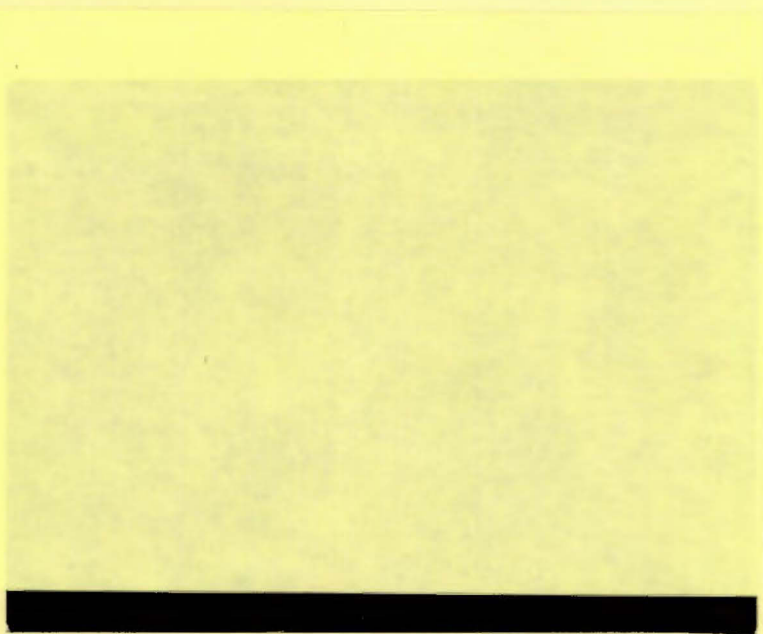


NY A 6-II

osent NVAG &

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



NV A 6-II



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 35 59 60
1

Saksbehandler: A. Robsrud
Vår ref.: Jnr: 352/90

RAPPORT OVER

BLINDERNVEIEN
Bro over Sognsvannsbanen
(Gaustadbekkdalen bro)

R-2598-01 1. august 1990

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.2598 -01: Borprofil, boring nr. 8
" " " -02-04: Ødometerforsøk 3stk.(trinnvis)
" " " -05: Spenningsprofil (boring nr.8)
" " " -06-07: Treaksialforsøk
" " " -08: Innstallasjonsdata poretrykksmålere
" " " -09: Måleavlesninger "
" " " -10: Profiler (A-A)
" " " -11: " (B-B)
" " " -12: " (C-C)
" " " -13: " (D-D)
" " " -14: " (E-E)
" " " -15: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 35 59 60
2

INNLEDNING

På anmodning fra Oslo veivesen har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på Blindern.

Oslo veivesen har planlagt å bygge en bro over Sognsvannsbanen ved Blindernveien stasjon. Broen går i øst ut fra eksisterende Blindernvei og svinger i kurve over Sognsvannsbanen og fortsetter mot nord oppover Gaustadbekkdalen langs med Sognsvannsbanen. Denne rapporten omhandler bare broen og dens nærmeste tilknytninger, en strekning på ca 300m.

Hensikten med undersøkelsen er å finne antatte dybder til fjell og klarlegge løsmassesammensetningen for å kunne vurdere fundamenteringen for søyler og landkar på den planlagte broen.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i dette området og resultatene fra disse er inntegnet på situasjons- og borplanen med ant. fjellkoter. Resultatene er hentet fra NSB GK 665, NGI 0.459.2 (1957) og Hauklid 39/78. Forøvrig har NGI målt på en prøvefylling, ca. 200 m lenger nord, siden 1973.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskaper fra vårt kontor i tiden 14-22 juni 1990. Arbeidet omfatter 20 dreietrykksonderinger, opptak av 1 uforstyrret prøveserie og nedsetting av 3 stk. poretrykksmålere.

Borpunktene ble satt ut etter veistikk som var satt ut av veivesenet og nummerert i h.h.t. profilnummer langs senterlinjen. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP348 som har utgangshøyde $h=76.269$.

Dreietrykksonderingene som ble utført med vår borerigg AB-2 kan ikke trenge gjennom stein eller andre faste masser. Det kan derfor forekomme feiltolkninger med hensyn til fjellnivået. Angivelse av eksakte pelelengder bør baseres på fjellkontrollboringer som kan utføres senere.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Den uforstyrrede prøveserien som ble tatt opp i boring nr. 8 ble åpnet og visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Videre ble det utført rutinemessige undersøkelser samt flyte- og utrulling på prøvene og resultatene fra disse er fremstilt på borprofilet tegn nr. 2598-01.

Beskrivelse av rutineundersøkelsene finnes på bilag 0.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

3

Tolking av ødometerforsøk

Resultatene av ødometerforsøkene på prøvene fra boring nr. 8 er fremstilt på tegn.nr. 2598-02, -03 og -04. Forsøkene ble utført på prøver fra 5,5, 11,5 og 16,5 m dybde. Forsøkene viser at leiren er overkonsolidert med et økende forkonsolideringstrykk i dybden, overkonsolideringsgraden avtar imidlertid noe (OCR: 3,5-2,5).

Spenningsprofilen er fremstilt på tegn.nr. 2598-05 og viser hvordan effektivspenningen og forkonsolideringsgraden øker med dybden samt hvilke setningsmoduler som benyttes i de forskjellige nivåer.

Tolking av treaksialforsøk

Det er kjørt 2 aktive treaksialforsøk. Disse er isotropt konsolidert og skjærdelen er kjørt udrenert. Begge forsøkene er kjørt på prøver fra 6,5 m dybde med forskjellig konsolideringstrykk, henholdsvis 2/3 og 4/3 av effektivt overlagingstrykk. Konsolideringstiden er vanligvis 15-16 timer (over natten) og mengden av utpresset porevann blir registrert. Før prøven kjøres, påføres et mottrykk på 200 kN/m².

Skjærstyrkeverdiene a (attraksjon) og $tg \varphi$ (friksjonsvinkel) er tatt ut ved 3% deformasjon og benyttes ved effektivspenningsanalyse ($a\varphi$ -analyse). Forsøksresultatene på tegn. nr. 2598-06 og -07 viser en noe uvanlig avslutning som skyldes et plutselig trykkfall på grunn av kompressorsvikt. Dette har imidlertid ingen betydning for tolkingen fordi det skjedde ved større deformasjon enn 3%.

Skjærstyrkeverdier for S_u (udrenert skjærstyrke) kan også beregnes ut fra treaksialforsøkene. Middelspenningen og dermed skjærstyrkeverdiene τ_k som funksjon av dybden z må da korrigeres for overkonsolideringsgraden som er hentet fra ødometerforsøkene. Ved permanent avgraving eller oppfylling vil overlagingstrykket forandres og τ_k må følgelig justeres.

Ut fra en totalvurdering har vi på grunnlag av treaksialforsøkene og ødometerforsøkene valgt følgende skjærstyrkeparametre ved 6,5 m dybde.

$a \approx 10$ kpa

$tg \varphi \approx 0,5$

$\sigma_k \approx 44$ kpa

Erfaringsmessig er skjærstyrkeparameterene noe lavere i kvikkleire. Under 9 m dybde er derfor ovennevnte parametre noe redusert.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

4

GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til ant. fjell varierer mellom 1,5 m og 21,4 m over hele den undersøkte strekningen. Øst for Gaustadbekken er dybdene små og varierer mellom 1,5 m og 4,9 m. Ca. 10 m vest for Gaustadbekken er det registrert 12,4 m til fjell, men i resten av traséen lenger vest er dybdene ca. 20 m.

Dreietrykkssonderingsprofilene viser at nedpressingskraften er tildels stor (ofte >10 kN). Profilene viser også at det finnes varierende mengder av sand og silt i massene. Nedpressingskraften er i flere av boringene konstant eller avtagende med dybden og dette indikerer meget sensitive masser.

Borprofilet fra den uforstyrrede prøveserien som ble tatt opp i boring nr. 8 viser at løsmassene består av ca. 1 m matjord over 2-3 m tørrskorpeleire. Under tørrskorpeleiren finnes en lite sensitiv fast leire med avtagende fasthet ned til ca. 9 m dybde der leiren kan karakteriseres som "kvikk". Udrenert skjærstyrke varierer imidlertid mellom 20 og 35 kN/m² hvilket betyr at kvikleiren er middels fast/bløt. Den store variasjonen i skjærstyrke skyldes trolig relativ høyt innhold av grus, sand og silt.

Grunnvannstanden i boring nr. 8 ble registrert ca. 2,8 m under terrengnivået som tilsvarer ca. kote 75,3. Poretrykksmålerne viser en synkende tendens hvilket innebærer at disse ikke har stabilisert seg. Foreløpig ser det imidlertid ut til at poretrykket er lavt.

Stabilitet på eksisterende skråning

Eksisterende skråning fra Gaustadhaugen til Sognsvannsbanen har en høydeforskjell på ca. 14 m og har på det bratteste en helning på 1:3. Utførte stabilitetsberegninger med utgangspunkt i beregningsparametere fremskaffet i denne undersøkelsen viser at sikkerheten mot utglidning for hele skråningen er liten (Su-analyse). Dette resultatet bekreftes av tidligere stabilitetsanalyser utført av NGI som også har funnet at den aktuelle skråningen har en meget lav sikkerhet.

Ut fra ovenstående hensyn må det utvises stor forsiktighet når det utføres anleggsvirksomhet i området. Sikkerheten må ikke på noe tidspunkt være lavere enn hva den er i dag, hverken i byggeperioden eller etter at byggeprosjektet er avsluttet.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

5

FUNDAMENTERINGSFORSLAG

Fundamenteringsforslaget er basert på foreløpige planer fra Oslo veivesen som i utgangspunktet tar sikte på at broen har 2 landkar og 3 søyler som skissert på profiltegningene. Veinivået er bestemt ut fra fri høyde over Sognsvannsbanen og eksisterende Blindernvei. Geoteknisk sett anses det ikke å være store problemer forbundet med søndre landkar og søylefundamentene. Nordre landkar med etterfølgende fylling er den del av prosjektet som vil forårsake de største vanskelighetene og denne delen er nærmere omtalt i det etterfølgende.

Søndre landkar m/fylling

Øst for Gaustadbekken anbefaler vi å fundamenterer landkaret og fyllingen bak landkaret direkte på rensket fjell. Alternativt må landkaret fundamenteres på pilarer til fjell, men uansett er det forutsatt at fyllingen bak landkaret ligger direkte på fjell. Stabiliteten på en 5-6 m høy steinfylling på eksisterende masser er ikke vurdert. Hvis landkaret og ringmurene forankres i fjell kan eksisterende masser bli liggende hvis noe setning aksepteres.

Søyler Søylene er foreslått med c/c ca. 20 m. Løsmassene under søylefundamentene har trolig den samme sammensetning som i boring nr. 8. Sonderingsprofilene viser imidlertid noe mindre motstand enn i boring nr. 8 og det kan tyde på at løsmassene er noe bløtere. Dybdene til ant. fjell er ca. 20 m bortsett fra i søyle 1 der dybden er ca. 12 m.

Ut fra ovenstående anbefaler vi at alle søylene fundamenteres på peler til fjell. Eventuelle pelearbeider i søylefundament 2 og 3 må utføres slik at poretrykksøkningen blir minimal, f.eks. ved hjelp av "pølsetrekking".

Nordre landkar m/fylling

Veinivået ved østre del av nordre landkar (P250) er planlagt på ca. kote 82,5, dvs. ca 6 m over eksisterende terreng. Ved vestre del av landkaret er veinivået planlagt bare et par meter over eksisterende terreng. Antatt fjell ligger noe under kote 60 ca. 20 m under terreng og løsmassene er som beskrevet under grunnforholdene med kvikkleire under ca. 9 m dybde (ca. kote 70).

Ovennevnte forhold tilsier at landkaret er planlagt i det mest kritiske området med meget vanskelige grunn- og terrengforhold. Vi vil sterkt anmode om at broen forlenges med et spenn og at landkaret flyttes 20 m lenger mot nord. Grunnforholdene forandrer seg lite, men terrengforholdene er betydelig gunstigere dvs. mindre kupert, og det vil bli behov for mindre inngrep i den omtalte skråningen med anstrengt stabilitet. Videre faller veinivået mot nord, riktignok med mindre enn 1 m på den aktuelle strekningen, men fyllingshøyden bak landkaret blir mindre.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

6

Uavhengig av løsning må imidlertid det nordre landkaret fundamenteres på peler til fjell. Detaljer med hensyn til utforming av landkaret må diskuteres under den videre prosjektering. På grunn av den lave stabiliteten på eksisterende skråning må det ved eventuelle pelearbeider for landkar og søylefundamenter treffes tiltak for å hindre poretrykksøkning i skråningsfoten. Som tiltak foreslås f.eks. såkalt "pølsetrekking".

Det vil trolig være mulig å gjennomføre prosjektet med landkaret ved P250, men den anstrengte stabiliteten i eksisterende skråning vil nødvendigvis gjøre en rekke tiltak som totalt sett trolig vil medføre en dyrere løsning. Sikkerheten mot grunnbrudd mens arbeidene pågår vil være så kritisk at det må utføres ytterligere laboratoriearbeider for å fremskaffe mer nøyaktig parametere for mer detaljerte beregninger.

Vi forutsetter imidlertid at vår anmodning etterkommes og har beskrevet denne løsningen nærmere.

Selv om landkaret plasseres ved P270 blir fyllingen bak landkaret henimot 5 m høy. Dette tilsvarer en tilleggsbelastning på i underkant av 100 kN/m^2 og fører beregningsmessig til en setning på i størrelsesorden 15 cm som blir differensialsetning i forhold til landkaret som står på peler til fjell.

Beregningsmessig vil ikke stabiliteten forverres nevneverdig selv om det benyttes "vanlige" fyllmasser i veifyllingen bak landkaret, men fyllingen blir dels drivende og dels stabiliserende og vil heller ikke bedre sikkerheten mot utglidning. Det anses imidlertid som en klar forutsetning at sikkerheten må bedres i forhold til hva den er i dag.

Dels for å redusere størrelsen på forventede setninger, men mest for å bedre sikkerheten anbefaler vi at det benyttes lette masser (Siporex-Ytong/Leca) i veifyllingen bak landkaret. Videre bør gangveien langs Sognsvannsbanen bestå av vanlige fyllmasser da dette vil virke som en motrfylling og bedre sikkerheten.

Mengden av lette masser bør tilsvare $3/4$ av fyllingshøyden rett bak landkaret og avta gradvis til ca. 1 m ved P300 hvor bruken av lette masser kan avsluttes. For å unngå ising må overbyggingen over de lette massene ha en mektighet på minst 50-60 cm. Høyden på støttemuren i alternativ II blir begrenset når landkaret flyttes til P270, drøye 2 m. Det enkleste vil trolig være å benytte prefabrikerte elementer som fundamenteres på steinfylling.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60


7

AVSLUTNING

Denne rapporten gir en generell anbefaling til løsning og har en hel rekke detaljer ubesvart. Dette skyldes dels et tidlig stadium i planleggingen og dels nye løsninger fra vår side. Det forutsettes derfor at vi får følge den videre planleggingen og besvare spørsmål og løse problemer etter hvert som de oppstår.

Geoteknisk kontor


T. Johansen
overingeniør


A. Robsrud
overingeniør

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag sondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreining pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.
- ☆ Fjellkontrollboringer utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.
- + Vingeboring brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes ut fra målt torsjonsmoment på et vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.
- ⊙ Prøvetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen med prøve blir trukket opp igjen, forseglest i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.
- ⊖ Poretrykksmåling går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trengte inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.s.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingsgrensen w_p (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenst. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p < 10$
Middels plastisk leire	$I_p = 10-20$
Meget plastisk leire	$I_p > 20$

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,0 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylindrerprøven. Unntaksvís blir fullt tverrsnitt ($\phi 54$ mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 " " " "
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 " " " "
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 " " " "
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 " " " "

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk $x)$ utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking e som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

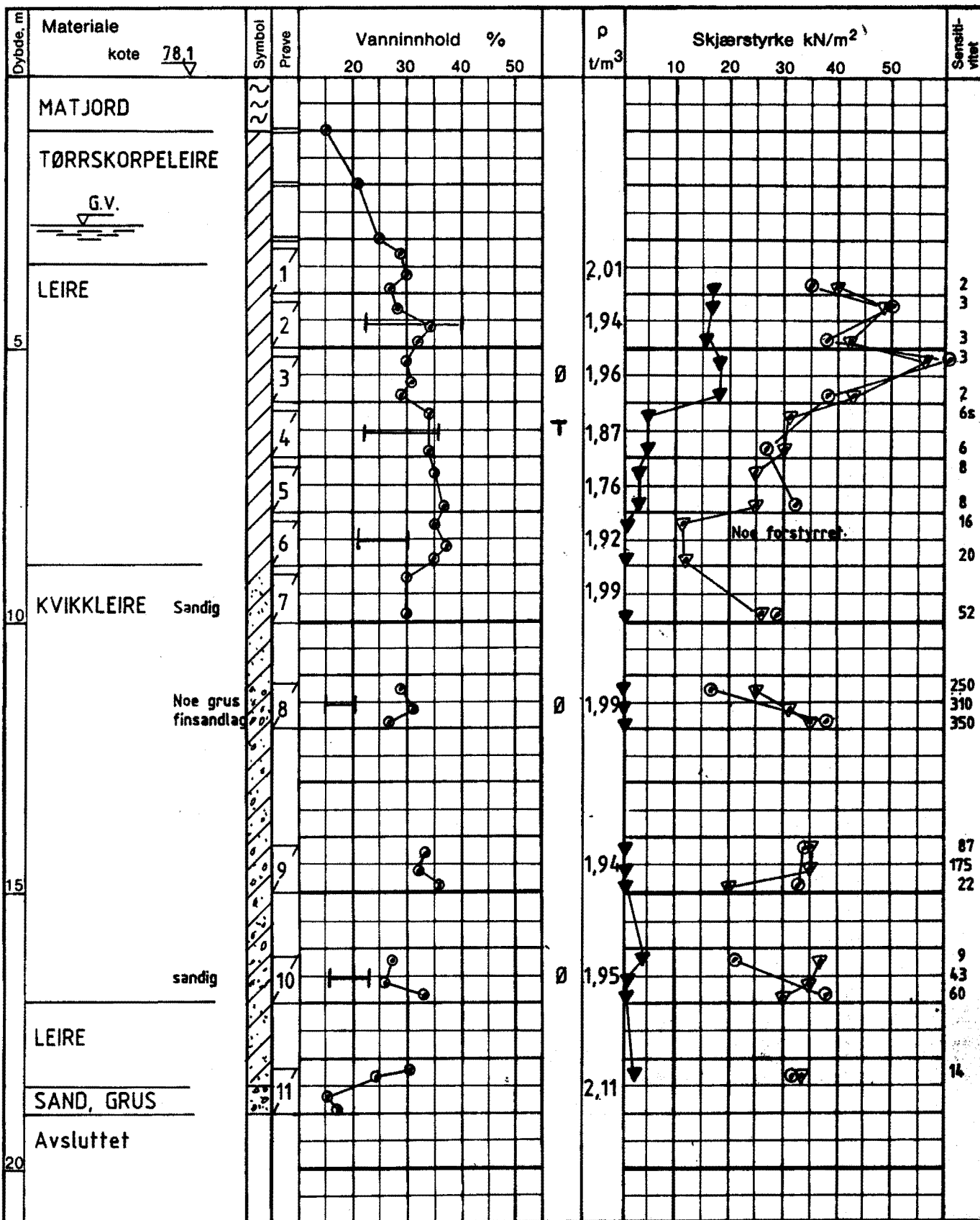
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortørningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkingssegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



GV : grunnvannstand
 Ö : ödometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %
 10 ⊙ 10 konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL
GAUSTADBEKKDALEN BRU

Type boring Prøveserie 54mm

Tegn. EML Dato Juli 90

Dato boret 15. 6. 90

Kartref. NV A6

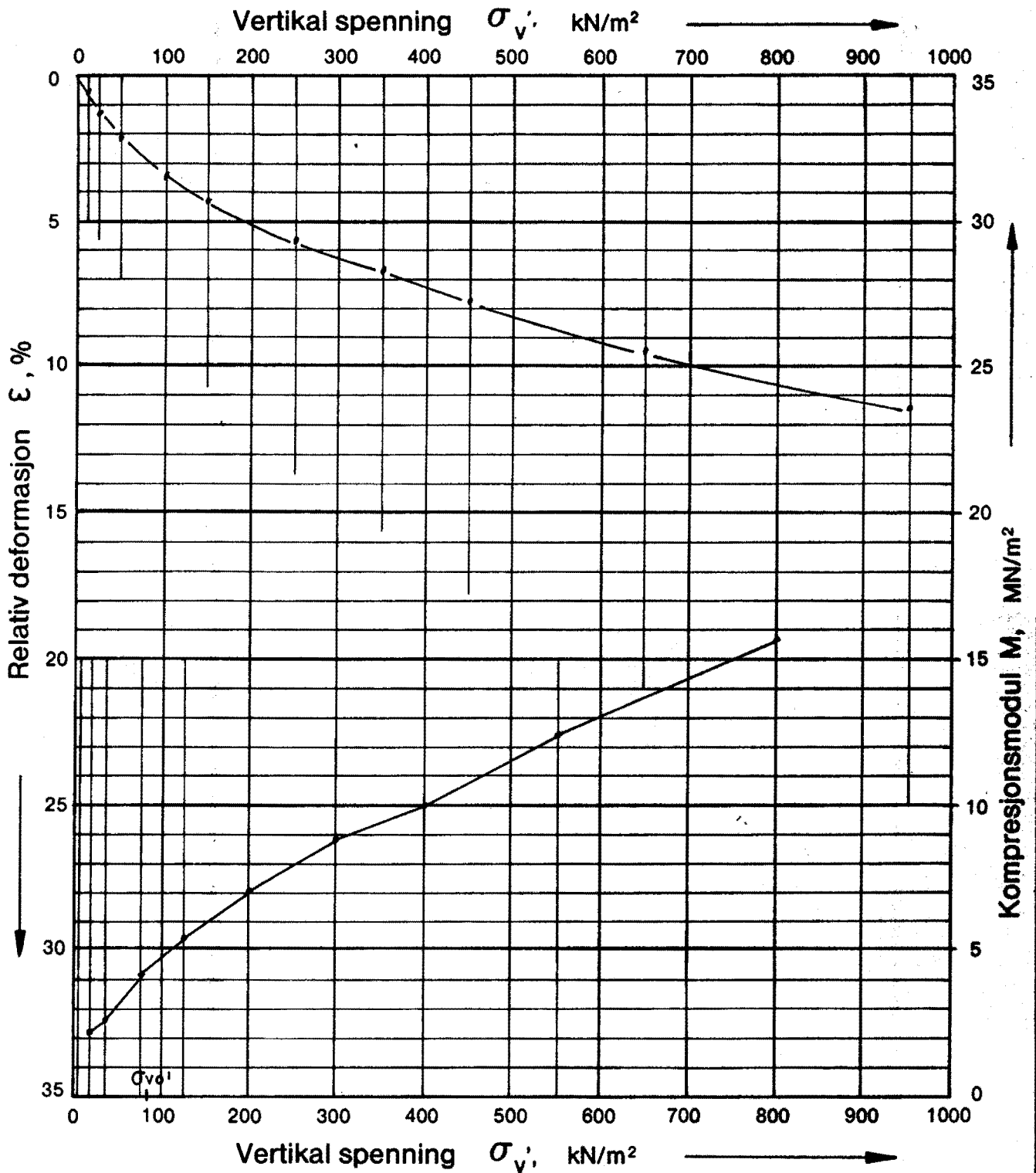


OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. 8

Boring nr. Undergr. kart.

Tegn. nr. 2598 - 01



Boring nr.	Lab. nr.	Dybde m	σ_{vo}' kN/m ²	σ_p' kN/m ²	OCR	M, MN/m ² $\sigma_v' \leq \sigma_p'$	m for $\sigma_v' > \sigma_p'$	σ_r' kN/m ²	Materiale	Anm.
8	2598-3	5,5	85			10			LEIRE	(forvitret)

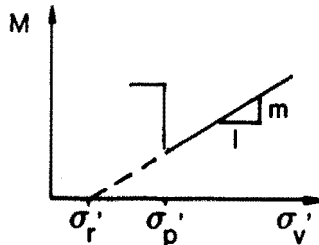
ÖDOMETERFORSÖK

Relativ deformasjon
Kompresjonsmodul

GAUSTADBEKKDALEN BRU



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor



Modul for leire:

$\sigma_v' \leq \sigma_p'$
M = konstant

$\sigma_v' > \sigma_p'$
M = m ($\sigma_v' - \sigma_r'$)

Tegn. EML

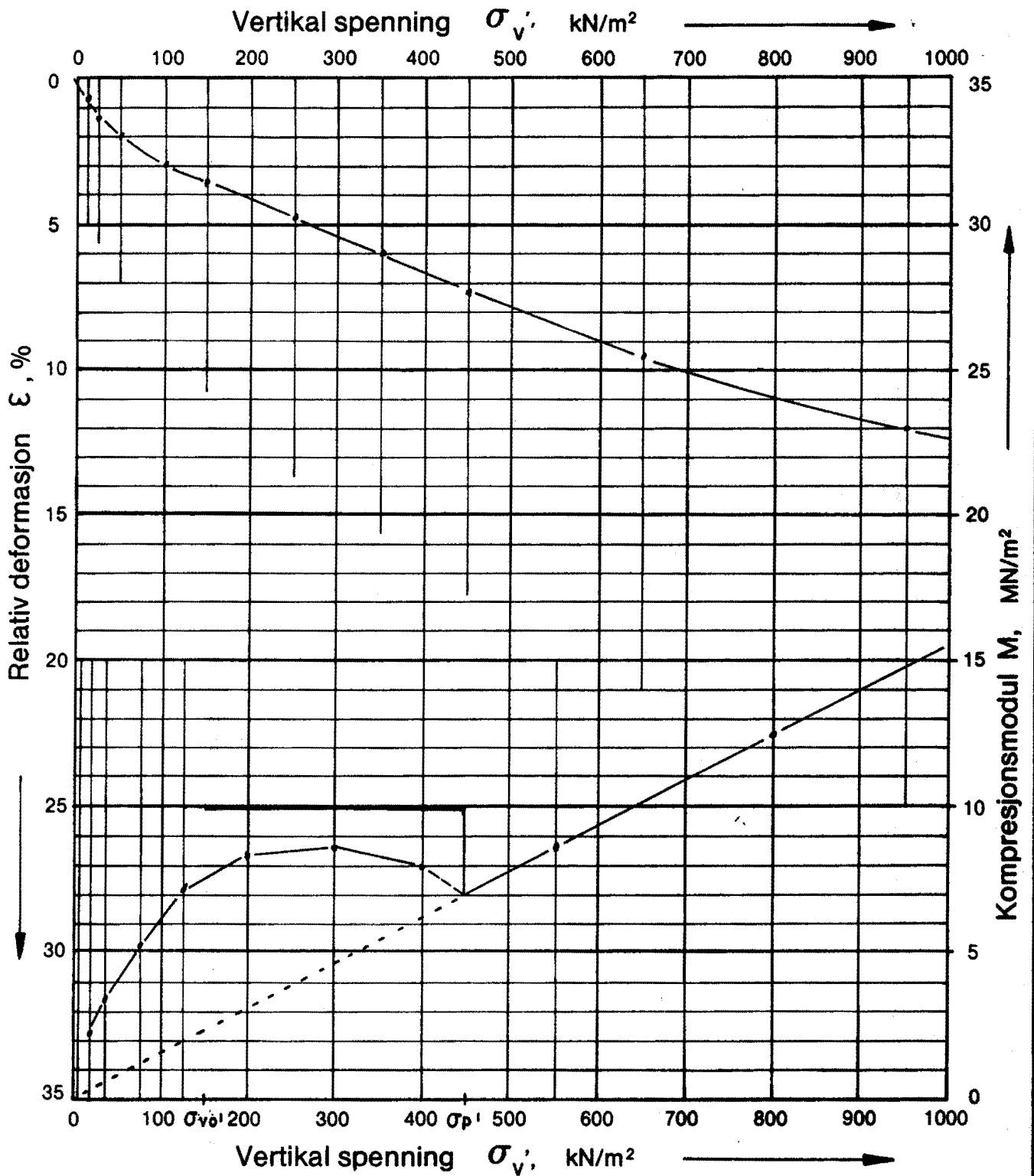
Dato Juli 90

Kartref.

NV A 6

Tegn. nr.

2598-02



Boring nr.	Lab. nr.	Dybde m	σ_{vo}' kN/m ²	σ_p' kN/m ²	OCR	M, MN/m ² $\sigma_v' \leq \sigma_p'$	m for $\sigma_v' > \sigma_p'$	σ_r' kN/m ²	Materiale	Anm.
8	2598-8	11,5	145	450	3,1	10	15,5	0	KVIKLEIRE	

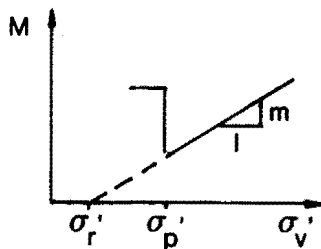
ÖDOMETERFORSÖK

Relativ deformasjon
Kompresjonsmodul

GAUSTADBEKKDALEN BRU



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor



Modul for leire:

$\sigma_v' \leq \sigma_p'$:
M = konstant

$\sigma_v' > \sigma_p'$:
M = m ($\sigma_v' - \sigma_r'$)

Tegn. EML

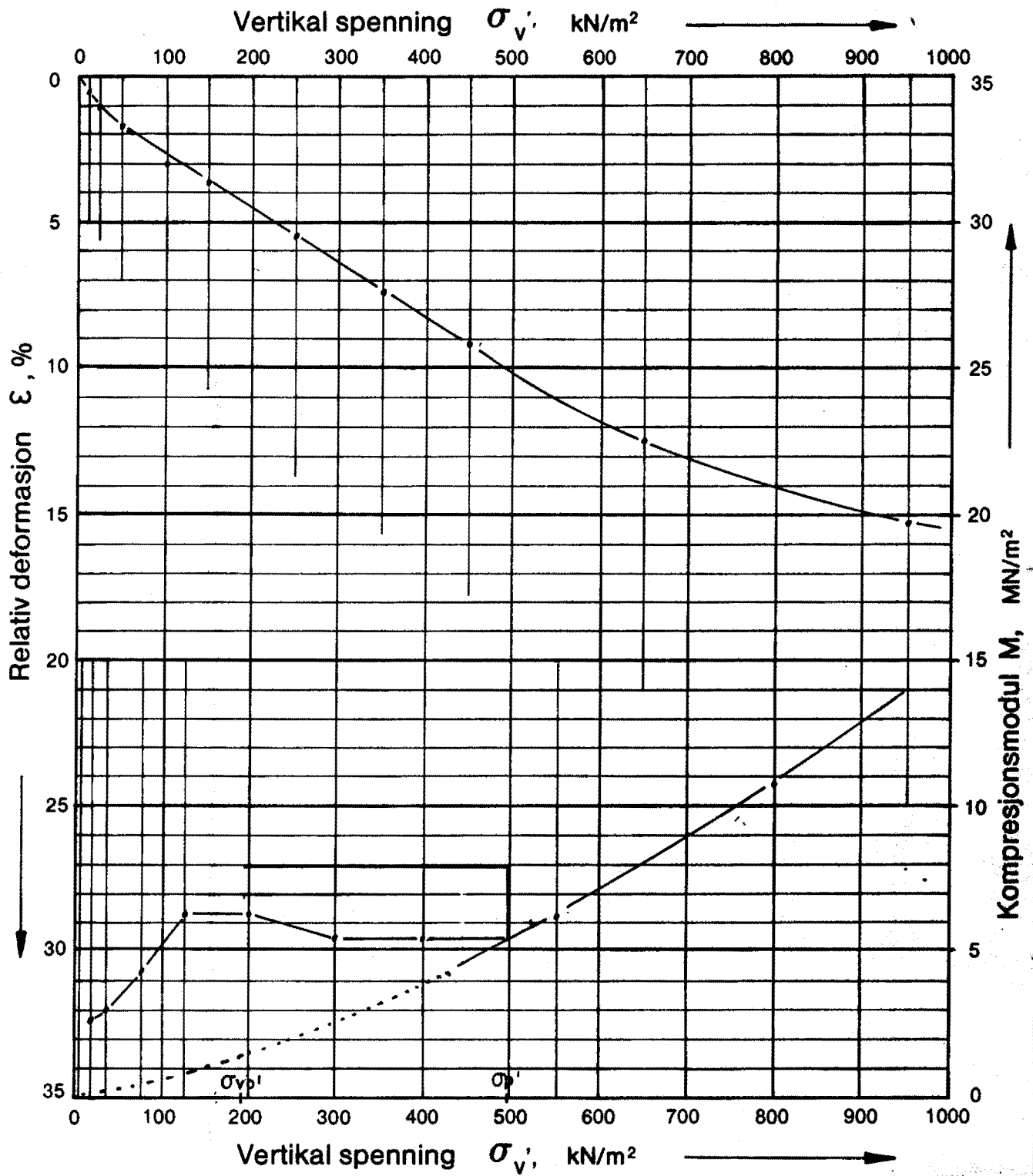
Dato Juli 90

Kartref.

NV A 6

Tegn. nr.

2598-03¹



Boring nr.	Lab. nr.	Dybde m	σ_{vo}' kN/m ²	σ_p' kN/m ²	OCR	M, MN/m ² $\sigma_v' \leq \sigma_p'$	m for $\sigma_v' > \sigma_p'$	σ_r' kN/m ²	Materiale	Anm.
8	2598-10	16,5	195	5000	2,5	8	15	0	KVIKKLEIRE	ES

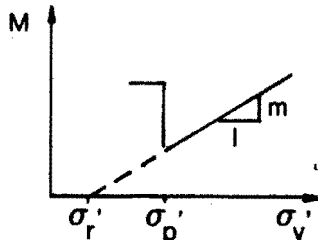
ÖDOMETERFORSÖK

Relativ deformasjon
Kompresjonsmodul

GAUSTADBEKKDALEN BRU



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor



Modul for leire:

$$\sigma_v' \leq \sigma_p' :$$

$M = \text{konstant}$

$$\sigma_v' > \sigma_p' :$$

$$M = m (\sigma_v' - \sigma_r')$$

Tegn. EML

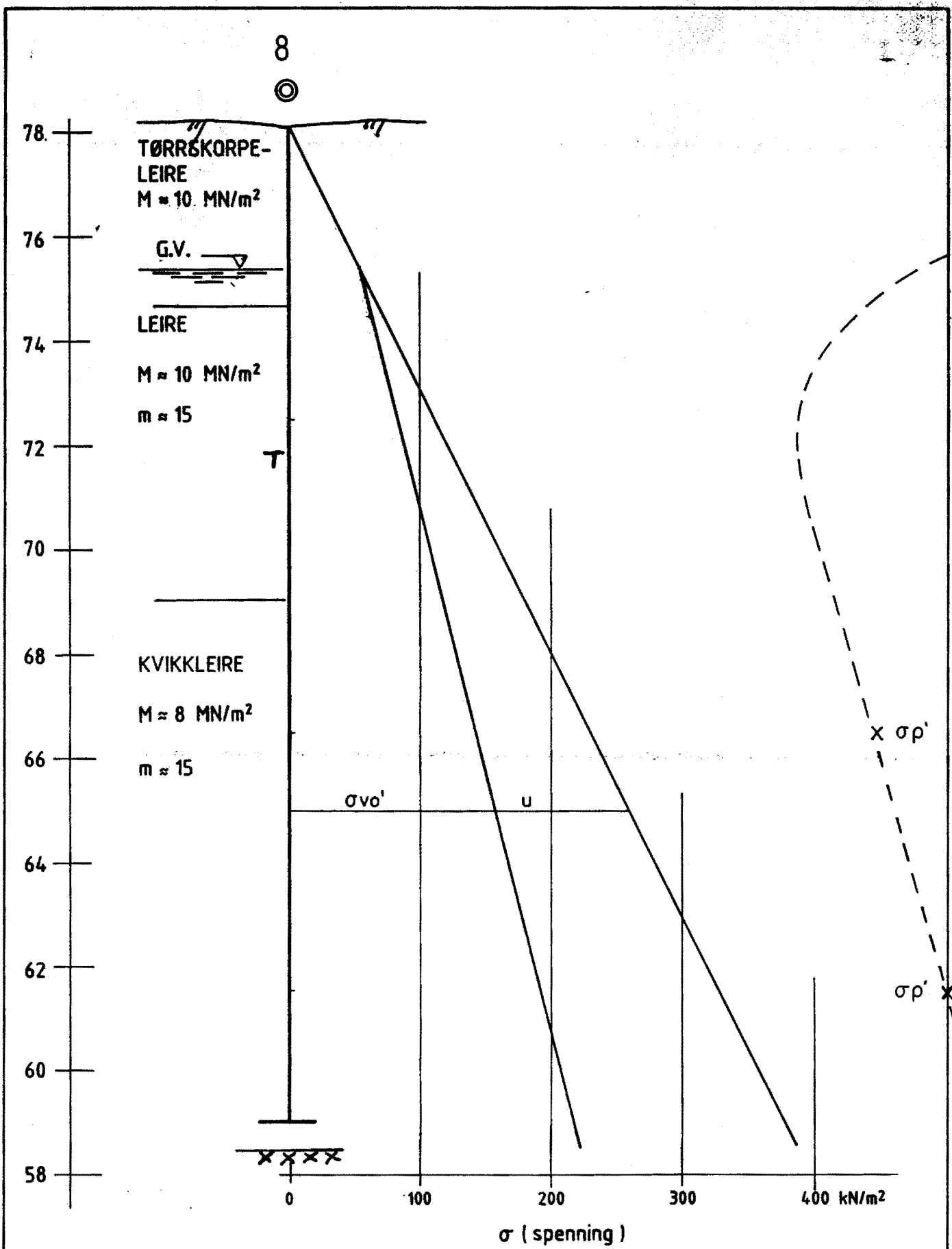
Dato Juli. 90


Kartref.

NV A6

Tegn. nr.

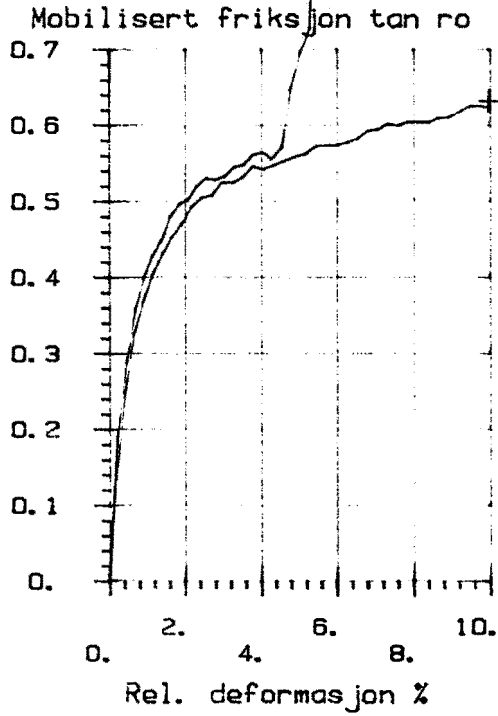
2598-04



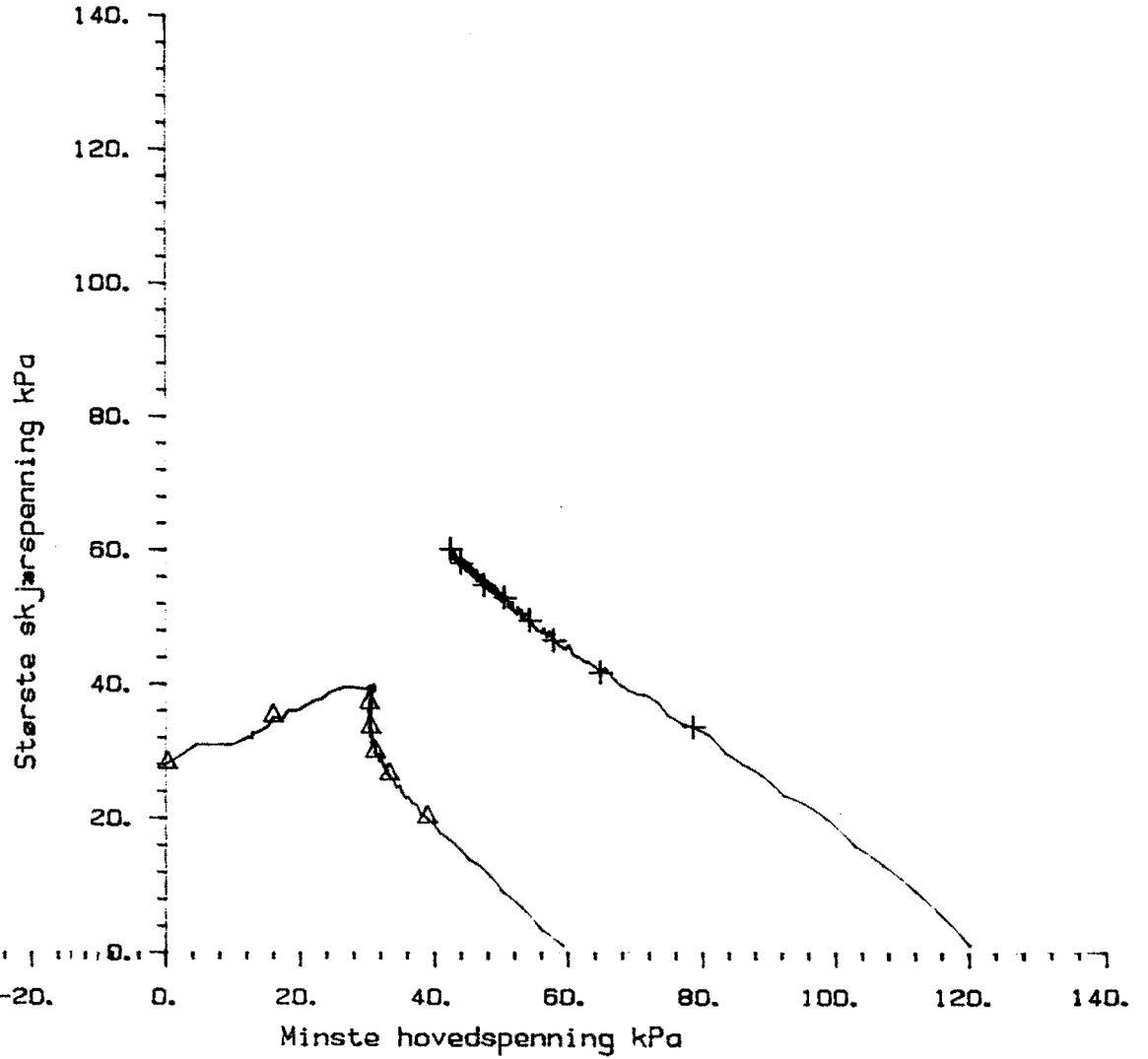
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GAUSTADBEKKDALEN BRU			Tegn.	EML	Dato Juli 90
Spenningsprofil			Målestokk		Kartref.
			1 : 100		NV A 6
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2598 - 05	

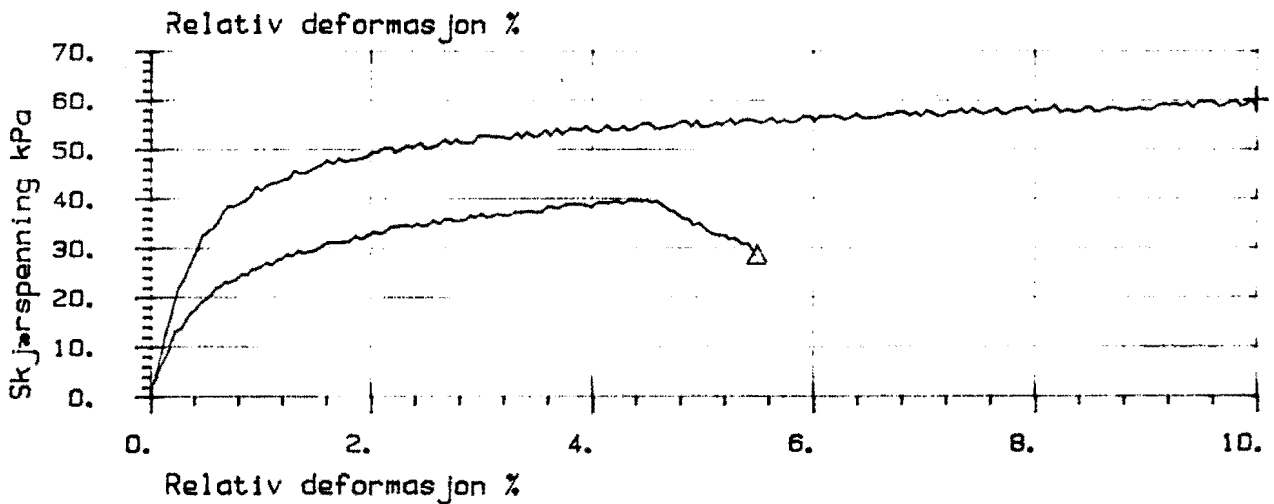
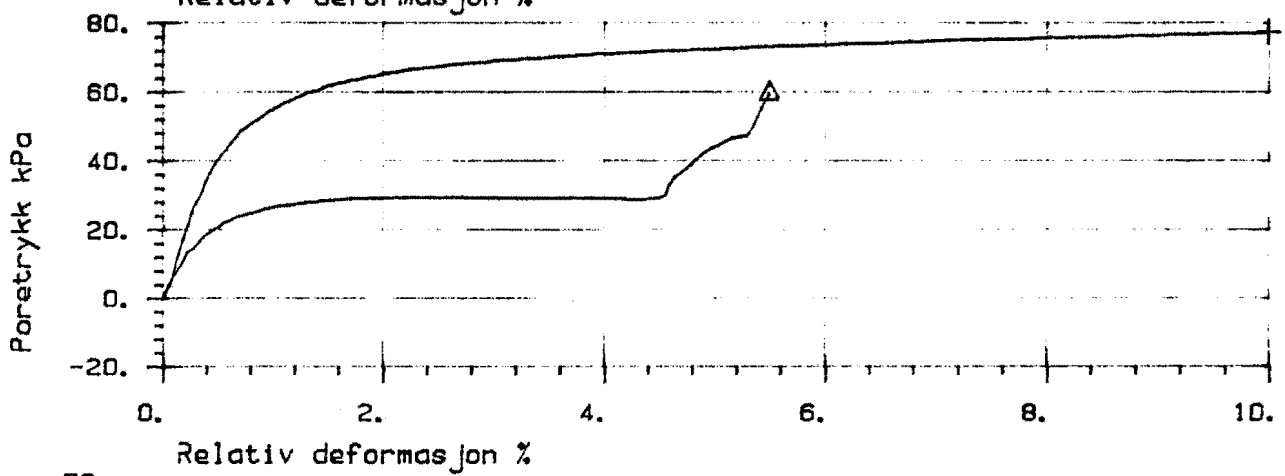
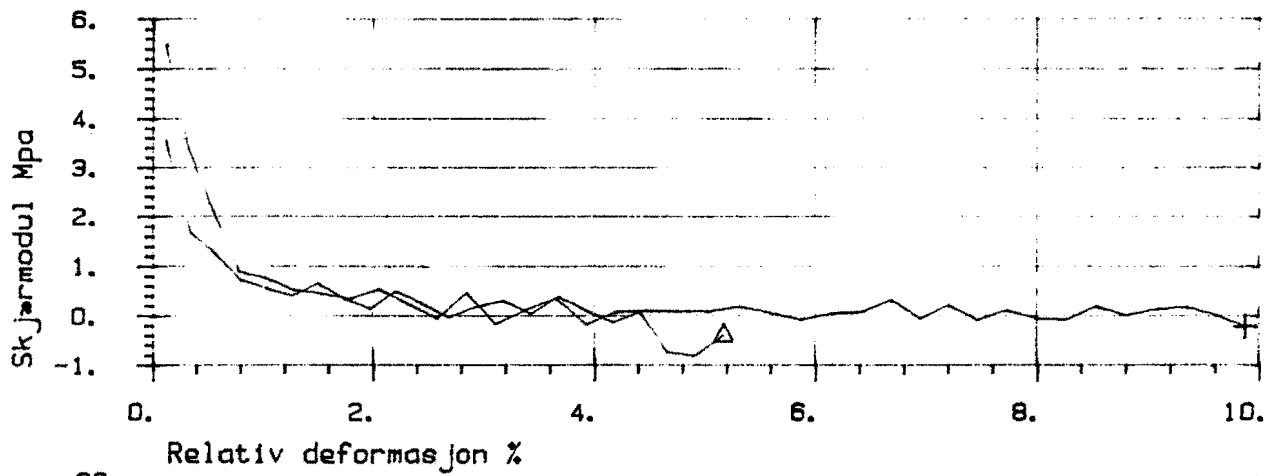
TREAKSIALFORSØK
Hovedspenningsvektor
BLINDERNVEIEN BRU

Fors.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybda, m	sig0' kN/m2	sigc' kN/m2	Forsøks type
1	+	8	4A	6.50	90.0	120.0	CIUA
2	Δ	8	4B	6.60	90.0	60.0	CIUA



+ $\sigma = 10.0$ kPa
 Δ $\sigma = 10.0$ kPa





Fors.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	$\sigma_{0'}$ kN/m ²	σ_{1c} kN/m ²	Forsøkttype
1	+	8	4A	6.50	90.0	120.0	CIUA
2	△	8	4B	6.60	90.0	60.0	CIUA

TREKSIALFORSØK

Max skjærspenning, poretrykk og G-modul vs tøyning
BLINDERNVEIEN BRU



Installasjonsdata For Målere -

Målernummer : 542
Adresse : Blindernvn.

Kartblad : NVA60
X-Koordinat : 3160.0 Y-Koordinat : -49.0

R-nummer : R-2598 Tidl.målernr : Kote-spiss : 55.79
Prosjekt 1 : R- Kote-topp-rør : 79.11
Prosjekt 2 : R- Kote-terreng : 77.79
Prosjekt 3 : R- Kote-fjell : 55.79

Plassering : V/gjerde til T-banen Referanse-kote : 999.00
Installert : 20/06-90 Masse ved spiss : Morene Øvre variasjon : 999.00
Fjernet : /- Type måler : Hydraulisk Nedre variasjon : 999.00
Alarm-kote-høy : 999.00
Merknader : Alarm-kote-lav : -999.00

Målernummer : 543
Adresse : Blindernvn.

Kartblad : NVA60
X-Koordinat : 3128.0 Y-Koordinat : -87.0

R-nummer : R-2598 Tidl.målernr : Kote-spiss : 66.04
Prosjekt 1 : R- Kote-topp-rør : 85.99
Prosjekt 2 : R- Kote-terreng : 84.74
Prosjekt 3 : R- Kote-fjell : 66.04

Plassering : Øverst i skråning, oversiden gangvei Referanse-kote : 999.00
Installert : 20/06-90 Masse ved spiss : Morene Øvre variasjon : 999.00
Fjernet : /- Type måler : Hydraulisk Nedre variasjon : 999.00
Alarm-kote-høy : 999.00
Merknader : Alarm-kote-lav : -999.00

Målernummer : 544
Adresse : Blindernvn.

Kartblad : NVA60
X-Koordinat : 3128.0 Y-Koordinat : -87.0

R-nummer : R-2598 Tidl.målernr : Kote-spiss : 76.88
Prosjekt 1 : R- Kote-topp-rør : 86.08
Prosjekt 2 : R- Kote-terreng : 84.88
Prosjekt 3 : R- Kote-fjell : 66.04

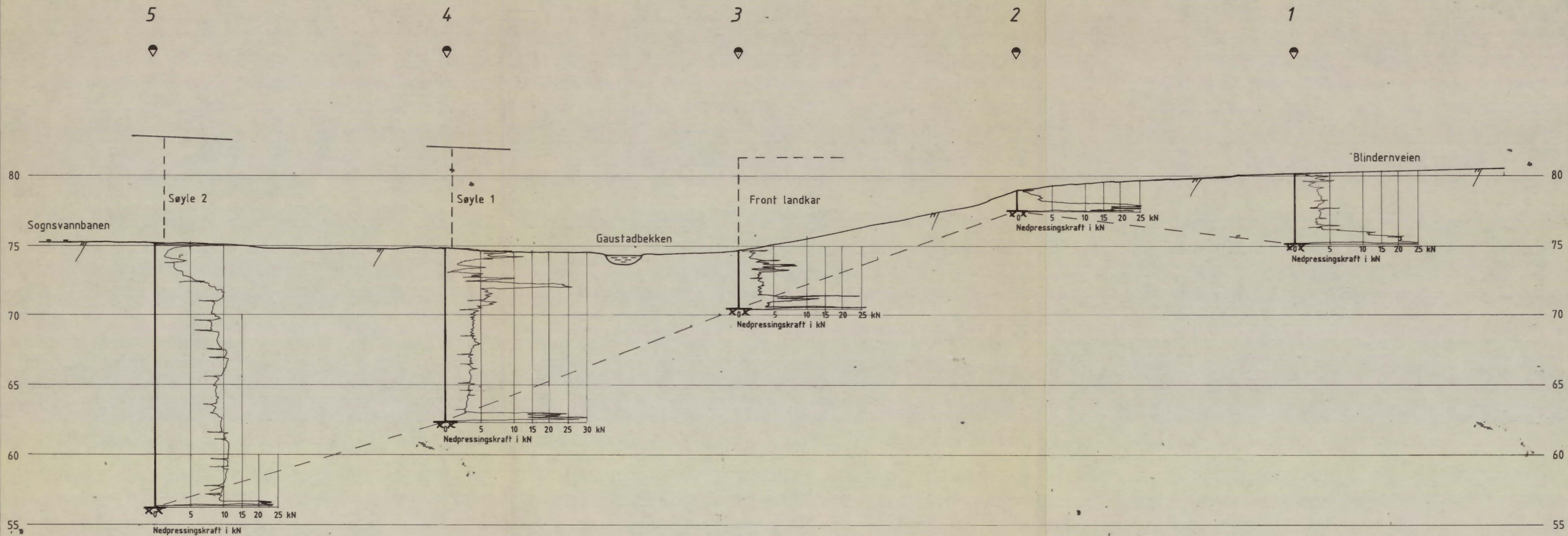
Plassering : Øverst i skråning, oversiden gangvei. Referanse-kote : 999.00
Installert : 21/06-90 Masse ved spiss : Leire Øvre variasjon : 999.00
Fjernet : /- Type måler : Hydraulisk Nedre variasjon : 999.00
Alarm-kote-høy : 999.00
Merknader : Alarm-kote-lav : -999.00



R- 2598 - Blindernveien : Månedrapport poretrykk - juli/aug. Side 1
Måleresultater fom

Måler	Dato	Kote	Merknad
542	28/06-90	73.71	
542	26/07-90	73.55	
542	10/08-90	73.54	
543	28/06-90	76.64	
543	26/07-90	75.02	
543	10/08-90	74.93	
544	28/06-90	80.73	
544	26/07-90	78.41	
544	10/08-90	77.75	

Lengdeprofil A - A

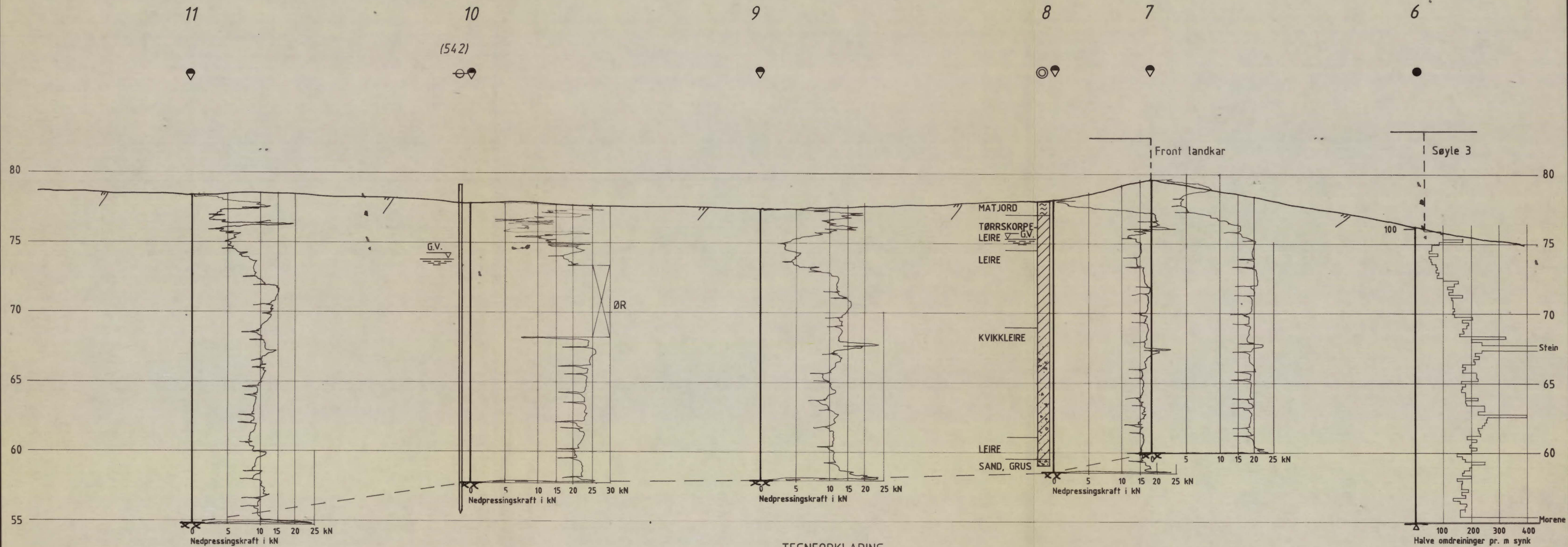


TEGNFORKLARING

- ◆ Dreietrykkspondering
- ★ Ant. fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GAUSTADBEKKDALEN BRU			Tegn. EML		Dato Juli 90
Lengdeprofil A-A			Målestokk		Kartref.
			1 : 200		NV A6
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2598 - 10		

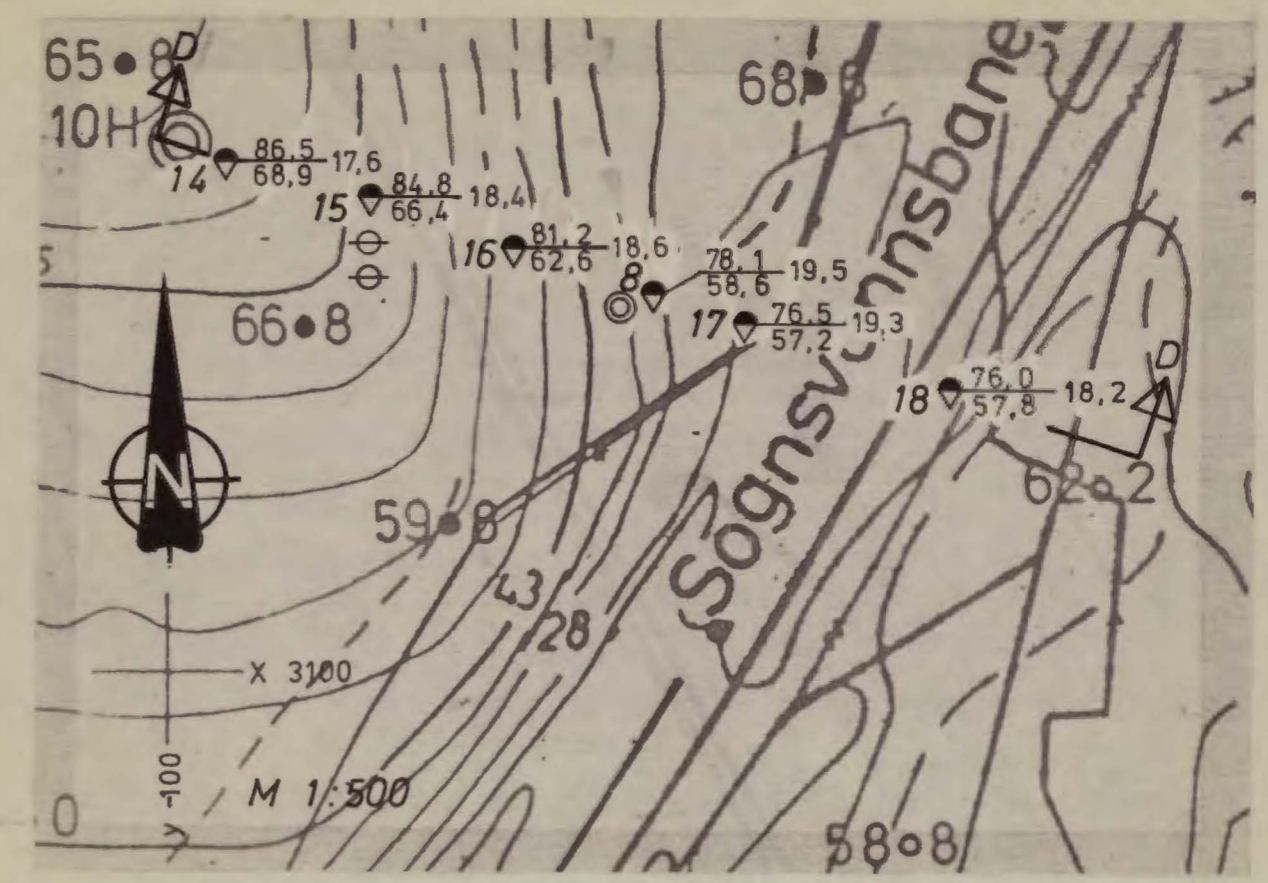
Lengdeprofil B - B



TEGNFORKLARING

- ▼ Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- ◎ Prøveserie
- ⊠ Økt rotasjon
- ★ Ant. fjell
- ⊕ Avsluttet i løsmasser
- ⊖ Poretrykkmåler

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GAUSTADBEKKDALEN BRU			Tegn.	EML	Dato Juli 90
Lengdeprofil B-B			Målestokk		Kartref. NV A6
			1 : 200		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2598 - 11	



- Boring nr. 3 - Pr. 170
 " " 4 - Pr. 190
 " " 5 - Pr. 210
 " " 6 - Pr. 231
 " " 7 - Pr. 250
 " " 8 - Pr. 260
 " " 9 - Pr. 280
 " " 10 - Pr. 300
 " " 11 - Pr. 320

- TEGNFORKLARING
- ▽ Dreietrykksondering
 - Dreiesondering
 - ⊙ Prøveserie
 - ⊖ Porettrykkmåler
 - + Vingeboring
 - Enkel sondering
 - ▲ Fjell i dagen
 - 78.9 Ant. fjellkote
 - Terrengekote Boredybde
 - Anf. fjellkote

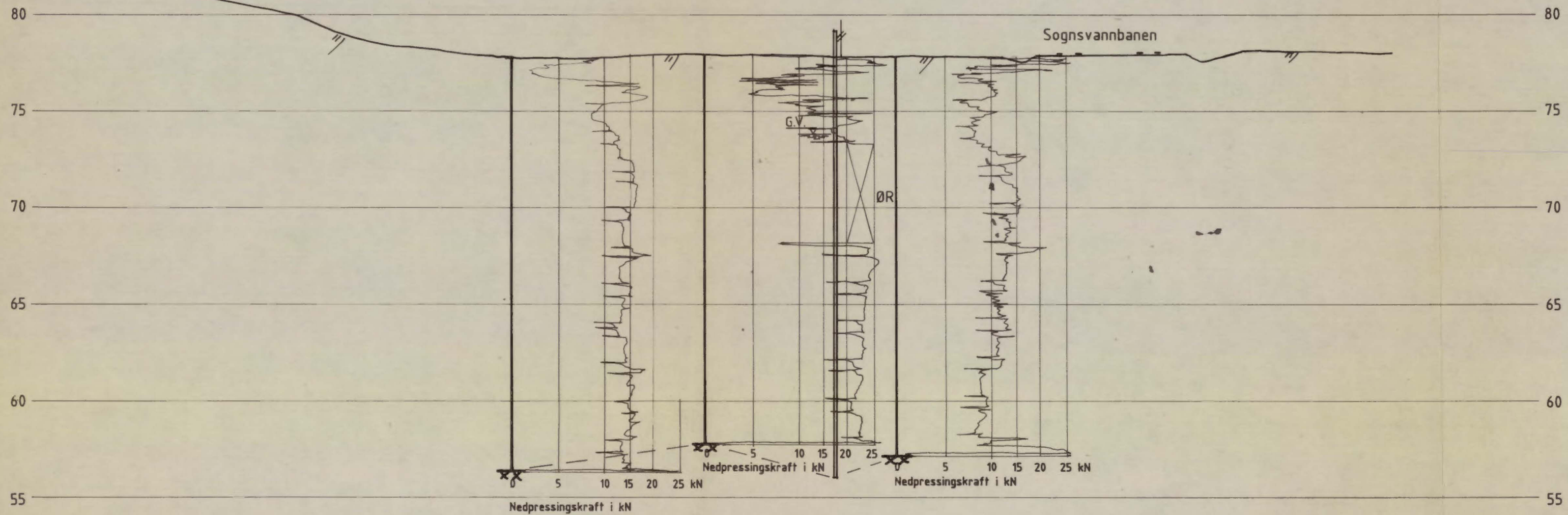
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GAUSTADBEKKDALEN BRU					
Situasjons- og borplan					
Tegn.		EMl		Dato Juli 90	
Målestokk		Kartref.		NV A 6	
1 : 500				NO A 6	
1 : 1000					
Tegn. nr.			2598 - 15		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					

Tverrprofil E - E

19

10

542 20



TEGNFORKLARING

- Dreietrykkssondering
- Økt rotasjon
- Ant. fjell

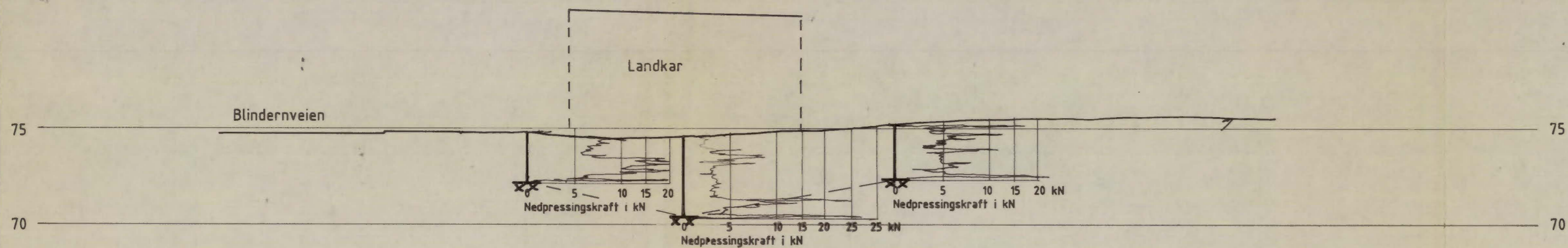
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GAUSTADBEKKDALEN BRU					
Tverrprofil E-E					
				Tegn. EML	Dato Juli 90
				Målestokk	Kartref.
				1 : 200	NV A6
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2598 - 14

Tverrprofil C - C

12

3


13



TEGNFORKLARING

▽ Dreietrykkssondering

★ Ant. fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn.	EML	Dato Juli 90
GAUSTADBEKKDALEN BRU			Målestokk		Kartref.
Tverrprofil C-C			1 : 200		NV A6
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2598 - 12	

Tverrprofil D - D

14

15

16

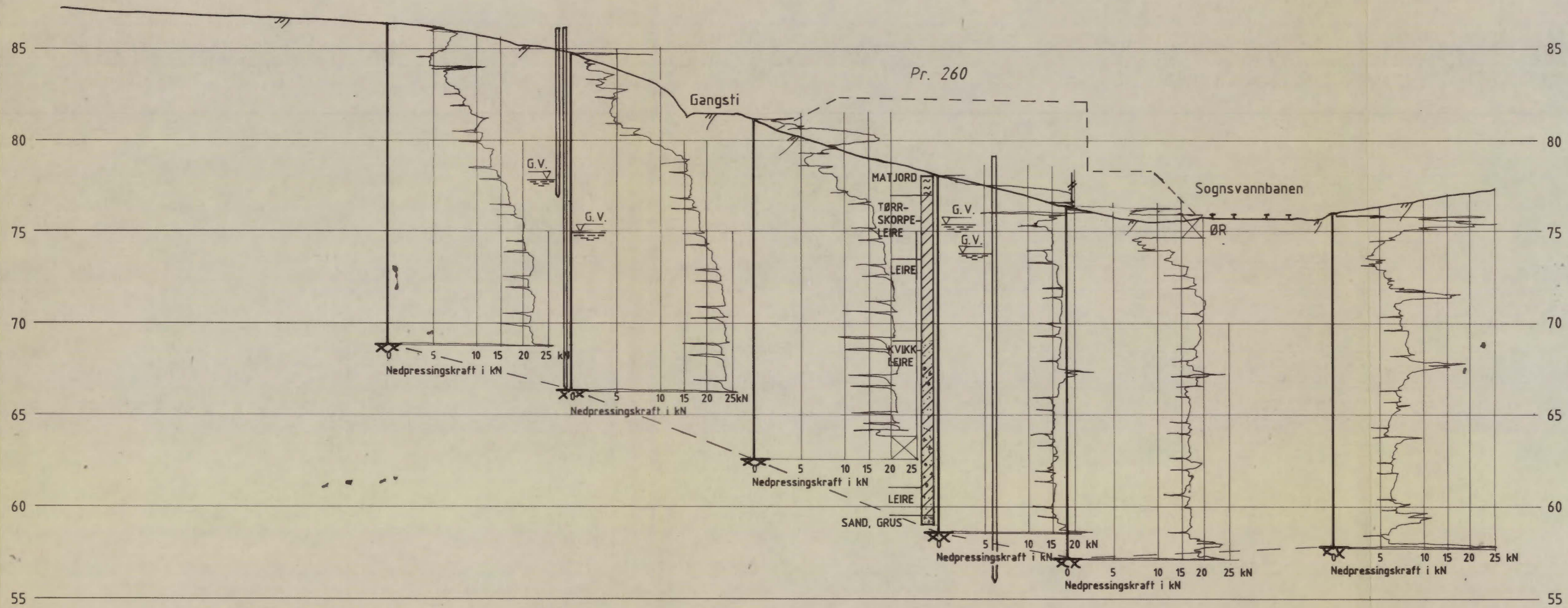
8

17

18

544 543

(542)



- TEGNFORKLARING
- ◆ Dreietrykksondering
 - ◎ Prøveserie
 - ⊗ Økt rotasjon
 - ✱ Ant. fjell
 - ⊖ Poretrykkmåler

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GAUSTABEKKDALEN BRU			Tegn.	EML	Dato. Juli 90
Tverrprofil D-D ^c			Målestokk	1 : 200	Kartref. NV A6
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2598 - 13	