

Oslo kommune  
Den geotekniske konsulent

Rapport over :

grunnundersøkelser for Solli understasjon.

3. del: Sammendrag.

R - 221 - 58.

14. desember 1961.

Bilagsfortegnelse:

|       |     |   |                           |
|-------|-----|---|---------------------------|
| Bilag | 0:  | Signaturforklaring.   |                           |
| "     | 5:  | Borplan   |                           |
| "     | 6:  | Jordprofil  | Pr. 1.                    |
| "     | 7:  | "   | Pr. 2.                    |
| "     | 8:  | "   | Pr. 3.                    |
| "     | 9:  | Vingeboring   | V.b. 1.                   |
| "     | 10: | "   | V.b. 2.                   |
| "     | 11: | "   | V.b. 3.                   |
| "     | 12: | "   | V.b. 4.                   |
| "     | 13: | "   | V.b. 5.                   |
| "     | 14: | "   | V.b. 6.                   |
| "     | 15: | Profilene   | 1-32, 7-33, 13-34, 19-35. |
| "     | 16: | "   | 1-19, 2-20, 4-22, 25-19.  |
| "     | 17: | "   | 25-31, 31-35,             |
| "     | 28: | Situasjonsplan.   |                           |
| "     | 29: | Stabilitetsberegning  | snitt 2.                  |
| "     | 30: | "   | " 2.                      |
| "     | 31: | Utgravning  | snitt 1.                  |
| "     | 32: | "   | " 2.                      |
| "     | 33: | "   | " 3.                      |
| "     | 34: | "   | " 4 og 4+2,5.             |
| "     | 35: | "   | " 5.                      |
| "     | 36: | "   | " 6 og 7.                 |
| "     | 37: | Piezometermålinger, gruppe I og II.   |                           |
| "     | 38: | " " " "   | III, IV.                  |
| "     | 39: | " " " "   | V, VI.                    |
| "     | 40: | Setningsobservasjoner av naboeiendommene  |                           |
| "     | 41: | Diagram til bestemmelse av tillatt gravedybde ved avstivede utgravninger i leire. |                           |
| "     | 42: | Jordtrykksdiagram for beregning av avstivningskreftene i avstivede utgravninger.  |                           |

**INNLEDNING:**

I denne rapport gis et sammendrag av resultatene av de utførte grunnundersøkelser for Solli understasjon.

Den på bilagene viste beliggenhet av byggverket med utgravnings- og sprengningsdybder er tatt ut av de mottatte tegninger fra Byarkitektens kontor (eksp. av 27. nov. 1961)

Byggetomten er omkranset av eldre, forholdsvis tunge 3 og 4 etg. 's forretnings- og boligblokker som i alt vesentlig er fundamentert direkte på løsmassene. Nivellement av disse bygningers setninger ble påbegynt 1.12.60.

Observasjoner av grunnvannstanden ble påbegynt 5.12.60.

Gjennomføring av prosjektet med de dype utgravninger og sprengningsarbeider tett inntil eksisterende bygninger krever av entreprenøren en meget omhyggelig og detaljert planlegging av anleggsarbeidene.

**MARKARBEIDET:**

Kontorets markavdeling har utført 35 dreie- eller ramsenderinger til antatt fjell på tomten.

Det er videre utført 6 vingeboringer og tatt opp 3 intakte prøveserier som er supplert med skovlprøver i tørrskorpesonen.

Beliggenheten av samtlige borepunkter med angivelse av terrenghøyde, antatt fjell og dybder til antatt fjell er angitt på bilag 5.

På bilagene 6-8 er vist resultatene av prøveseriene og på bilagene 9-14 resultatene av vingeboringene. På bilagene 15-17 er opptegnet diverse snitt. - For måling av variasjonene i grunnvannstanden er det satt ned 13 piezometere i 6 grupper, hvis plassering fremgår av bilag 28.

Første måling av grunnvannstanden ble foretatt 5.12.60. Resultatene av de hittil utførte målinger er angitt på bilagene 37 - 39.

Endelig er i grunnmuren til de bygninger som omkranser byggetomten satt inn ca. 90 messingbolter for presisjonsnivelement. Første nivellementserie ble utført 1.12.60. Resultatene av de hittil utførte målinger er angitt på bilag 28.

For eiendommen Parkveien 76 er nivellert 6 bolter som er innsatt 1947 og hvis tidligere målinger foreligger. På bilag 28 gjelder dette punktene 59 og 60 og 63 og 66.

M

FWO/EV.

Oslo lysverker,  
Sommerrogt. 1,

O S L O.

Vedr. Solli understasjon - R - 221 - 18.

I tillegg til de undersøkelser som tidligere er utført for stasjonen og hvis resultater er samlet i rapport datert 14. desember 1961, er utført sonderboringer i 8 pilarpunkter over dyprenneskråningen ut for Reichweinsgt. 2.

Punktene er utsatt i marken på grunnlag av tegning nr. B 671-16 som er utarbeidd ved Deres bygningstekniske avdeling. Boringene er utført som hejarboring.

Som det fremgår av vedlagte bilag 43 varierer dybden til antatt fjell eller meget faste lag fra 6.0 og 6.3 m. i punktene 36 og 38 til 11.5 og 11.6 m. i punktene 41 og 39. Fjellet skråner sterkt mot Reichweinsgt. 2, et forhold man må være oppmerksom på ved valg av spuntmetode og utgravning for pilarer.

Videre er det sannsynlig at forholdet betinger utaprengning for pilarfot ved enkelte pilarer.

Hva angår retningslinjer for avstivningsarbeider henvises det til tidligere oversendte rapporter.

Oslo, den 27. mars 1962.  
Den geotekniske konsulent.

F. W. Opsal.

Vedlegg.

Kopi av brev og bilag sendt Byarkitektens kontor.



# SITUASJONSKART

over

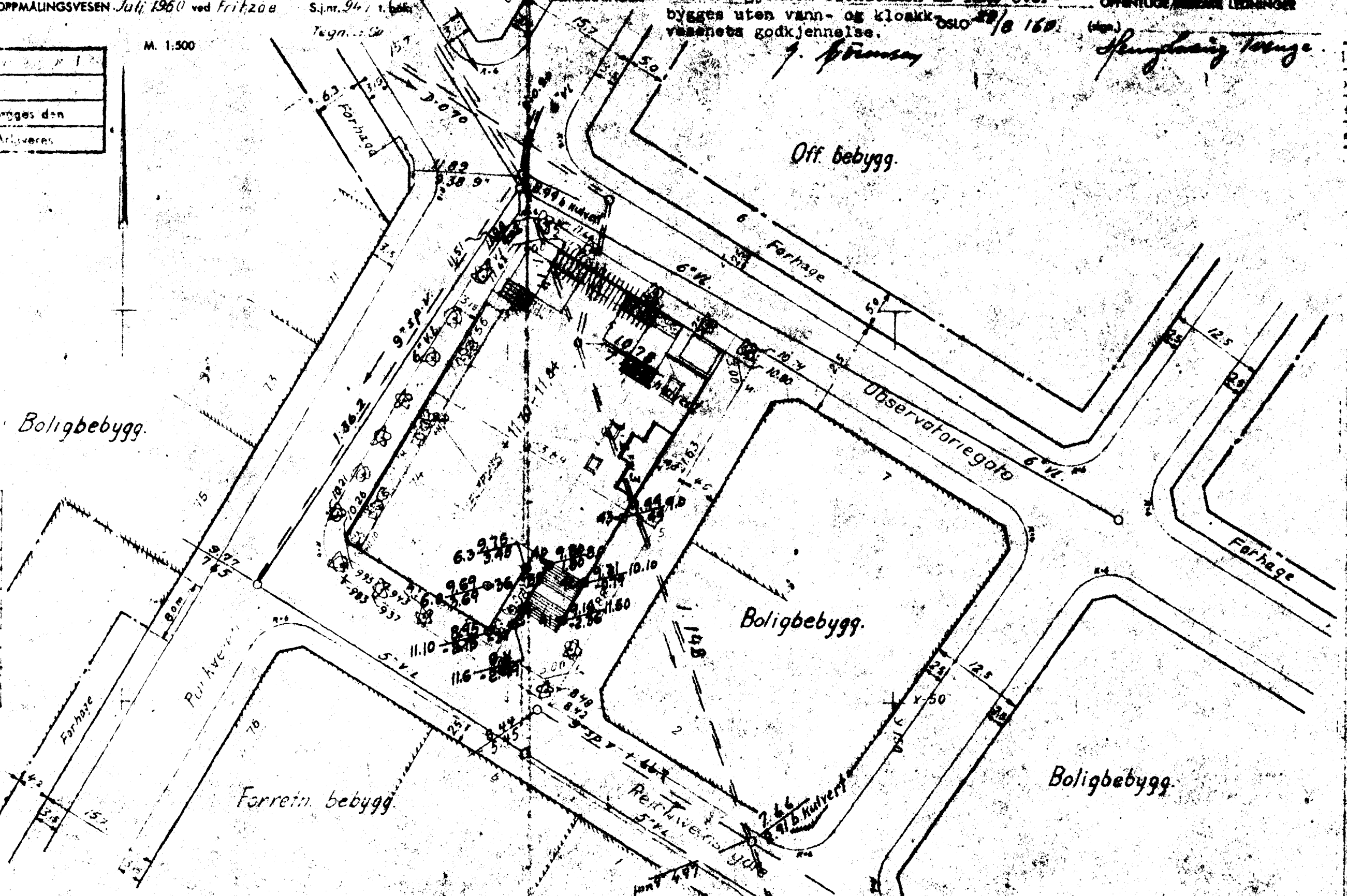
# OSLO VANN OG KLOAKKVESEN

GNR. BNR. PARSELL AV BNR. DISTRIKT. SAK NR.  
 NR. 74 Parkveien, og Nr. 5 Observatoriegata  
 AREAL: KARTBLAD: N.O.A.I. S.O.A.I. IX VEDTEKTER: 29/60  
 Opplagt av OSLO OPPMALINGSVESEN Juli 1950 ved Fritzoa S.j.nr. 94/1 t. 1. 1950  
 Tegnr.: 50

WAND: 6"-5"  
 SPILVANN: 9"  
 OVERVANN: 2"x2"  
 BEMERKINGER: Kullvert gjennom eiendommen må ikke overbygges uten vann- og kloakkvesens godkjennelse. OSLO 22/8 1950  
 ETGENDYDE: 60-80  
 SEPTIKTANK: Nei  
 OFFENTLIGE/ANNEDE LEDNINGER

M. 1:500

|                   |    |                |               |
|-------------------|----|----------------|---------------|
| NR. 475           | 80 | Reg. ar.       | 1             |
| Søli understasjon |    | Fremlegges den |               |
| ul. om:           | år | Besv.:         | Kun Arkivøren |



### Koordinater

| Nr. | X     | Y    |
|-----|-------|------|
| 1   | 12156 | 211  |
| 2   | 10950 | 10   |
| 3   | 12484 | 631  |
| 4   | 12901 | 22   |
| 5   | 11936 | 2166 |
| 6   | 10798 | 4637 |
| 7   | 105   | 178  |
| 8   | 1977  | 364  |
| 9   | 1906  | 2873 |
| 10  | 9038  | 1012 |

Dette kart er et offentlig dokument, hvor de angitte tall, linjer eller påskriftler ikke må fjernes, svækkes eller forendres.

Nr. 5 Observatoriegata, nr. 74 Parkveien.  
 Det ligger ingen tinglyste refusjoner for grunnervervelse til gate på ovennevnte eiendommer. Grensen for nr. 5 Observatoriegata er betegnet med tallene 1-2-3-4-5-10-1 og grensen for Nr. 74 Parkveien med tallene 5-6-7-8-9-10-5. Dersom eiendommene skal bebygges under ett må de først sammenføres til ett matrikelnummer.

Oslo oppmålingsvesen, vestre distr., den 4. august 1950.

A. Lamstad

H. Fritzoa  
Th. Fritzoa

My/ES. S.k.nr. 29/60.

Parkveien 74 & Observatoriegata I.  
 Eiendommen er regulert til offentlig plass (park). For strøket gjelder byplanvedtekten for indre sone. Reguleringslinjer (R.L.) og byggelinjer (B.L.), samt regulerte kartsteinshøyder med tilsvarende høyder i reguleringslinjene er vist på kartet. Høysyn må tas til bestående fæters høydeforhold. For bygging gjelder bestemmelsene i "Rettleiing for byggeleideren" som følger vedt Oslo kommune, byplankontoret 12. september 1950. For byplansjefen.

Eller:

A. Lamstad

TEGNFORKLARING:  
 Terrenghøyde  
 Hull nr. Ant. fjell el. fast lag Boredybde  
 Hejar boring

|   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
| <b>Søli understasjon.</b><br><b>Situasjons- og boreplan.</b><br>Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | Målestokk<br>1:500     | Tegn<br>22/8-62 H.M. |
|   | R-221-58<br>- bilag 43 | Trac.                |

SOA.I.

Nedenfor følger en kort beskrivelse av de anvendte boremetoder:

Skovlboring:

Skovlborutstyret består av et skovlbor, som er en spade fornet som en sylinder med åpne sider og bunn, og et nødvendig antall av forlengelsesstenger. Med dette utstyr er man istand til å få opp omrørt masse i kohesjonsjordarter. Prøver av jorden tar man på glass for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

Ramsondering:

Et  $\varnothing$  32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et falllodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres, og resultatet fremstilles i et diagram.

Dreieboring:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm.

Spissen er vridd en omdreining. Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining. Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm jordbor.

Vingeboring:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i "uforstyrret" og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjørfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

#### Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm. og diameter 54 mm. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

#### Installasjoner for måling av poretrykk:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst  $\varnothing$  32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres en plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Målingene blir utført i flere dybder. I dette tilfelle er målingene utført over en meget lang periode for å få med årtidsvariasjonene. Flere installasjoner er nødvendig i et profil for å fastlegge variasjoner i lag i forskjellige dybder.

#### LABORATORIEUNDERSØKELSER:

De opptatte prøver er undersøkt på kontorets laboratorium. Her er utarbeidet en jordartsbeskrivelse for hvert prøvehull som er gjengitt på bilagene 6-8. Med de intakte prøver er det dessuten utført følgende rutinebestemmelser:

Romvekt  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) våt vekt pr. volumenhet.

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  $W_p$  (%) er bestemt etter metoder normert av American Society for Testing Materials og angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale.

Plastisitetsindeksen  $I_p$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten  $s$  ( $\text{tf/m}^2$ ) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt  $3.6 \times 3.6$  og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve  $\varnothing 54$  mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er "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 tabell.

Sensitiviteten  $S_t = \frac{s}{s'}$ , er forholdet mellom skjærfastheten i "uforstyrret" og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk. Videre er sensitiviteten beregnet ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

#### BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

På det undersøkte <sup>området</sup> danner fjellet 2 dyprenner som løper tilnærmet nordøst - sydvest. Den mellomliggende rygg stikker høyt opp og er innenfor stasjonens byggelinjer i alt vesentlig påvist i en dybde av 0.9 til 3.0 m. Langs dyprenneskråningen i Parkveien er maksimal bordybde 7.20 m. nådd i punkt 28.

Den motsatte skråning mot Reichweinsgt. 2 danner begrensningen av den største av de 2 dyprenner. Maksimal bordybde er her nådd i borpunkt v.b. 2 med 20.2 m.

Løsmassens øvre lag i en tykkelse av 1.0 til 2.0 m er fyllmasser, vesentlig bestående av stein med noe sand- og grusinnhold. Videre ned til ca. 3.5 m er det tørrskorpe.

Under en overgangssone med avtagende fastheter er det i dyprenneskråningen mot Reichweinsgt. 2 fra ca. 5m. stort sett bløt og sensitiv leire videre mot fjell. Romvekten er 1.85 - 1.9 t/m<sup>3</sup> og vanninnholdet 30 - 40 %. Skjærfasthetens variasjoner framgår av bilagene 6 - 14.

De foreløpige grunnvannstandmålinger viser at grunnvannspeilet ligger på ca. kote + 4.50 ved gruppene I, II og III, og stiger til ca. + 5.80 ved gruppe V.

For gruppene IV og VI i Parkveiens fortaug er grunnvannet påvist ved kote ca. + 7.60.

#### RESULTATENES BETYDNING:

##### Generelt.

Som det fremgår av bilagene 5 og 28 er byggetomten omgitt av bygninger hvis minste avstand fra Understasjonens bygge- linje er ca. 8,5 m. Bygningene består i alt vesentlig av 4 etg. forretnings- og boligblokker, oppført i betong og tegl, og er fundamentert direkte på løsmassene. Bygningene er stort sett av eldre dato og til dels sterkt oppsprukket som følge av tidligere setningsdifferenser.

Byggearbeidet av den prosjekterte understasjon må søkes utført på en slik måte at der ikke oppstår skade på de eksisterende bygninger i form av setninger eller utglidninger.

Omfanget av avstivningstiltak og andre forholdsregler forholdsregler som injisering, blir bestemt av de mulige problemer som erfaringsmessig oppstår på nabobygninger ved dype utgravnings- og sprengningsarbeider.

##### Grunnvannssenkning.

På bilag 28 er angitt antatte utgravnings- henholdsvis utsprengningskoter i henhold til foreliggende tegninger fra byarkitektens kontor. For en vesentlig del av tomten forutsettes det utgravning til betydelig dybde under grunnvannspeilet.

Resultatene av prøveseriene har vist at løsmassene er forholdsvis permeable. En grunnvannssenkning vil derfor forplante seg langt ut til sidene og medføre at den effektive belastning på leiren under øker. Økningen som svarer til oppdriften på den jordmengde som ligger mellom det opprinnelige og det nye grunnvannspeil, fremkaller sammen- trykning, konsolidering.

Setningene som derved vil påføres de bygninger som omkranser plassen kan føre til skader på disse og må ved spesielle midler forhindres som stålspunt til fjell kombinert med injisering.

#### Stålspunt til fjell.

Grunnvannsenkning utenfor byggetomten må man søke å forhindre ved hjelp av bl.a. stålspunt til fjell. Rammingen avbrytes først når spunten antas å slutte tett til fjelloverflaten, og spunten er godt festet for opptagelse av horisontalkræfter.

Forslag for omfanget av nødvendig spunt til fjell med avstivninger fremgår av tegninger fra Byarkitektens kontor. Stålspunt til fjell bør kombineres med injisering.

#### INJISERING.

Erfaring fra lignende arbeider i dette området viser at fjellet er meget oppsprukket og dermed meget permeabelt. Det er dermed mulig for vannet å komme inn i byggegruben gjennom fjellet. Dette kan forhindres ved injisering.

Spesielle problemer når det gjelder å hindre grunnvannsenkningen kan forøvrig bli aktuelt å løse under arbeidets gang. Injisering for tetting av vannførende sprekker i fjellet samt ved fot spunt kan bli nødvendig.

#### GRAVINGS- OG SPRENGNINGSARBEIDER FOR UNDERSTASJONEN:

##### Utgravning mellom snittene 2 og 3 - stabilitetsberegning.

Ramming av stålspunt til fjell mellom snittene 2 og 3 langs Reichweinsgt. 2 bør utføres fra nåværende terreng etter at det øvre steinlaget er fjernet.

Utførte stabilitetsberegninger hvis resultater fremgår av bilag 29 viser at spunting til fjell er påkrevet for å sikre stabiliteten i snitt 2.

På bilag 30 er til orientering vist at åpen utgravning mellom snittene 2 og 3 uten anvendelse av spunt, beregningsmessig ikke er mulig ( $F=0.90$ ).

På bilag 28 er vist hvor stålspunt til fjell er foreslått anvendt.

En omhyggelig avstivning er nødvendig. De øvre avstivninger må plasseres før gravearbeidet av vesentlig omfang finner sted, og nye må innsettes etter hvert som man graver seg ned.

Under sprengningsarbeidene må det tas omhyggelig hensyn til avstivningene. Dersom det blir nødvendig å endre plasseringen av en avstivning, må en ny være montert før den gamle blir fjernet. Også under støpearbeidene må man ta hensyn til avstivningenes plassering.

#### Utgravning og sprengning forøvrig:

Siden grunnvannet står forholdsvis høyt langs Parkveiens vestre fortaug, utelukkes ikke muligheten av at utsprengninger kan føre til merkbart vannsig inn i byggegropen gjennom sprekker i fjellet med fare for setninger av Parkveiens bygninger.

De samme forhold kan oppstå ved utsprengning for det dype partiet nærmest Observatoriegaten.

Før byggearbeidet påbegynnes bør det planlegges hvordan slike mulige ulemper kan unngås f.eks. ved injisering.

#### RYSTELSER FRA SPRENGNINGSARBEIDENE:

I forbindelse med sprengningsarbeider av den form og størrelse som det her er tale om, har det forekommet betydelige klager (med erstatningskrav) vedrørende skader på bygninger fra rystelser oppstått på grunn av sprengningsarbeidene.

Det anbefales at rystelsesmålinger blir gjennomført og at et sprengningsprogram blir satt opp i den hensikt å eliminere mulighetene for slike problemer som foran nevnt.

#### FUNDAMENTERING:

På bilag 28 er med skravur angitt mulige fundamenteringsmetoder. Den overveiende del av bygningen blir fundamentert direkte på fjell. Konstruksjoner over dyprenneskråningen nær Reichweinsgt. 2 må fundamenteres på fjell med pilarer eller peler. Utgravning for pilarer må foregå innenfor tett stålsjunt som avstives på betryggende måte.

Utglidninger og problemer forøvrig i forbindelse med for svak avstivning må generelt ikke forekomme.

Det innskjerpes at entreprenøren må planlegge alle utgravnings- og sprengningsarbeider meget omhyggelig før arbeidet i marken tar til. Det må tilstrebes en så kort byggeperiode som mulig.

#### KONSTRUKSJONER - BELASTNINGER:

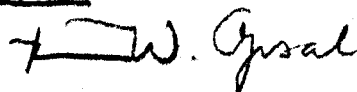
For å hindre permanent grunnvannssenkning må de deler av byggverket som kommer lavere enn grunnvannspeilet utføres vanntette.

Permanent grunnvannssenkning ved hjelp av drensledninger på ytterside av stasjonens yttervegger må frarådes. Det er sannsynlig at man samtidig vil forårsake fremtidig senkning av grunnvannsspeilet under de bygninger som omkranser plassene. Eventuell ytre drenering for å hindre oppstuvning under ekstraordinære forhold må ikke legges dypere enn nåværende grunnvannsspeil.

Tilbakefylling: over rørene og inntil konstruksjonenes yttervegger må utføres i lag som ikke overskrider 0.5 m, og der hvert lag komprimeres omhyggelig. Under grunnvannsspeilet må den tilbakefylte masse langs ledningene og ytterveggene være tettest mulig (intakt leire) for å hindre permanent drenering.

Av det foregående fremgår at en omhyggelig planlegging av anleggsarbeidene er nødvendig. Entreprenøren må utarbeide detaljerte tids- arbeidsplaner før utgravnings- og sprengningsarbeidene påbegynnes i marken.

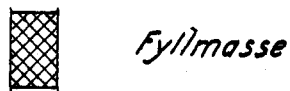
Oslo, den 14. desember 1961.  
Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.

**Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter**

**Signatur**



*Fyllmasse*



*Grus*



*Sand*



*Silt*



*Leire*



*Terreng*



*Ant. fjell*



*Ikke fjell*

Hullnr. ○  $\frac{\text{Kote terr.}}{\text{Kote fj.}}$  Dybde til fj.

**Kornfraksjoner**

| Kornstørrelse   | Betegnelse      |
|-----------------|-----------------|
| > 20 mm         | Stein           |
| 20 - 6 mm       | Grov-<br>grus   |
| 6 - 2 mm        | Fin-            |
| 2 - 0.6 mm      | Grov-           |
| 0.6 - 0.2 mm    | Mellom-<br>sand |
| 0.2 - 0.06 mm   | Fin-            |
| 0.06 - 0.002 mm | Silt            |
| < 0.002 mm      | Leire           |

**Skjærfasthet**

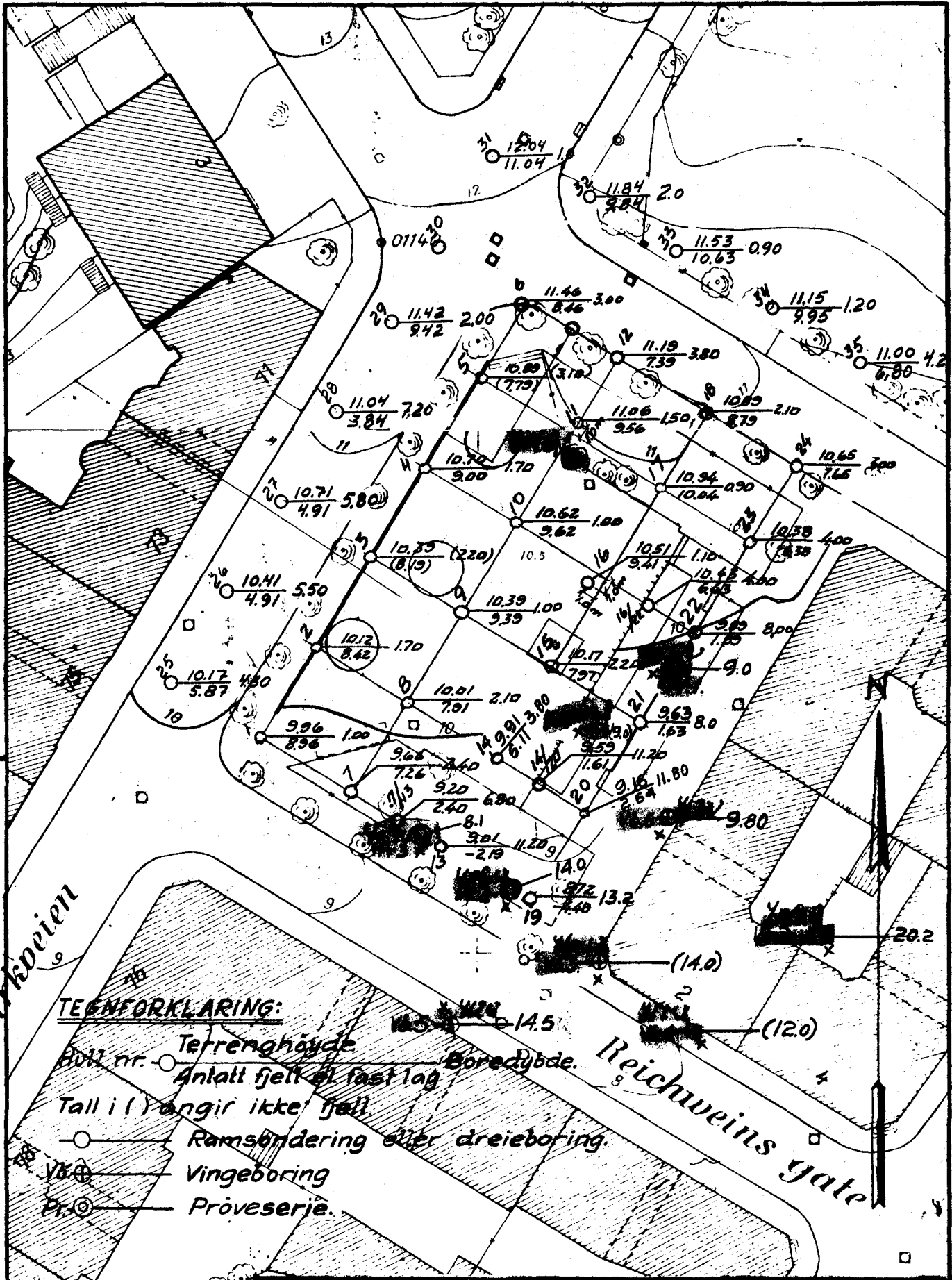
| Skjærfasthet                | Betegnelse   |
|-----------------------------|--------------|
| < 1.25 t/m <sup>2</sup>     | Meget blöt   |
| 1.25 - 2.5 t/m <sup>2</sup> | Blöt         |
| 2.5 - 5 t/m <sup>2</sup>    | Middels fast |
| 5 - 10 t/m <sup>2</sup>     | Fast         |
| > 10 t/m <sup>2</sup>       | Meget fast   |

**Sensitivitet**

Sensitivitet er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand.

| Sensitivitet | Betegnelse    |
|--------------|---------------|
| 1 - 4        | Lite sensitiv |
| 4 - 8        | Sensitiv      |
| 8 - 32       | Kvikk         |
| > 32         | Meget kvikk   |

Leire med stor sensitivitet og som i omrørt tilstand har en flytende konsistens, kalles "kvikleire".



Parkeringen

**TEGNEFORKLARING:**

- Terrenghöjden
- Boredybden
- Antall fjell og fast lag
- Tall i () angir ikke fjell
- Ramsøndering eller dreieboring
- Vingeboring
- Pr. Prøveserie

**Salli transformatorst.**  
**Boreplan.**

Tegn. 18/-61. H.M.  
1:500  
Trac.

Kommune  
SALLI ENDRINGSKONJULTNY

221 - 58  
5

SOAL









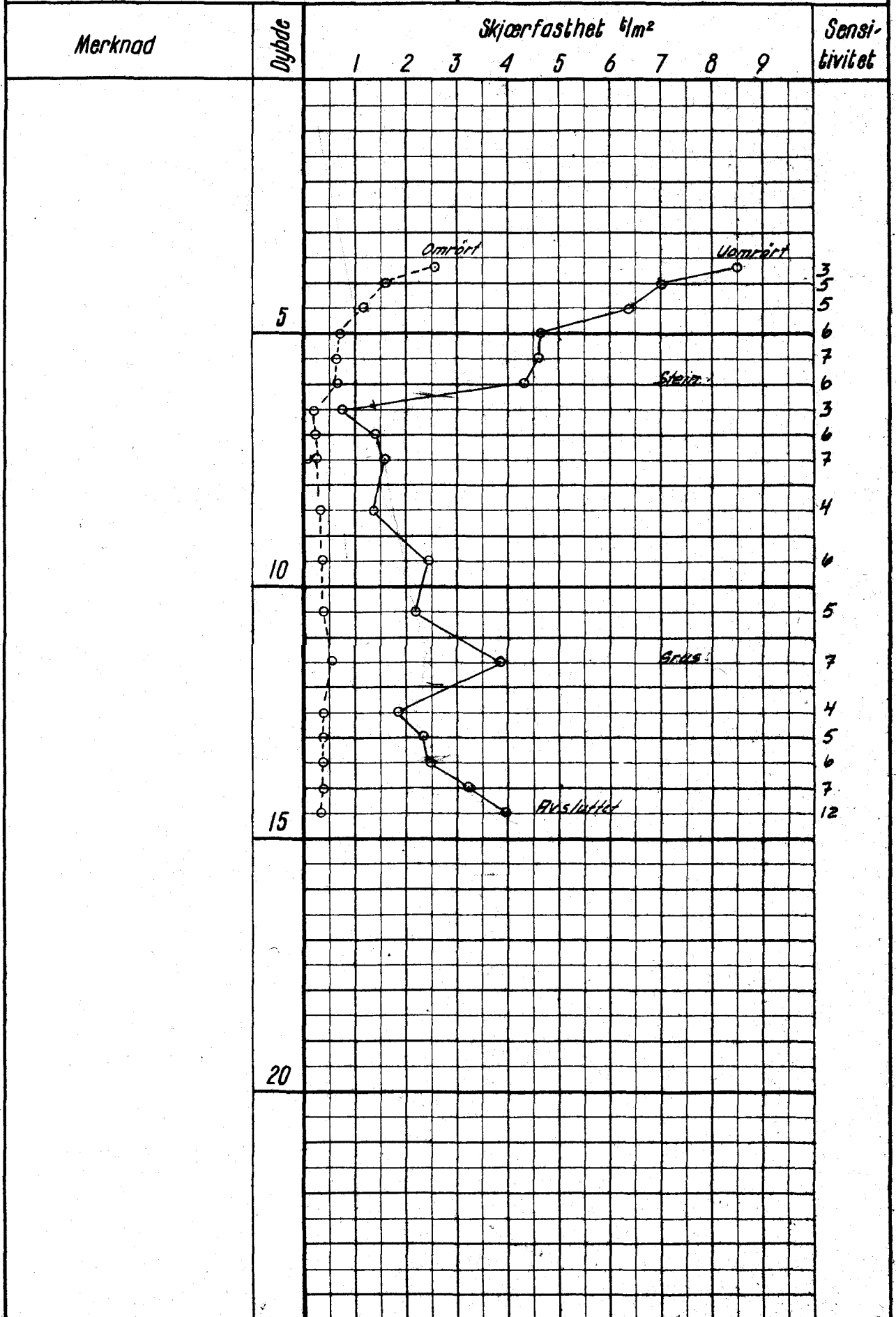






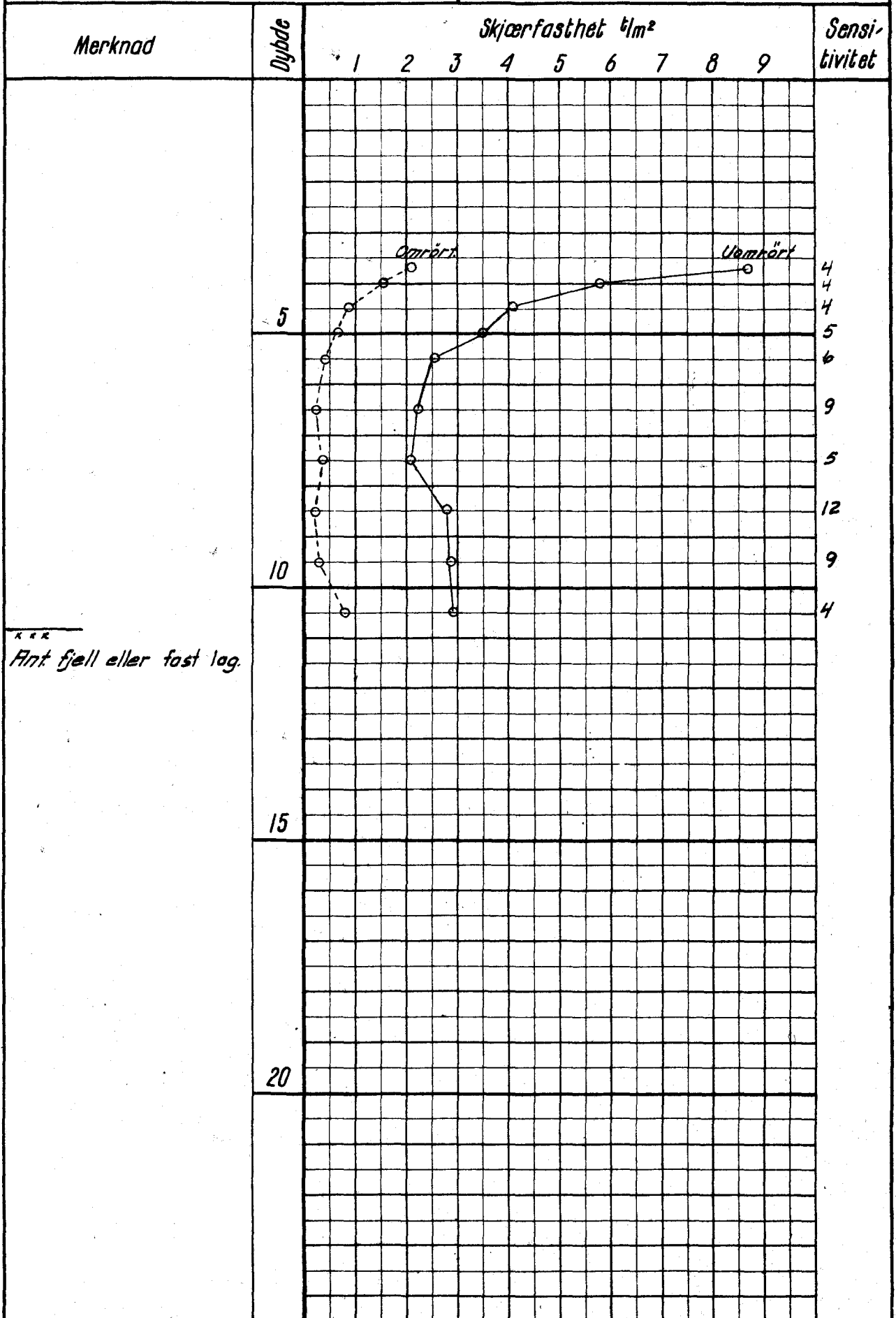
OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
 VINGEBORING  
 Sted: Reichweinsgate

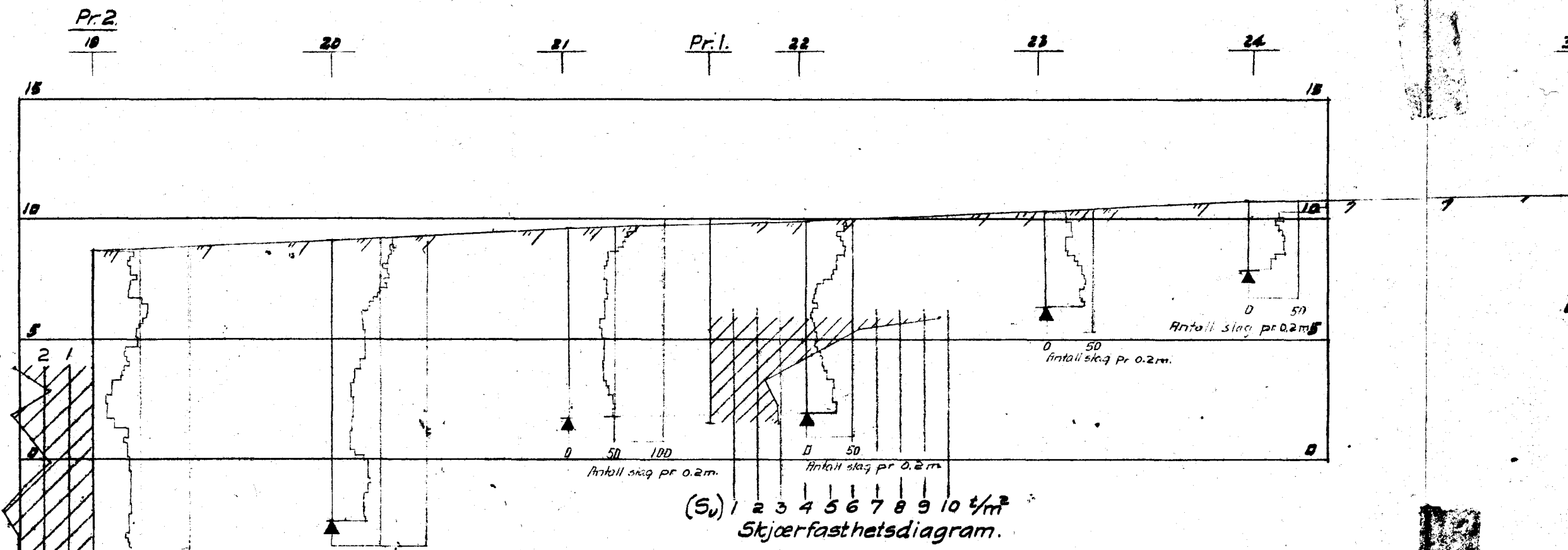
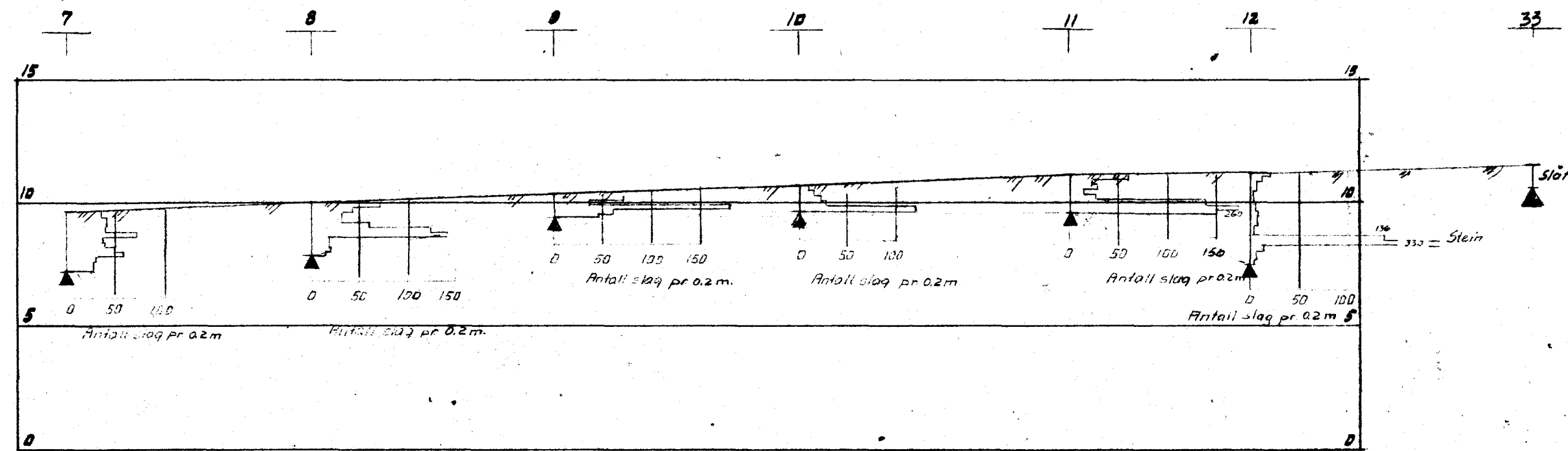
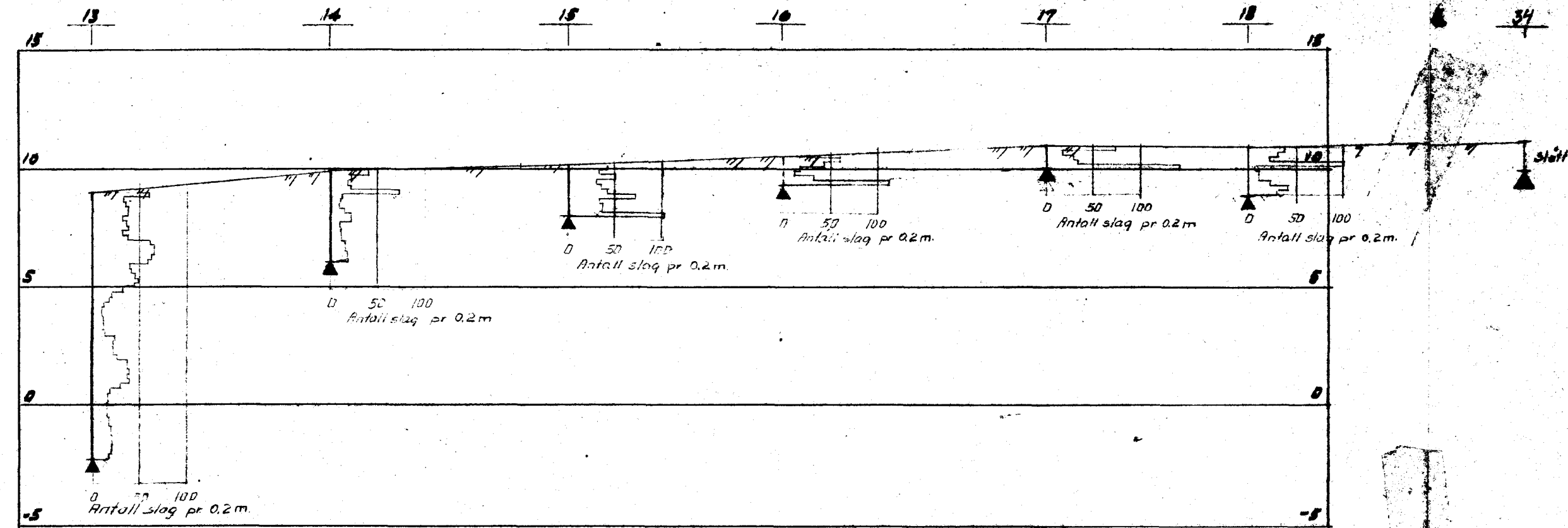
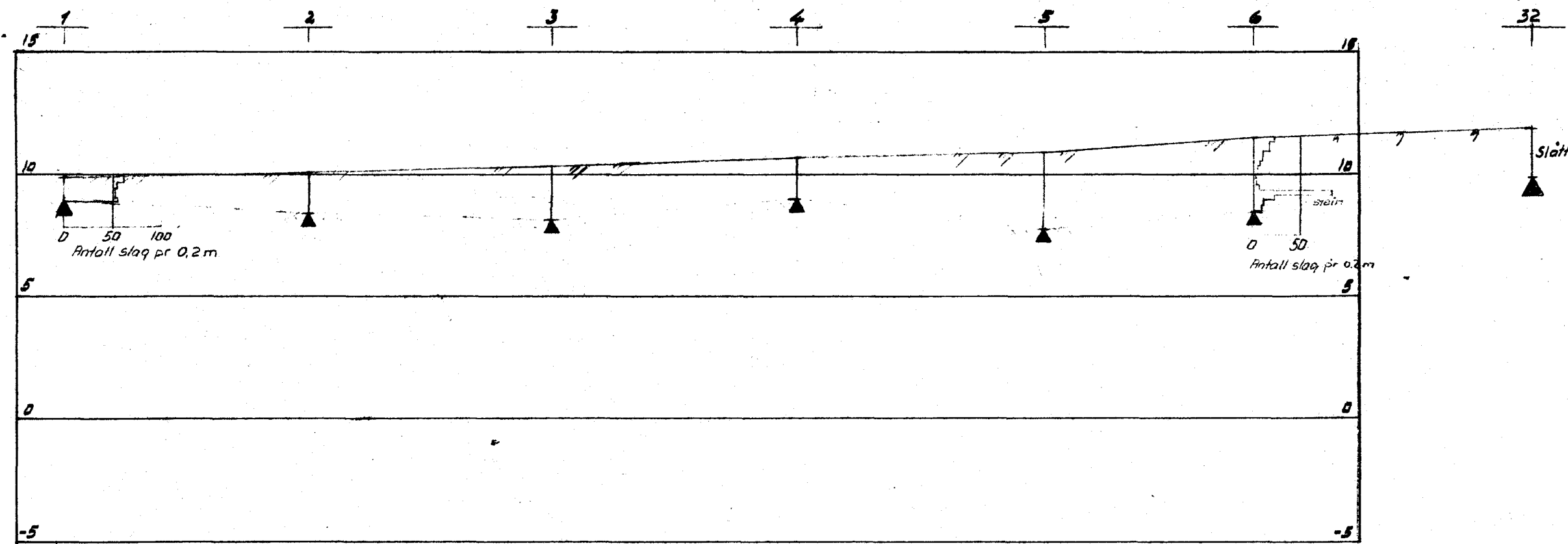
Hull: 5 Bilag: 13  
 Nivå: Oppdr.: R-221-58  
 Ving: 55/110 Dato: 25-11-60



OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
 VINGEBORING  
 Sted: Reichweinsgate.

Hull: 6 Bilag: 14  
 Nivå: Oppdr.: R-221-58  
 Ving: 55/110 Dato: 28-11-60

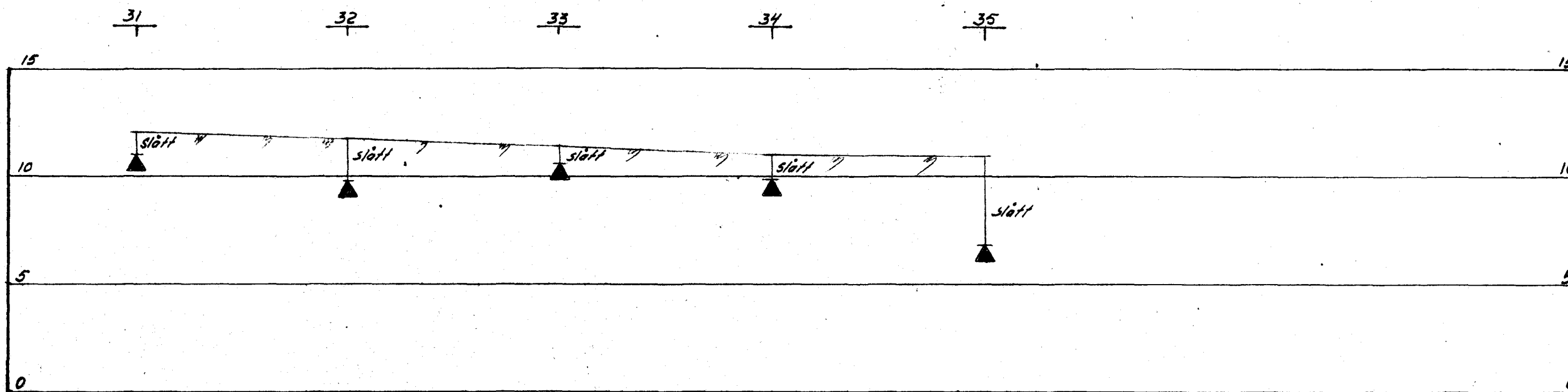
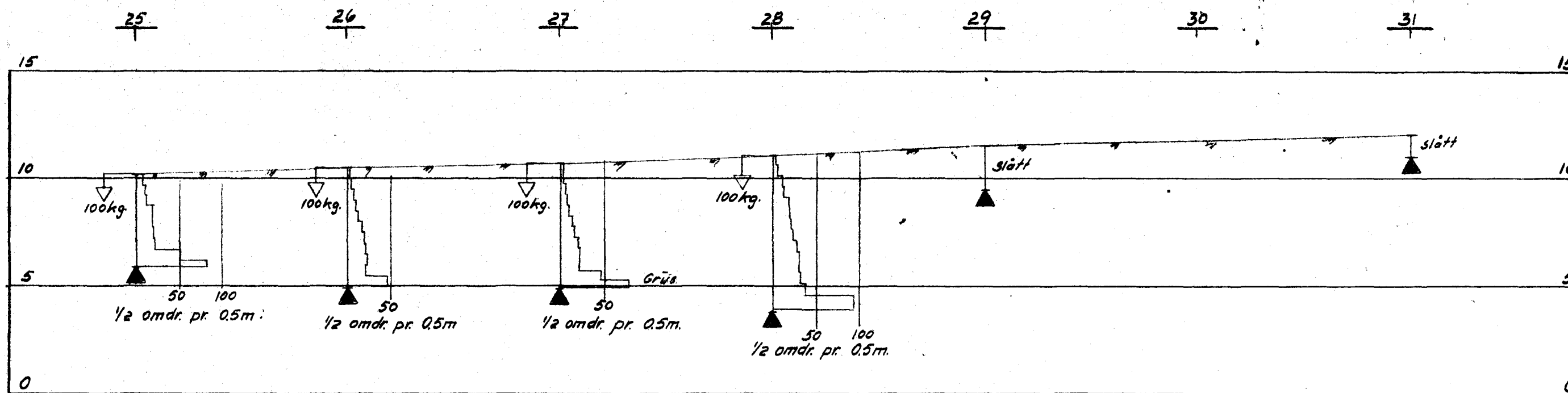




|                                  |              |                   |
|----------------------------------|--------------|-------------------|
| <b>Solli transformatorst.</b>    | Målestokk    | Tegn. Juni 58/16. |
|                                  | 1:200        | Trac.             |
| <b>Profiler.</b>                 | Oslo kommune |                   |
| <b>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT</b> | R-221 - 58   | - bilag 15        |

SDA1



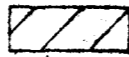
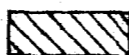


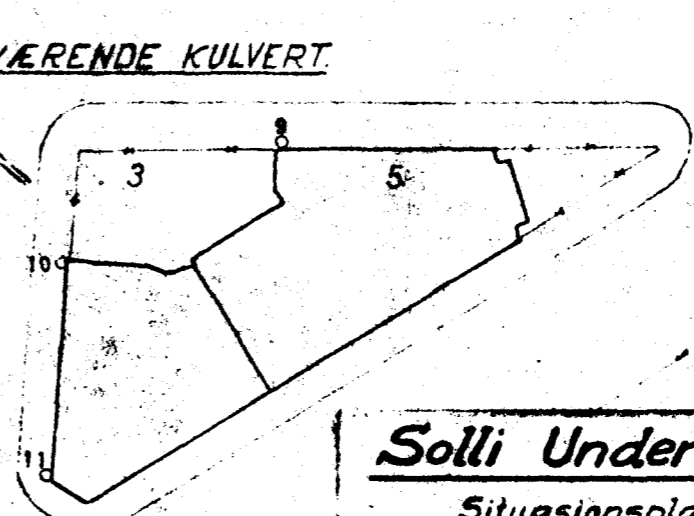
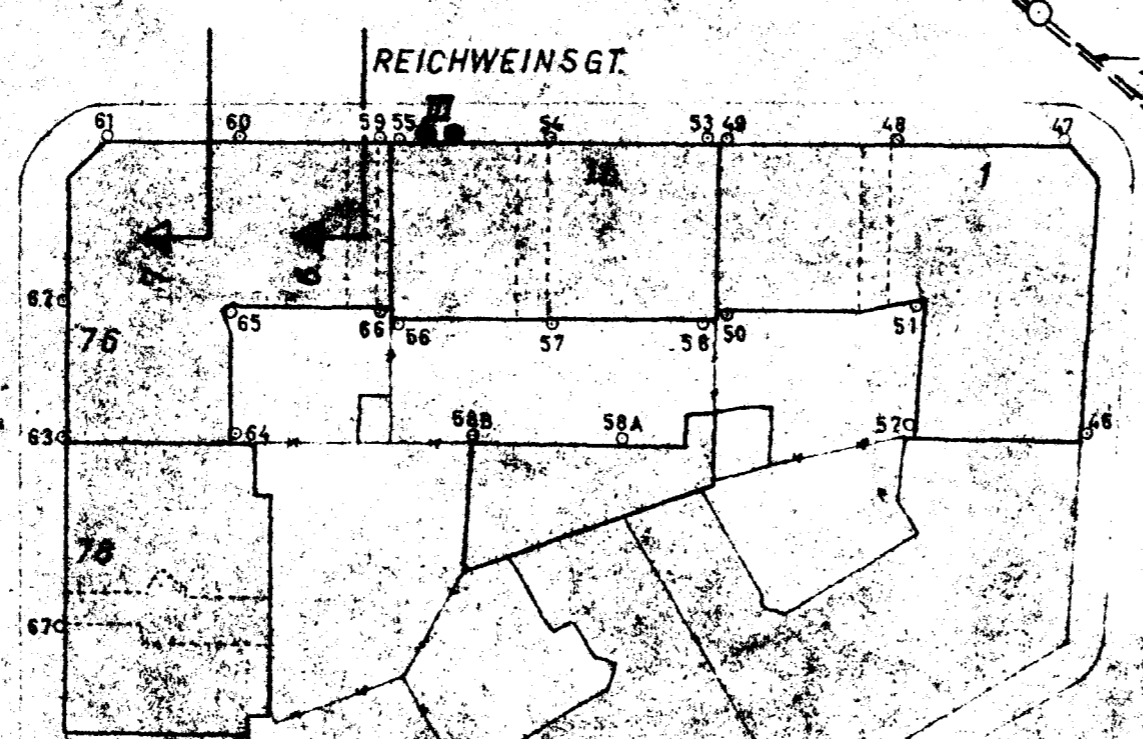
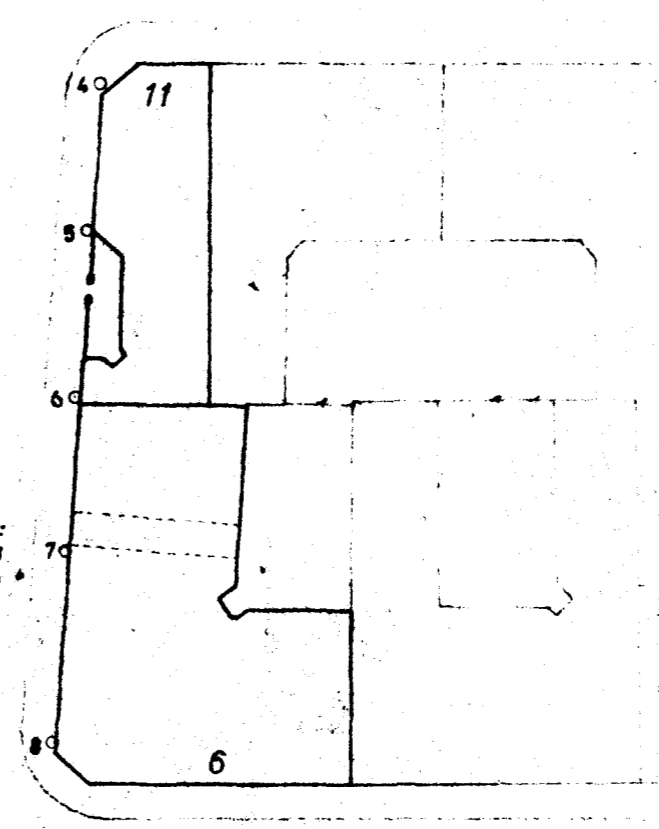
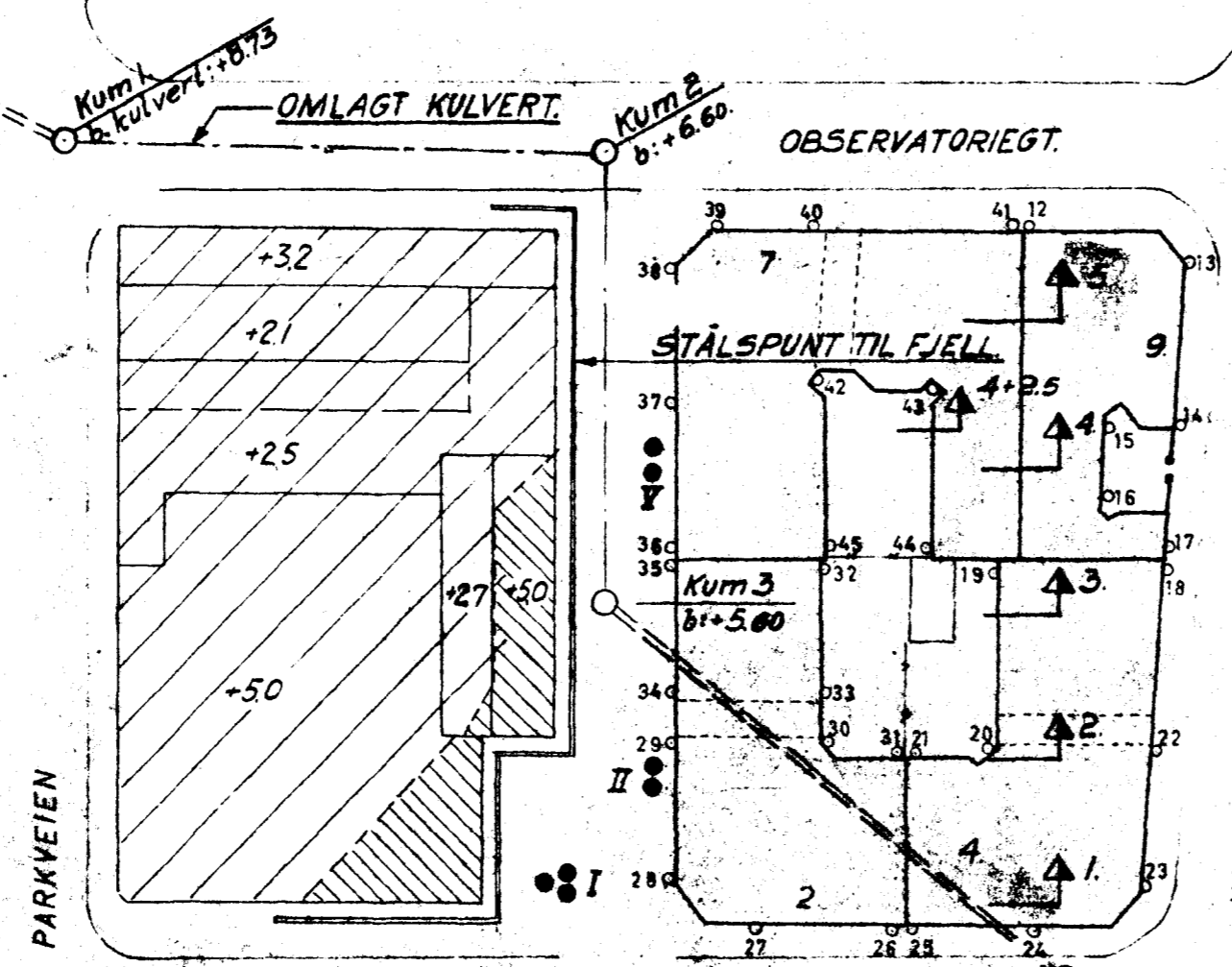
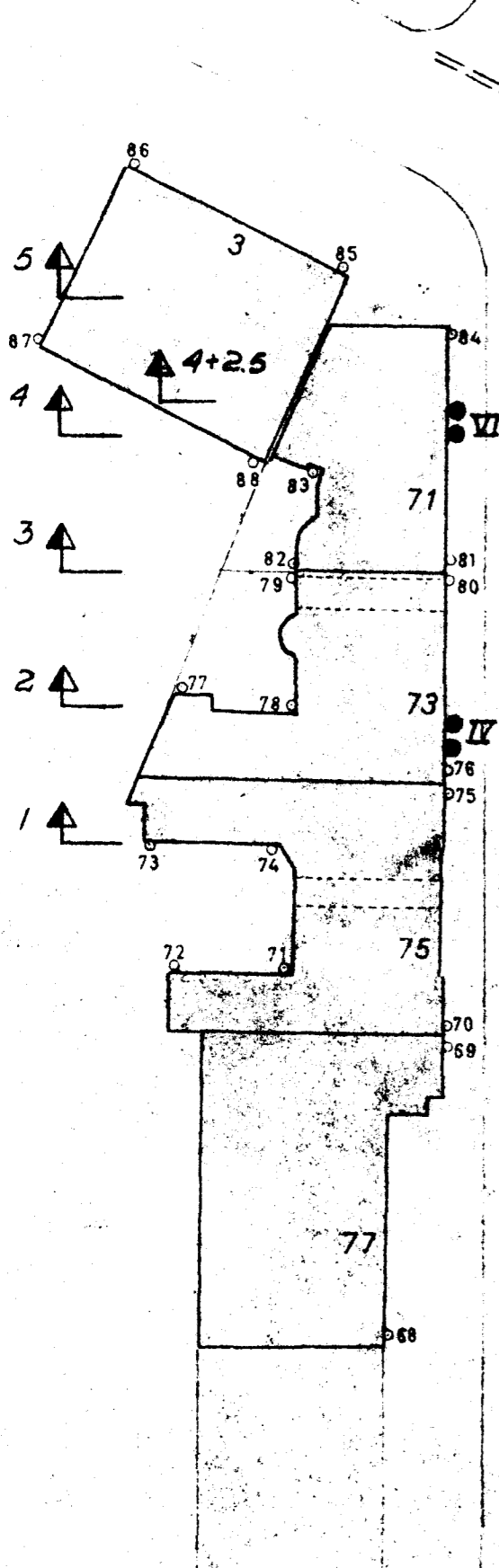
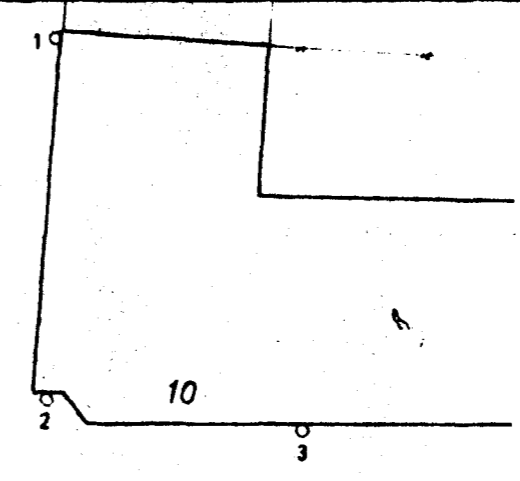
Tegnforklaring:

▲ Ant. fjell eller fast lag.

|   |                           |                  |
|---|---------------------------|------------------|
| <b>Solli transformatorst.</b>             | Målestokk                 | Tegn. 20-9-60 7P |
|   | 1:200                     | Trec.            |
| <u>Profiler.</u>                          |                           |                  |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | R- 221 - 58<br>- bilag 17 | SOAI.            |

**TEGNFORKLARING:**

- Bolt for presisjonsnivellment.
- Piezometer.
-  Direkte fundamentering på fjell.
-  Fundamentering på pilarer eller peler til fjell.



Korr. des 61 Sch.

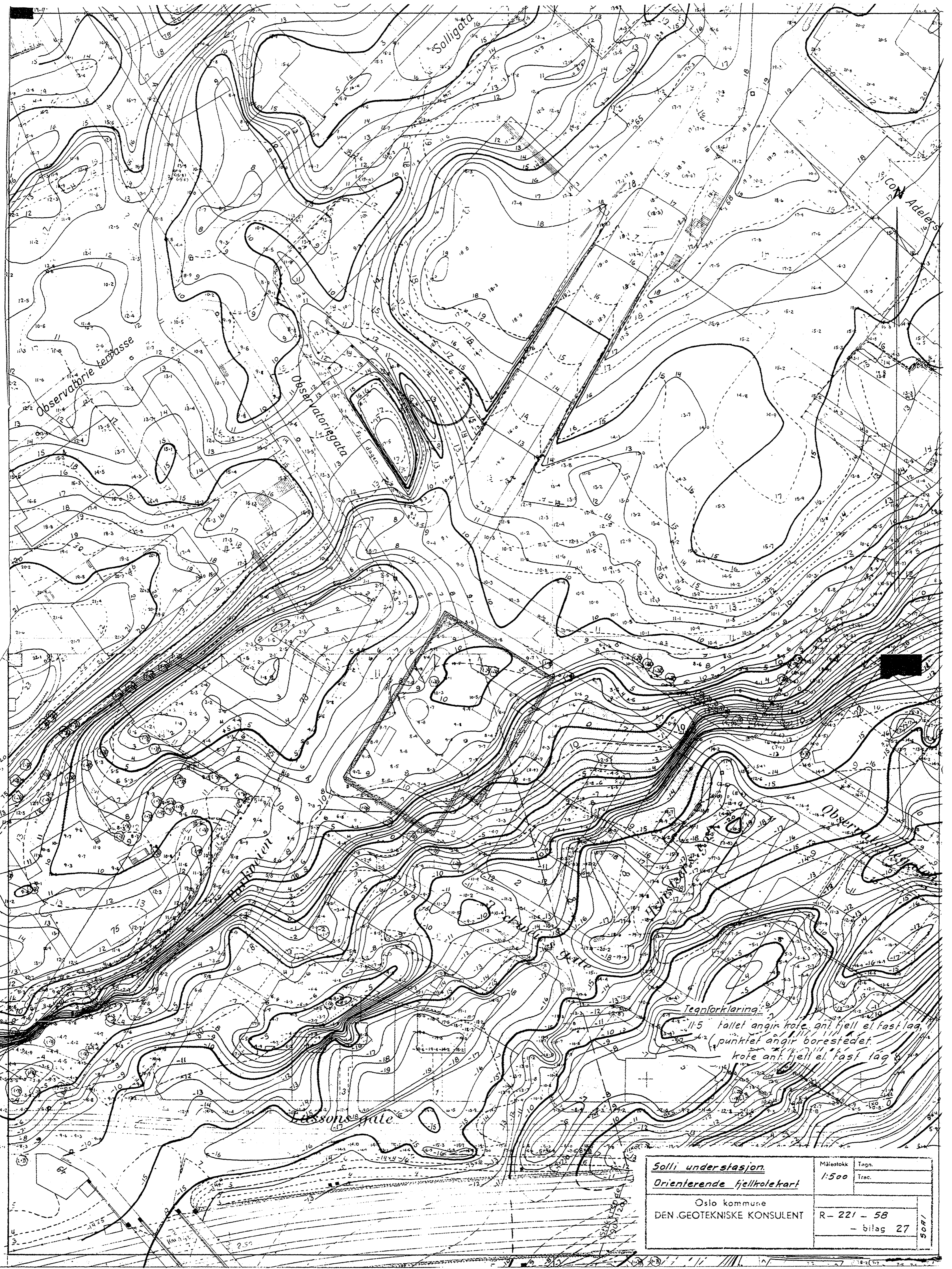
**Solli Understasjon.**  
Situasjonsplan.

1:500

TEKNIKUM  
SIVIL- OG MEKANISKE KONSULENT

R-221-58  
- bilag 28

SOAI.



Observatorieterrasse

Solligata

Observatoriegata

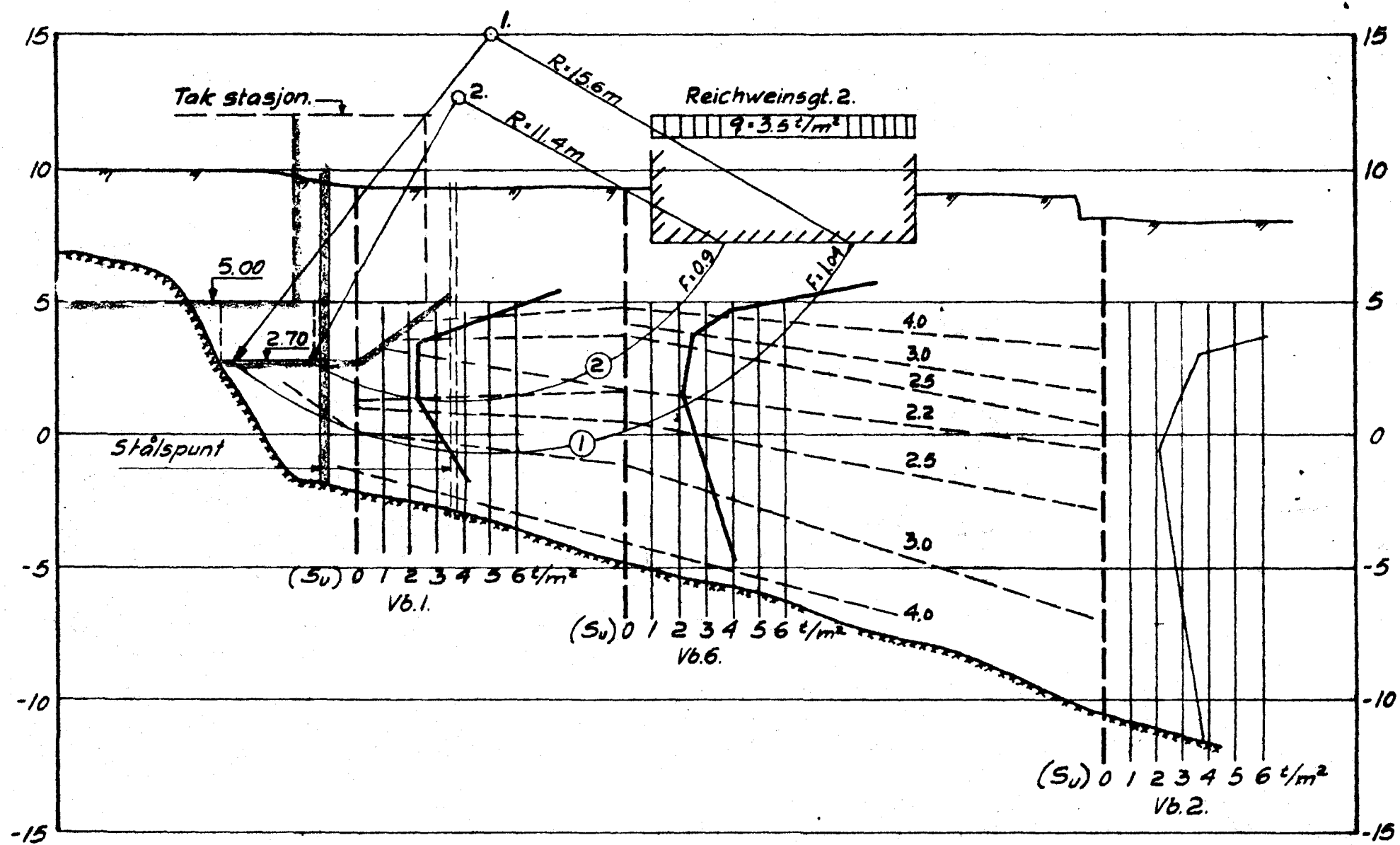
Com Adeler's

Lesson's gate

Tegnforklaring:  
-11.5 tallet angir hote ant fjell el fast lag  
(punktet angir borestedet)  
hote ant fjell el fast lag

|                            |  |            |       |
|----------------------------|--|------------|-------|
| Solli understasjon         |  | Målestokk  | Tegn. |
| Orienterende fjellhølekart |  | 1:500      | Trac. |
| Oslo kommune               |  | R-221-58   |       |
| DEN GEOTEKNISKE KONSULENT  |  | - bilag 27 |       |

SORI

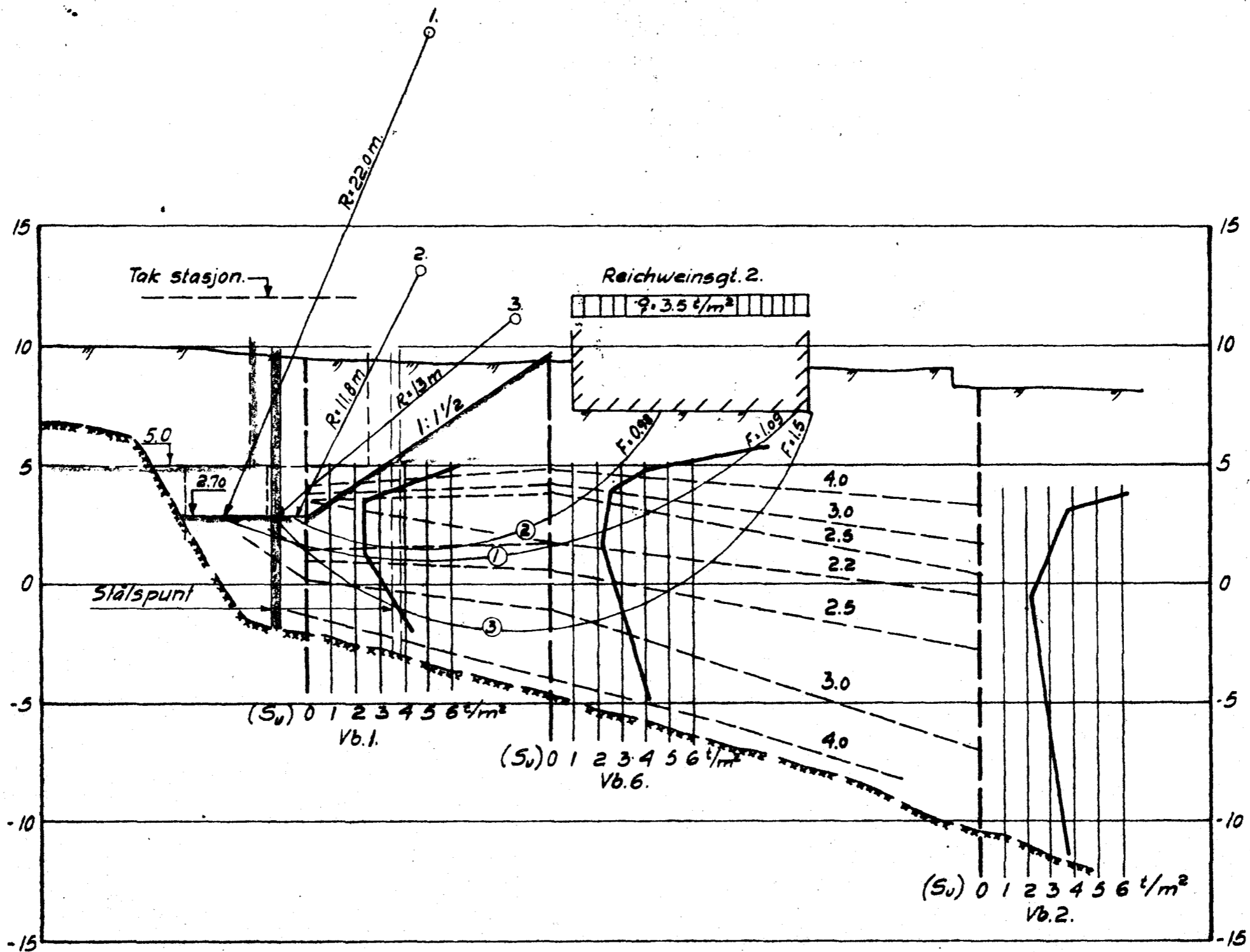


**TEGNFORKLARING:**

- — — — — Terrenglinje
- xxx xxx xxx Antatt fjell el. fast lag.
- Utgravningslinje.

Korr. des. 61. S.Ch.

|   |                        |                   |
|---|------------------------|-------------------|
| <b>Solli Understasjon.</b><br><b>Stabilitetsberegning.-Snitt 2.</b> | Målestokk              | Tegn. 30/-61.H.M. |
|   | 1:200                  | Trac.             |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT                           | R-221-58<br>- bilag 29 | SOA.I.            |

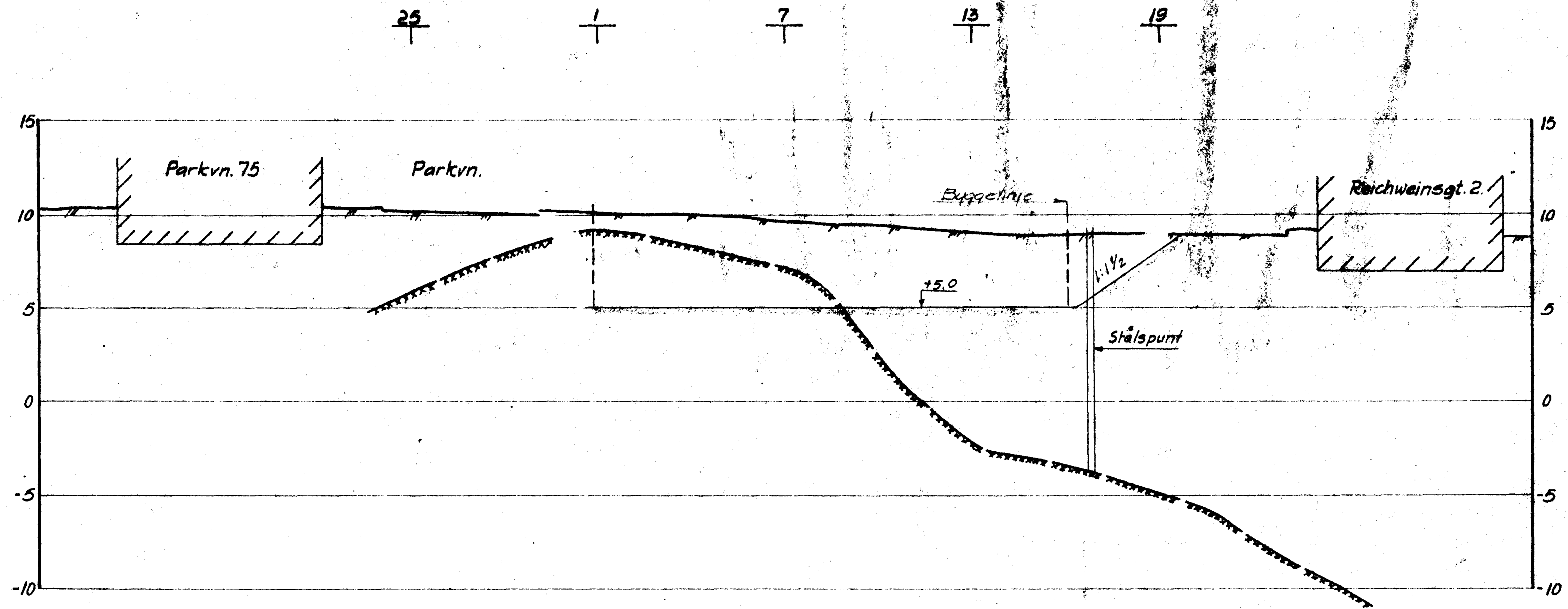


**TEGNFORKLARING:**

- Terrenglinje.
- Antatt fjell el. fast lag.
- Utgravningslinje.

Korr. des 61. S.ch.

|   |                          |                     |
|---|--------------------------|---------------------|
| <b>Solli Understasjon.</b><br>Stabilitetsberegning - Snitt. 2 | Målestokk<br>1:200       | Tegn. 30/1-61. H.M. |
|   | Trac.                    |                     |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT                     | R-221 - 58<br>- bilag 30 | SOA1.               |

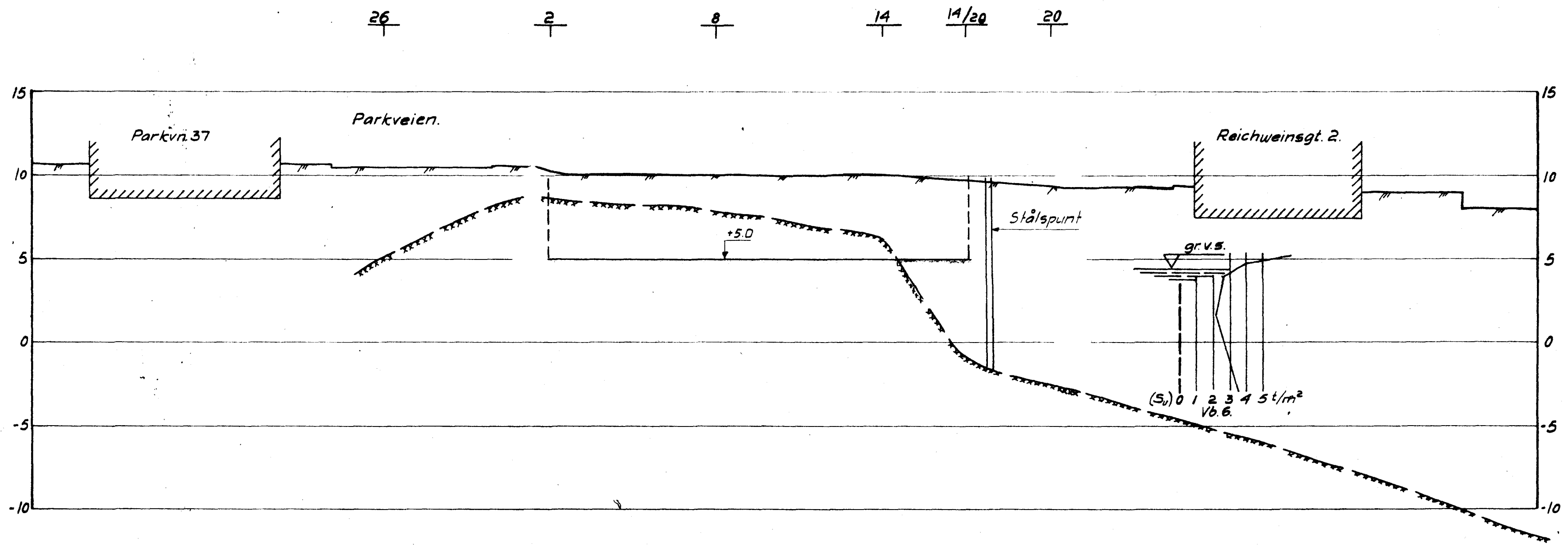


**TEGNFORKLARING:**

- y — y — Terrenglinje.
- — — — Antatt fjell el. fast lag.
- — — — Utgravningslinje.

Korr. des 61. s. ch.

|  |                         |                     |
|--|-------------------------|---------------------|
| <b>Solli Understasjon.</b><br><i>Utgravning - Snitt I.</i> | Målestokk               | Tegn. 14/1-61. H.M. |
|  | 1:200                   | Trac.               |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT                  | R-22/ -58<br>- bilag 3/ | <b>SOA I.</b>       |

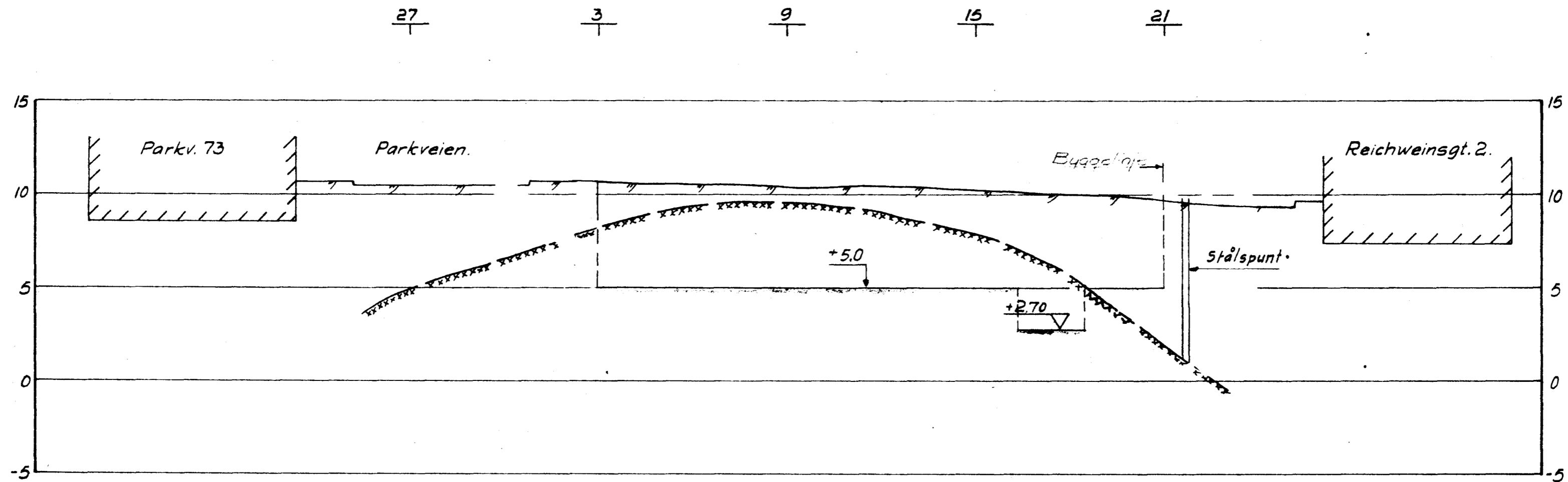


**TEGNFORKLARING:**

- Terrenglinje.
- Antatt fjell el. fast lag.
- Utgravningslinje.

Korr. des. 61. S.Ch.

|  |   |            |                    |
|--|---|------------|--------------------|
| <b>Solli Understasjon</b><br>Utgravning-Snitt 2. | Maalstokk                                 | 1:200      | Dato 14/1-61. H.M. |
|  | Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT |            | Trac               |
|  | R-221-58                                  | - bilag 32 | 50A1.              |
|  |   |            |                    |



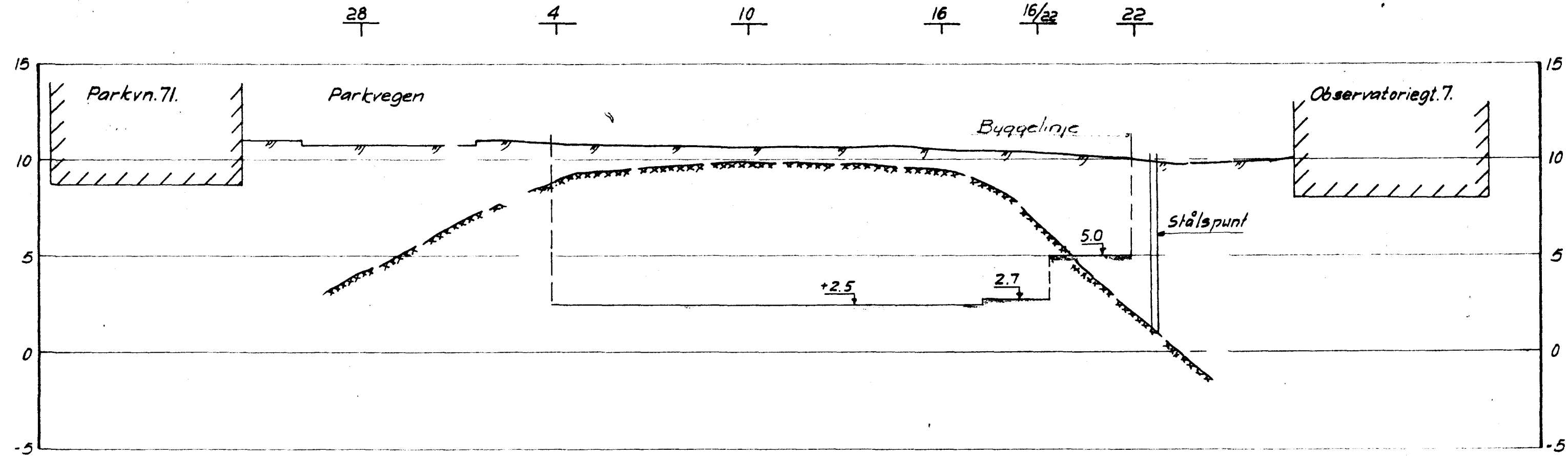
**TEGNFORKLARING:**

- Terrenglinje.
- xxxx Antatt fjell el. fast lag.
- Utgravningslinje.

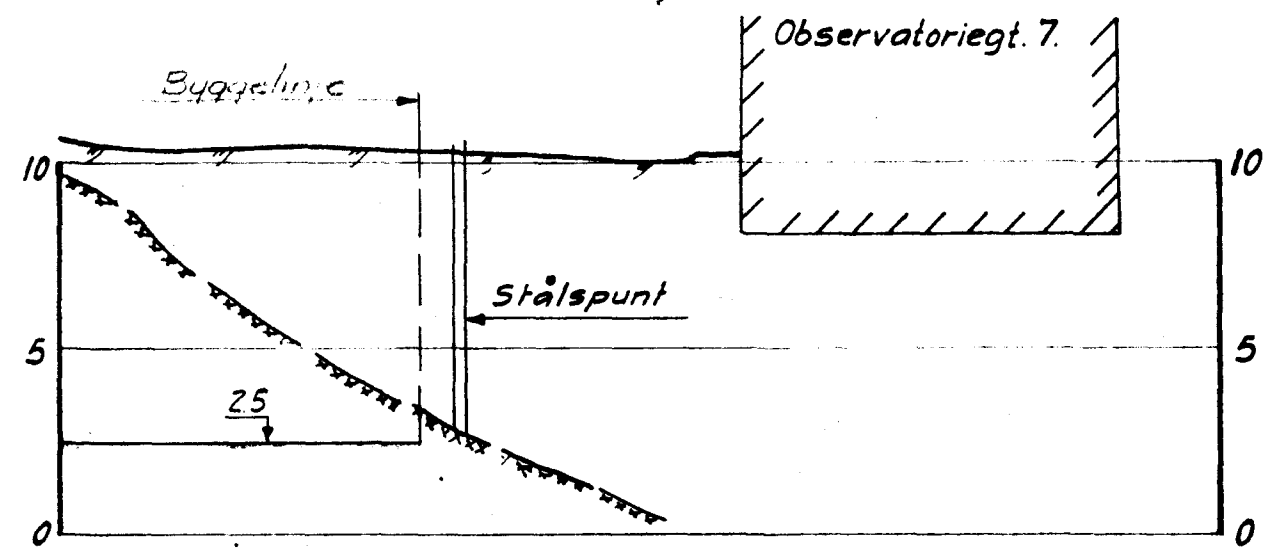
Korr. des. 61. S.Ch.

|   |           |              |
|---|-----------|--------------|
| <b>Solli Understasjon.</b><br>Utgravning-Snitt 3. | Målestokk | Tegn         |
|   | 1:200     | 20/1-61.H.M. |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT         | R-221-58  | - bila 33    |
|   |           | SOA1         |

Profil 4.



Profil 4+2.5

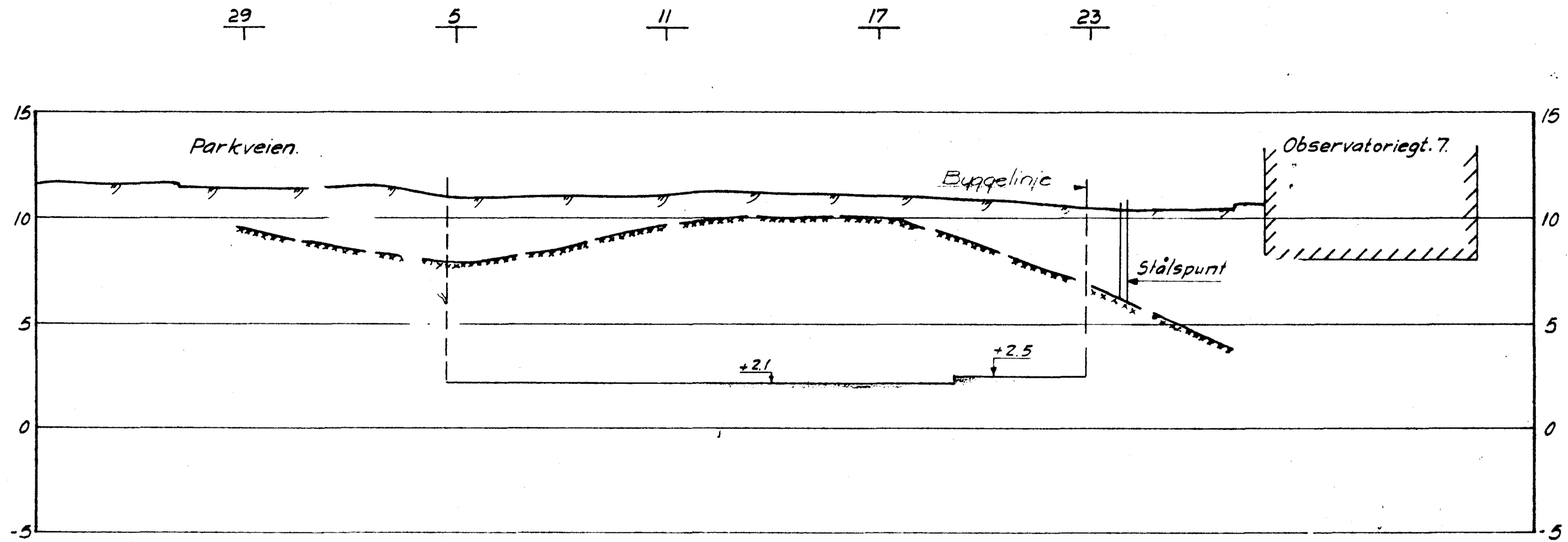


TEGNFORKLARING:

- Terrenklinje
- Antatt fjell el. fast lag.
- Utgravningslinje.

Korr. des 61. S.Ch.

|   |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Solli Understasjon.</b>                | Målestokk              | Tegn. 19/1-61. H.M. |
|   | 1:200                  | Trac                |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | R-221-58<br>- bilag 34 | SOAI.               |



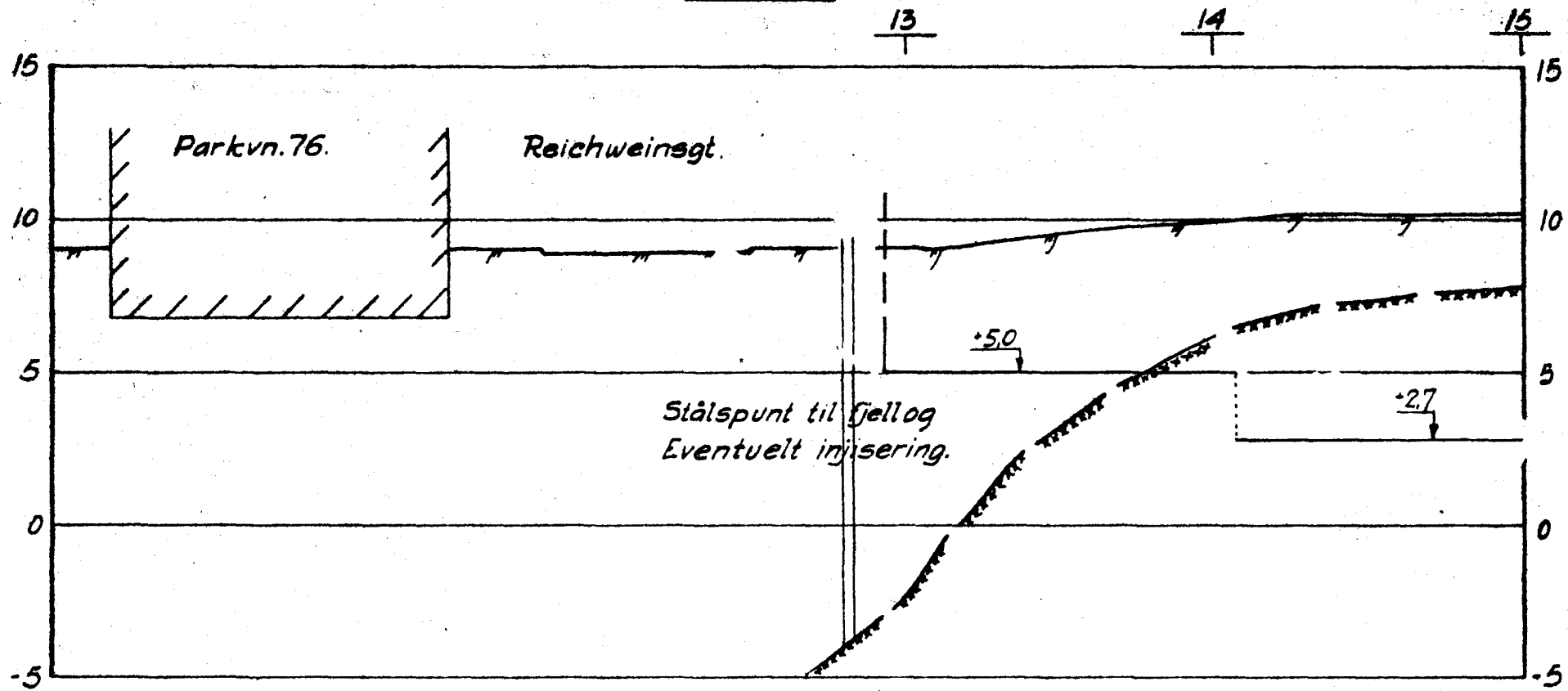
**TEGNFORKLARING:**

- Terrenklinje.
- Antatt fjell el. fast lag.
- Utgravningslinje.

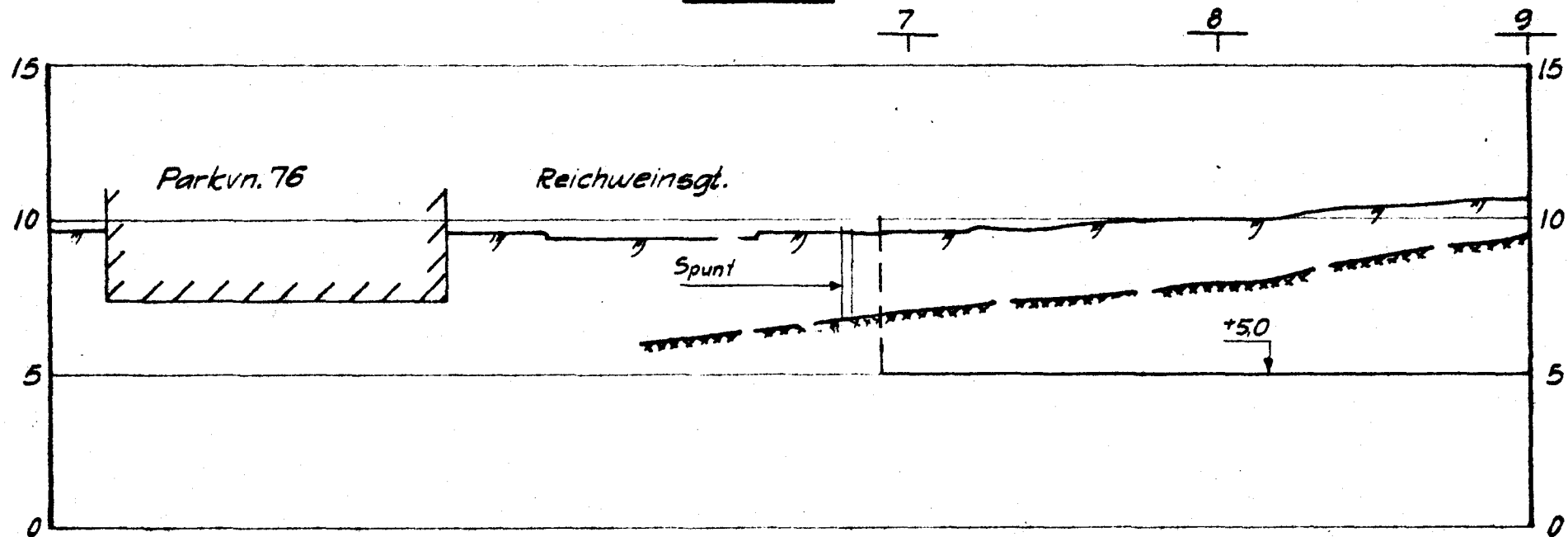
Korr. des. 61. S.Ch.

|   |                        |                     |
|---|------------------------|---------------------|
| <b>Solli Understasjon.</b>                | Målestokk              | Tegn. 20/1-61. H.M. |
|   | 1:200                  | Trac.               |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | R-221-58<br>- bilag 35 | SOAI.               |

Profil 6.



Profil 7.



TEGNFORKLARING

- Terrenglinje
- Antall fjell el. fast lag.
- Utgravningslinje.

Korr. des bl. 5.ch

**Solli Understasjon.**

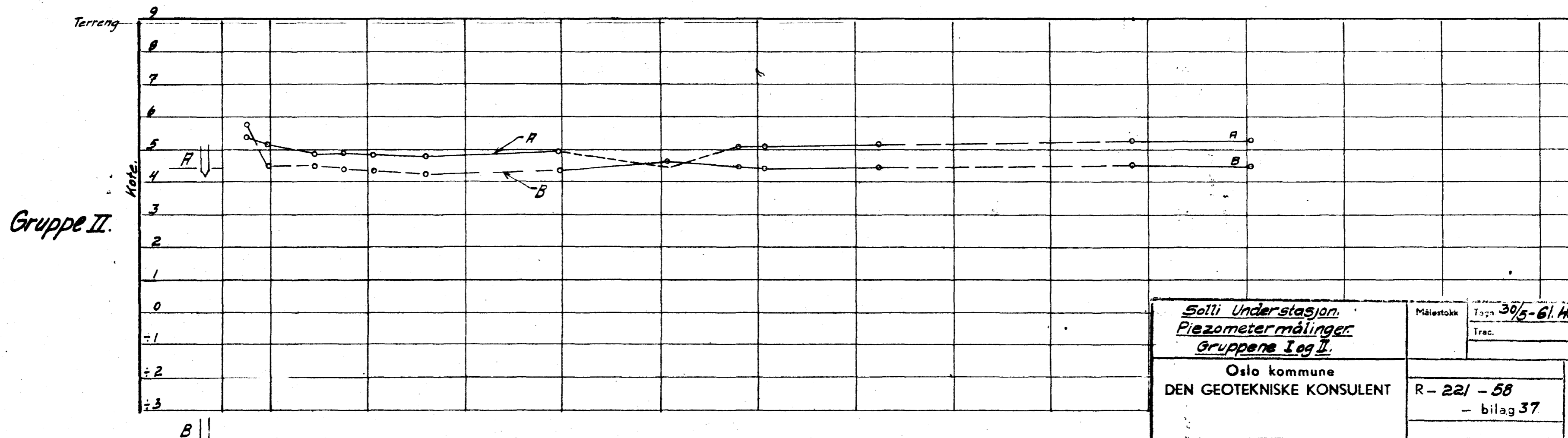
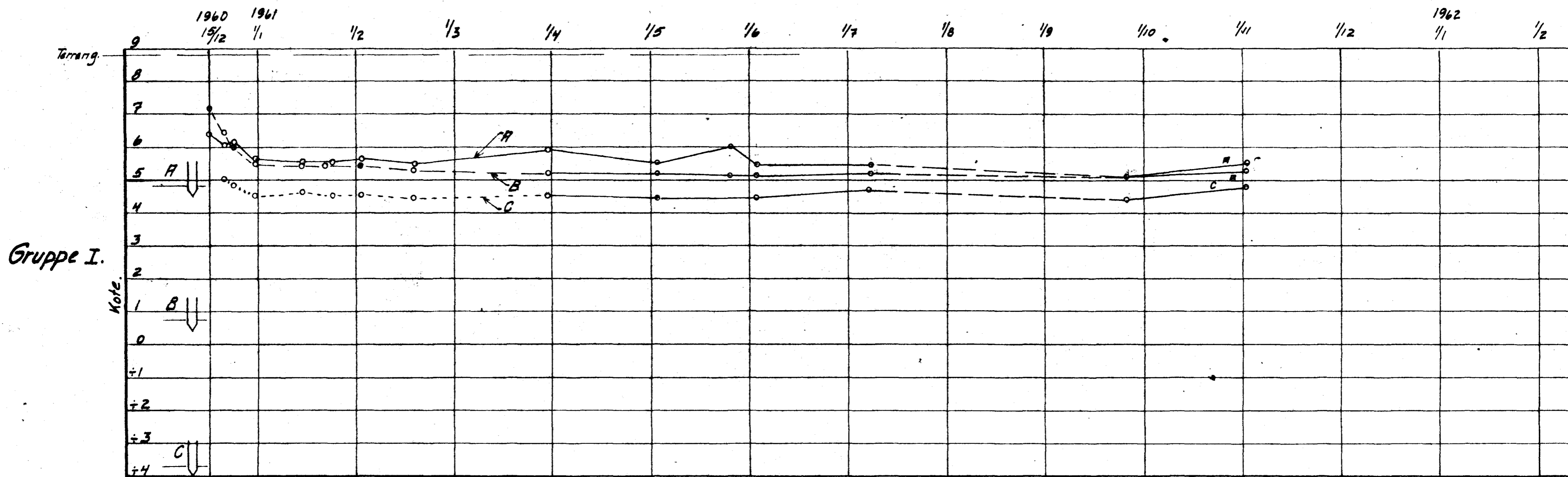
Utgravning-Profilene 6 og 7.

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Målestokk | Tegn. 16/1-61. H.M. |
| 1:200     | Trac.               |

Oslo kommune  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

R-221-58  
- bilag 36

SOAL

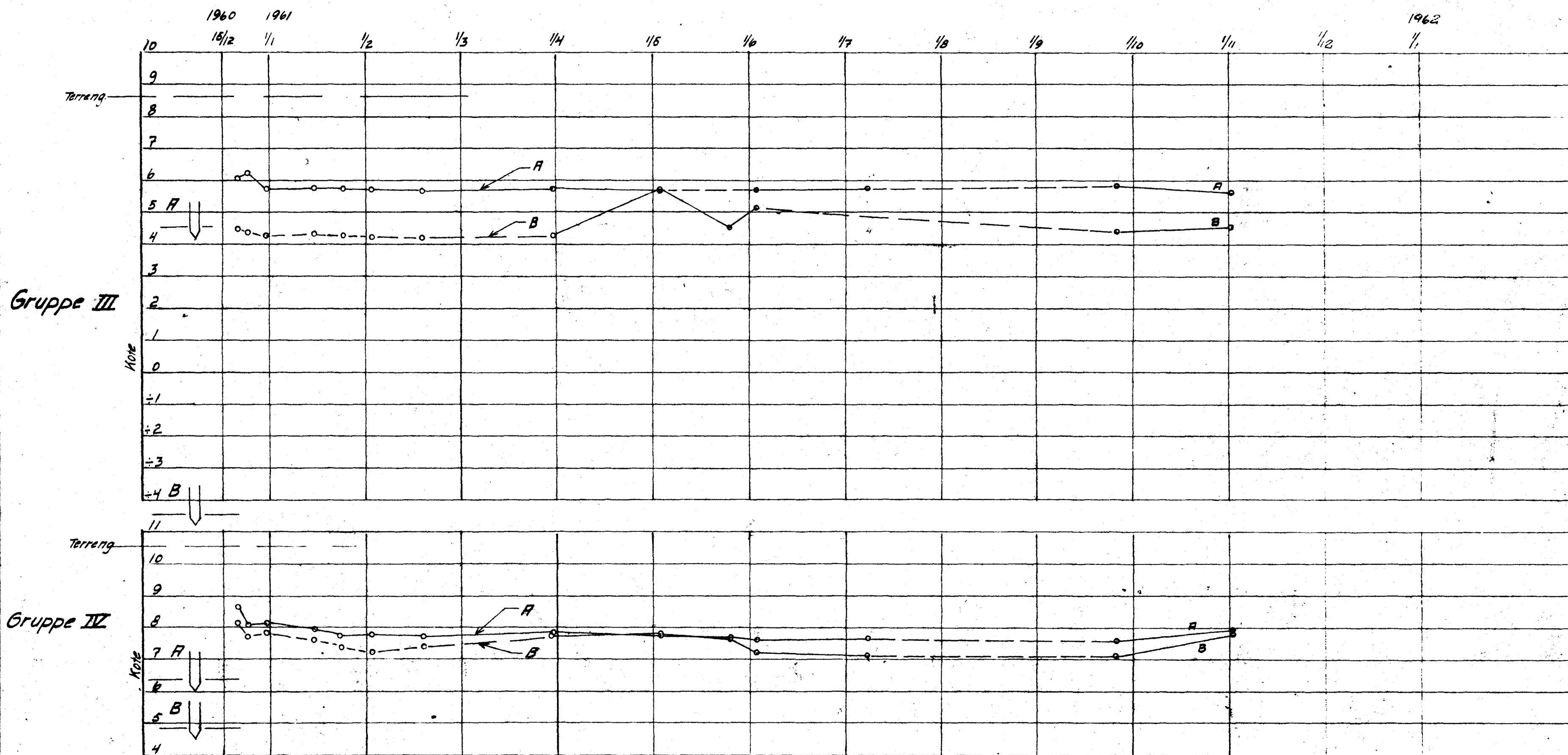


Solti Understasjon.  
Piezometermålinger.  
Gruppene I og II.

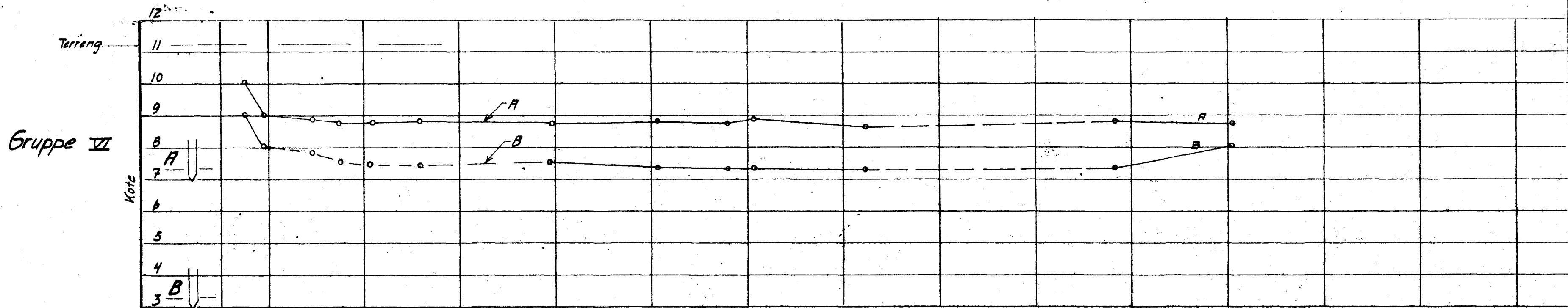
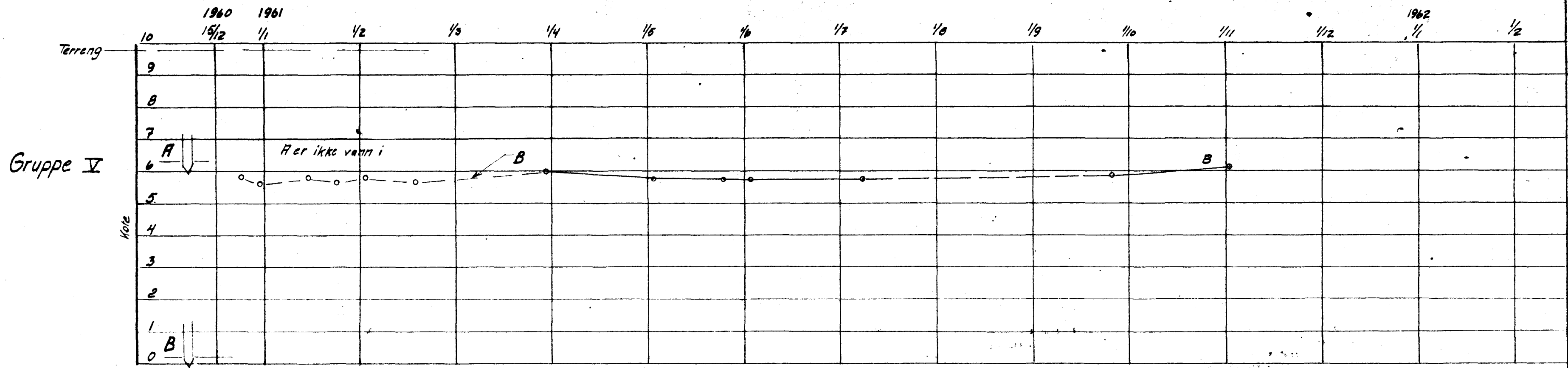
Målestokk Tegn 30/5-61. H.M.  
Trac.

Oslo kommune  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

R- 221 - 58  
- bilag 37



|   |  |                        |                    |
|---|--|------------------------|--------------------|
| Solli Understasjon.<br>Piezometermålinger.<br>Gruppene III og IV. |  | Målestokk              | Tegn. 30/5-61.H.M. |
|   |  |                        | Trac.              |
| Oslo kommune<br>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT                         |  | R-221-58<br>- bilag 38 |                    |

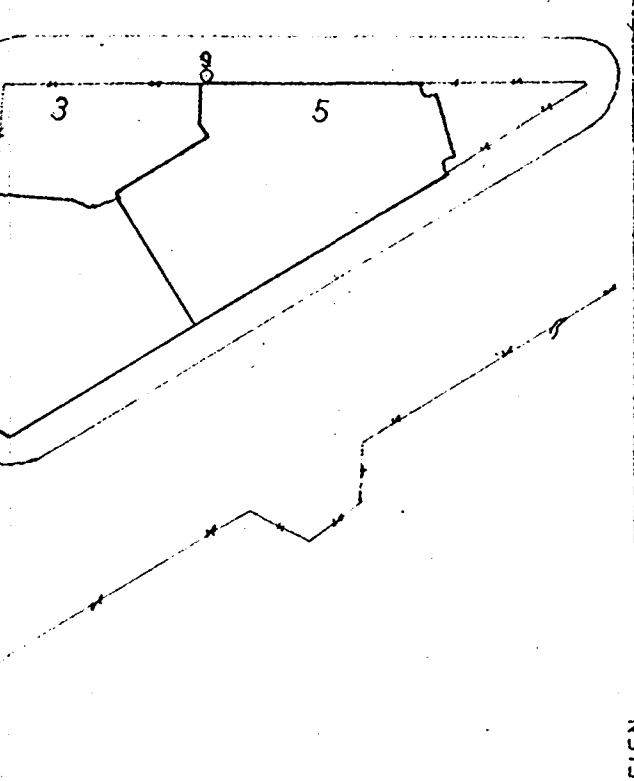
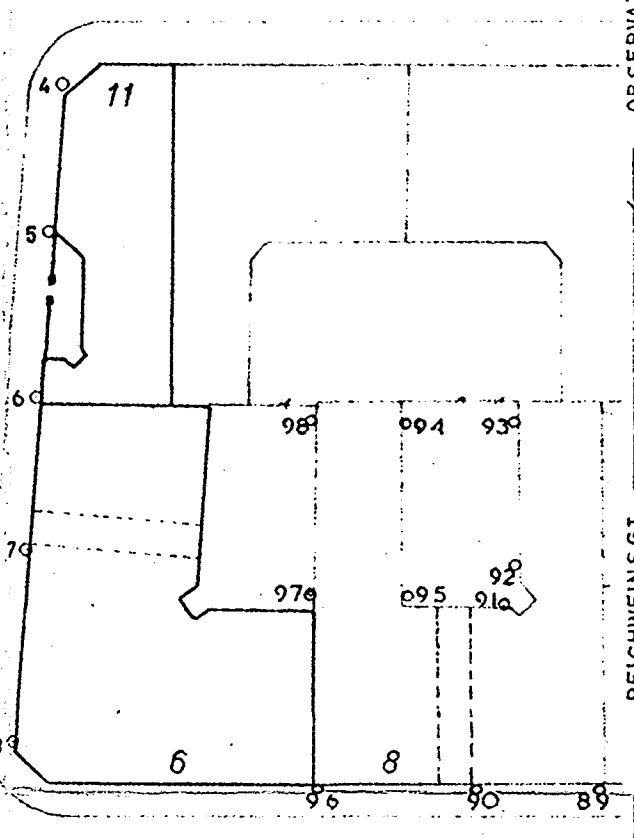
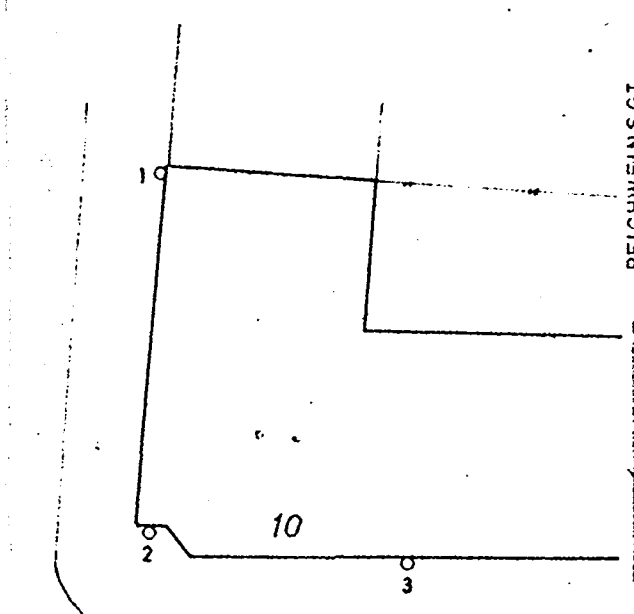
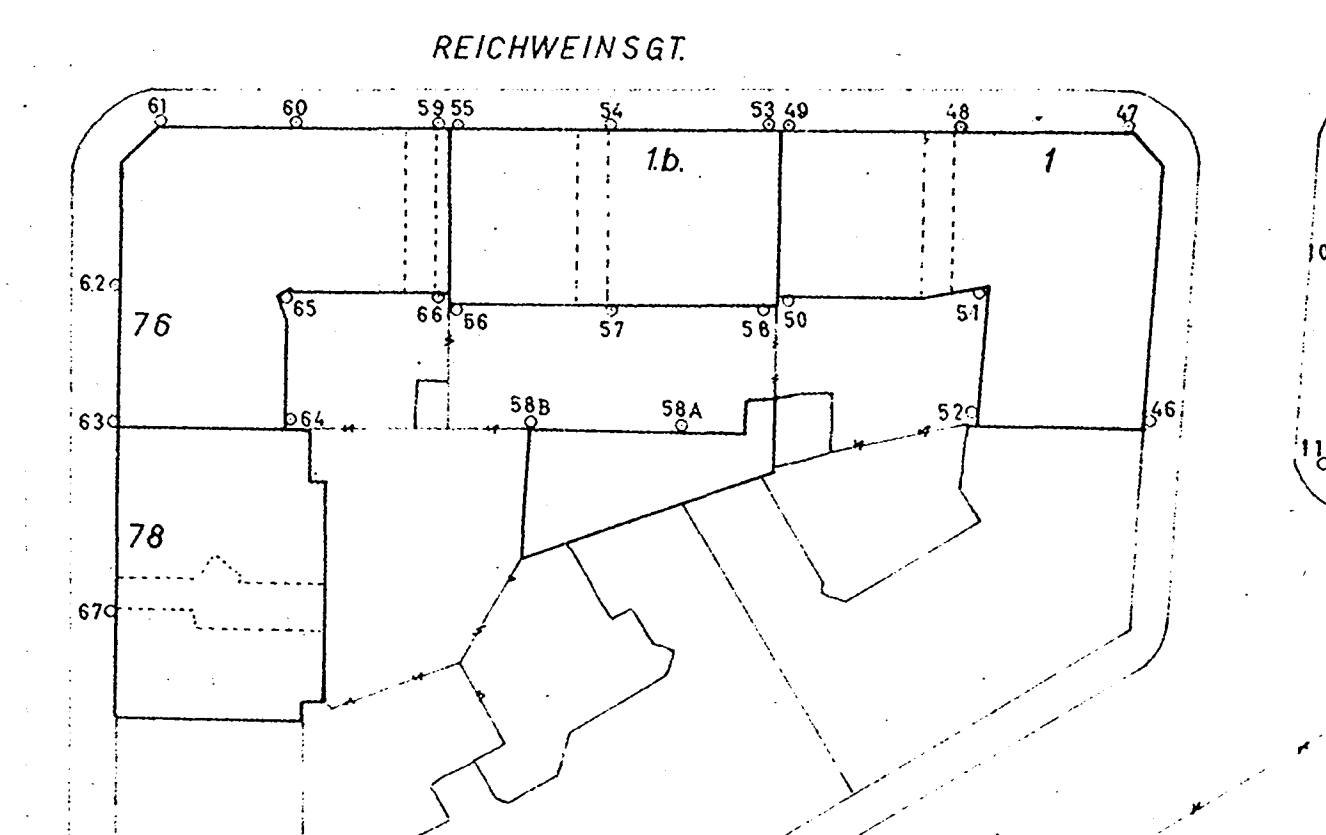
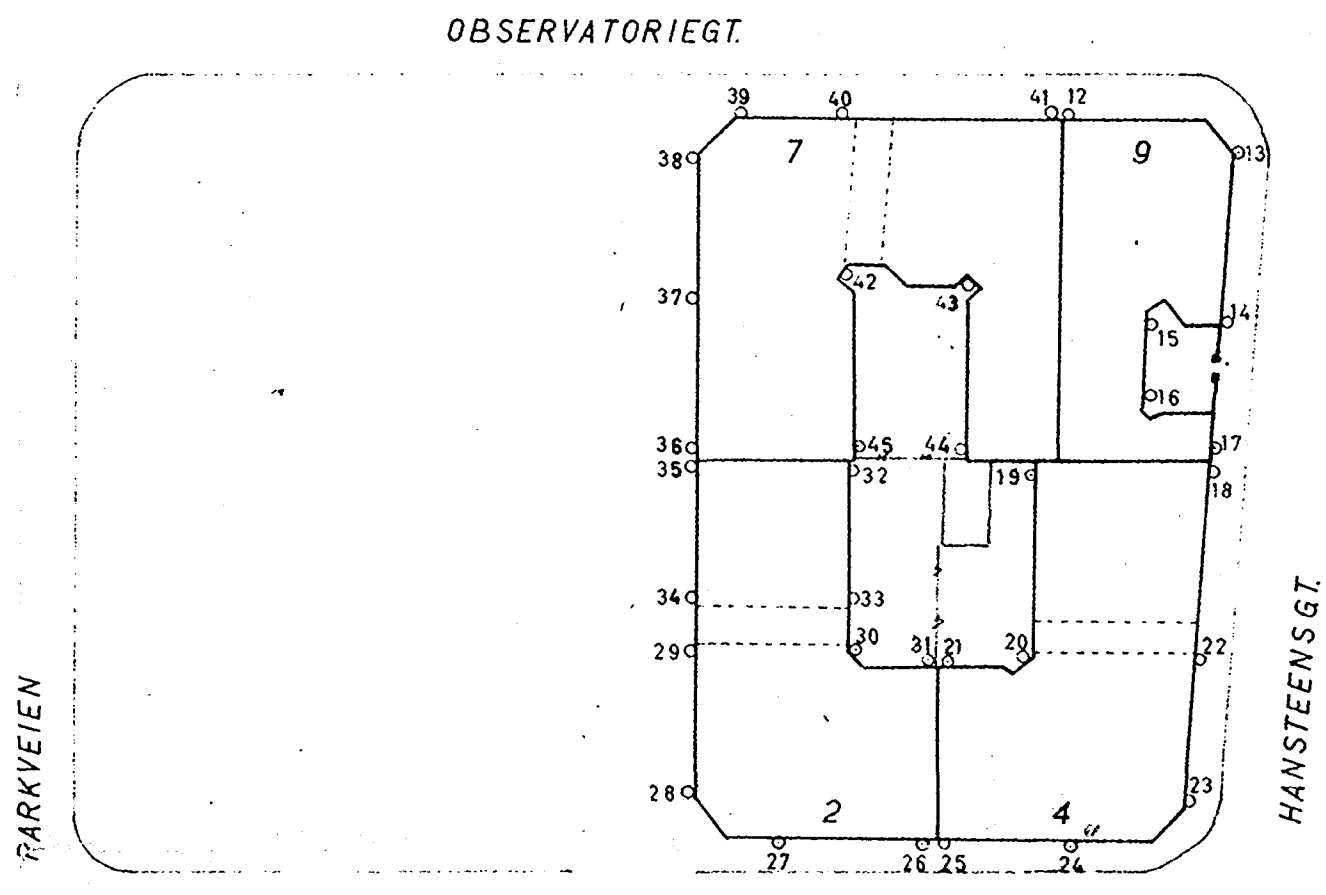
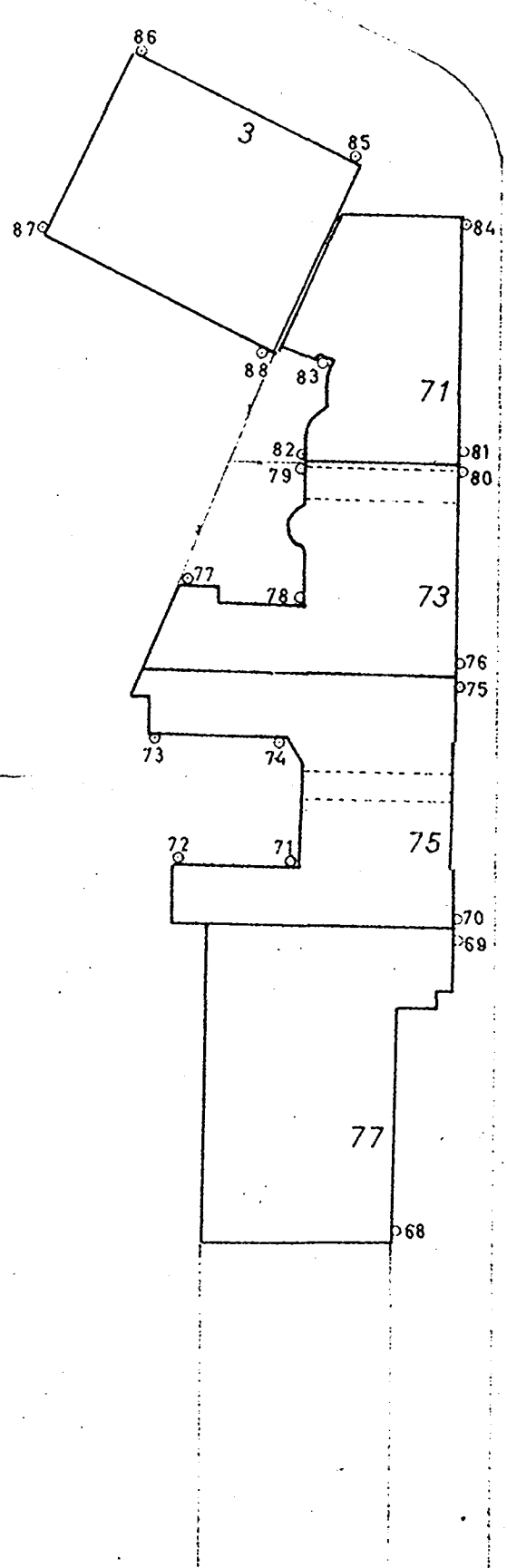


Soll Understasjon.  
Piezometermålinger.  
Gruppene V og VI.

Målestokk Teg. 30/5-61. H.M.  
Trac.

Oslo kommune  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

R-22/ -58  
- bilag 39.



Synkning i tiden august 1947. til desember 1960.  
Parkveien nr 76

|      |    |     |      |
|------|----|-----|------|
| Bolt | 59 | -23 | m.m. |
|      | 60 | -4  |      |
|      | 63 | -29 |      |
|      | 64 | -35 |      |
|      | 65 | -10 |      |
|      | 66 | -13 |      |

*Søli underslagjon*  
*Selingsobservasjoner av*  
*naboerendommene.*

Målestokk: 1:500

Oslo kommune  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

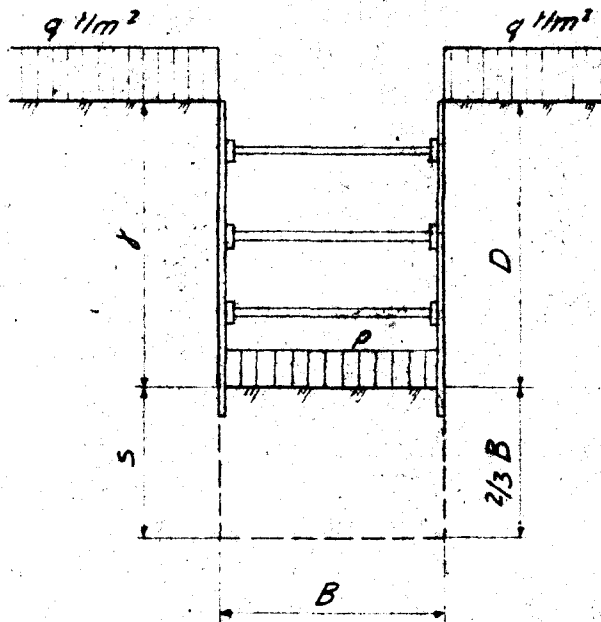
R-221-58  
- bilag 40

PARKV-OBSERVATORIGT-REICHWEINSGT.  
Vedr. bygningsarb. på lekeplass.  
Oslo Kommune Geotekn. Konsulent

NERDRUMS OPMAALING OSLO

L. NR. 6420

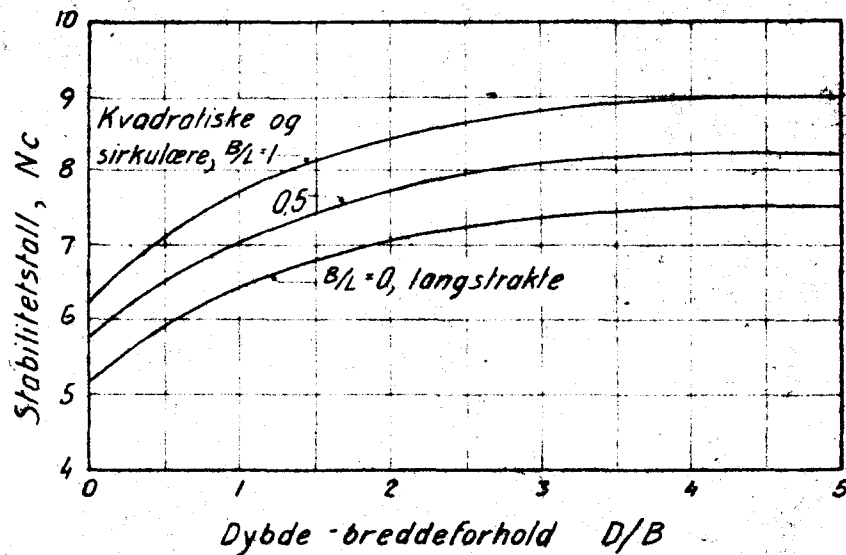
| Datum | Bolt | Cote   | Differanse fra lste nivellement i millimeter. |
|-------|------|--------|---|
|       | 1    | 11,708 | 0   |
|       | 2    | 10,265 | 0   |
|       | 3    | 10,254 | -1  |
|       | 4    | 9,085  | -2  |
|       | 5    | 8,972  | -4  |
|       | 6    | 8,339  | +2  |
|       | 7    | 8,072  | 0   |
|       | 8    | 8,200  | 0   |
|       | 9    | 8,445  | 0   |
|       | 10   | 7,572  | 0   |
|       | 11   | 7,404  | -2  |
|       | 12   | 10,614 | -1  |
|       | 13   | 9,624  | 0   |
|       | 14   | 9,449  | 0   |
|       | 15   | 9,825  | -4  |
|       | 16   | 9,718  | -3  |
|       | 17   | 8,684  | -4  |
|       | 18   | 8,351  | 0   |
|       | 19   | 8,704  | Dekket  |
|       | 20   | 8,514  | -4  |
|       | 21   | 8,628  | -4  |
|       | 22   | 8,255  | -1  |
|       | 23   | 9,079  | 0   |
|       | 24   | 8,084  | 0   |
|       | 25   | 9,125  | 0   |
|       | 26   | 8,173  | 0   |
|       | 27   | 8,382  | -3  |
|       | 28   | 8,702  | -1  |
|       | 29   | 9,467  | -3  |
|       | 30   | 9,183  | -4  |
|       | 31   | 8,834  | -3  |
|       | 32   | 9,503  | 0   |
|       | 33   | 9,312  | -4  |
|       | 34   | 9,525  | -1  |
|       | 35   | 9,604  | -2  |
|       | 36   | 10,360 | -2  |
|       | 37   | 10,520 | 0   |
|       | 38   | 10,586 | 0   |
|       | 39   | 10,863 | 0   |
|       | 40   | 10,829 | 0   |
|       | 41   | 10,541 | -1  |
|       | 42   | 10,515 | -3  |
|       | 43   | 10,292 | -4  |
|       | 44   | 10,455 | -3  |
|       | 45   | 10,178 | -4  |
|       | 46   | 7,469  | -2  |
|       | 47   | 7,739  | 0   |
|       | 48   | 8,017  | 0   |
|       | 49   | 8,237  | 0   |
|       | 50   | 7,874  | -1  |
|       | 51   | 7,489  | -3  |
|       | 52   | 7,804  | -2  |
|       | 53   | 8,321  | 0   |
|       | 54   | 8,609  | 0   |
|       | 55   | 8,856  | 0   |
|       | 56   | 9,159  | Dekket  |
|       | 57   | 9,038  | -3  |
|       | 58   | 8,950  | -2  |
|       | A    | 9,024  | -3  |
|       | B    | 8,057  | -4  |
|       | 59   | 8,836  | 0   |
|       | 60   | 9,309  | -2  |
|       | 61   | 9,791  | -1  |
|       | 62   | 9,682  | 0   |
|       | 63   | 8,905  | 0   |
|       | 64   | 8,461  | -2  |
|       | 65   | 8,557  | -1  |
|       | 66   | 8,487  | -1  |
|       | 67   | 8,538  | 0   |
|       | 68   | 10,158 | 0   |
|       | 69   | 10,372 | 0   |
|       | 70   | 11,058 | 0   |
|       | 71   | 11,178 | Dekket  |
|       | 72   | 11,027 | -2  |
|       | 73   | 10,821 | -2  |
|       | 74   | 11,091 | -3  |
|       | 75   | 10,828 | 0   |
|       | 76   | 10,513 | 0   |
|       | 77   | 11,392 | -2  |
|       | 78   | 11,450 | -2  |
|       | 79   | 11,392 | -2  |
|       | 80   | 11,499 | -4  |
|       | 81   | 11,159 | -1  |
|       | 82   | 10,915 | -4  |
|       | 83   | 11,937 | 0   |
|       | 84   | 12,820 | 0   |
|       | 85   | 13,469 | -4  |
|       | 86   | 13,733 | -2  |
|       | 87   | 17,658 | -1  |
|       | 88   | 12,966 | -4  |
|       | 89   |        | 8088  |
|       | 90   |        | 8013  |
|       | 91   |        | 7288  |
|       | 92   |        | 7322  |
|       | 93   |        | 7464  |
|       | 94   |        | 7502  |
|       | 95   |        | 7268  |
|       | 96   |        | 8091  |
|       | 97   |        | 8030  |
|       | 98   |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |
|       |      |        | 8088  |
|       |      |        | 8013  |
|       |      |        | 7288  |
|       |      |        | 7322  |
|       |      |        | 7464  |
|       |      |        | 7502  |
|       |      |        | 7268  |
|       |      |        | 8091  |
|       |      |        | 8030  |
|       |      |        | 8223  |



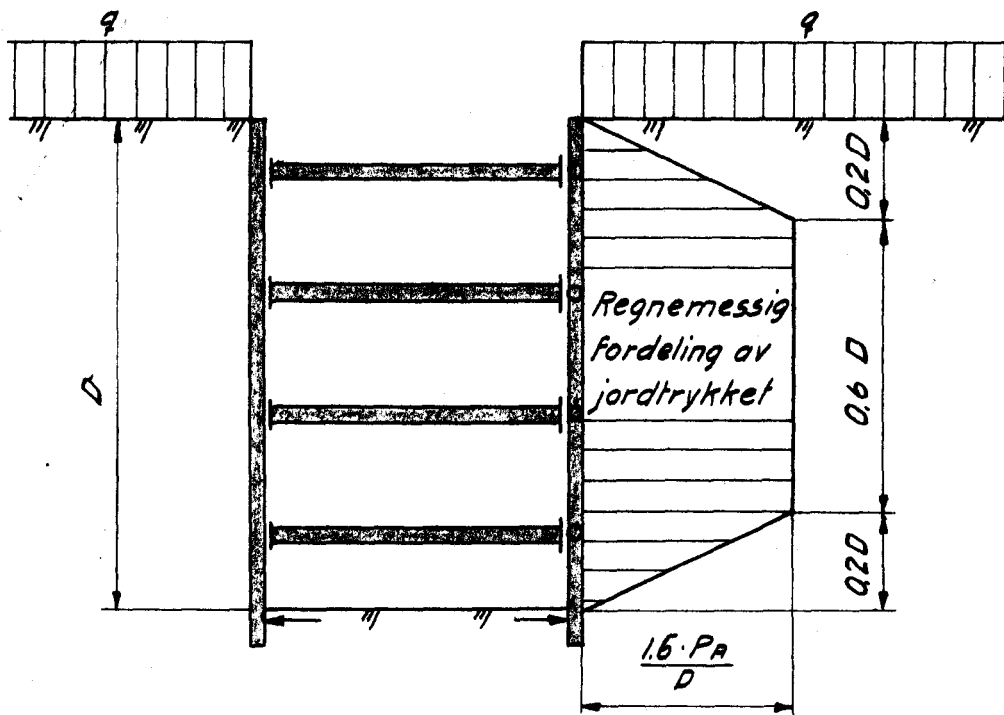
$$F = \frac{N_c \cdot s}{\gamma \cdot D + q - p}$$

- $N_c$  = faktor avhengig av utgravningens dimensjoner.
- $D$  = gravedybde
- $s$  = midlere udrenert skjærfasthet under utgravningens bunn.
- $\gamma$  = midlere romvekt over graveplanet
- $q$  = terrengbelastning
- $F$  = sikkerhetsfaktor
- $p$  = vanntrykk eller luftovertrykk mot bunnen

$$D_{\text{till}} = N_c \cdot \frac{s}{F} \cdot \frac{1}{\gamma} + \frac{p - q}{\gamma}$$



Finnes det i en mindre dybde enn  $1.5B$  under graveplanet et lag med utpreget lav skjærfasthet, bør denne verdi ha størst vekt ved vurderingen av den gjennomsnittlige skjærfasthet.



$$P_A = \gamma \cdot z + q - \frac{2s}{F} \sqrt{1 + \frac{2}{3}r}$$

$P_A$  beregnes for glatt vegg:  $r=0$  og  $F=1.0$

$P_A$  = jordtrykkintensiteten i dybde  $z$

$P_A$  = total, aktiv jordtrykksresultant

$\gamma$  = midlere romvekt over graveplanet

$q$  = terrengbelastning

$s$  = midlere udrenert skjærfasthet over utgravningens bunn

$F$  = sikkerhetsfaktor

$r$  = ruhetsfaktor

$D$  = gravedybde

NB! I seksjoner der spuntveggene skal rammes til fjell, kan man ved utregning av jordtrykksdiagrammer trekke fra minste størrelse av det grafisk bestemte passive jordtrykk fra den jordmengde som ikke skal fjernes nærmest fjell inne i utgravningen. Differansen mellom det aktive trykk på utsiden (mellom terreng-og fjelloverflaten) og det minst mulige passive på innsiden multipliseres med 1,6 og fordeles som angitt på figur, idet største side  $D$  i trapeset settes lik spuntveggen høyde.