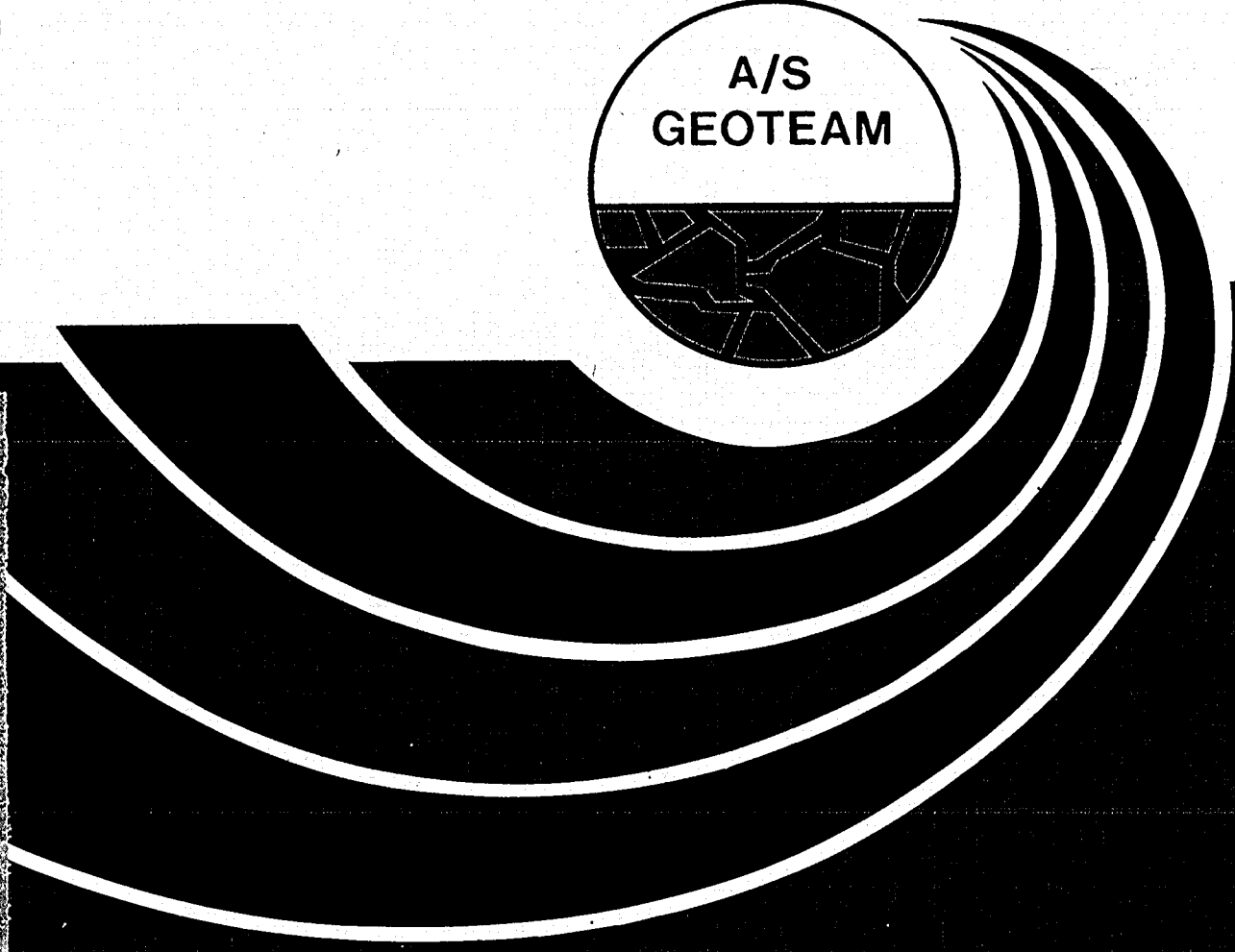
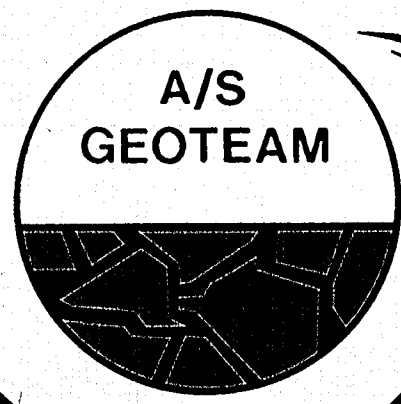
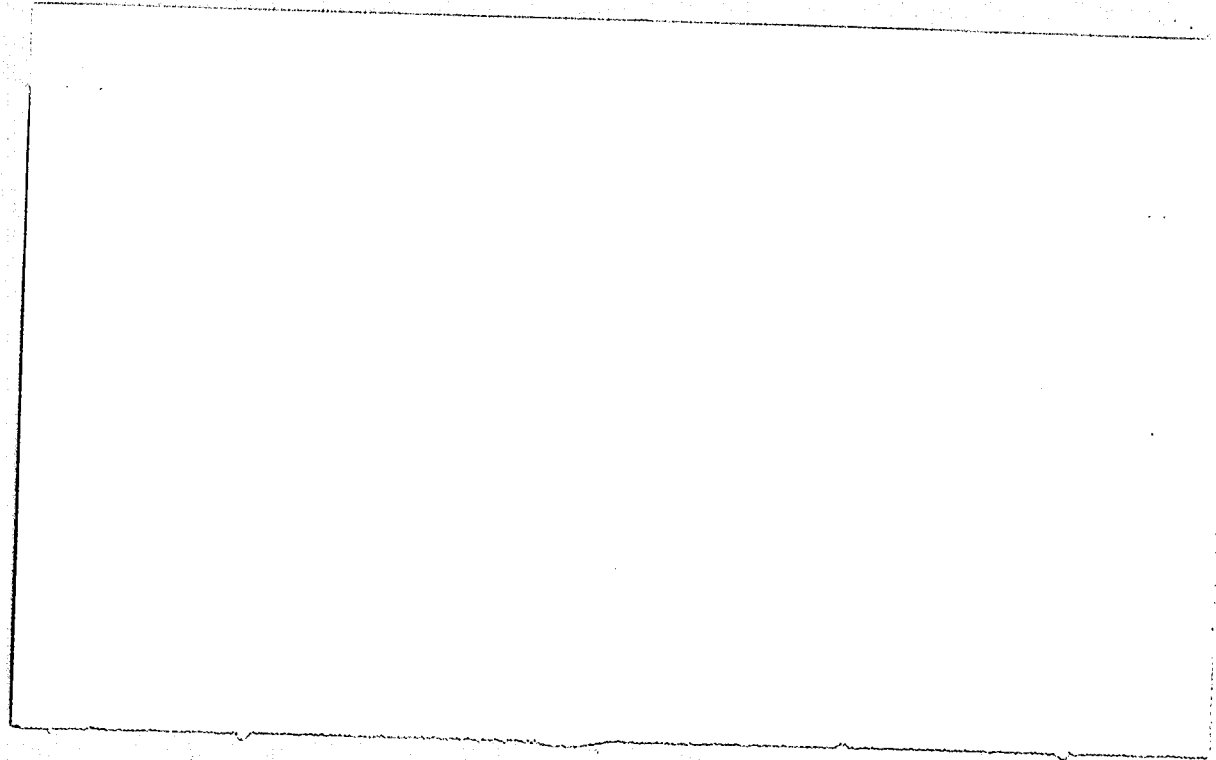


5019-01 NOB7-4



NO: B1 IV



Rapport 5019.01

Oslo, 18.9.1978

GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD FOR NYTT
FORRETNINGSBYGG, KRISTIAN AUGUSTSGT. 9,
OSLO

for BAUER & BECH A/S

A/S GEOTEAM

Hovedkontor

Wdm. Thranesgt. 98, Oslo 1 - Telf. (02) 379785

Tlx. 18489 gt n

Grunn- og fundamenteringsforhold
for nytt forretningsbygg, Kristian
Augustsgt. 9, Oslo.

for Bauer & Bech A/S.

INNHold

Innledning - prosjekt	Side 1
Undersøkelser for nabobygg	" 1
Felt- og laboratoriearbeider	" 2
Grunnforhold	" 2
Fundamenteringsforhold	" 4
1. Generelt	" 4
2. Fundamentering av nabobygg - sikring	" 5
3. Utgraving - spuntarbeider	" 5
4. Peling/pilargraving	" 7
Sluttkommentar	" 7

BILAG OG TEGNINGER

Bilag 1	: Borprofil
Bilag 2-4	: Ødometerforsøk
Bilag 5	: Vinge boring
Bilag 6	: Spenningsfordeling

- Tegning 5019-1 : Oversiktsplan, M = 1:500
Tegning 5019-2 : Borplan, M = 1:200
Tegning 5019-3 og 4 : Profiler med borresultater og jordarts-
beskrivelse, M = 1:100
Tegning 5019-5 : Setningsmålinger på nabobygg

INNLEDNING - PROSJEKT

Etter oppdrag fra byggherren, entreprenørfirmaet Bauer & Bech A/S har vårt firma utført grunnundersøkelser for et nytt forretningsbygg i Kristian Augustsgt. 9 i Oslo. Det har tidligere stått et større teglsteinsbygg med kjelleretasje på eiendommen. Dette bygget er revet.

Bygget som er planlagt oppført på tomten blir et forretnings-/ kontorbygg i 7. etg. + underetasje og får en grunnflate på ca. 18 x 16,5 m samt et garasjeanlegg på ca. 330 m² i tilknytning til bygget.

Tomten som ligger inntil Kristian Augustsgt. er bebygget på de øvrige 3 sider. På eiendommen Universitetsgt. 8 som grenser inn til det nordøstlige hjørne holder forsikringsselskapet Forenede Liv A/S for tiden på å oppføre et større kontor og forretningsbygg.

UNDERSØKELSER FOR NABOBYGG

Det er tidligere utført grunnundersøkelser for eiendommene Universitetsgt. 8 og 9 av Norsk Teknisk Byggekontroll A/S og vi har også benyttet data av betydning fra disse ved vår vurdering av fundamenteringen av det aktuelle bygg.

På nabobyggene er det satt inn et antall setningsbolter for kontroll av disse byggs eventuelle bevegelser under fundamenteringsarbeidene for det aktuelle bygget. Punktene plassering samt boltene utgangshøyder (2 målinger) før byggearbeidene blir igangsatt finnes på tegning nr. 5019-5.

FELT - OG LABORATORIEARBEIDER

Markarbeidene som ble utført i juni/juli 1977 besto av i alt 16 sonderinger for fjelldybdebestemmelser, 1 vinge boring samt opptak av 1 prøveserie med NGI's 54 mm prøvetakerutstyr.

Boringsarbeidene ble vanskeliggjort da tomten var dekket av diverse rivningsmasser, vesentlig teglstein ned til ca. 2-2,5 m under terreng. På deler av tomten ble det også boret gjennom kjellergulv av betong fra det tidligere bygget.

Det måtte derfor benyttes grovere fjellborutstyr av hensyn til forkiling i rivningsmassene m.m.

For vinge boringen og prøveserien måtte benyttes 4" foringsrør gjennom rivningsmassene.

Det er også satt ned et piezometer for måling av grunnvannstand (poretrykk) i grunnen.

De opptatte prøver av grunnen er undersøkt i vårt laboratorium og jordartsdataene er gjengitt i bilag 1-6.

Alle borpunkter er innmålt fra den eksisterende bebyggelse og terrenghøydene er nivellert.

GRUNNFORHOLD

Tomten er for største delen dekket av rivningsmasser, vesentlig teglstein ned til ca. 2,5 m under nuværende terreng, tilsvarende kjellernivå for den tidligere bebyggelse.

Under dette nivå er det registrert bløt leire til fjell.

Fjelldybden øker fra ca. 5-6 m langs vestre langvegg mot Universitetsgt. 10 og 12 til 11,5 - 12,5 m langs østre langvegg, situasjonsplanen tegning nr. 5019-12. Disse fjelldybder stemmer også relativt godt overens med fjellkotene til Oslo Kommunes undergrunnskartverk.

Under ca. kote + 7,0 er det ifølge de opptatte prøver registrert bløt kvikkleire og det må antas at disse masser finnes fra dette nivå og ned til fjell under den vesentligste del av tomten.

De opptatte prøver av jomfruelig grunn at leira har en avtakende fasthet med dybden, fra $s_u = 3 \text{ t/m}^2$ i toppen ned til ca. 1 t/m^2 ned mot fjell. Den dypeste del av kvikkleireavsetningen er sånd og grusholdig, likeledes er det registrert sandinnhold i leira i et tynnere lag ca. 3 m under terreng hvor der også er registrert et relativt høyt innhold av organisk materiale.

Grunnvannstanden ble målt 27/7-77 til 1,85 m under terreng, senere målinger viser noe lavere grunnvannstands nivå. (2,54 m under terreng, målt 1/9-77).

De utførte ødometerforsøkene for måling av leiravsetningens kompressibilitet og prekonsolidering viser at det er en forbelastningseffekt i størrelsesorden 7 t/m^2 i toppen, avtakende til 0 ca. 6 m ned i avsetningen. Ut over forbelastningsterskelen viser last-deformasjonskurvene en markert knekk mot store deformasjoner som typisk for kvikkleirer. Det relativt høye innhold av organikk i leira vil også medføre langtidsdeformasjoner som ikke fremkommer på ødometerkurvene.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

1. Generelt.

Som grunnlag for vår vurdering av fundamenteringsforholdene for det aktuelle bygget har vi benyttet arkitekttegning 1-01 og 1-02 av 17/11-75 der o.k. gulv i kjelleretasjen er satt til kt. 7,3.

Bygget som er tenkt oppført i 7. etg. + underetasje vil få et bæresystem på søyler.

En ca. 5-6 m dyp utgraving for kjelleretasjen tett inntil nabobygg på 3 sider og Kristian Augustgate med ledninger i grunnen på den 4. siden betinger støttekonstruksjoner for avstivet byggegrop ved fundamenteringsarbeidene.

Ut fra de foreliggende data om grunnforholdene samt fundamentnivåer for nabobebyggelse m.m. synes det nødvendig å ramme tett stålspuntvegg rundt hele byggegropen. Avstivningssystemet kan enten utføres som innvendige støtter mellom veggene eller som skråstag i fjell.

Etter vurdering av grunnforholdene med hensyn til leiravsetningens kompressibilitet ved en lastpåføring av den størrelse som det aktuelle bygget vil påføre grunnen vil vi anbefale at bygget fundamenteres på peler/pilarer avhengig av dybdene fra fundamenteringsnivå og ned til fjell.

Grunnvannstandsregistreringene som er foretatt viser en relativt høy grunnvannstand i området, ca. 2-2,5 m under terreng): tilsvarende ca. kt. 9-9,5. Denne vannstanden anbefales opprettholdt, ved at kjelleretasjen utføres som vannrett

konstruksjon, av hensyn til de eventuelle setninger en grunnvannssenkning i størrelsesorden 2-2,5 m her kan påføre den nærliggende bebyggelse.

2. Fundamentering av nabobygg - sikring.

Nabobyggene er, etter det vi har erfart, fundamentert direkte i løsmassene på såler eller treflåter.

Fundamentnivåene og fundamentenes beskaffenhet må kontrolleres ved prøvegraving før valg av sikringsmetode for byggene blir bestemt.

De undersøkelser som til nå er foretatt tyder imidlertid på at disse fundamentnivåer vil ligge såvidt høyt i forhold til bunn av utgraving at underpinning av nabobyggene vil bli nødvendig for å unngå skadelige deformasjoner.

En detaljert underpinningsplan må eventuelt utarbeides i samarbeide med byggherren.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at spuntveggsdimensjoneringen forutsetter at nabobyggens fundamenttrykk ikke blir overført på spuntkonstruksjonen.

3. Utgraving - spuntarbeider.

Som angitt må det rammes ned en tett stålspuntvegg rundt hele byggegropen da stabiliteten og faren for bunnoppressing i denne utgravingen i bløt leire nødvendiggjør dette.

Nødvendig motstandsmoment er beregnet til $W_x \geq 750 \text{ cm}^3/\text{m}$ for

spuntveggen. Ved eventuell stagforankring er det forutsatt å benytte kabelstag med brukslast 52 tonn pr. stag.

Det er forutsatt at spuntveggen forankres med 3 stagrader, den øvre på ca. kt. 11,5, nr. 2 på ca. kt. 9,0 og 3. rad på ca. kt. 7,0. Veggen fordybles i fjell ved hver 2. spuntplank.

Stagavstanden i øvre stagrad er beregnet til c/c 3,5 m og i 2 og 3 rad til c/c 3,0 m.

Som puter kan benyttes 2 stk. UNP 300 i alle stagrader. Putene gjøres kontinuerlige ved sammensveising av endene.

Ved eventuell innvendig avstivning av byggegropen med et sprengverksystem må dette dimensjoneres og detaljeres etter at gunstig avstand mellom stivere er vurdert. Vi vil eventuelt komme tilbake til denne dimensjonering senere. Detaljerte anvisninger for spunt- og eventuelle underpinningsarbeider vil også bli gitt senere.

På partier der fjelldybden er minst vil det etter utgravingen (antatt til kt. 7,0) kun være et meget tynt leirlag over fjell, på enkelte steder blir fjellet endog bløttlagt. På disse begrensede partier er det spesielt viktig at fordybningen er solid da spuntfoten her vil bli påført spesielt store belastninger før nedre stagrad blir montert.

Utgraving og avstivningsarbeidene vil måtte foregå som en suksessiv prosess.

4. Peling/pilargraving.

Pelearbeidene må foretas fra det planum som fremkommer etter at rivningsmassene av teglstein m.m. er fjernet, dvs. fra ca. kt. 10,0. Av hensyn til massefortrengningen bør det fortrinnsvis benyttes stålpeler av H-profil med påsveiset fjellspiss. Ved fjelldybder under 3 m, regnet fra fundamenteringsnivå, bør det fundamenteres på pilarer til fjell for å sikre god stabilitet (peler under ca. 3 m lengde har liten innspenning mot rotasjon av pelehodet ved eksentriske belastninger).

SLUTTKOMMENTAR

Denne rapport som er utarbeidet på grunnlag av grunnundersøkelsene som ble foretatt sommeren 1977 samt de tilsendte tegninger av bygget er ment som en generell beskrivelse av grunn og fundamenteringsforholdene for det aktuelle prosjekt.

Detaljerte retningslinjer for spunte-, underpinnings-, og pelearbeider mp utarbeides i samarbeide med byggherren og vi vil derfor få komme tilbake til dette.

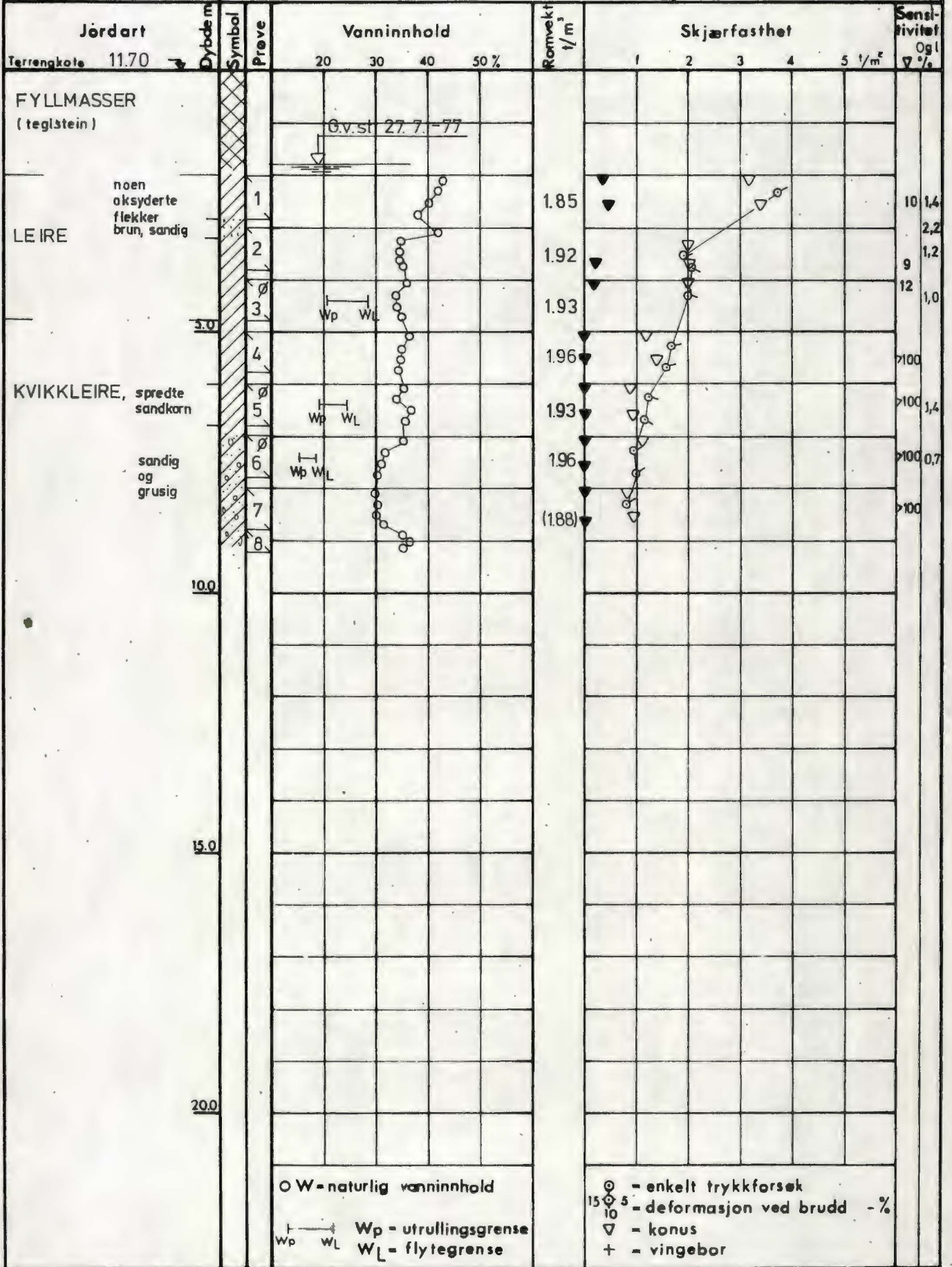
Rapporten er utarbeidet under forutsetning av at vi blir holdt orientert om byggesakens videre utvikling slik at vi eventuelt får anledning til å revidere våre beskrivelser og antakelser med hensyn på det endelige prosjekt.

Oslo, 18. september 1978
for A/S G E O T E A M

Egil N. Rolfsen

Knut Espedal

BORPROFIL



○ W - naturlig vanninnhold

┌──┐ Wp - utrullingsgrense
 └──┘ WL - flytegrense

○ - enkelt trykkforsøk
 15 10 5 - deformasjon ved brudd - %
 ▽ - konus
 + - vingebar

Ø - ødometer P - permeabilitetsforsøk K - kornfordeling T - triaksialforsøk

Symboler:



Matjord



Fyllmasse



Leire



Silt



Sand



Grus

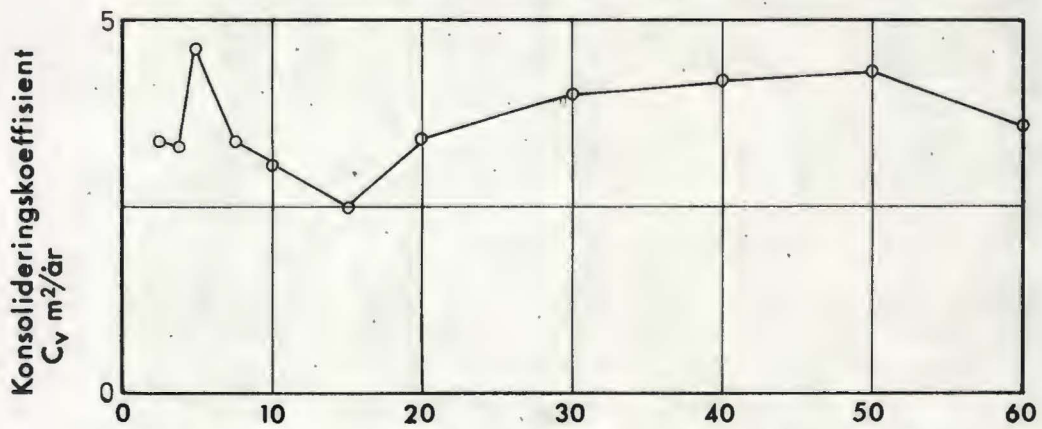
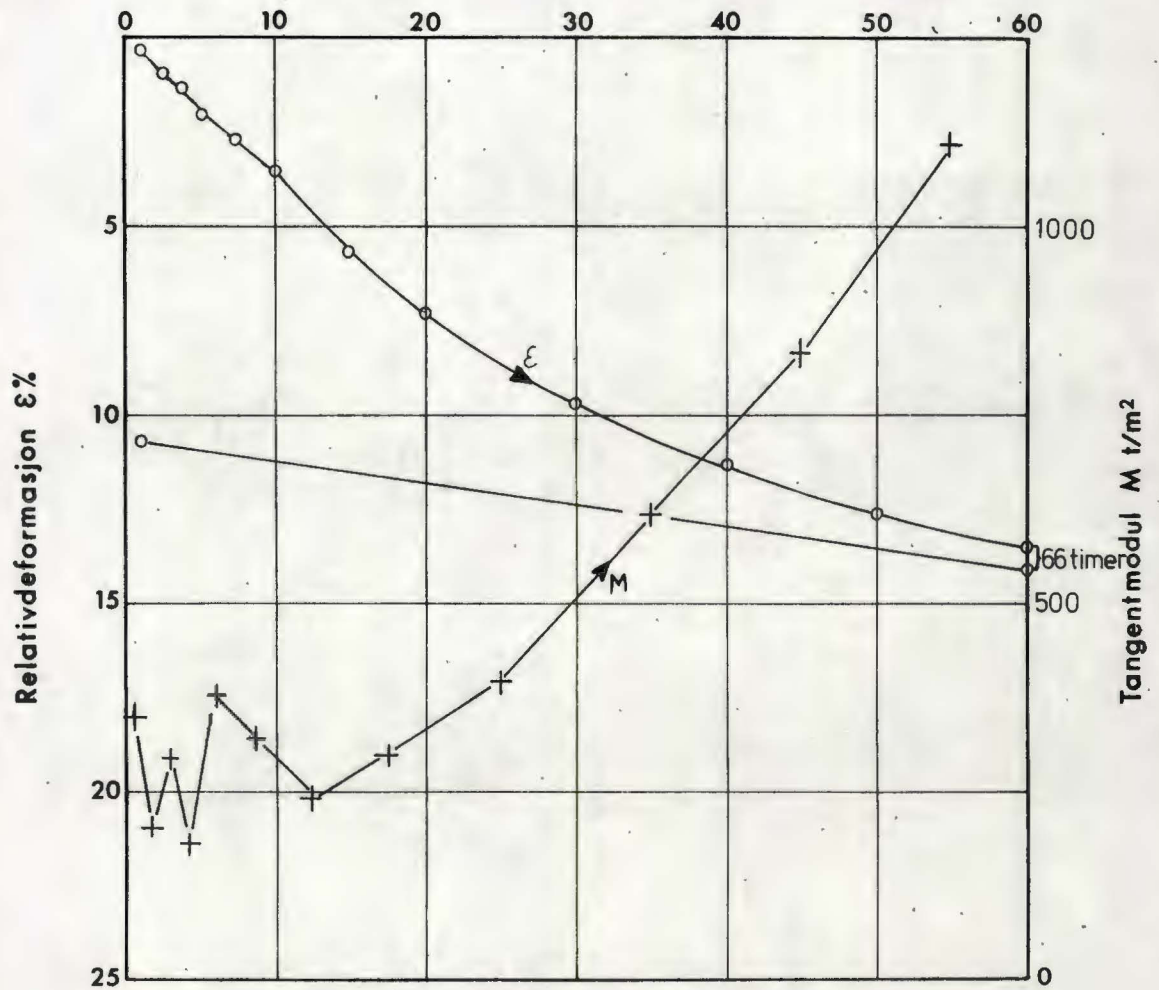


Torv



Grlje

Effektiv vertikalbelastning $\sigma' t/m^2$



Prøveserie: I
 Prøve nr.: 3
 Dybde: 4,35 m
 Trinntid: 30 min.

Vanninnhold w : 34,0 %
 Verf. eff. spenning p'_o : 5,0 t/m^2
 Prekons. spenning p'_c : 10-12 t/m^2

5019 FORRETNINGSBYGG, KRISTIAN AUGUSTSGT. 9, OSLO

ØDOMETERFORSØK

DATO: 28.6-77
 TEGN. av: AS

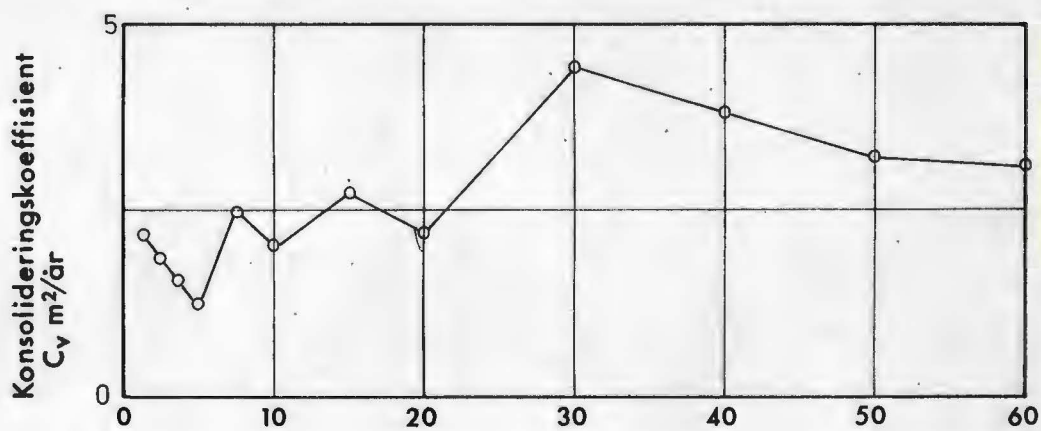
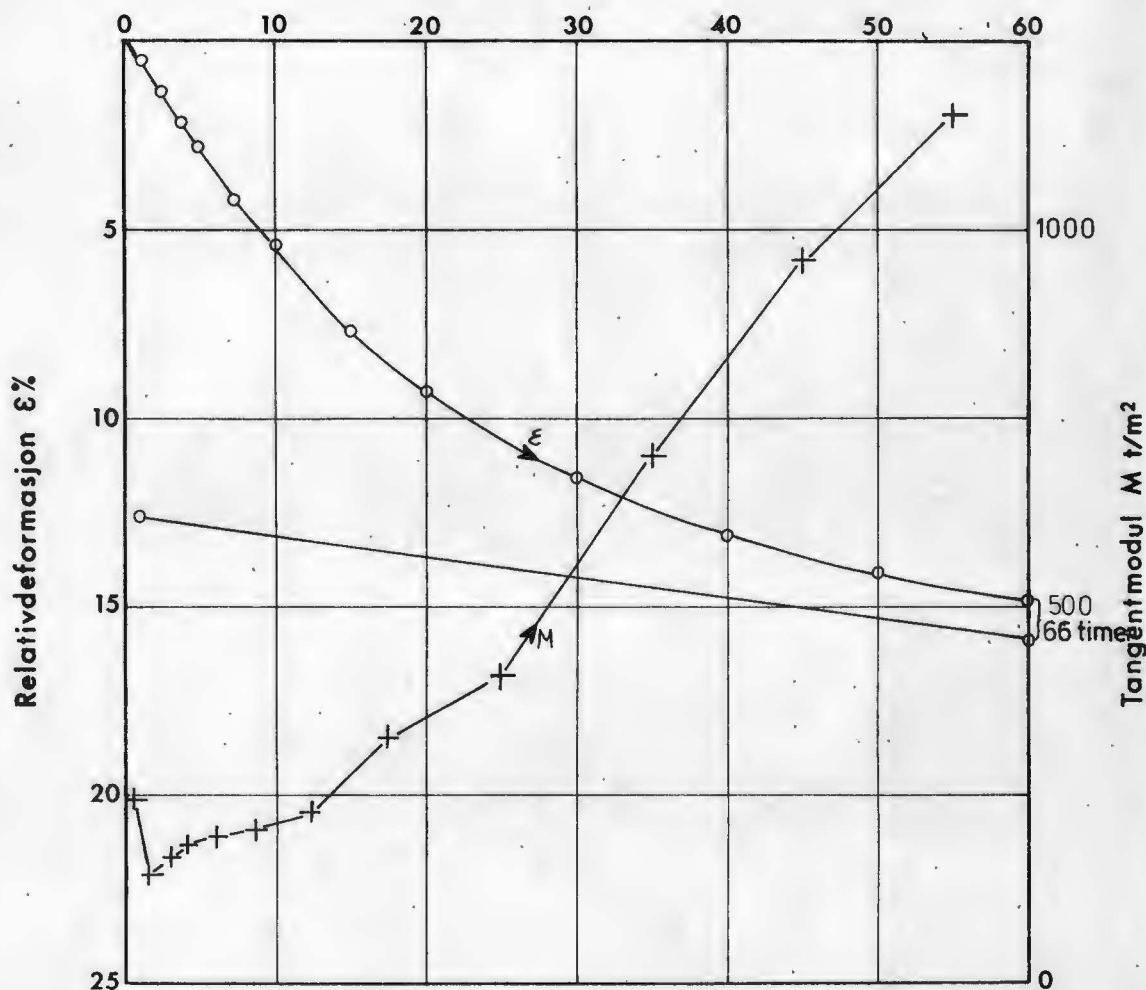
GODKJ: *27/7 K.G.*

Bilag. nr

2

A/s GEOTEAM
 GEOTEAM GEOTEAM GEOTEAM GEOTEAM GEOTEAM

Effektiv vertikalbelastning $\sigma' t/m^2$



Prøveserie: I
 Prøve nr.: 5
 Dybde : 6,35 m
 Trinntid : 30 min.

Vanninnhold w : 35,0 %
 Verf.eff. spenning p'_o : 6,9 t/m^2
 Prekons. spenning p'_c : 10-12 t/m^2

5019 FORRETNINGSBYGG, KRISTIAN AUGUSTSGT. 9, OSLO

ØDOMETERFORSØK

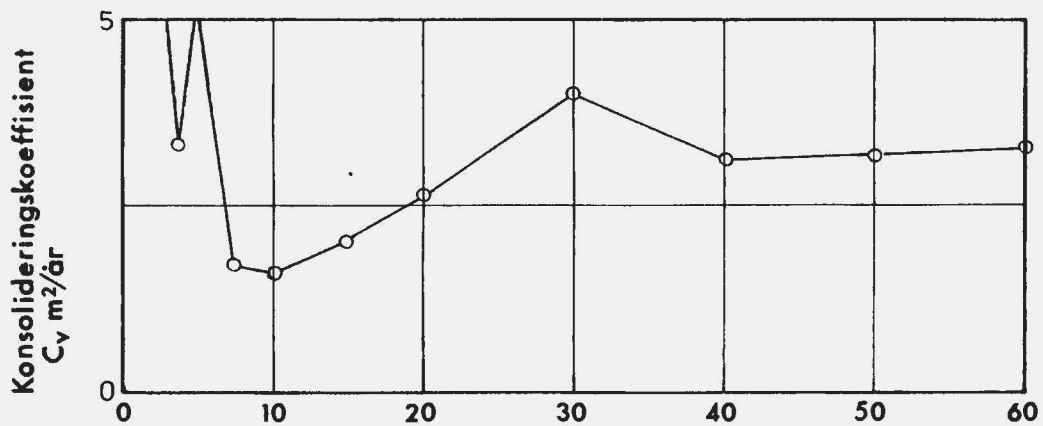
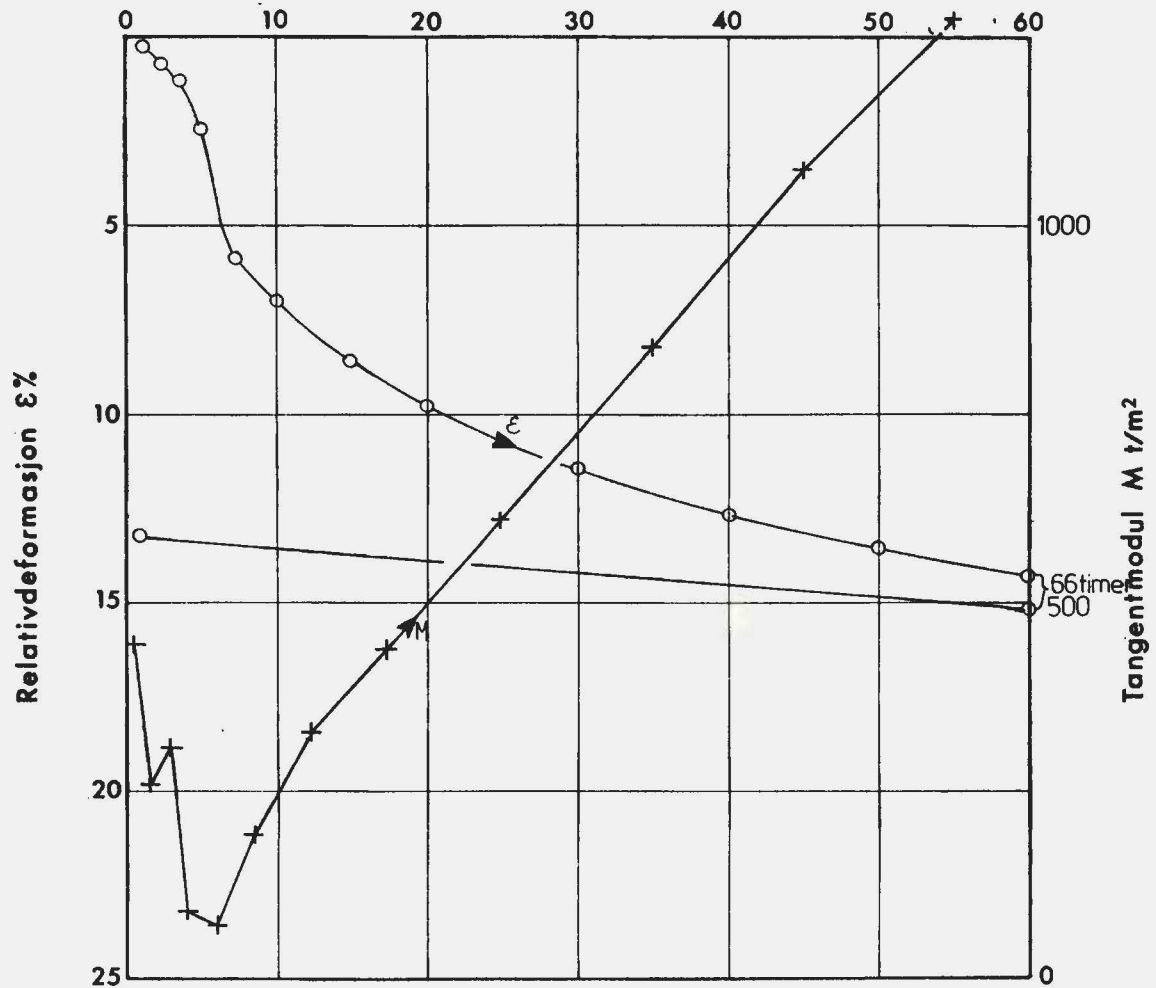
A/S GEOTEAM
GEOTEAM AS

DATO: 28.6.-77
 TEGN. av: AS

GODKJ: 27/7 K.E.

Bilag nr.: 3

Effektiv vertikalbelastning $\sigma' t/m^2$



Prøveserie: I
 Prøve nr.: 6
 Dybde : 7.35 m
 Trinntid : 30 min.

Vanninnhold w : 31.0 %
 Verff. eff. spenning p'_o : 7.8 t/m²
 Prekons. spenning p'_c : 7-8 t/m²

5019 FORRETNINGSBYGG, KRISTIAN AUGUSTSGT. 9, OSLO

ØDOMETERFORSØK

DATO: 28.6-77
 TEGN. av: S.W.

GODKJ: *27/7 K.E.*

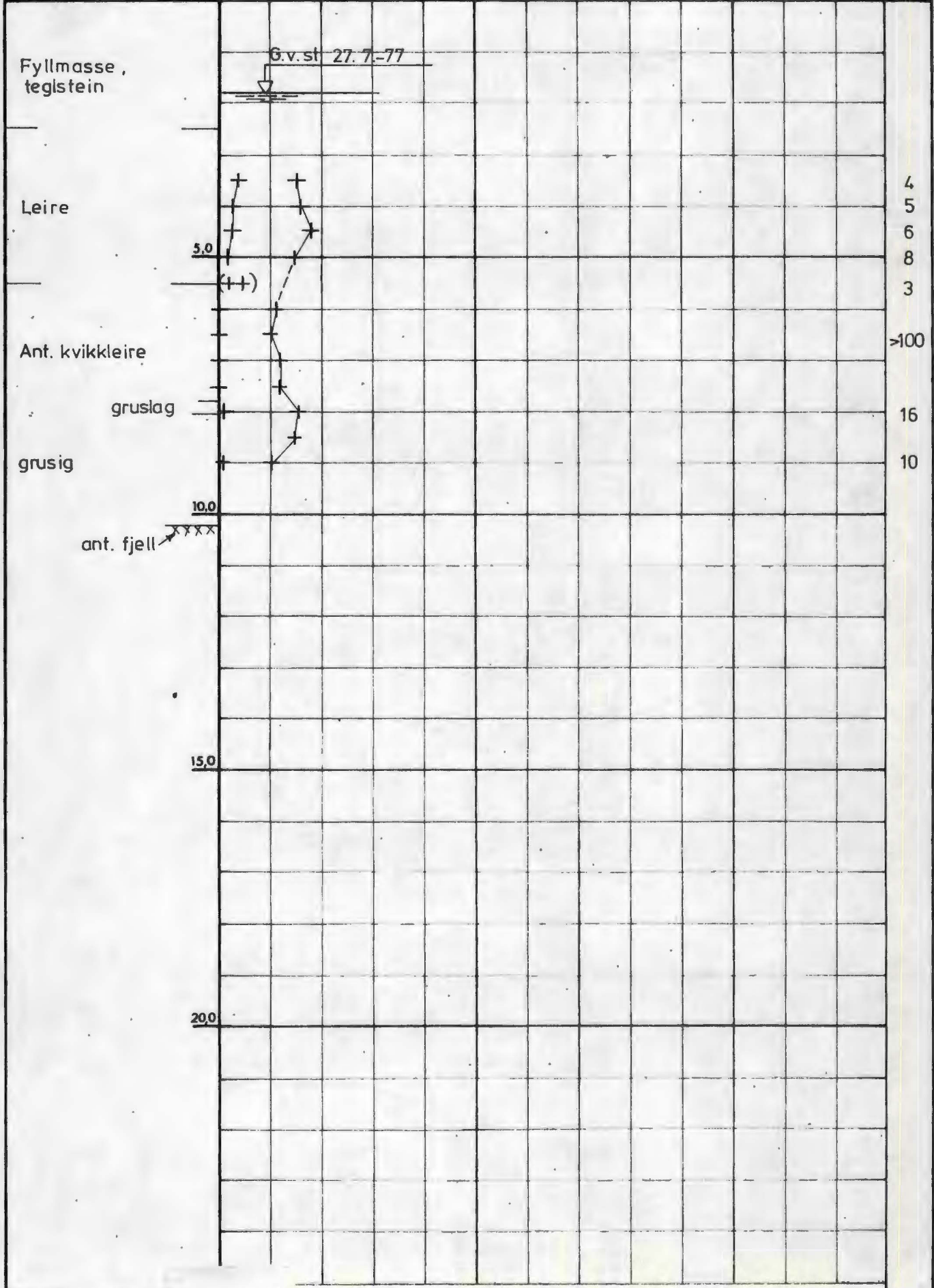
Bilag nr:

4

A/S GEOTEAM
 GEOTEKNIKK, GRUNNINGS- OG VANNINGSTEKNIKK

VINGEBORING	Oppdr. 5019.01	Bilag nr. 5
	Prosjekt FORRETN. BYGG, BAUER & BECH	Boring nr. I
	Sted KRISTIAN AUGUSTSGT. 9 OSLO	Ving dim. 130/65 Dato boret 26.7.-77

Anmerkninger Terrenghøde 11.69	Dybde m	Skjærfasthet	Sensitivitet
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1/m ²	



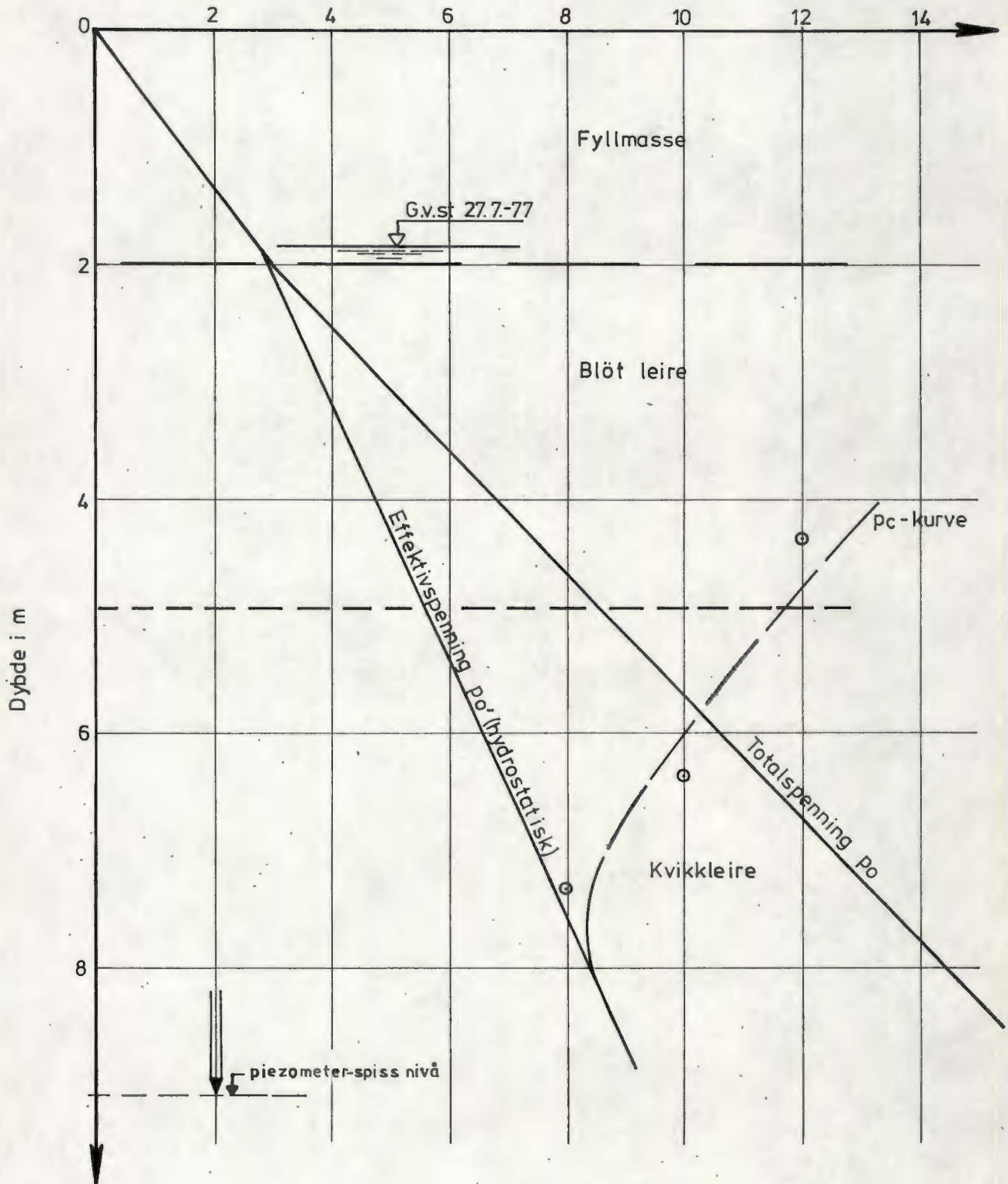
SPENNINGSFORDELING

Oppdr.nr: 5019.01

Bilag nr: 6

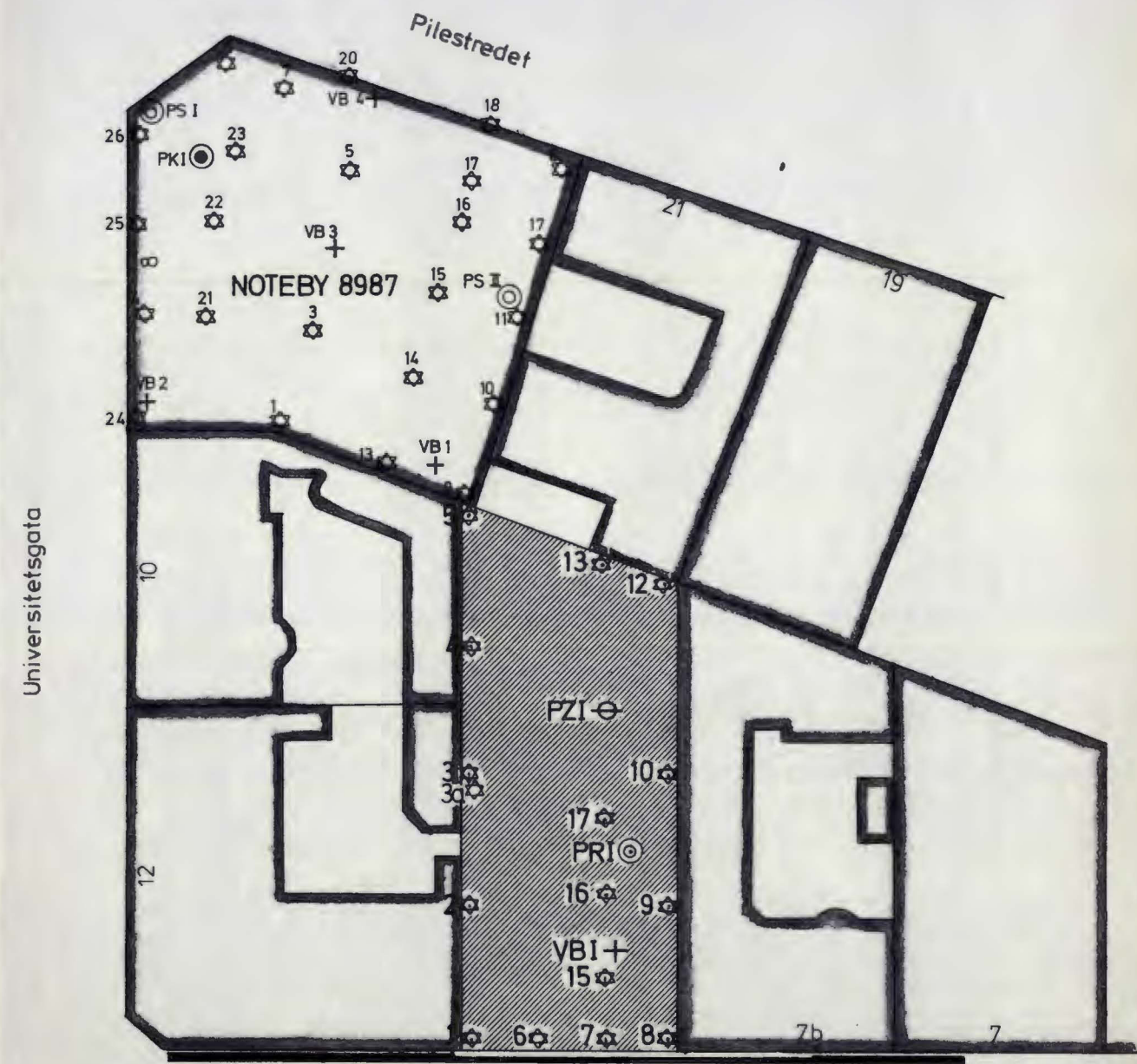
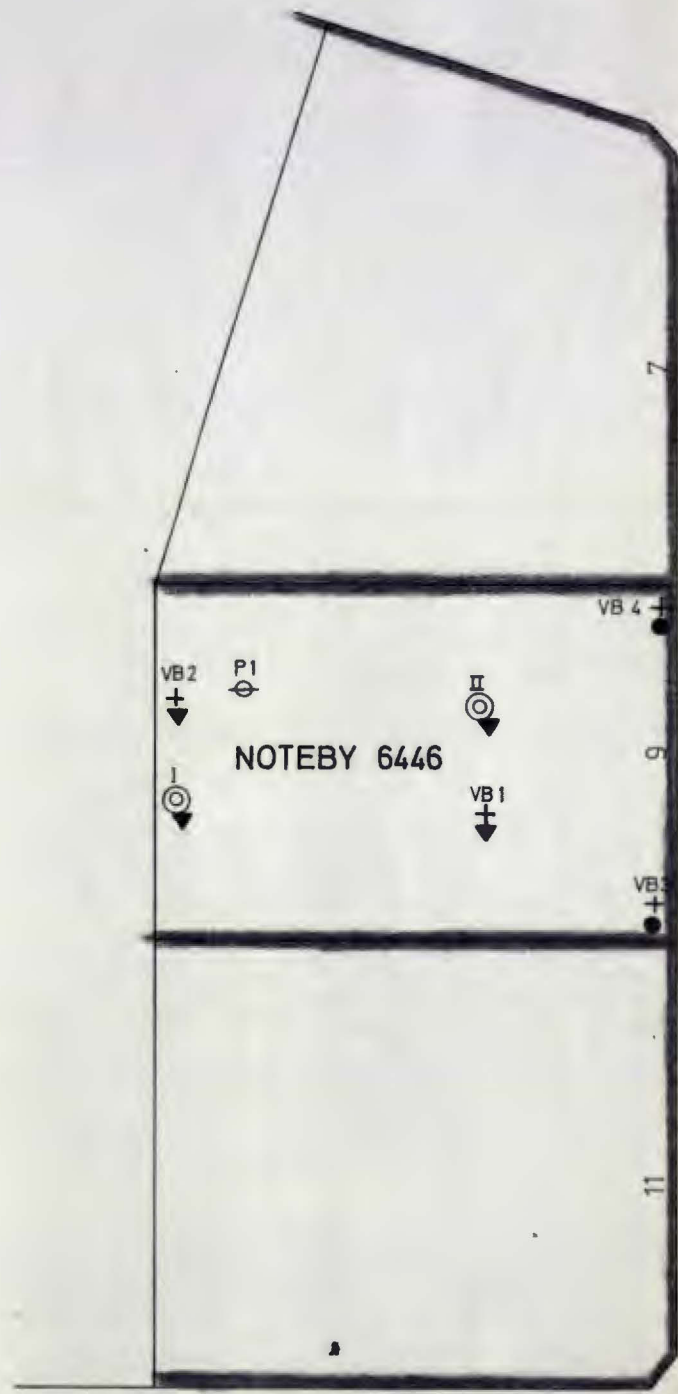
PR I

Vertikalspenning, σ



⊙ - p_c fra ödometerforsök

A/s GEOTEAM
GEOLOGI GEOTYSIKK GEOTEKNIKK INGENIÖRGEOLGI



- EL-KABLER INNENFOR DETTE OMRÅDE
- ⊛ FJELLKONTROLLBORING, maskinell
- ⊙ PRÖVESERIE
- ⊗ KJERNEBORING
- ▼ RAMSONDERING
- ⊖ PORETRYKSMÅLING
- + VINGEBORING

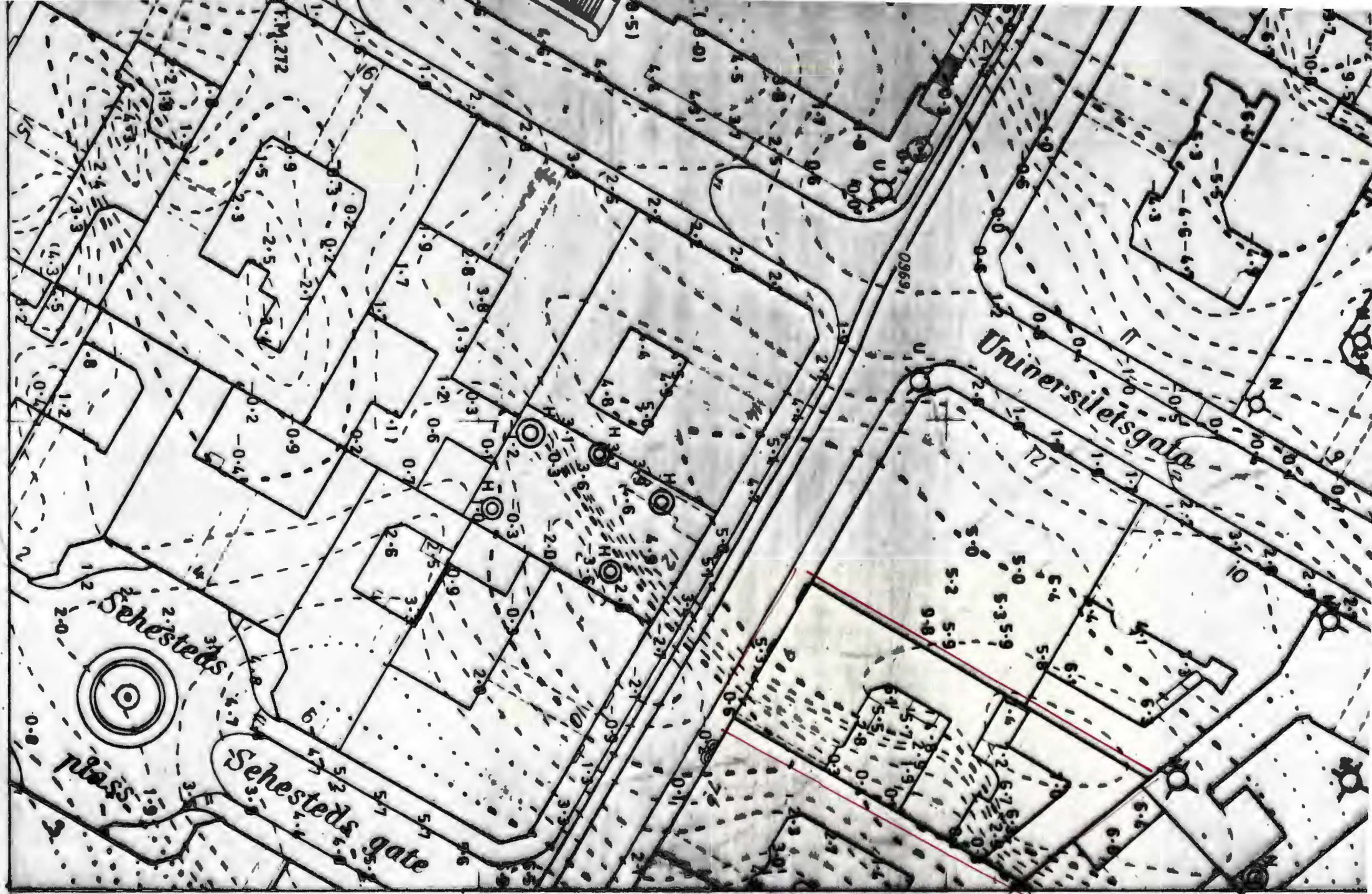
c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	

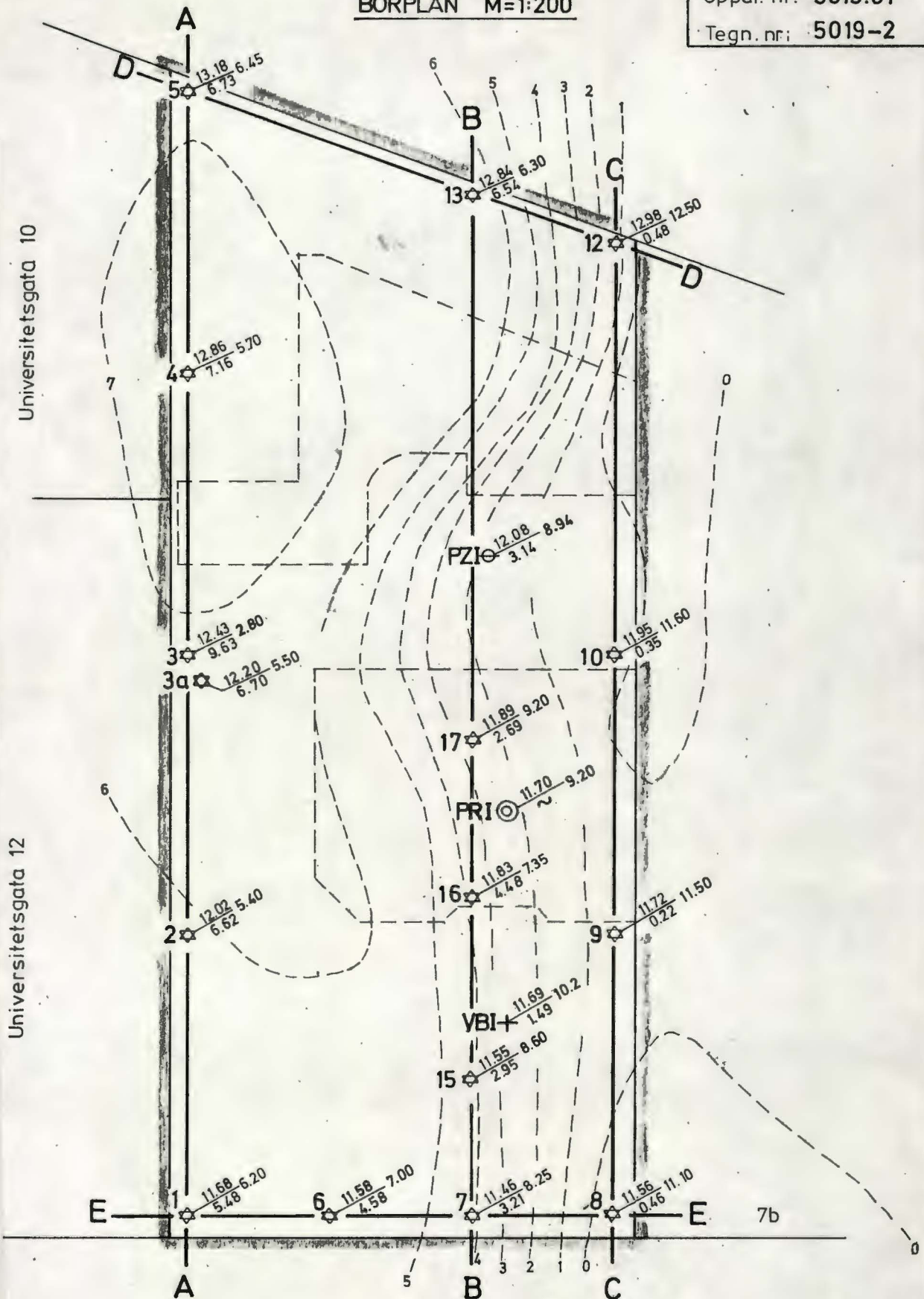
Oppdragsgiver: **BAUER & BECH A/S**
 Anlegg: **FORRETNINGSBYGG**
 Sted: **KRISTIAN AUGUSTSGT. 9 OSLO**

OVERSIKTSPLAN GRUNNUNDERSØKELSER	Målestokk	Målt	
	1:500	Beregnet	
		Tegn. S.W.	6. 7.-77
	Kfr.	A.G.	27/7-77

A/s GEOTEAM
GRUNNUNDERSØKELSE, GEOTEKNIKK, INGENIØRGEOTEKNIKK

Tegn. nr. **5019-1**





Universitetsgata 10

Universitetsgata 12

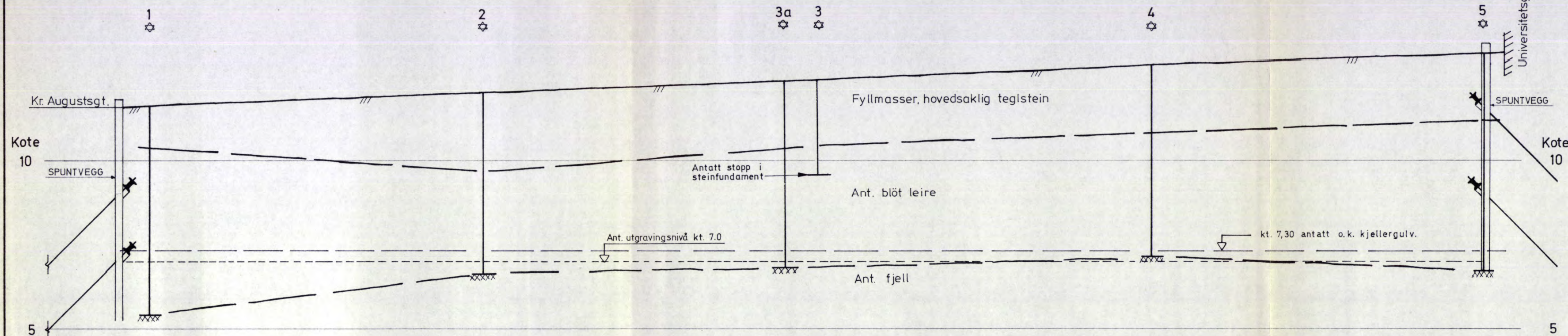
Kristian Augusts gate

- ⊕ PIEZOMETER
- ★ FJELLKONTROLLBORING
- ⊙ PRÖVESERIE + VINGEBORING
- KOTE TERRENG
- BORET DYBDE
- ANTATT FJELL

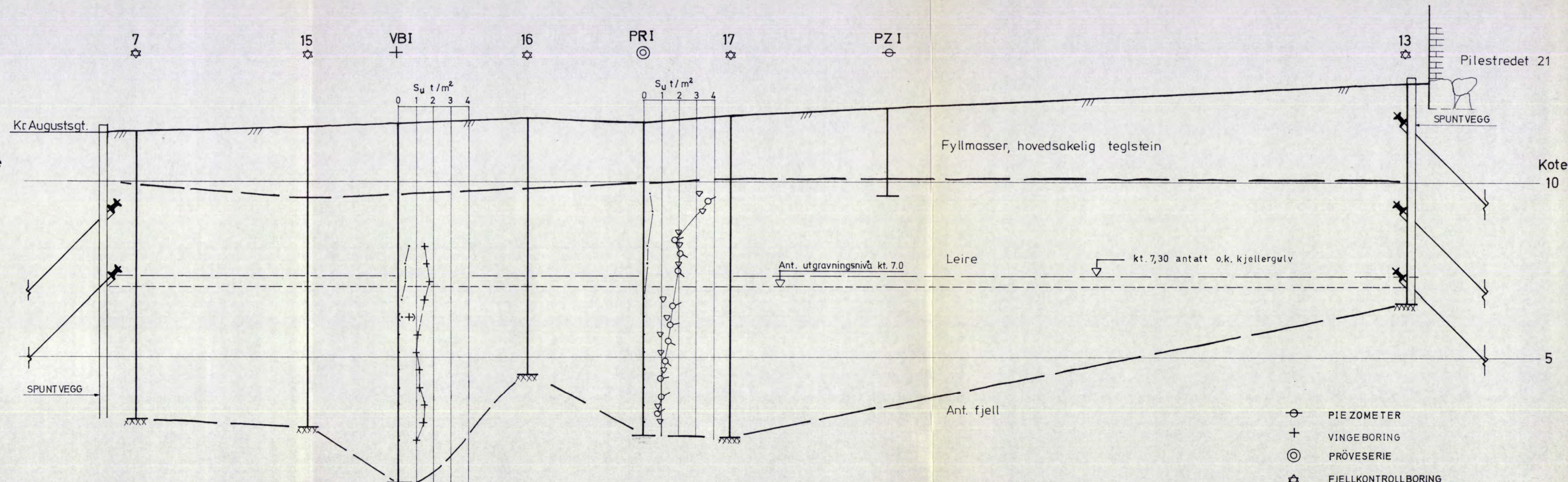
FJELLKOTER FRA UNDERGRUNNS-KARTVERKETS FJELLKOTEKART (1971).

A/s GEOTEAM
 GEODESI GEDYSSINN GEOTEKNIKK INGENIØRGEOLGI

PROFIL A-A



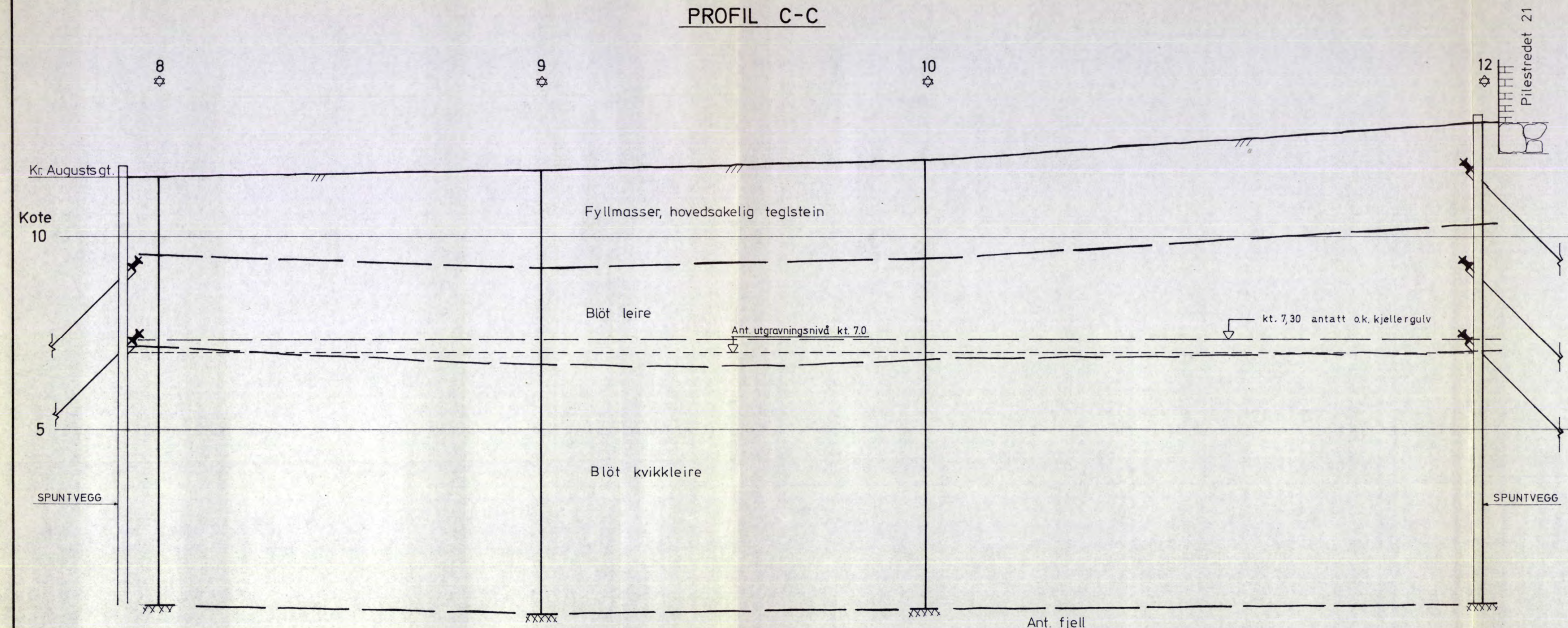
PROFIL B-B



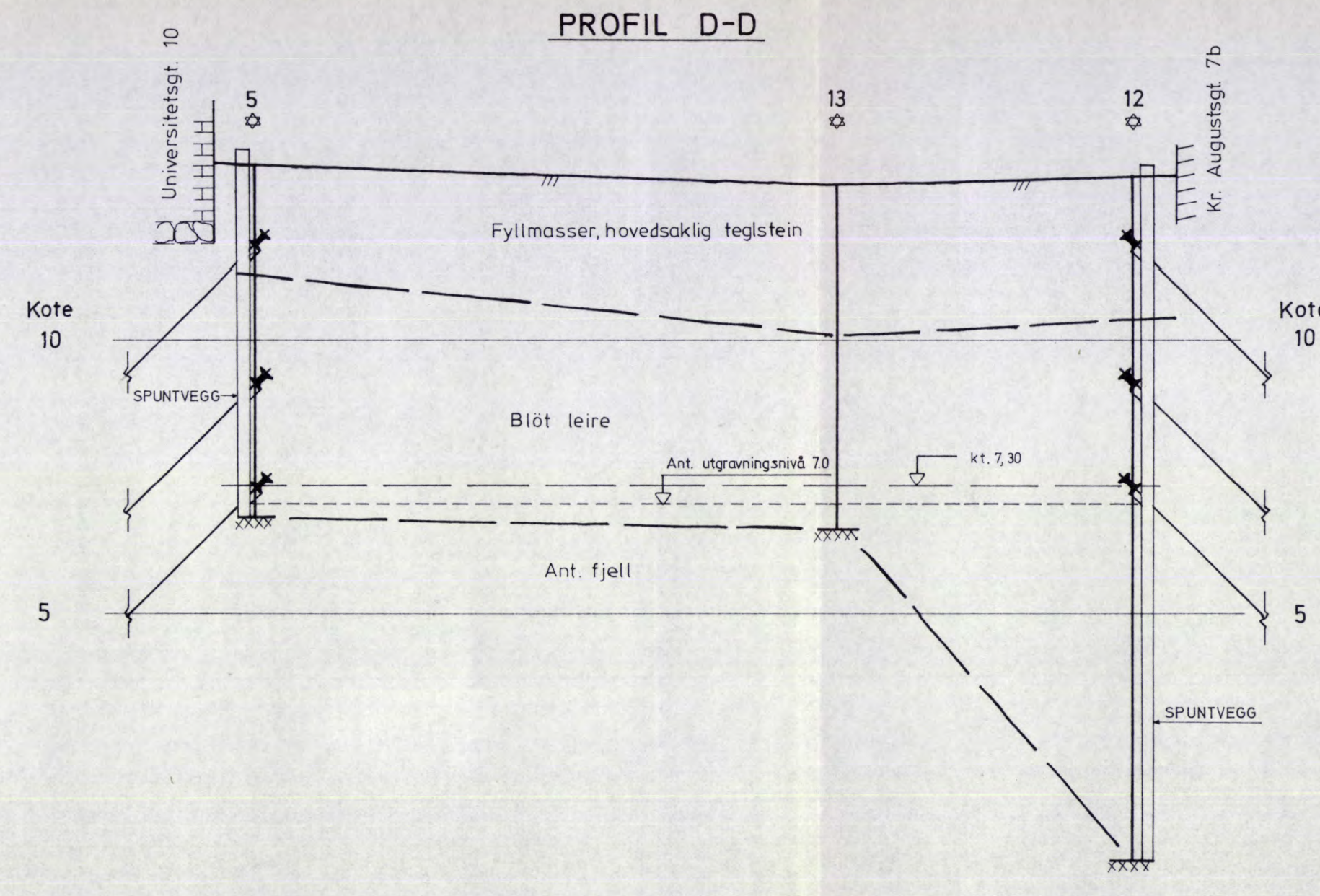
- ⊖ PIEZOMETER
- + VINGEBORING
- ⊙ PRÖVESERIE
- ⊛ FJELLKONTROLLBORING
- /// TERRENG
- xxxxx ANT. FJELL
- AVSLUTTET

c		
b		
a		
Rev.	Dato	Sign.
Oppdragsgiver: BAUER & BECH A/S		
Anlegg: FORRETNINGSBYGG		
Sted: KRISTIAN AUGUSTSGT. 9 OSLO		
PROFIL A-A og B-B med borresultater og jordartsbeskrivelse	Målestokk	Målt
	1:100	Beregn.
		Tegn. S.W. 6.7.-77
A/s GEOTEAM		Kfr. H.G. 27/7-77
GEODESI GEOFYSIKK GEOTEKNIKK INGENIØRGEologi		Tegn. nr. 5019-3

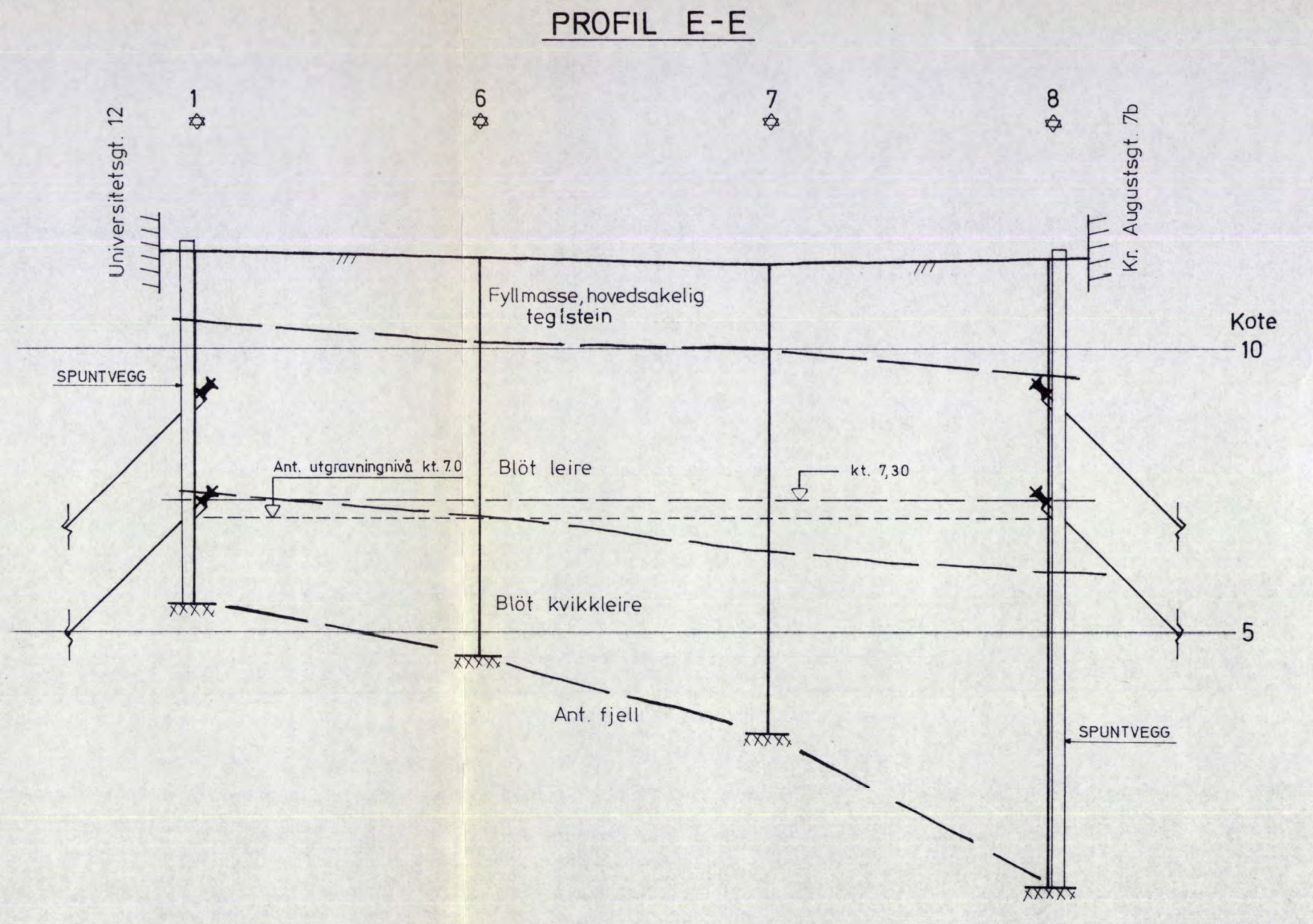
PROFIL C-C



PROFIL D-D



PROFIL E-E

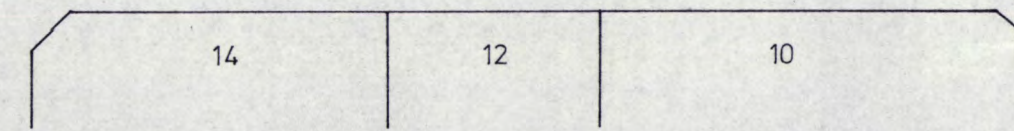
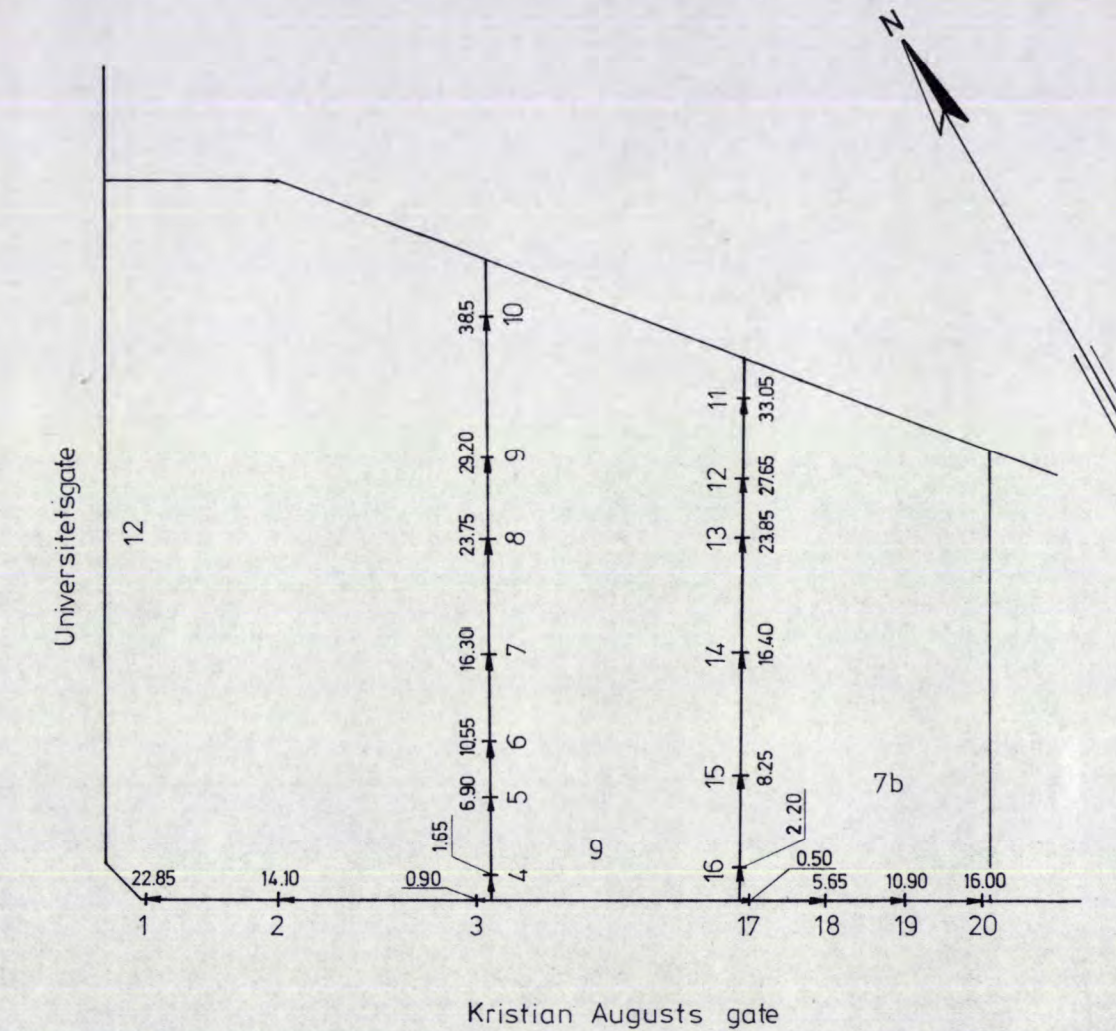
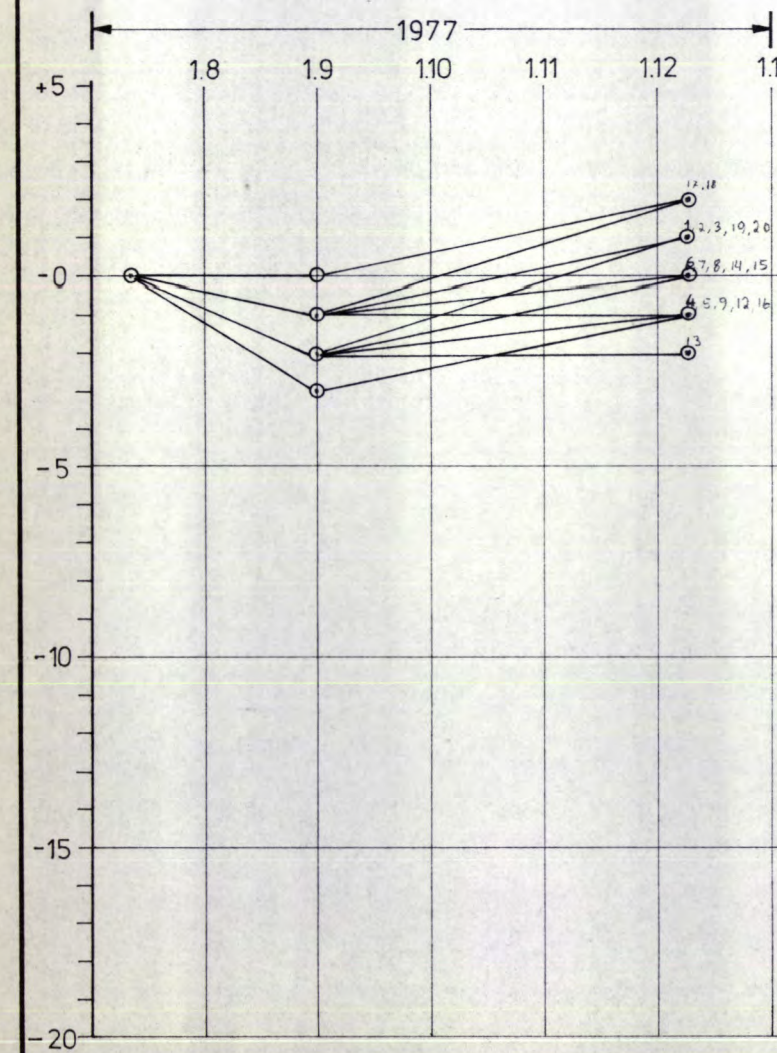


- ⊗ FJELLKONTROLLBORING
- /// TERRENG
- XXXXX ANTATT FJELL
- AVSLUTTET

c		
b		
a		
Rev.	Dato	Sign.
Oppdragsgiver: BAUER & BECH A/S		
Anlegg: FORRETNINGSBYGG		
Sted: KRISTIAN AUGUSTSGT. 9, OSLO		
PROFIL C-C, D-D og E-E med borresultater og jordartsbeskrivelse	Målestokk	Målt
	1:100	Beregn.
		Tegn. S.W. 6.7.-77
Kfr. <i>KE</i> 2/7/77		
Tegn. nr. 5019-4		

A/s GEOTEAM
GEODESI, GEOFYSIKK, GEOTEKNIKK, INGENIØRGEOTEKNIKK

Pkt.	Dato 11.7-77 Målt av	Dato 1.9-77 Målt av	Diff. mm	Dato 8.12-77 Målt av	Diff. mm	Total diff.	Dato Målt av	Diff. mm	Total diff.	Dato Målt av	Diff. mm	Total diff.
1	11.84009	11.83890	-1	11.84131	+2	+1						
2	11.88488	11.88390	-1	11.88546	+2	+1						
3	11.89915	11.89782	-1	11.90018	+2	+1						
4	12.41632	12.41344	-3	12.41542	+2	-1						
5	12.39699	12.39516	-2	12.39629	+1	-1						
6	12.39736	12.39534	-2	12.39719	+2	0						
7	12.57773	12.57613	-2	12.57785	+2	0						
8	13.35964	13.35771	-2	13.36003	+2	0						
9	13.69802	13.69495	-3	13.69716	+2	-1						
10	13.41867	13.41702	-2									
11	12.92512	12.92546	0									
12	12.53525	12.53309	-2	12.53441	+1	-1						
13	12.41363	12.41180	-2	12.41167	0	-2						
14	12.19570	12.19434	-1	12.19570	+1	0						
15	12.00551	12.00411	-1	12.00560	+1	0						
16	11.76392	11.76266	-1	11.76292	0	-1						
17	11.87425	11.87444	0	11.87665	+2	+2						
18	11.94934	11.94879	-1	11.95140	+3	+2						
19	12.21744	12.21592	-2	12.21846	+3	+1						
20	11.97664	11.97596	-1	11.97800	+2	+1						



c		
b		
a		
Rev.	Dato	Sign.
Oppdragsgiver: BAUER & BECH A/S		
Anlegg: FORRETNINGSBYGG		
Sted: KRISTIAN AUGUSTSGT. 9, OSLO		
SETNINGSMÅLINGER PÅ NABOBYGG		Målestokk Målt Beregnet Tegn. SW 6.10-77 Kfr. E 10.9-78
A/s GEOTEAM GRODDESI, GEOTEKNISK, GEOTEKNISK, INGENIØRGEOTEKNIK		Tegn. nr. 5019-5