

SO, A: I<sup>3-4</sup>

SV, A: I<sup>11</sup>

Tilhører Undergrundskartverket  
Må ikke fjernes

**OSLO KOMMUNE**  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

**RAPPORT OVER:**

geotekniske undersøkelser for Grunnlinjen  
gjennom Filipstad.

1. del.

R - 2317-58.

27. februar 1962.

*Del for Vingebor*

**OVERFØRT TIL KARTPLATE**

DATO: 20/3-72

SIGN: A. M. E.

86-*E*

SV A 7. II 23/7-74

SO: A 1 III

IV april 80  
HEIMDAL

SPIRALHEFTE  
A 4 - Nr. 3101

Nr.

SO: A I<sup>IV</sup>  
SV: A I<sup>II</sup>

*X*

Oslo kommune  
Den geotekniske konsulent

Rapport over:

geotekniske undersøkelser for Grunnlinjen gjennom Filipstad.

1. del.

R - 231 - 58.

27. februar 1962.

## Bilagsfortegnelse:

- Bilag 0: Signaturforklaring
- " 1: Situasjons- og borplan.
- " 2: Profilene I og II med lengdeprofil for Grunnlinjen, terrenglinje og bordybder.
- " 3: Profilene III, IV, V, VI, VII og VIII med lengdeprofil for Grunnlinjen, terrenglinje og bordybder.
- " 4: Jordprofil Sk. 9.
- " 5: Jordprofil Pr. 11/32 med resultatene av laboratorieforsøk.
- " 6: Skjærfasthetsdiagram for hull Vb. 17.
- " 7: " " " " Vb. 48/49.

**INNLEDNING:**

En arbeidsgruppe har fremlagt et forslag for Grunnlinjens trasé gjennom Filipstad som er vist på situasjonsplanen, bilag 1. Forslaget forutsetter at Grunnlinjens nivå legges over nåværende terreng mellom kryss Huitfeldts gate - Munkedamsvn. og Hjortneshavnen slik at havnebanens spor og en lokal veiforbindelse til jernbanens område kan føres under broen i nåværende terrenghøyde.

Planen forutsetter også en broforbindelse fra Munkedamsveien tvers over Grunnlinjen (Filipstadveien) og jernbanesporene med ramper østover og vestover ned på havneområdet.

Det området som prosjektet berører er sterkt utnyttet og det er grunn til å anta at løsninger som tar minst mulig plass - som brokonstruksjonene - her må anvendes.

De utførte grunnundersøkelser er lagt opp med dette for øye, men løsmassenes egenskaper er fastlagt så meget at problemene med et fyllingsprosjekt også kan vurderes.

**MARKARBEIDET:**

Borlag fra kontorets markavdeling har bestemt dybdene til antatt fjell med hejarbor langs traséens ytre begrensninger. Borpunktens beliggenhet er vist på bilag 1. Ved hvert punkt er bl.a. angitt terrengkote og bordybde.

Dessuten er opptatt en prøveserie med intakte prøver og en skovlborserie. In situ er skjærfastheten bestemt med vingebor i to punkter.

Borarbeidet har blitt forhindret av den store trafikk fra såvel biler som jernbane i det sterkt utnyttete område.

Nedenfor følger en beskrivelse av de anvendte bormetoder:

**HEJARBORING:**

Et  $\emptyset$  32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. 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.

**SKOVLBORING:**

Skovlborutstyret består av et skovlbor, som er en spade formet 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.

**PRØVETAKING:**

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

**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.

Skjærfasthetsverdien 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.

**LABORATORIEUNDERSØKELSER:**

De opptatte 54 mm prøvene ble undersøkt på kontorets laboratorium. De uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindere.

Deretter blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning, og dette laget blir tørket langsomt ut for konstatering av eventuell lagdeling.

På grunnlag av prøveserie blir det utarbeidet en beskrivelse av jordartene.

Med prøvene blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt ( $t/m^3$ ) 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.

Plastisitettsindeksen  $I_p$  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  $s$  ( $t/m^2$ ) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm 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:

Eldre karter viser at sjøen tidligere gikk inn over det undersøkte området.

Utfylling har pågått over en lengre periode.

Det er opplyst at bl.a. store mengder stein fra fra Holmenkollbanens tunnel mellom Nationalteatret og Majorstua er fylt ut her.

Resultatene av grunnundersøkelsene har bekreftet dette, idet betydelige fyllmasser er konstatert.

Fyllmassenes mektighet varierer meget, med den største mektighet nærmest kaiene og avtagende mektighet mot tidligere strandlinje.

Fyllmassene er ikke epsartete. Det er store mengder av grus og stein, men vanlig byggeplassfyllmasse er også påvist.

Under fyllmassene kommer sammenpresset slamlag som er vanlig over en sjøbunn. Under dette lag er en middels fast, humusholdig leire.

Leirens skjærfasthet i hullene Vb. 48/49 og Pr. 11/32 ligger mellom 2.0 og 3.5  $t/m^2$ , mens den i hull Vb. 17 vesentlig ligger mellom 1.5 og 2.5  $t/m^2$ .

Vanninnholdet er relativt høyt ca. 37%.  
Løsmassene må ansees for korrosjonsfarlig for stål.  
Over fjell er påvist gruslag.

Dybdene til fjell varierer betydelig. En høyderugg er påvist ved punktene 6, 7 og 8 som ligger innenfor Brannskjærutstikkeren. Navnet Brannskjærutstikker forteller at det her har vært et skjær (som bekreftes av eldre karter).

Også inne i haven til eiendommen Munkedamsvn. 62 er det påvist små dybder til fjell.

Utenfor de to nevnte steder øker imidlertid dybdene til fjell sterkt.

Bordybdene i områdets sydøstre hjørne er opptil 33,5 m. og i sydvestre hjørne 23,8 m.

Bordybdenes variasjoner fremgår av profilene på bilagene 2 og 3. Her er også vist resultatene av prøveserien og vingeboringerne.

#### RESULTATENES PRAKTISKE BETYDNING:

I innledningen er nevnt at brokonstruksjoner må anvendes i dette sterkt utnyttete område.

Resultatene av grunnundersøkelsene viser at grunnforholdene er vanskelige.

Direkte fundamentering av konstruksjonene på løsmassene kan ikke anbefales fordi dybdene til fjell og løsmassenes egenskaper varierer meget, slik at bl.a. setningene vil medføre store konstruktive problemer.

Konstruksjonene må fundamenteres på fjell. Der fjellet ligger høyt kan anvendes pilarer, forøvrig peler.

Eventuelle stålpeler må beskyttes mot korrosjon.

Før betongpeler kan komme på tale må det gjennom det øverste steinholdig fyllmateriale anvendes en dor for å slå et hull, som betongpeler kan settes i for deretter å rammes til fjell.

En slik løsning er ikke utenkelig på grunn av at det den siste tid er fremstilt egnet utstyr som kan utføre doringen effektivt.

Detaljene vedrørende dette vil bli behandlet i en senere rapport som bl.a. vil omfatte resultatene av nødvendige peleforsøk.

Dersom man ønsker det kan brokonstruksjonenes lengde reduseres noe ved å anvende fylling der Grunnlinjens fremtidig nivå ligger relativt lite (1,0 - 1,5.0 m) over nåværende terreng.

Det er tilstrekkelig bæreevne for en slik løsning. Det vil oppstå noen setninger, hvis størrelse og forløp kan angis dersom det er interesse for en slik kombinasjon av fylling- og brokonstruksjoner.

Forbindelsen fra Munkedamsveien til havneområdet kan også utføres som fylling på det laveste partier, spesielt nærmest nåværende Munkedamsvei.

## KONKLUSJON:

I det foregående er behandlet resultatene av grunnundersøkelsene for Grunnlinjen gjennom Filipstadområdet.

Det er vist at det er mulig å gjennomføre den utarbeidete reguleringsplan.


Men de foreliggende resultater viser også at fundamenteringsarbeidene p.g.a. store oppfyllinger av bl.a. stein, betydelige variasjoner i dybdene til fjell og humusholdige leirmasser, blir kostbare.

Aile brokonstruksjoner må fundamenteres på fjell. Det blir en kombinasjon av pilarer og peler.

Det må her presiseres at denne rapport angir hovedlinjene for løsningen av de geotekniske problemer og at en senere rapport vil behandle detaljene.

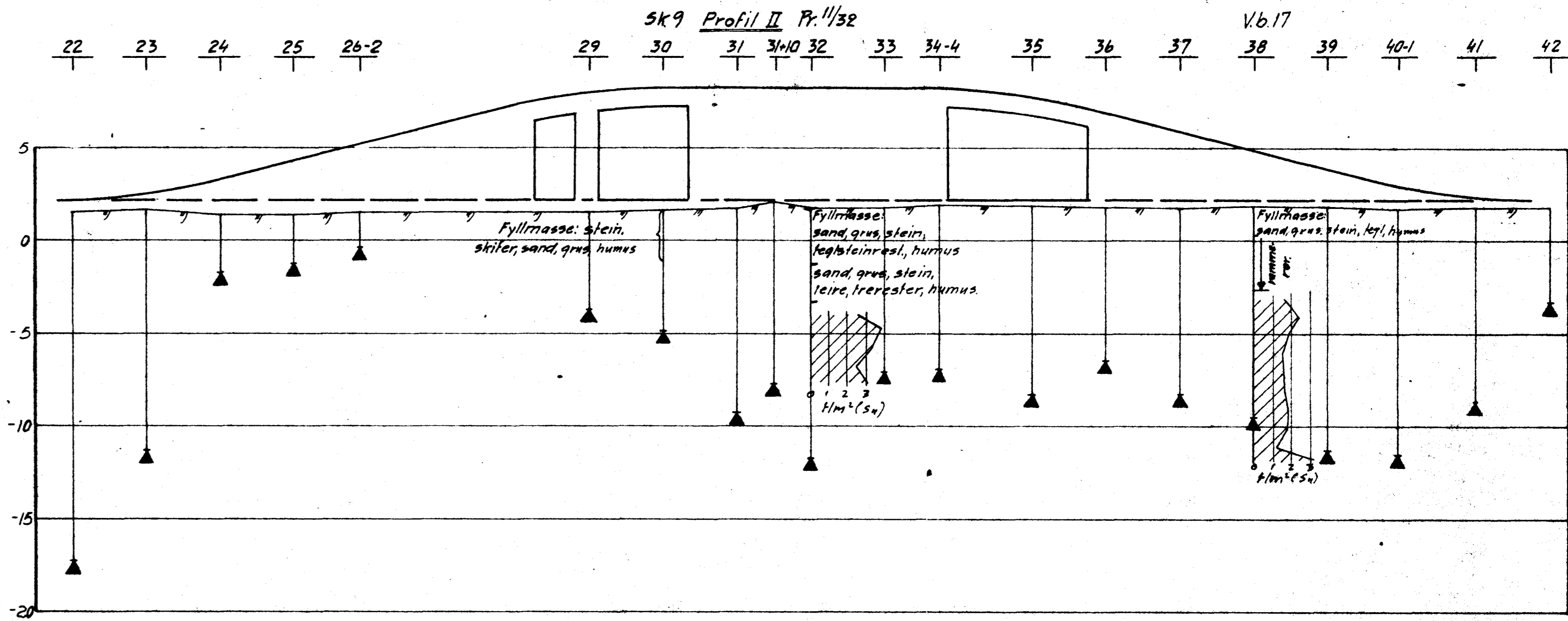
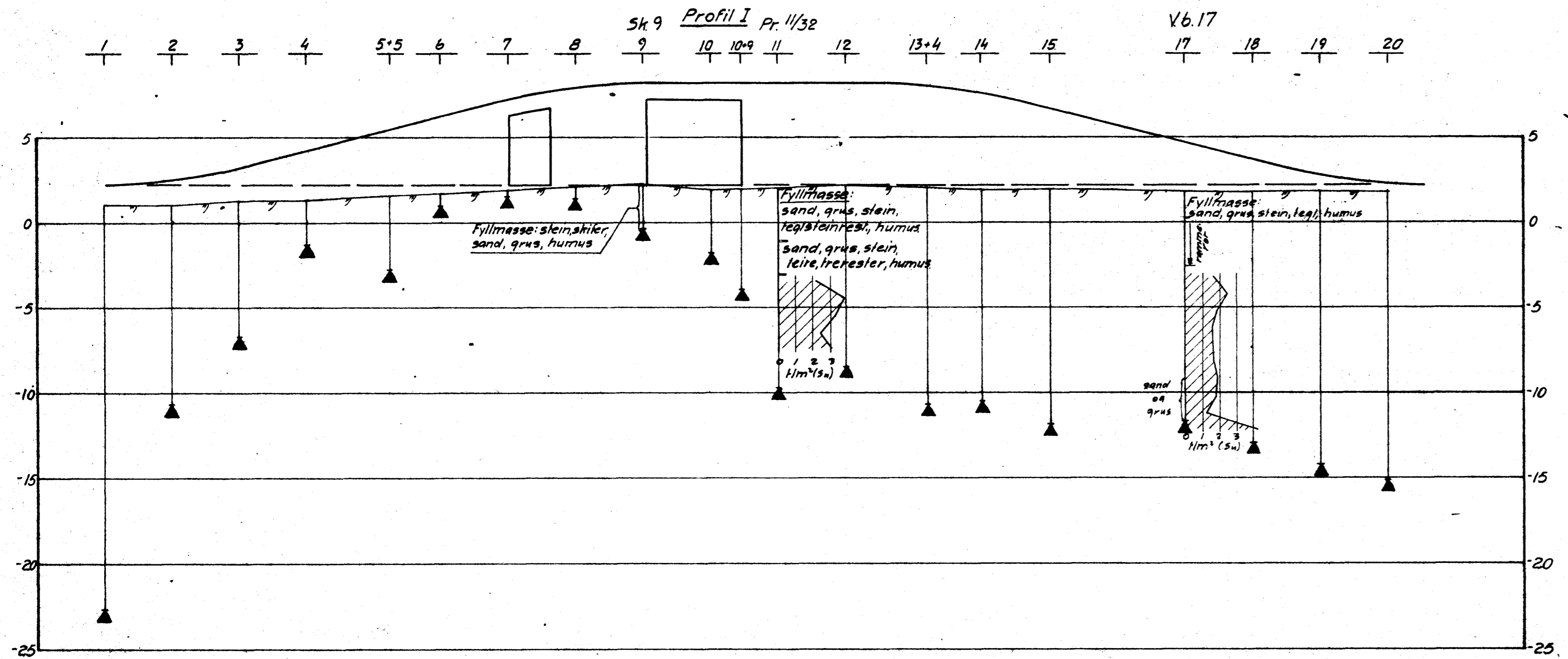
Oslo, den 27. februar 1962.

Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal

FWO/EV.

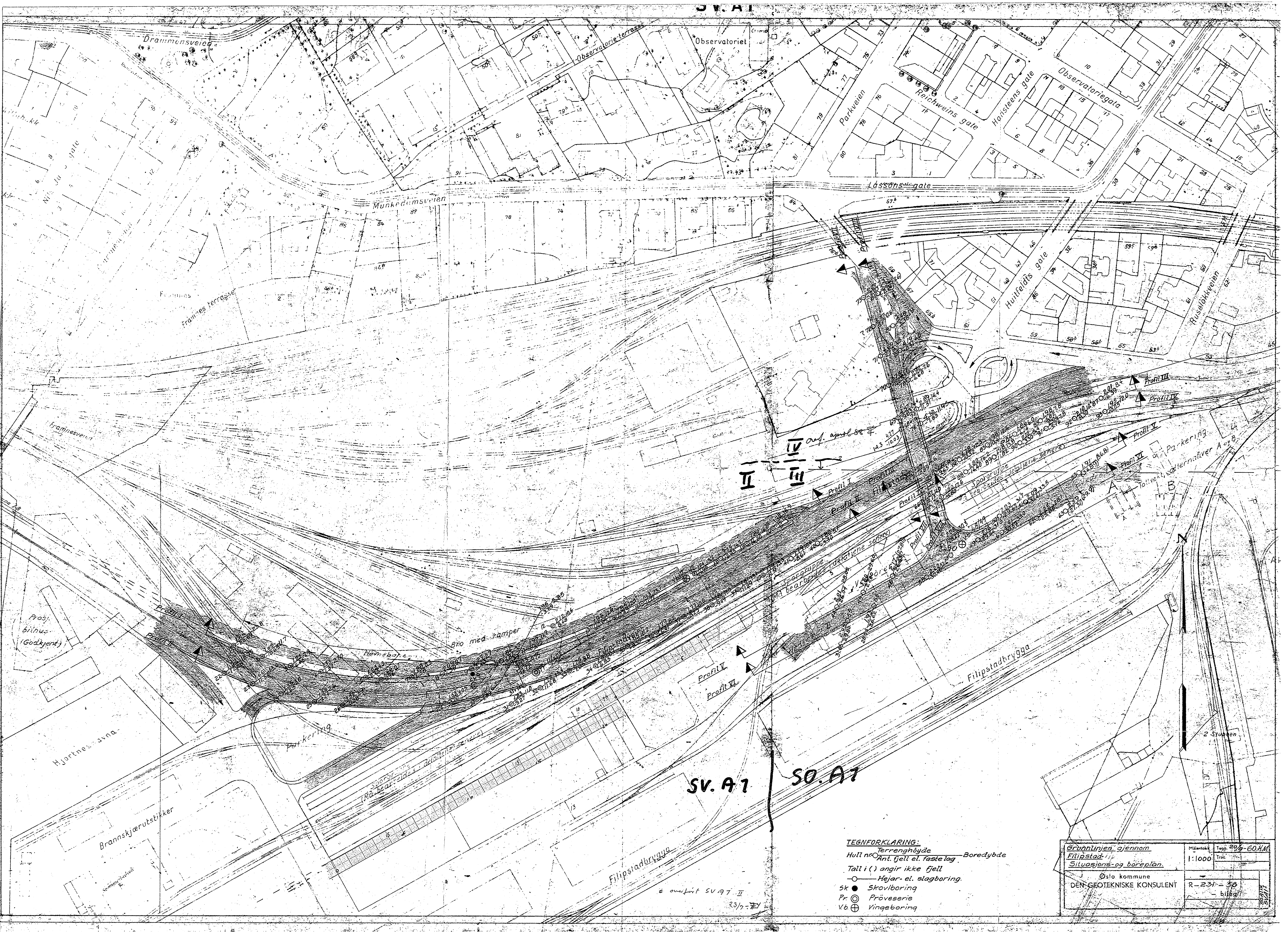


**TEGNFORKLARING:**

— Terrangelinje

▲ Ant. fjell el. faste lag. ▲ Ikke fjell. horr. ses. kl. 3. ch.

<p>Grunnlinjen gjennom Filipstad Profilene lag I</p>	<p>Skala: H.M. 1:200 L.M. 1:1000</p>
<p>Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT</p>	<p>R-231-88 - bilag 2</p>

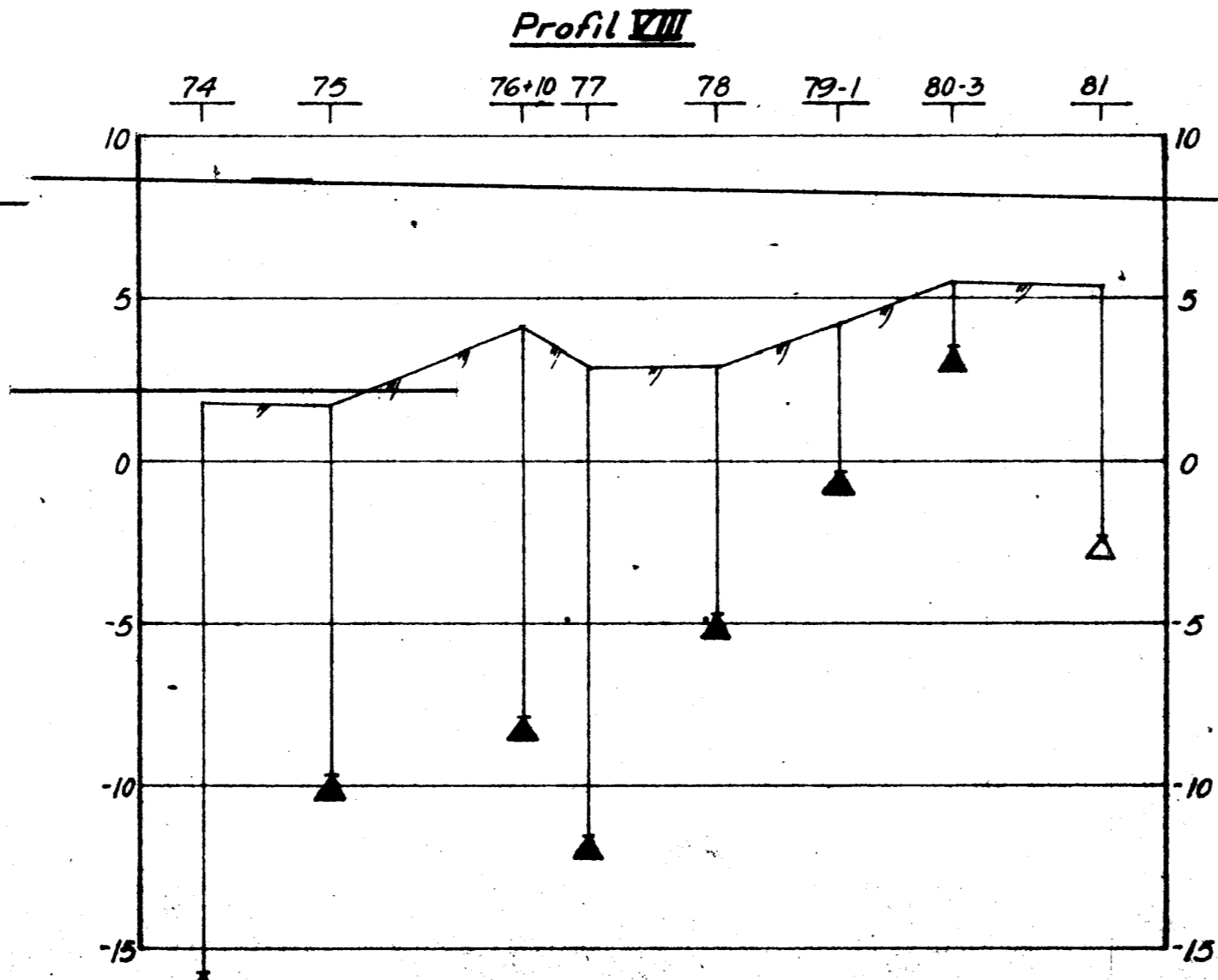
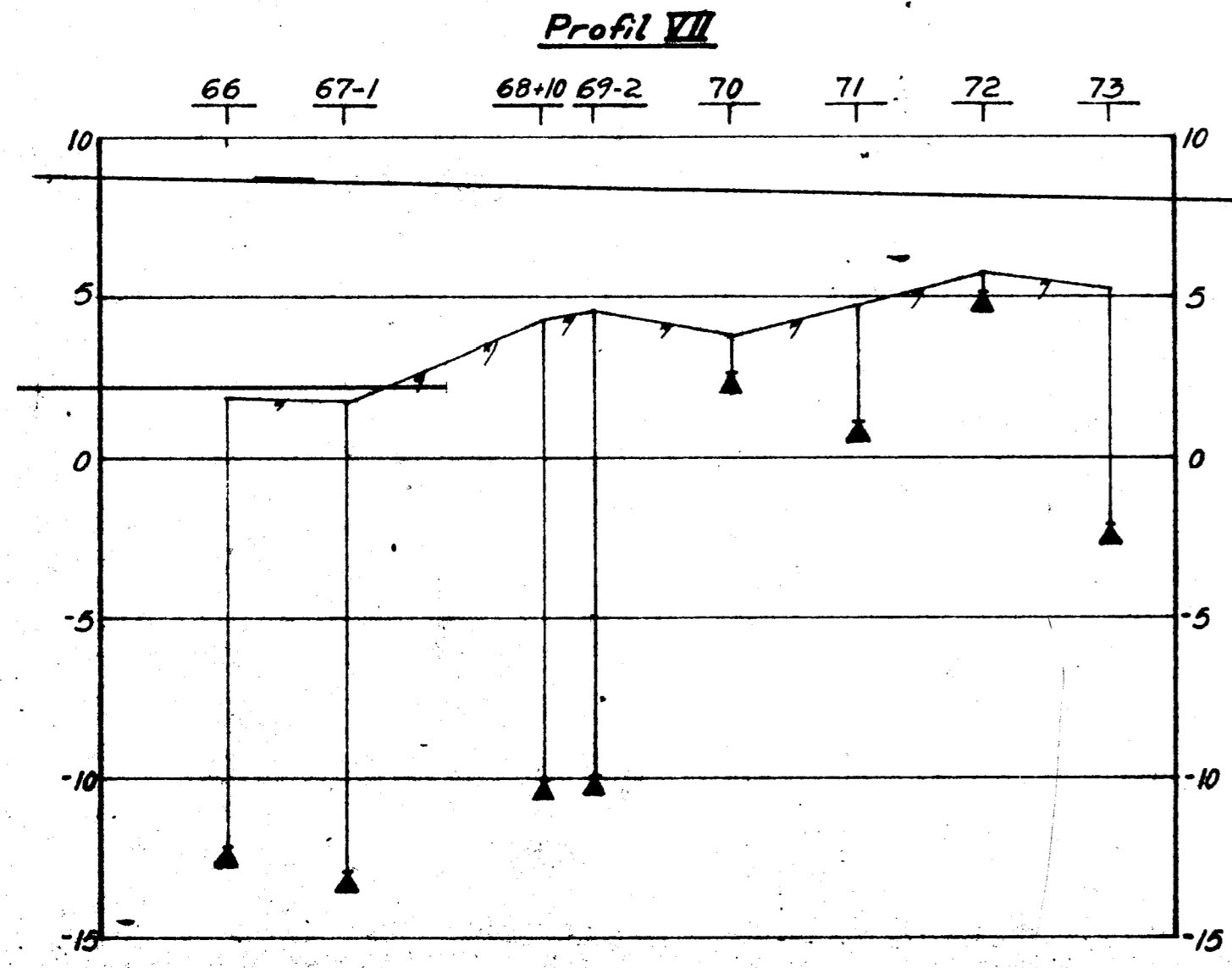
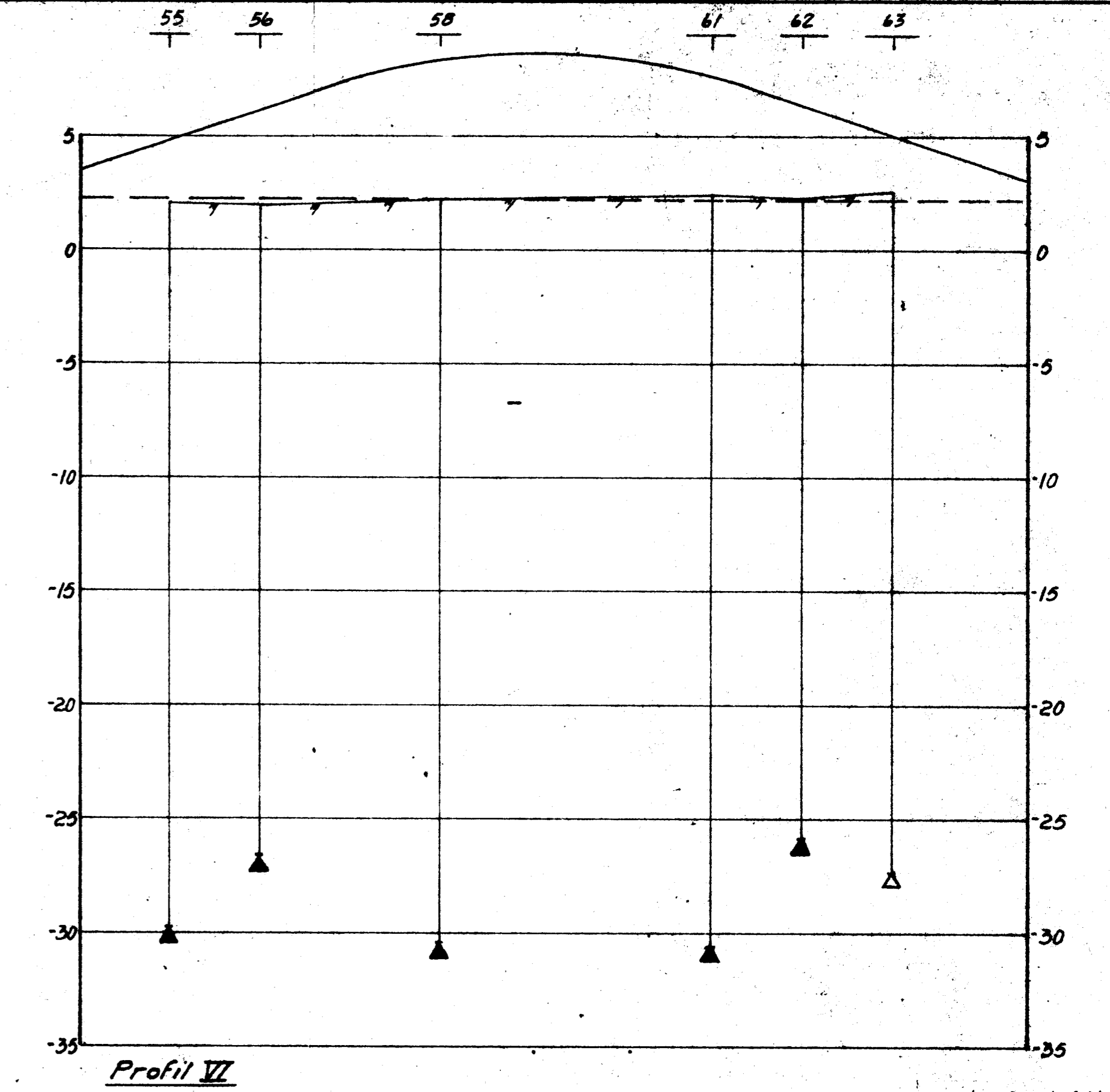
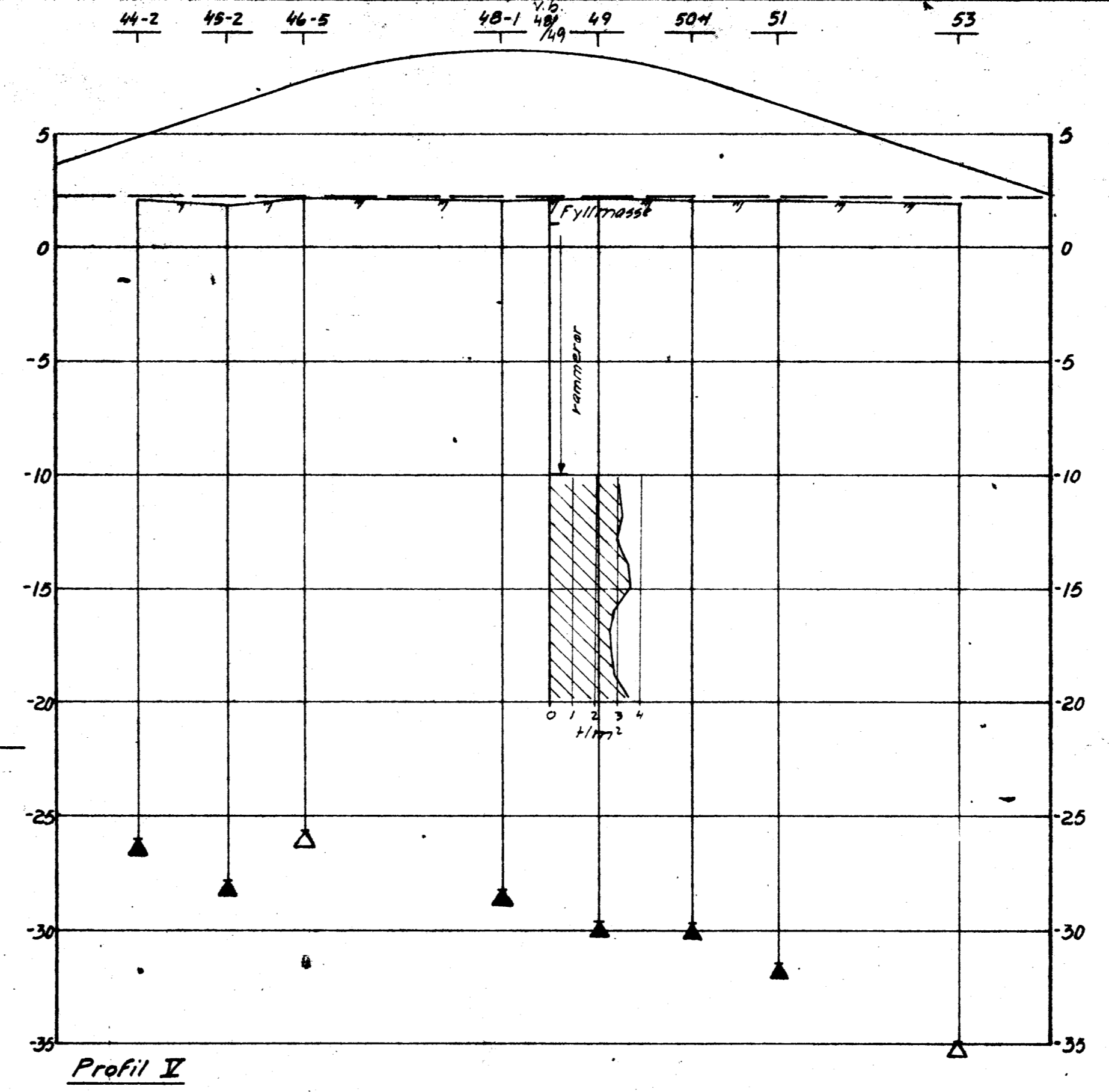
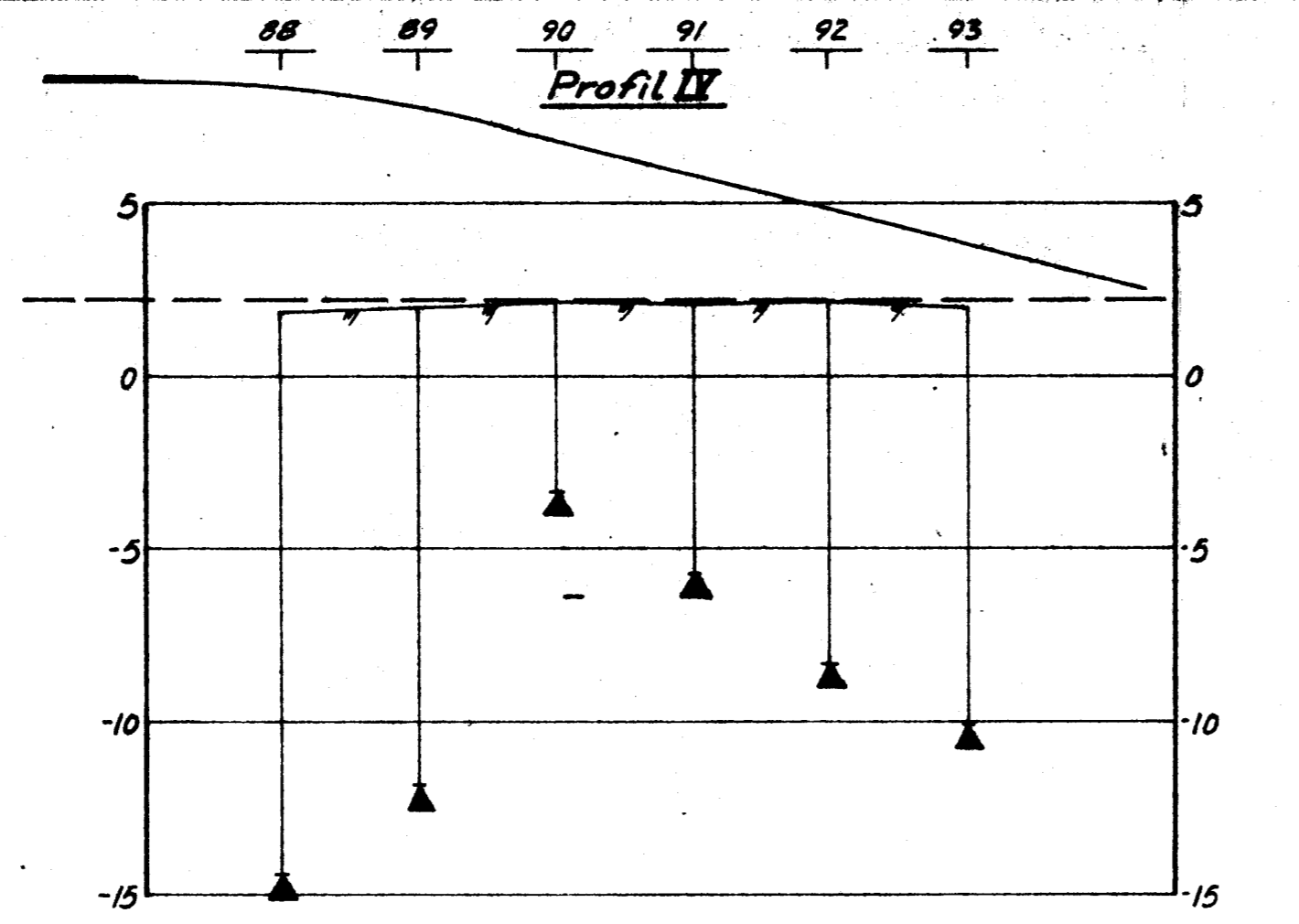
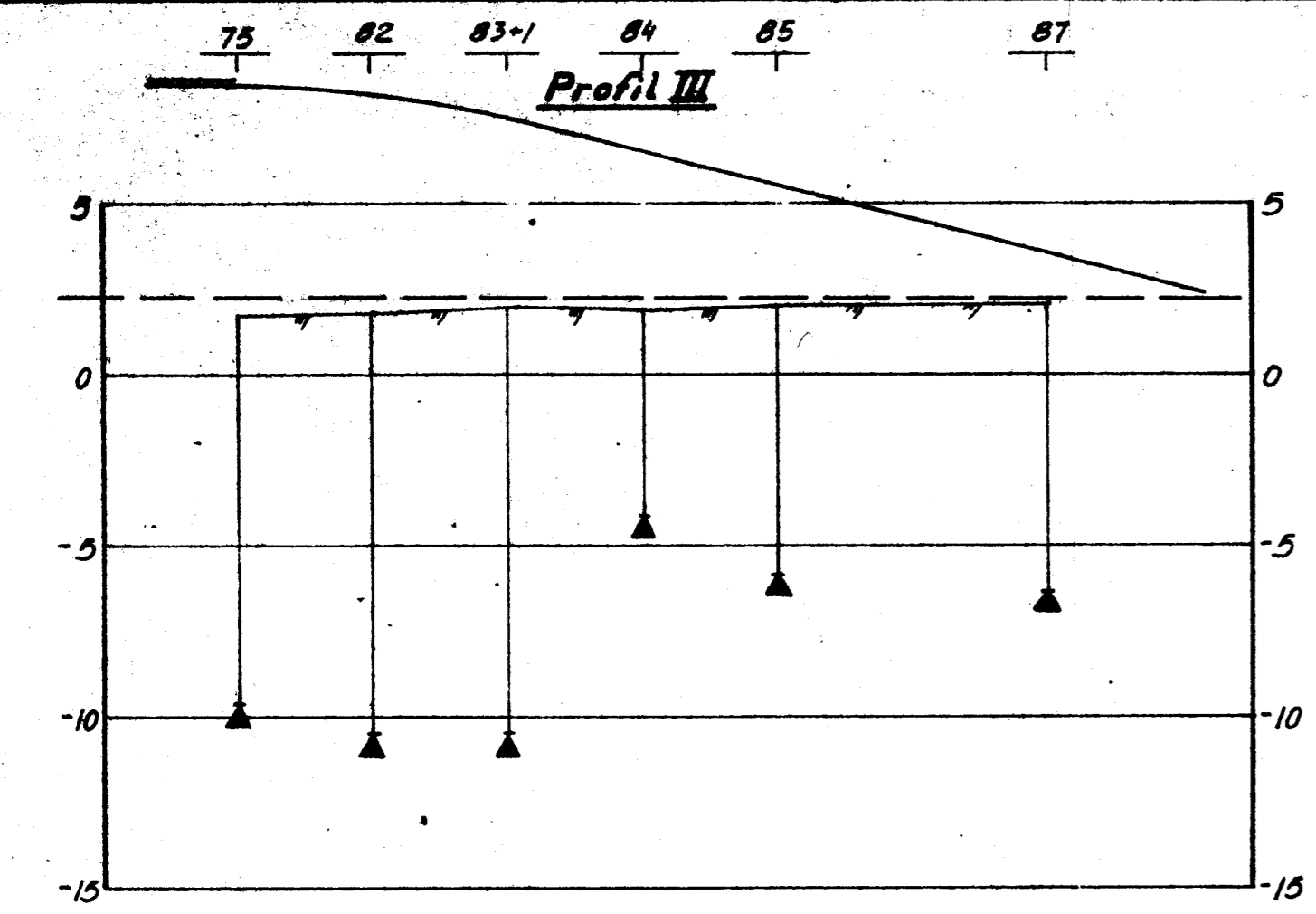


SV. A1 SO. A1

- TEGNFORKLARING:**
- Terrrenghøyde
  - Hull nr. Ant. fjell el. faste lag
  - Tall i ( ) angir ikke fjell
  - Hejar-el. slagboring
  - Sk ● Skovboring
  - Pr ⊙ Prøveserie
  - Vb ⊕ Vingeboring

Grunnlinjen gjennom Filipstad		Målestokk	Teg. 20/6-60.H.M.
Situasjons- og boreplan		1:1000	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R-231-58	
		bilag	

6. omkret SV. 97 II  
23/7-71



**TEGNFORKLARING:**

— Terrainlinje

▲ Ant. fjell el. faste lag.

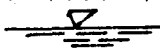
△ Ikke fjell.

Grunnlinjen gjennom Filipstad.		Korr. Des. W. S. C. H.	
Profilene III, IV, V, VI, VII og VIII		Målestokk H.M. 1:200	Tegn. 20/6-60. H.M.
Oslo kommune		L.M. 1:1000	Trac.
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R-231-58	
		- bilag 3	

OSLO KOMMUNE  
 Geoteknisk konsultants kontor  
**SKOVLBORING**  
 Sted: Filipstad

Hull: SK 9 Bilag: 4  
 Nivå: Oppdr: R-231-58  
 Vannst: 25 m Dato: 26-1-62

Dybde [m]	Prose	Sign	Jordart	Dybde
		sk	Fyllmasse: stein, skifer, tømmer	
		sk	--- : skifer	
		sk	--- : --- sand- og gruskorn	
5				5
10				10
15				15
20				20

Gr. v. st. 2.5m  






OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
**VINGEBORING**

Sted: Filipstad SO: A7 III

Hull: V. 6. 48/49 Bilag: 7

Nivå: ca 2,1 (?) Oppdr.: R-231-58

Ving: 55x110 Dato: 8-2-62

Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\frac{t}{m^2}$									Sensi- tivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Fyllmasse: sand, grus, sten, teglstein, humus  ↓ Ramming av rammerør	sk.	Gr. v. st. 1.6 m									
	5										
	10	Fikk ikke ut vingen									
	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5
	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	6
	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	6
	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2
	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2
	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	6
	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4
	22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4
	23	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3
	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4
	25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3
	Fikk ikke ut vingen kommer ikke penger										

Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire

 Terrang



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- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- 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 "kvikkleire".