487	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
4	10.328	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
5	10.174	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
6	10.317	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
7	9.557	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
8	10.048	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
9	10.199	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
10	10.795	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
11	11.023	1	0.0	1	14.05.02	Terrenghøyder
12	10.681	1				Terrenghøyde pizo Sehestes Plass
13	12.072	1				Topp rør pizo Sehestes Plass
14	10.395	1				Terrenghøyde pizo Uni.gt. 14
15	11.585	1				Topp rør pizo Uni. gt. 14

BILAG 3
GYLDENDAL NORSK FORLAG
LABORATORIEFORSØK PÅ KALKSEMENTSTABILISERT LEIRE
NGI -RAPPORT 20021243-1

Gyldendal Norsk Forlag

Laboratorieforsøk på kalksementstabilisert leire

20021243-1

31 mai 2002

Oppdragsgiver: NVK-Terraplan AS

Kontaktperson: Gunnar Vik

Kontraktreferanse: Telefaks datert 24 april 2002

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

Astri Eggen
Astri Eggen

Rapport utarbeidet av:

Astri Eggen

Kontrollert av:

Ellen Birkeland
Ellen Birkeland



Sammendrag

NGI er engasjert av NVK-Terraplan AS for å utføre laboratorieforsøk med kalksementstabilisert leire. Det er prøver fra Universitetsgaten i Oslo.

Vi har mottatt 5 stk leireprøver fra NVK-Terraplan. Det ble laget 3 stk kalksementstabiliserte prøver av hver leirprøve. Totalt 15 stk stabiliserte prøver.

Leira ble blandet med 50% sement og 50% kalk og total innblandingmengde var 5 % av tørrvekt av leirprøven. Etter stabilisering herdet prøvene i henholdsvis 3, 7 og 14 døgn før de ble testet med enaksiale trykkforsøk.

Resultatene fra forsøkene er vist i figur 2 til 16. Målt skjærfasthet ved brudd lå mellom 48 kPa og 201 kPa.



Innhold

1	PROSJEKTBEKRIVELSE.....	4
2	LABORATORIEFORSØK.....	4

Figurer

Figur 1 - Oversiktskart M=1:50 000

Figur 2 - 16 Enaksiale trykkforsøk på kalksementstabilisert leire

Kontroll- og referanseside

1 PROSJEKTBEKRIVELSE

NGI er engasjert av NVK-Terraplan AS til å utføre forsøk på kalksementstabilisert leire. Det vises i den forbindelse til mottatt bestilling datert 24.04.2002 og vår oppdragsbekreftelse datert 26.04.2002. Ved levering av prøvene, 02.05.2002 ble det bestilt forsøk på en prøve til.

Vi mottok leire pakket i plastposer og vedlagt rutinedata som vanninnhold og romvekt som vist i tabell 1.

Tabell 1: Mottatte data om leira fra NVK-Terraplan

Hull nr	Dybde m	w = vanninnhold %	$\gamma =$ romvekt kN/m ³	Beskrivelse
5	4,2-5,0	34,3	18,3	Siltig leire
5	6,2-7,0	36,1	18,5	Siltig kvikkleire
5	10,2-11,0	30,3	19,4	Siltig, sandig kv.leire
8	7,2-8,0	38,0	18,0	Siltig kvikkleire *
10	6,2-7,0	37,1	18,2	Siltig kvikkleire

* I hull 8 varierte vanninnholdet en del, sand og siltlag.

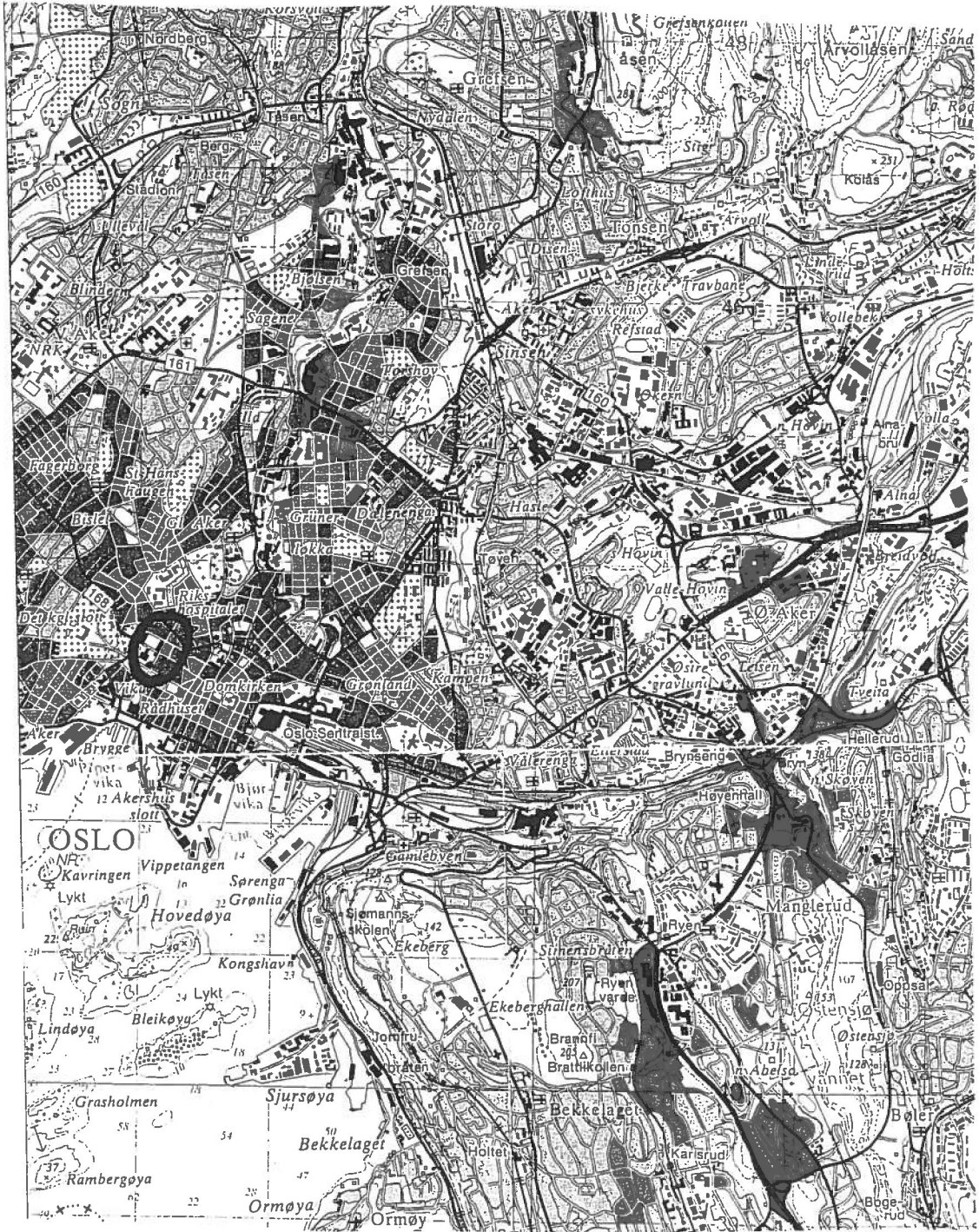
NGIs oppdrag består i å blande inn kalk og sement i 15 leirprøver, samt å kjøre enaksialforsøk på prøvene etter herding.


2 LABORATORIEFORSØK

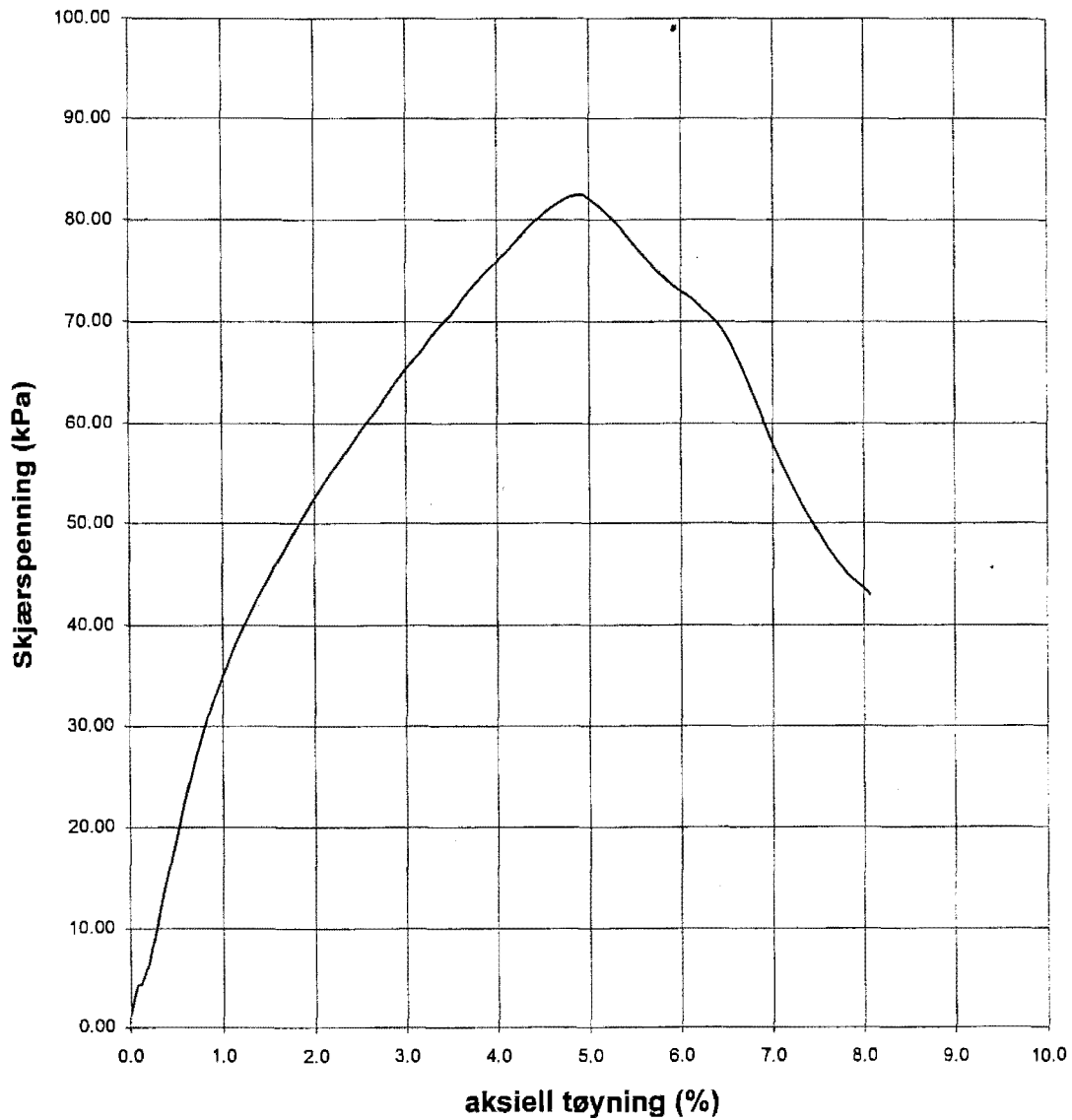
Laboratorieprogrammet besto av at det skulle lages 3 stk prøver med kalksementinnblanding for hver leireprøve. Totalt ble det laget 15 stk stabiliserte prøver. Hver stabiliserte prøve har en diameter på 54 mm og en høyde på 110 mm.

Det er brukt Standart Portland sement og kalk fra Franzefoss (Hyllakalk) ved innblanding. Blandeforholdet er 50% sement og 50% kalk. Innblandingmengden i leire er 5% av tørrvekt av prøven. De stabiliserte prøvene blir laget ved at kalk og sement først blandes inn ved en miksmaster, deretter blir leira lagvis "stampet" inn i plastsylindre. Prøvene blir så pakket i plast og oppbevart i fukterom ved ca 100 % fuktighet og 4 °C.


Prøvene ble stabilisert 7 mai. Etter henholdsvis 3, 7 og 14 døgn er det kjørt enaskiale trykkforsøk på prøvene. Resultatene fra enaksialforsøkene er vist i figur 2 til 16 og oppsummert i tabell 2.

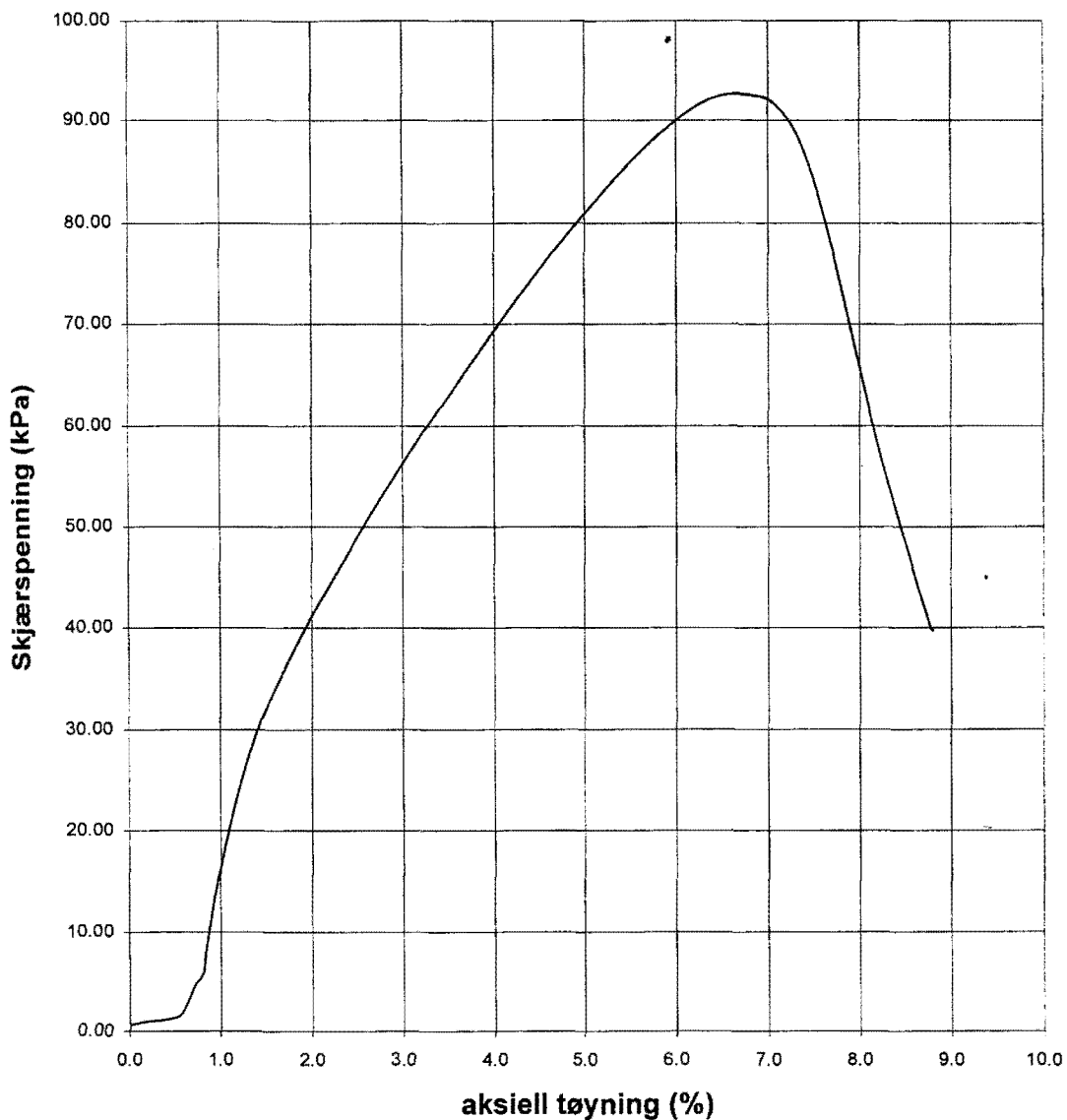


<p>GYLDENDAL NORSK FORLAG</p>	<p>Rapport nr. 20021243-1</p>	<p>Figur nr. 1</p>
<p>Oversiktsplan M=1:50 000</p>	<p>Tegner <i>Aey</i></p>	<p>Dato 2002-05-31</p>
	<p>Kontrollert</p>	
	<p>Godkjent <i>Aey</i></p>	




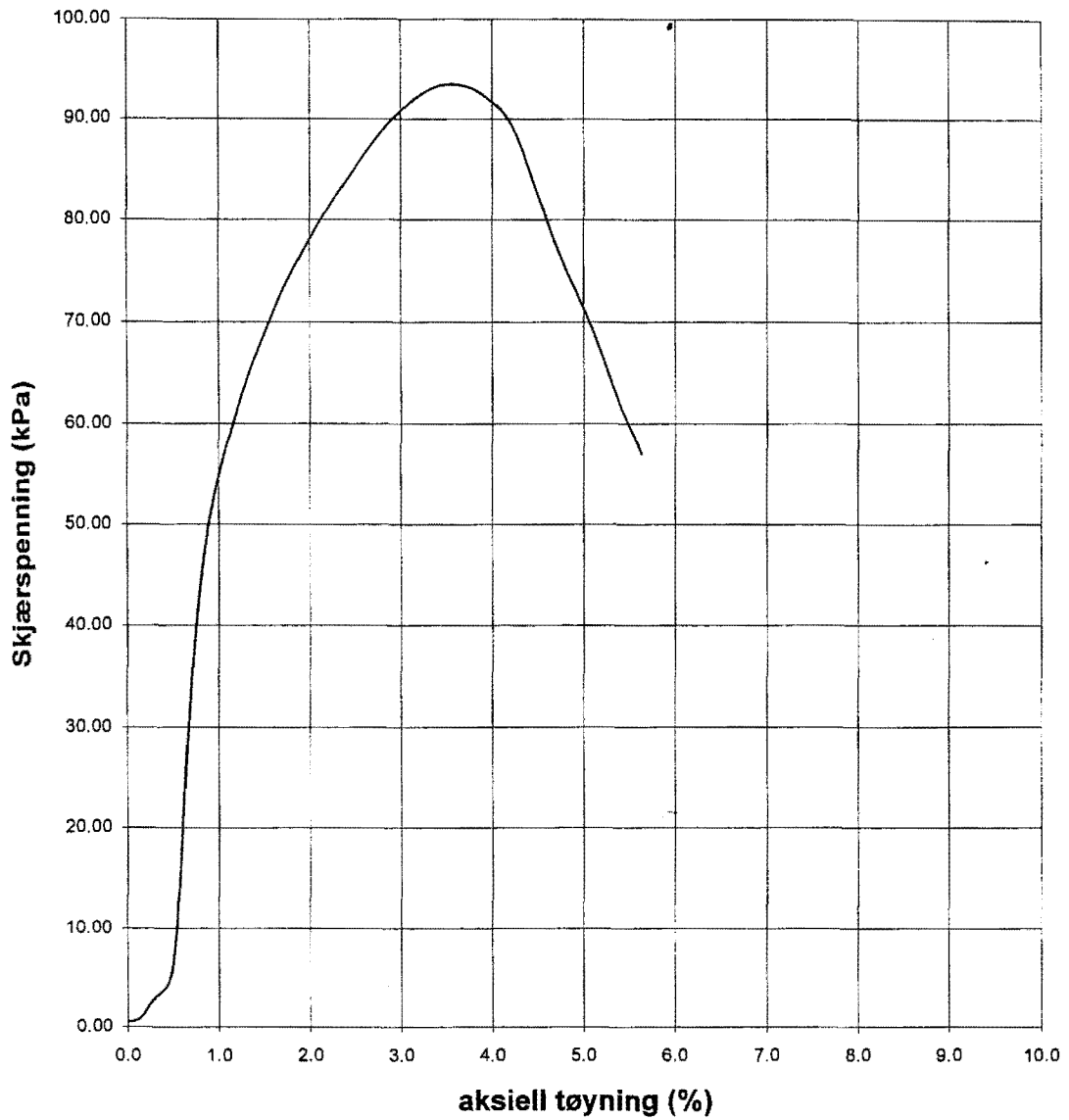
H:\LABDATA\20021243\uct\ucta-3d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr.	20021243	Figur nr.	2
				Tegner	<i>EB</i>	Dato	2002-05-27
Enaksialt trykkforsøk på kalk/sement stabilisert materiale		Dybde = 4.2 - 5.0 m		Kontrollert	<i>GS</i>		
Borhull: pkt.5	Sylinder:	$\gamma =$	18.8 kN/m ³	Godkjent	<i>Aeg.</i>		
Part: 1	Test: 3 døgn	Wi =	31.0 %				




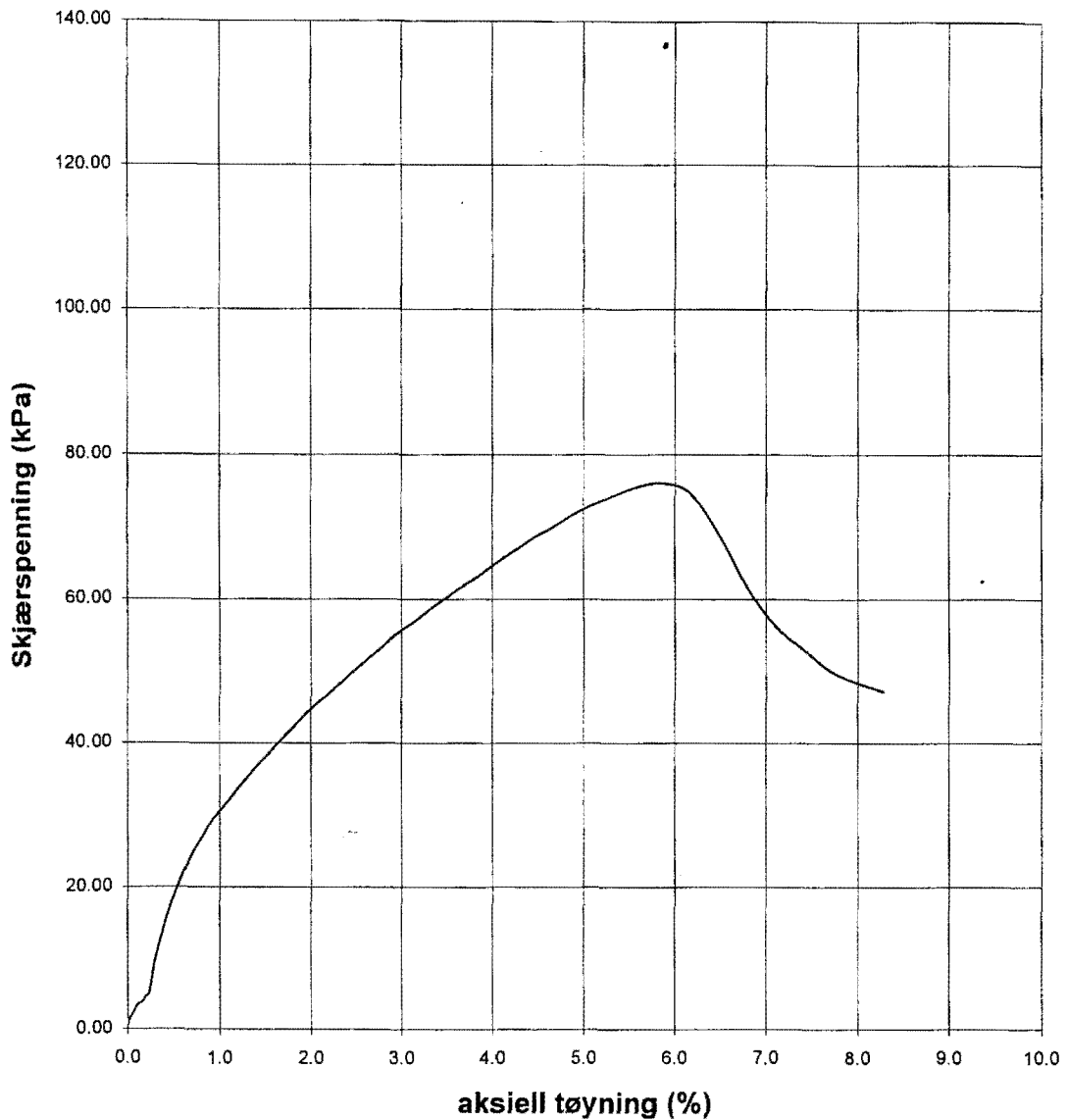
H:\LABDATA\20021243\uct\ucta-7d.xls]A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr.	20021243	Figur nr.	3	
				Enaksialt trykkforsøk på kalk/sement stabilisert materiale		Dybde =	4.2-5.0 m	Tegner
Borhull:	pkt.5	Sylinder:	$\gamma =$	18.7	kN/m ³	Kontrollert	GS	
Part:	2	Test:	7 døgn	Wi =	31.3	Godkjent	AEg.	




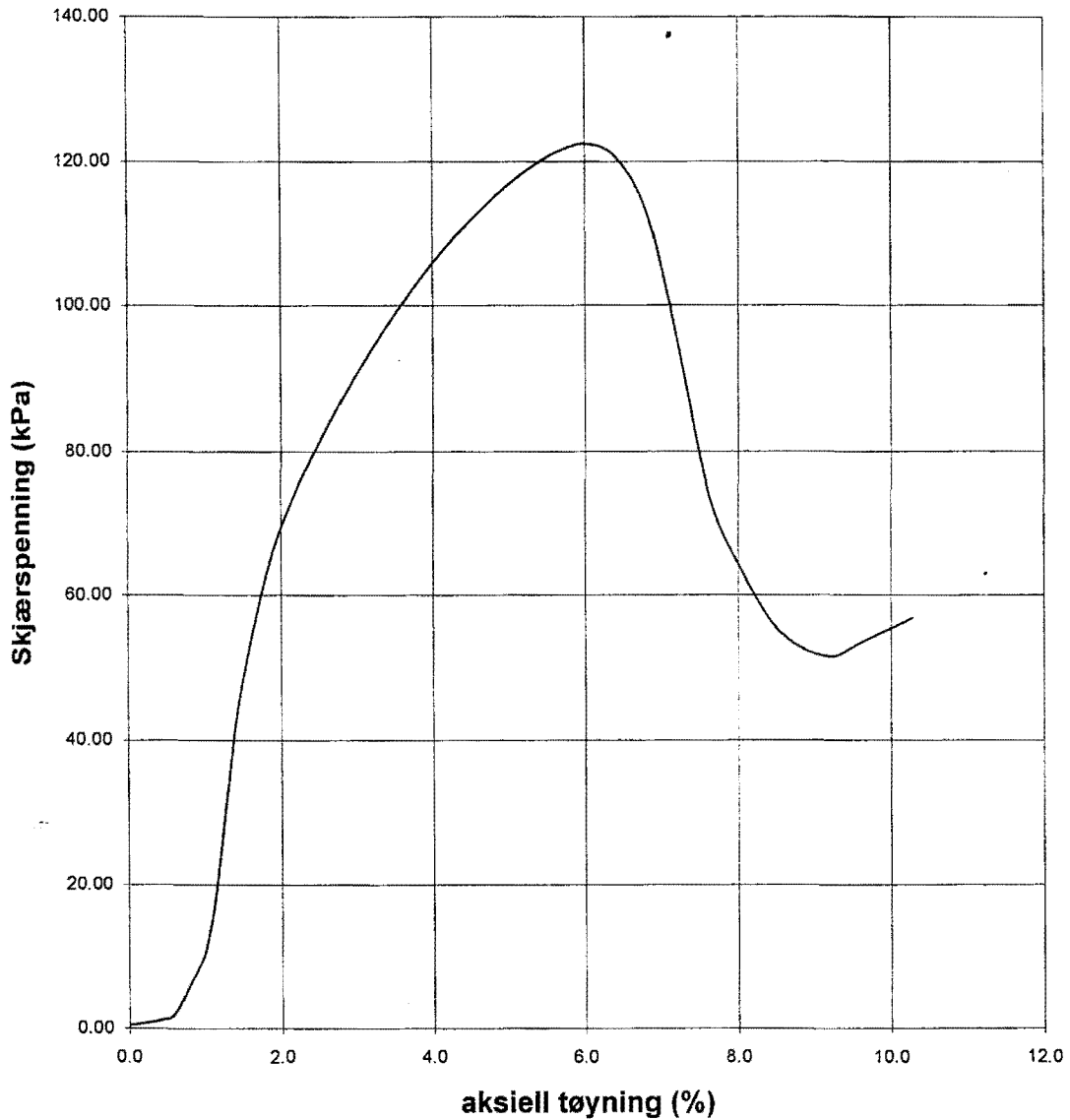
H:\LABDATA\20021243\uct\ucta-14d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr. 20021243	Figur nr. 4
Enaksialt trykkforsøk på kalk/semert stabilisert materiale Dybde = 4.2-5.0 m				Tegner EB	Dato 2002-05-27
Borhull: pkt.5	Sylinder:	$\gamma =$	18.3	kN/m ³	 NGI
Part: 3	Test: 14 døgn	Wi =	30.9	%	




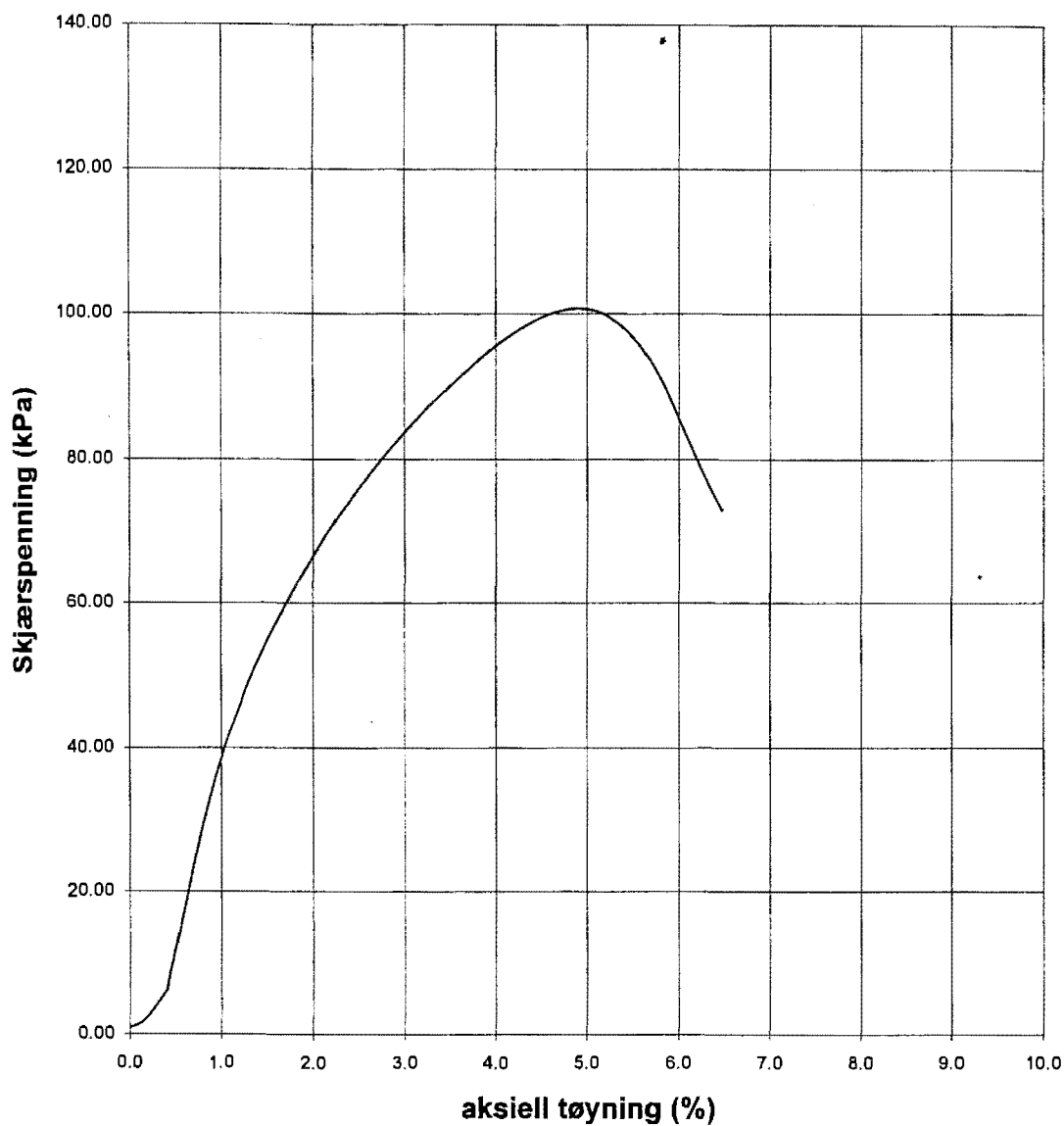
H:\LABDATA\20021243\uct\uctc-3d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG		Rapport nr. 20021243	Figur nr. 5
Enaksialt trykkforsøk på kalk/sement stabilisert materiale Dybde = 6.2-7.0 m		Tegner <i>EB</i>	Dato 2002-05-27
Borhull: pkt.5	Sylinder:	Kontrollert <i>G.S</i>	
Part: 1	Test: 3 døgn	Godkjent	
	$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$		
	Wi = 31.4 %		




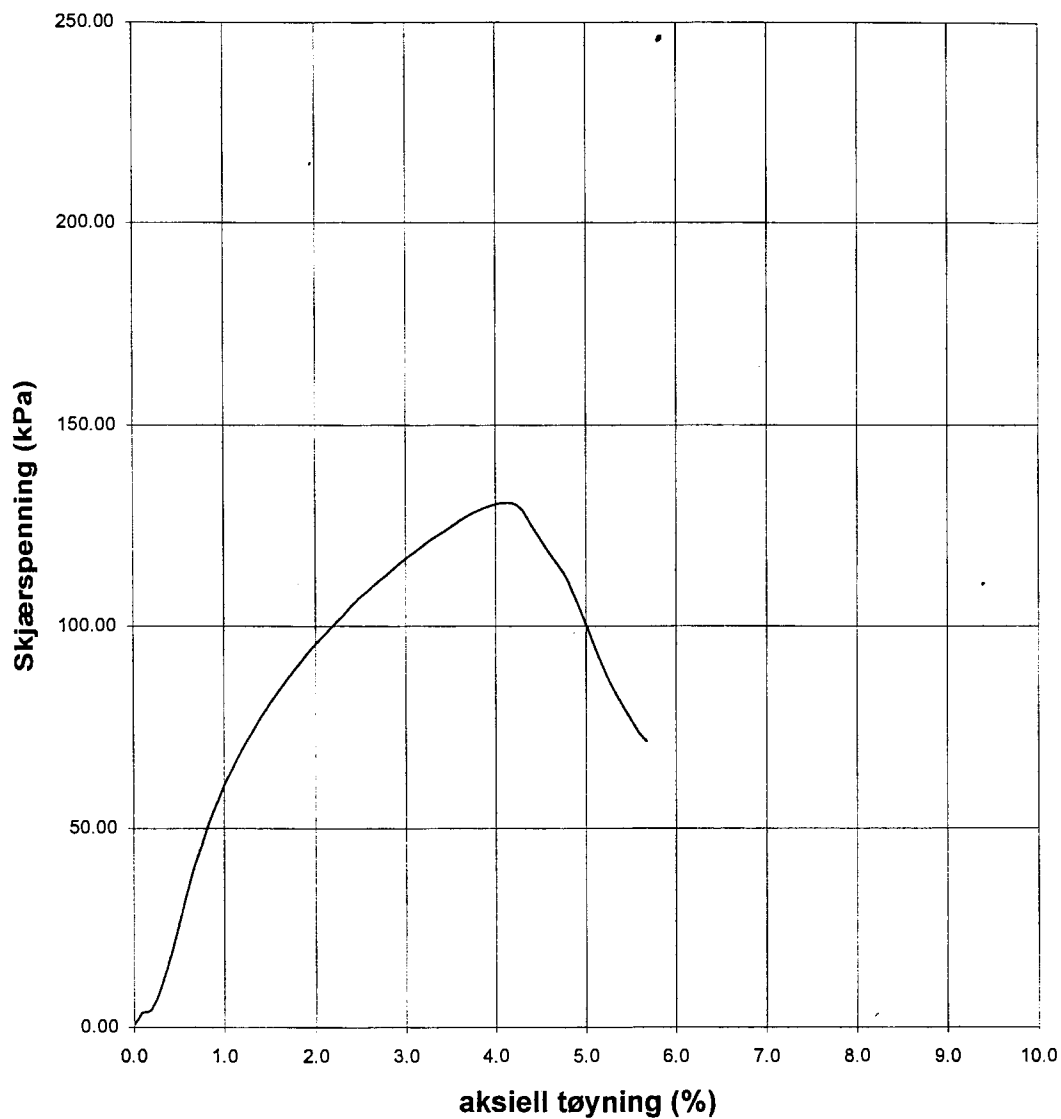
H:\LABDATA\20021243\uct\uctb-7res.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG		Rapport nr. 20021243	Figur nr. 6
Enaksialt trykkforsøk på kalk/sement stabilisert materiale		Tegner <i>FB</i>	Dato 2002-05-24
Borhull: pkt.5	Sylinder:	Kontrollert <i>GS</i>	
Part: reserve	Test: 7 døgn	Godkjent <i>AG</i>	
	Dybde = 6.2-7.0 m	$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$	
	Wi = 30.9 %		




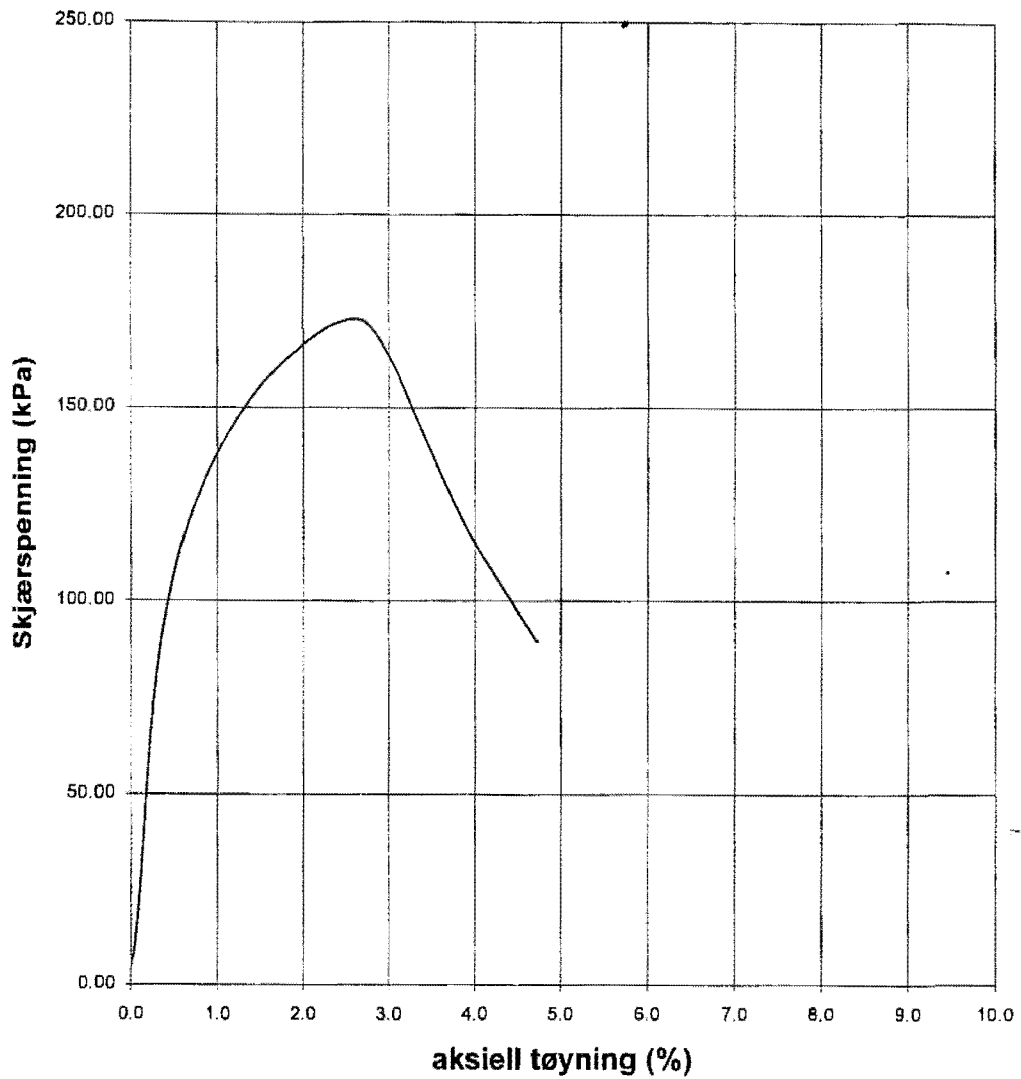
H:\LABDATA\20021243\uctb\uctb-14.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr.	20021243	Figur nr.	7
				Tegner	EB	Dato	2002-05-27
Enaksialt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale		Dybde = 6.2-7.0 m		Kontrollert	GS		
Borhull: pkt.5	Sylinder:	$\gamma =$	18.4 kN/m ³	Godkjent	fy		
Part: 3	Test: 14 døgn	$W_i =$	31.1 %				




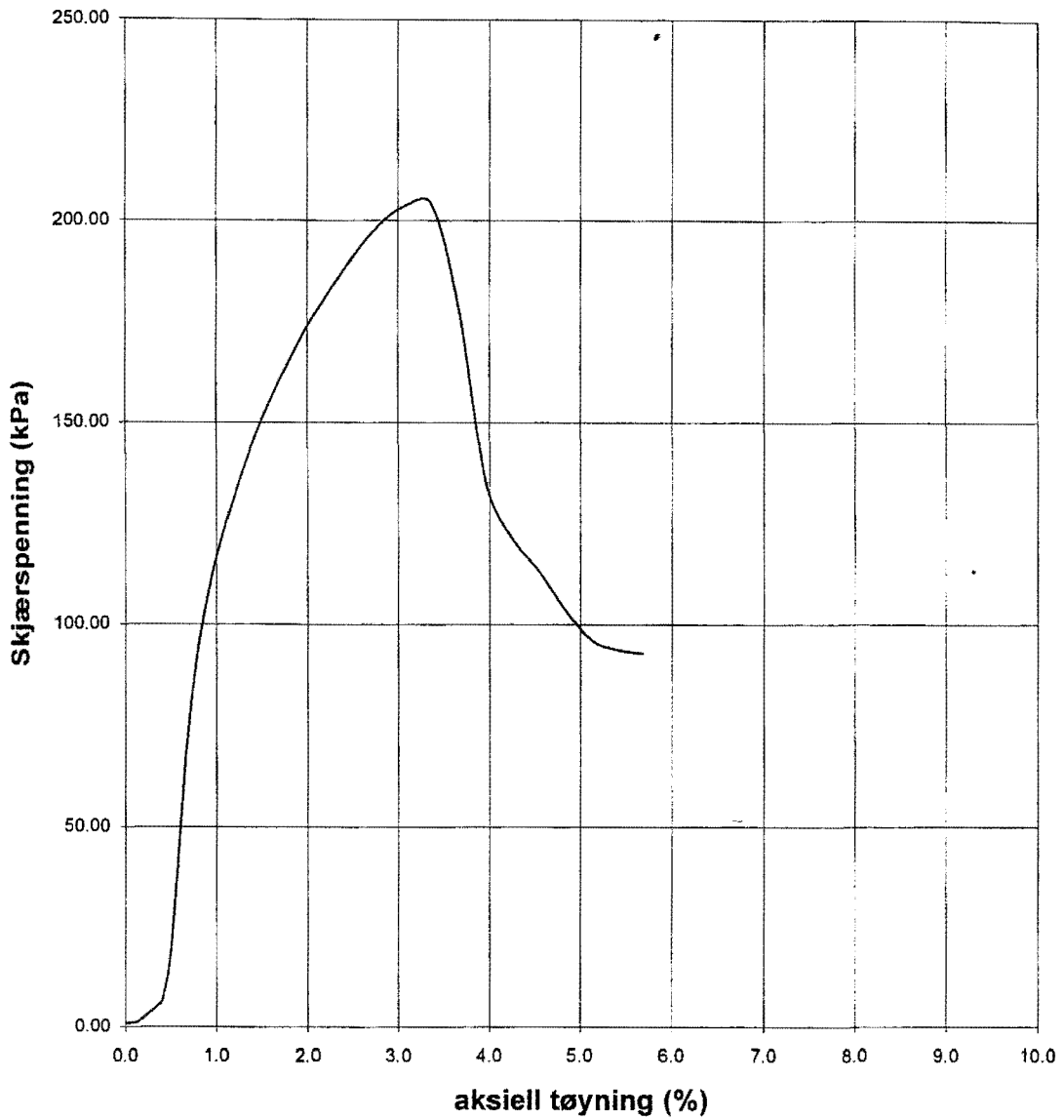
H:\LABDATA\20021243\uct\{uctc-3d.xls}A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr.	20021243	Figur nr.	8	
				Enaksialt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale		Dybde =	10.2-11.0 m	Tegner
Borhull:	pkt.5	Sylinder:		$\gamma =$	19.0 kN/m ³	Kontrollert	<i>G.S</i>	
Part:	1	Test:	3 døgn	Wi =	26.1 %	Godkjent	<i>AEg.</i>	




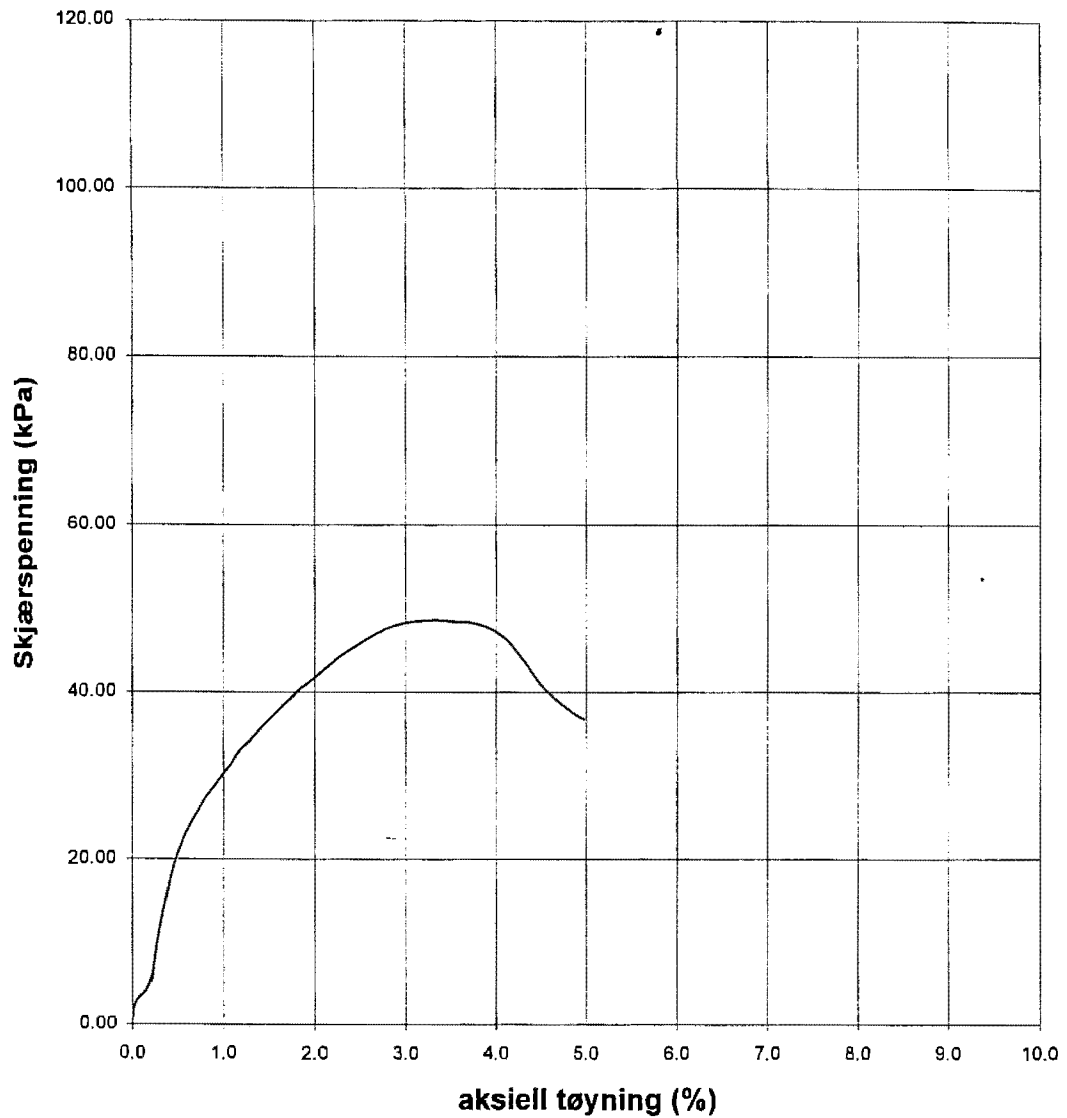
H:\LABDATA\20021243\uctc-3d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG		Rapport nr. 20021243	Figur nr. 9
Enaksialt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale Dybde = 10.2-11.0 m		Tegner <i>EB</i>	Dato 2002-05-27
Borhull: pkt.5	Sylinder:	Kontrollert <i>G.S</i>	
Part: 2	Test: 7 døgn	Godkjent <i>AEg</i>	
	$\gamma = 18.8 \text{ kN/m}^3$		
	$W_i = 25.5 \%$		




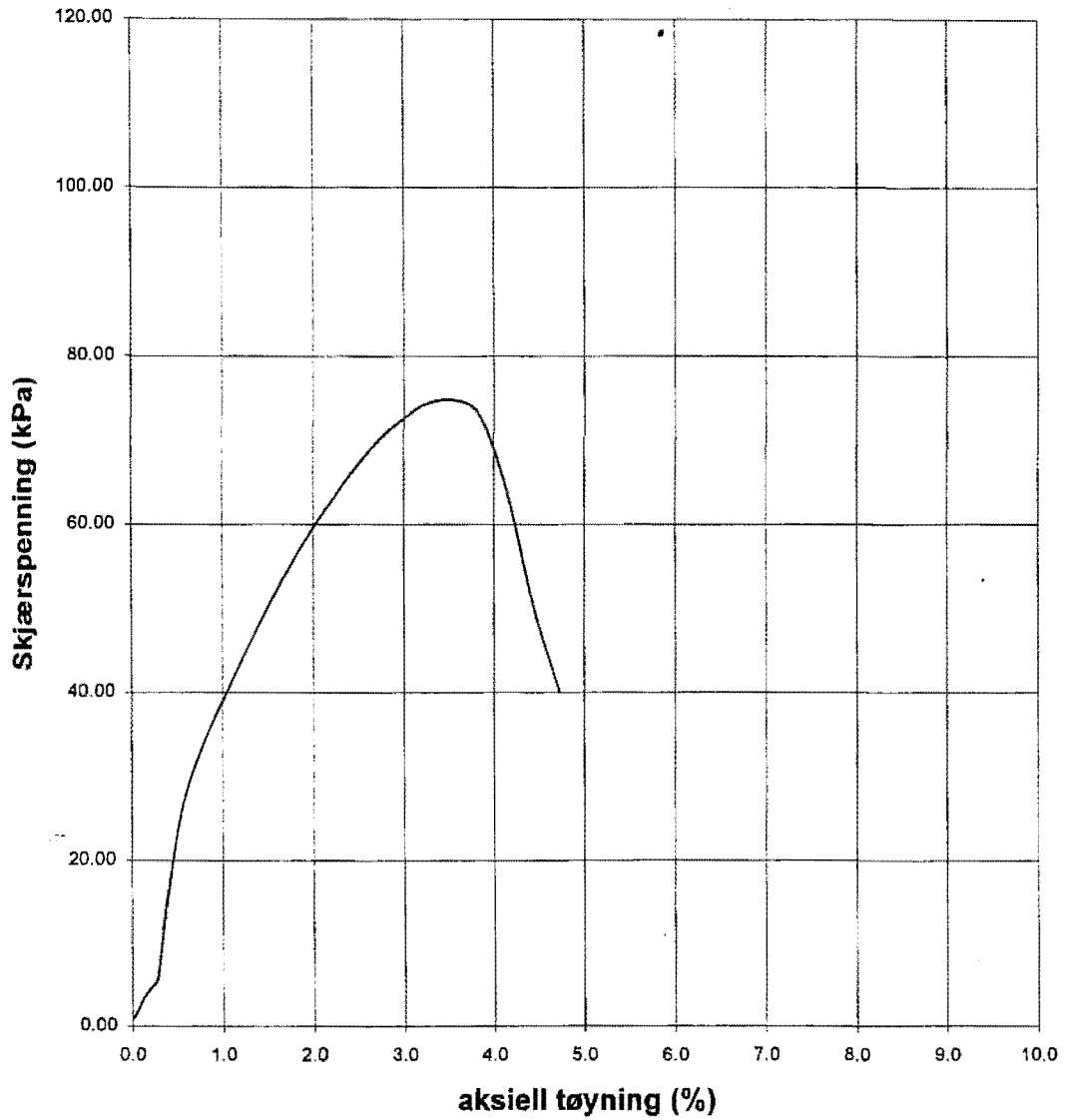
H:\LABDATA\20021243\uct\uctc-14d.xls\FRONT PAGE

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr.	20021243	Figur nr.	10
				Tegner	EB	Dato	2002-05-27
Enaksialt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale		Dybde = 10.2-11.0 m		Kontrollert	G.S	 NGI	
Borhull: pkt.5	Sylinder:	$\gamma =$	19.1 kN/m ³	Godkjent	Key		
Part: 3	Test: 14 døgn	$W_i =$	25.7 %				




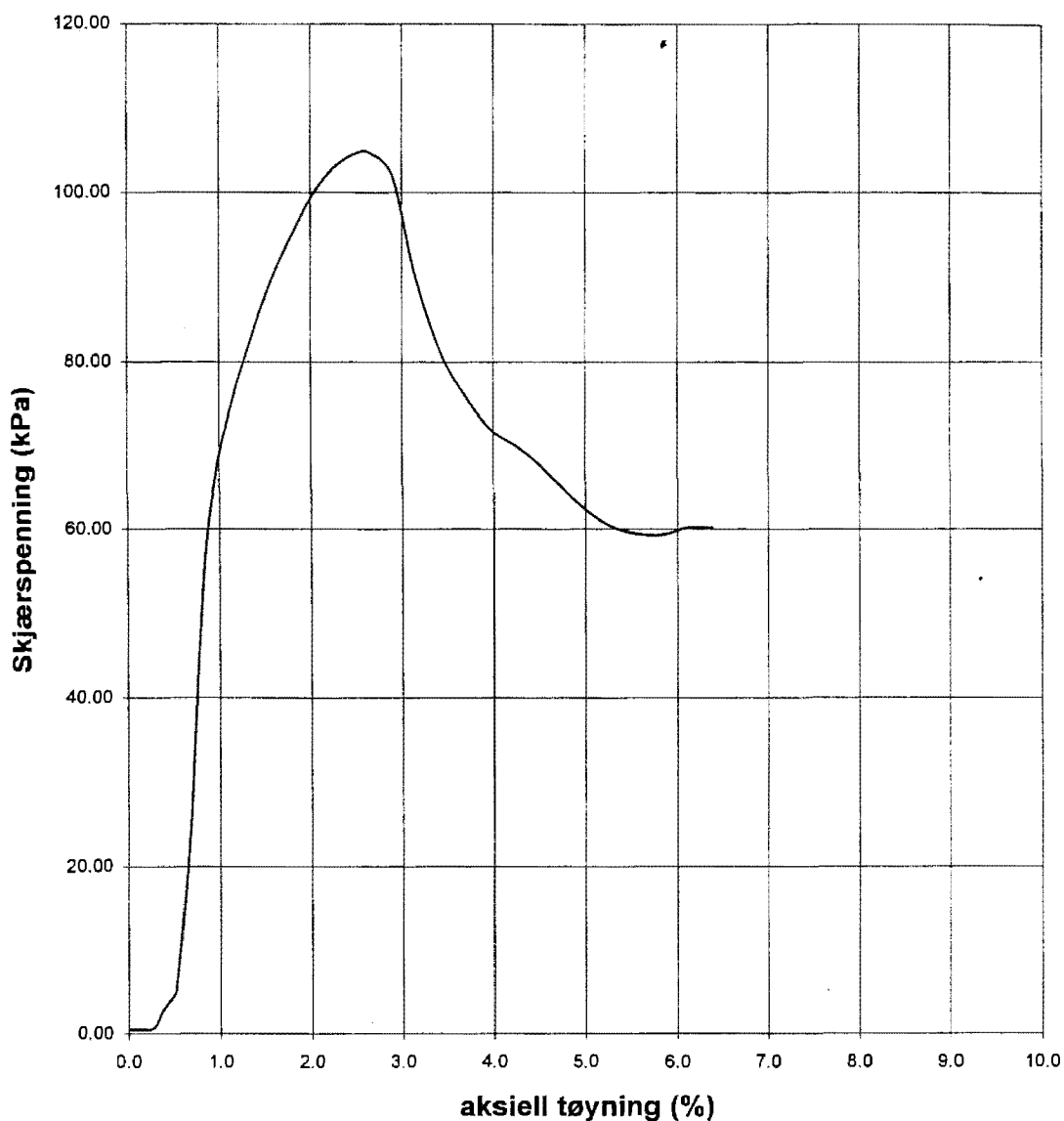
H:\LABDATA\20021243\uct\uctd-3d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG		Rapport nr. 20021243	Figur nr. 11
Enaksialt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale		Tegner EB	Dato 2002-05-27
Dybde = 7.2-8.0 m		Kontrollert G.S	
Borhull: pkt.8	Sylinder:	$\gamma = 17.8 \text{ kN/m}^3$	
Part: 1	Test: 3 døgn	$W_i = 33.9 \%$	Godkjent Key




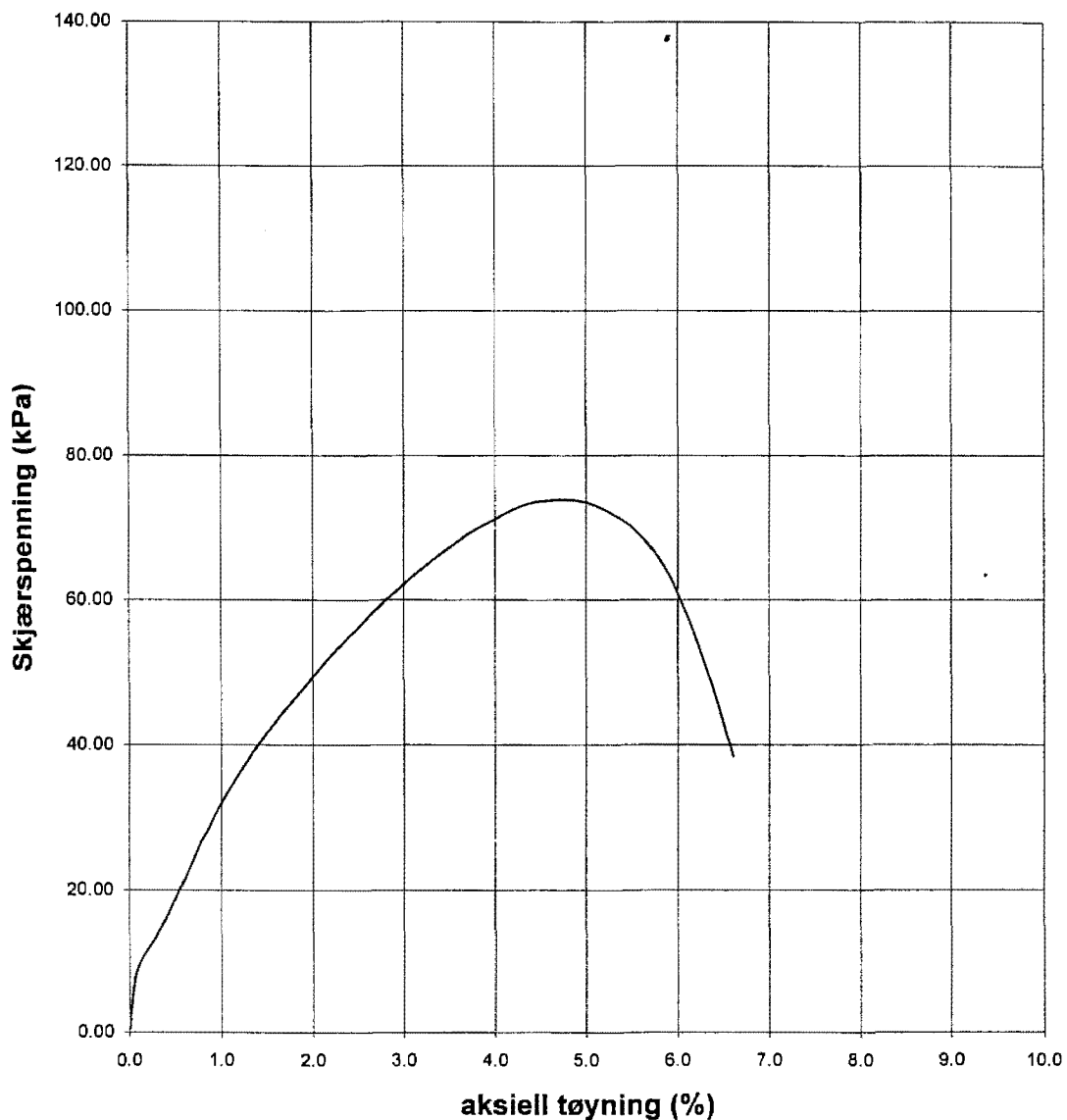
H:\LABDATA\20021243\uctd\uctd-3d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG		Rapport nr. 20021243	Figur nr. 12
Enaksialt trykkforsøk på kalk/sement stabilisert materiale		Tegner EB	Dato 2002-05-27
Dybde = 7.2-80 m		Kontrollert G.S	
Borhull: pkt.8	Sylinder:	$\gamma = 17.7 \text{ kN/m}^3$	
Part: 2	Test: 7 døgn	$W_i = 33.3 \%$	Godkjent Aeg.




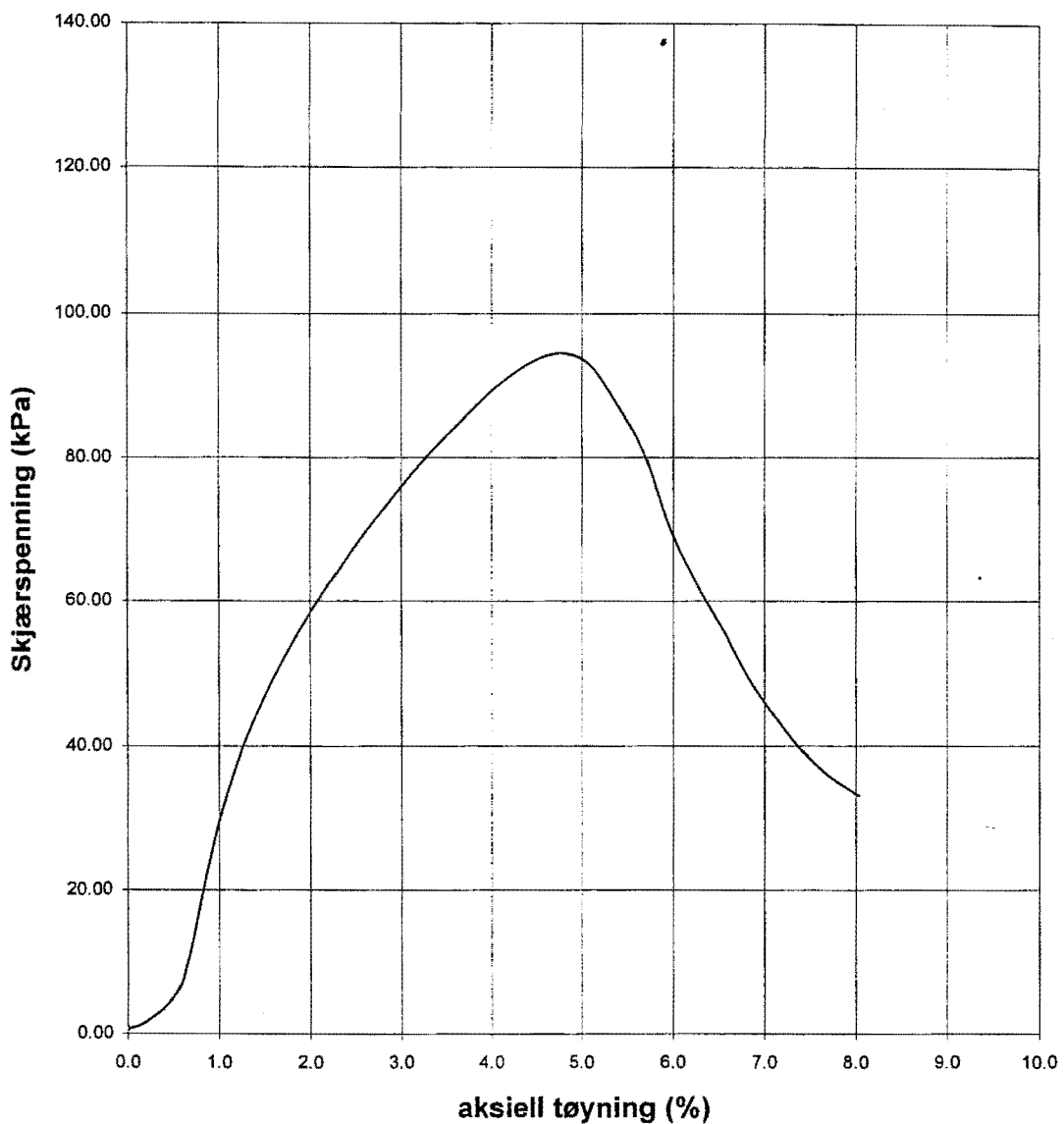
H:\LABDATA\20021243\uct\uctd-14d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr. 20021243	Figur nr. 13
Enaksialt trykkforsøk på kalk/sement stabilisert materiale		Dybde = 7.2-8.0 m		Tegner EB	Dato 2002-05-27
Borhull: pkt. 8	Sylinder:	$\gamma =$	17.8 kN/m ³	Kontrollert G.S.	
Part: 3	Test: 14 døgn	Wi =	32.6 %	Godkjent Ag.	




H:\LABDATA\20021243\uct\ucte-3d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr. 20021243	Figur nr. 14
Enaksialt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale		Dybde = 6.2-7.0 m		Tegner EB	Dato 2002-05-27
Borhull: pkt. 10	Sylinder:	$\gamma =$	18.4 kN/m ³	Kontrollert GS	
Part: 1	Test: 3 døgn	Wi =	31.7 %	Godkjent Aeg.	



H:\LABDATA\20021243\uct\ucte-3d.xls\A4NOR

GYLDENDAL NORSKE FORLAG		Rapport nr. 20021243	Figur nr. 15
Enaksjalt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale Dybde = 6.2-7.0 m		Tegner EB	Dato 2002-05-27
Borhull: pkt.10 Cylinder:	$\gamma = 18.2 \text{ kN/m}^3$	Kontrollert GS	 NGI
Part: 2 Test: 7 døgn $W_i = 31.5 \%$		Godkjent Aeg.	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



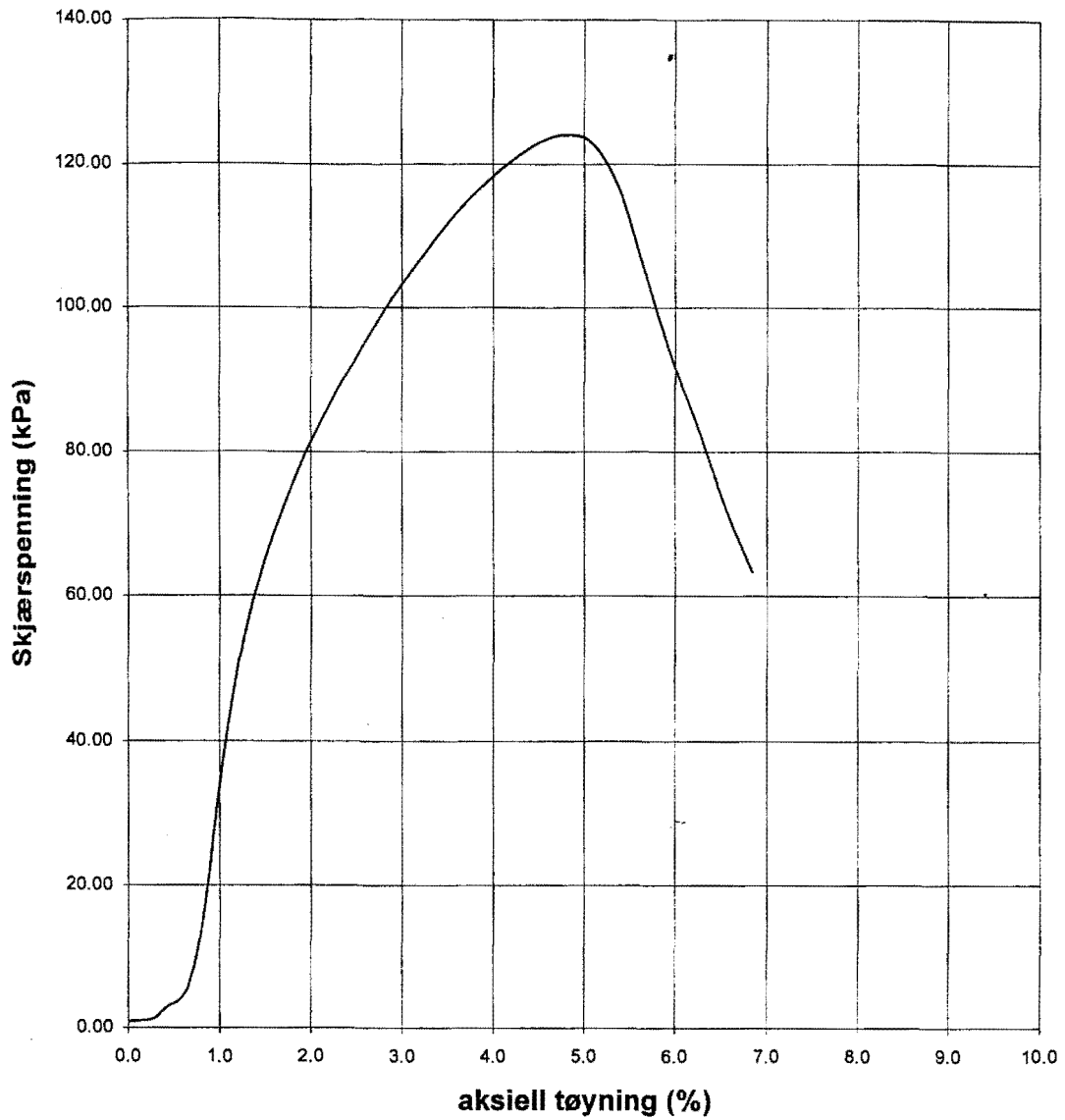
Oppdragsgiver/Client NVK-Terraplan AS	Dokument nr/Document No. 20021243-1
Kontraksreferanse/ Contract reference Telefaks datert 24 april 2002	Dato/Date 31 mai 2002
Dokumenttittel/Document title Gyldendal Norsk Forlag	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Prosjektleder/Project Manager Astri Eggen	
Utarbeidet av/Prepared by Astri Eggen	
Emneord/Keywords soil stabilization, lime column method, cement, clay	
Land, fylke/Country, County Oslo	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Oslo	Feltnavn/Field name
Sted/Location Universitetsgaten	Sted/Location
Kartblad/Map 1914-4 OSLO	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates 32V NM 972 433	

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001


Kontrollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontroller/Reviewed		Kontroller/Reviewed		Kontroller/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
EB	Helhetsvurdering/ General Evaluation *	3/5-02	EB				
	Språk/Style						
AEg	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary	3/5-02	AEg				
AEg	Utforming/Layout	3/5-02	AEg				
AEg	Slutt/Final	3/5-02	AEg				
JGS	Kopiering/Copy quality	3/6-02	JGS				

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/
On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 31/5-02	Sign. Astri Eggen
--	----------------------	----------------------



H:\LABDATA\20021243\uct\ucte-14d.xls]FRONT PAGE

GYLDENDAL NORSKE FORLAG				Rapport nr. 20021243	Figur nr. 16
Enaksialt trykkforsøk på kalk/semest stabilisert materiale		Dybde = 6.2-7.0 m		Tegner EB	Dato 2002-05-27
Borhull: pkt. 10	Sylinder:	$\gamma =$	18.3 kN/m ³	Kontrollert GS	
Part: 3	Test: 14 døgn	Wi =	31.3 %	Godkjent Key.	

BILAG 4

SETNINGSMÅLINGER GYLDENDALKVARTALET.

**KARTSKISSE MED Plassering av målebølter for kontroll av
setninger under bygging av nye Nationaltheatret stasjon ,
1997-1999**

(Data finnes hos Nerdrums Opmaling AS, Oslo)

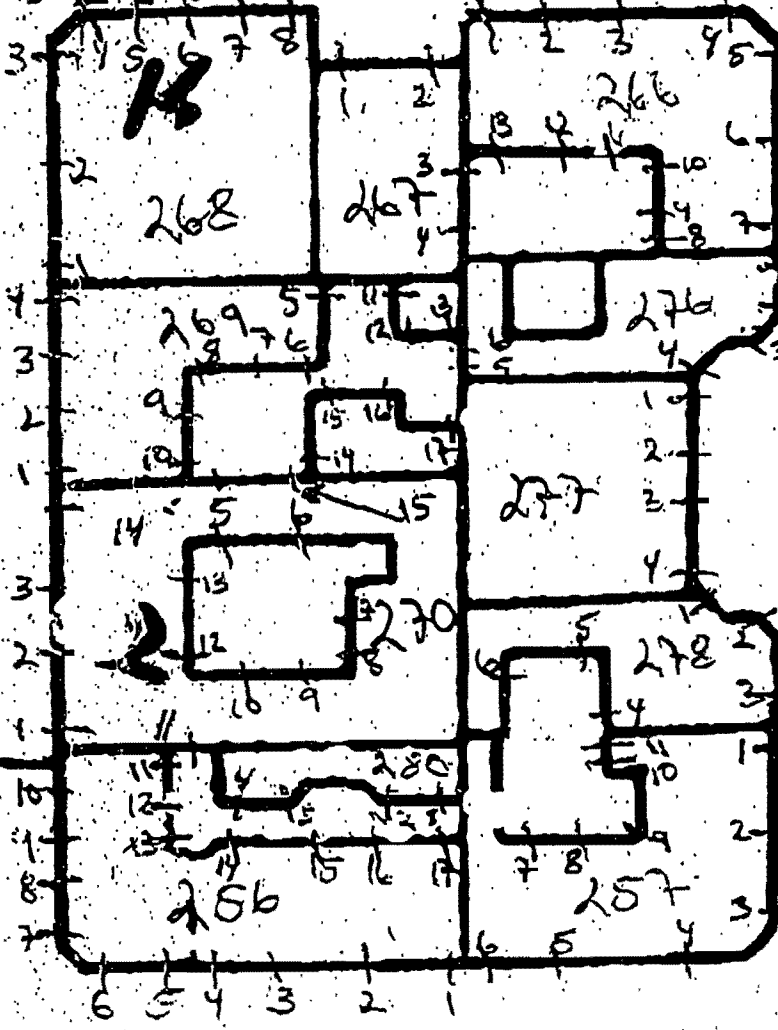
BILAG 4

SETNINGSMÅLINGER GYLDENDALKVARTALET.

**KARTSKISSE MED Plassering av målebølter for kontroll av
setninger under bygging av nye Nationaltheatret stasjon ,
1997-1999**

(Data finnes hos Nerdrums Opmaling AS, Oslo)

note



Selecteds are

