

Tilhører Undergrunnskartverket  
Må ikke fjernes

**OSLO KOMMUNE**  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

Geotekniske undersøkelser for  
Middelthungsgates forlengelse.

R - 116 - 56.

28. mars 1957.

NV:A3<sup>IV</sup> A4<sup>III</sup>

805



HEIMDAL HURTIGHEFTE  
A 4

OVERFØRT TIL KARTPL

DATO: mai 76

SIGN: A. H. Leider

109

Rapport over :

Geotekniske undersøkelser for Middelthuns gates-forlengelse.

R - 116 - 56.

28. mars 1957.

- Bilag 1: Borplan. Ved hvert punkt er angitt kote terreng, kote og dybde til overflate antatt fjell.
- " 2: Profil I og II.
  - " 3: " III og IV.
  - " 4: " V.
  - " 5: " VI.
  - " 6: " VII.
  - " 7: " VIII.
  - " 8: " IX.
  - " 9: Diagrammer for vinge boring ved punkt 42  
(8m mot punkt 48)
  - " 10: " " " " " 53 + 10.
  - " 11: " " prøveserie ved punkt 55 + 45.

1. Innledning:

Byplankontoret har gitt den geotekniske konsulent i oppdrag å utføre de nødvendige geotekniske undersøkelser for Middelthuns gates forlengelse.

( fra Middelthuns gate nr. 19 til Sørkedalsveien.)

Oppgaven har ved oversendelsen av arkitektene Frode Rinnan og Olav Tvetens to forslag for forlengelse av Middelthuns-gate, reist følgende spørsmål.

- a. Hvilken trasé gir de minste omkostninger når kun hensyn tas til gaten.
- b. Under forutsetning av at området skal bebygges, hvor bør henholdsvis bebyggelse og gate legges når området etter grunnforholdene, skal utnytted på en økonomisk måte? (Man kan vise til en rekke tilfelle der vesentlig belöp kunne ha vært spart på fundamentering dersom områdeplanleggeren hadde kjent grunnforholdene på det riktige tidspunkt.)

I det følgende vil disse spørsmål bli besvart ved å bruke de opplysninger om grunnforholdene som foreligger.

Det er utfört boringer i marken.

Omfanget av disse har vært begrenset bl.a. av mangel på nödv. pengemidler.

Ved en gjennomgang av kontorets arkiv er tidligere boringer utfört på området plukket fram, og angitt på de vedlagte bilag.

2. Markarbeidet:

Markarbeidet er utfört i tiden 15-1 til 2-2-57 av borelag fra den geotekniske konsulents kontor.

Det er utført 68 slag- eller sonderboringer. Resultatene av disse er vist på bilagene 2 - 9.

Dessuten er gjennomført 2 vingeboringer.

Diagrammene for skjærfastheten er opptegnet på bilagene 10 og 11.

Jordartsbestemmelse er utført på grunnlag av en prøveserie. De bestemte verdier for vanninnhold, romvekt, skjærfasthet og sensitivitet er angitt på bilag 11.

Beliggenheten av samtlige borpunkter er avmerket på bilag 1.

I det følgende er gitt en beskrivelse av de anvendte bor-metoder:

#### Slagboring:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. ( Bestemmes ved fjellklang ).

#### Dreieboring: (Sonderboring).

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjöter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining. Boret drives ned ved 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 i relativt homogene lag og i andre tilfelle pr. 20 cm.

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

#### Vingeborings:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamm 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.

#### 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.

### 3. Laboratorieundersøkelse:

De opptatte prøver er undersøkt på kontorets laboratorium der prøvene etter at de er skjøvet ut av sylindere, skjæres av et tynt lag langs prøvene.

Lagene tørkes langsomt ut for at en eventuell lagdeling skal komme tydelig fram.

Prøvene gis på grunnlag herav en jordartsbetegnelse:

Følgende bestemmelser utføres:

Romvekt  $\rho$  ( $t/m^3$ ) 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 flytegrense viser for eksempel at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten  $s$  ( $\text{tf}/\text{m}^2$ ) er bestemt ved anaksede 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 tverrsnittsøking under firsøket. 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  $S_t - S_g$  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:

Vest for og på enkelte steder ved Frognerelva er dybdene til fjell små. De varierer mellom 0,0 (fjell i dagen) og 4,0 m.

Øst for Frognerelva er det derimot tildels store variasjoner i dybdene til fjell. Fra meget små verdier ved Frognerelva øker dybdene uten bestemt sammenheng både mot øst og sør.

Den østre del av området gjennomskjæres av dyprenner med retning nord - vest sør-øst. Dybdene til fjell innenfor dette området varierer fra 0,5 m til mere enn 40,0 m. Fjelllets variasjoner på enkelte steder karakteriseres som meget brå.

Fra massene over fjell har vi kun noen få intakte prøver.

En vingebering tatt på den sørlige del av området viser at man under et 2 - 3 m tykt fyll- og tørrskorpelag har en sensitiv leire som ca. 9,0 m u.t. går over i en kvikk leire.

Skjærfastheten har et minimum ca. 5,0 m u.t. på 1,5 t/m<sup>2</sup>. Dypere øker skjærfastheten jevnt slik at den ca. 15 m u.t. ligger mellom 3 - 4 t/m<sup>2</sup>.

En prøveserie tatt ved hull 55 + 15 viser at man under et 3 m tykt lag av koksgrus og murstein har en humusholdig, kvikk leire iblandet sand og gruskorn.

Skjærfastheten er ca. 1,8 t/m<sup>2</sup> ca. 3 m u.t. Den øker noe med dybden.

Tidligere boringer utført nord for Fridtjof Nansens vei viser at man under et fyll- og tørrskorpelag har en sensitiv leire med en skjærfasthet som avtar med dybden. Ca. 8 - 10 m u.t. og dypere er skjærfastheten ca. 2,0 t/m<sup>2</sup>. Der hvor det er dypt til fjell stiger skjærfastheten igjen til ca. 6 t/m<sup>2</sup> i 30 m's dybde.

Områdets sør-østlige del ligger vesentlig lavere enn det øvrige undersøkte areal.

### Vurdering av resultatene:

Det foreligger to forslag for forlengelse av Middelthuns gate.

Begge forslag berører vesentlig området vest for Frognerelva.

På den sørligste del krysser de to forslag for gatens forlengelse en forsenkning i terrenget der Frognerelva renner.

For å føre fram gaten over denne må det legges ut en stor fylling.

Denne fylling vil rent stabilitetsmessig by på en rekke problemer. Imidlertid kan disse løses ved sikringstiltak f.eks. ved kontrafyllinger eller kombinerte løsninger med kontrafylling og sanddren.

Omfanget av sikringstiltakene er det ikke mulig å avgjøre før detaljerte boringer foreligger. Vi kan imidlertid si at forslaget for forlengelse av Middelthunsgt. som følger Frognerelvas løp vil kreve de største oppfyllinger.

De foreslåtte traséer vil forøvrig ikke by på problemer, da de går over deler av området som etter grunnforholdene må karakteriseres som de beste.

Vil man imidlertid på området planlagge en bebyggelse, ser man hurtig at man ved de foreslåtte traséer har tatt bort de deler av området som vil egne seg best til dette formål.

Vest for Frognerelva kan man prosjektere en bebyggelse med den etter forholdene nødvendige høyde uten at fundamenteringsmetodene skifter. Man kan her plasere fundamentene direkte på fjell.

Området øst for Frognerelva, kan man ikke behandle på samme måte.

Man kan etter de foreliggende opplysninger anta at det langs Frognerelva er en sone der fundamenteringsutgiftene ikke skulle bli uforholdsmessige store.

Her kan det komme på tale fundamentering på fjell direkte eller med pilarer eller peler.

En direkte fundamentering på leirene vil neppe komme på tale fordi området - spesielt på den sørøstlige del - ligger vesentlig lavere slik at man får små utgravninger for kjellere og rel. store oppfyllinger rundt husene.

Setningenes størrelse vil derfor begrense mulighetene for en direkte fundamentering på leirene. Ett forhold som bør undersøkes nærmere når endelige planer foreligger.

De bestemte dybder til fjell er imidlertid ikke større enn at en peleløsning skulle være økonomisk for en middels stor bebyggelse.

Mot den østre begrensning av området ( mot Colosseum ), har man rel. få boreresultater.

De viser imidlertid store dybder til fjell og store variasjoner i dybdene til fjell.

Under forutsetning av at det ikke er nødvendig å heve terrenget kan man muligens ved å anvende flytende fundamentering for en rel. lav bebyggelse fundamenterer direkte på leirene.

Ved en flytende fundamentering forstås at man graver ut masser tilsvarende vekten av bygningen og fundamenterer på hel plate, (uten peler). Ved at det ikke påføres tilleggsbelastninger på grunnen, oppnår man at setningene blir små.

En høybebyggelse må sannsynligvis fundamenteres på peler til fjell. En løsning som p.g.a. fjellets forløp kan bli urimelig kostbar.

Det bør derfor overveies om ikke Mittelthuns gates forlengelse bør gå over denne del av området.

#### Sammendrag og konklusjon:

Arkitektene Frode Rinnan og Olav Tveten, har utarbeidet to forslag for Mittelthuns gates forlengelse.

I denne forbindelse er det utført grunnundersøkelser foruten at tidligere boreresultater på området er samlet inn.

På bilag 1 er vist samtlige borpunkter.

På bilagene 2 - 11 er resultatene av 68 slag- og dreieboringer, 2 vingeboringer og 1 prøveserie opptegnet.

Av bilagene framgår at det vest for Frognerelva er små dybder til fjell. Dette gjelder også for enkelte partier på begge sider av selve elveløpet.

Øst for Frognerelva har man imidlertid meget store variasjoner i dybdene til fjell og store samlede dybder.

Dyprenner med retning nord-øst, sør-vest går over denne del.

Massene over fjell må karakteriseres som inhomogene.

På den sørligste del har man under et 2 - 3 m tykt fyll-lag, kvikk leire med en skjærfasthet på ca.  $2,0 \text{ t/m}^2$ .

Skjærfastheten øker litt med dybden.

Mot nord har man et tørrskorpelag over en sensitiv leire som ca. 5 - 8 m u.t. går over i kvikk leire.

Skjærfastheten har her et minimum på  $1,4 \text{ t/m}^2$ . Den øker noe med dybden slik at den er  $3 - 4 \text{ t/m}^2$  ca. 15,0 m u.t.

I leirene har man sjikt av sand og silt.

De oversendte forslag for Middelthuns gates forlengelse berører vesentlig området vest for Frognerelva der grunnforholdene er slik at større problemer ikke vil oppstå.

Imidlertid krysser gaten en forsenkning i terrenget i den sørligste del av området.

Den nødvendige oppfylling for gaten vil reise store stabilitets- og setnings-problemer.

Imidlertid skulle det være mulig å sikre fyllingen ved kontrafyllinger eller kombinerte løsninger med kontrafylling og sand-dren.

Såframt man fastholder en av disse løsninger bør dette kontor underrettes slik at vi hurtigst mulig får utført de nødvendige supplerende undersøkelser. Tiden vil her bety meget for en teknisk og økonomisk forsvarlig løsning.

Ser man området under ett og antar at det skal bebygges, kan man av de foreliggende resultater slutte at den beste del for dette formål er skåret bort, ved de framlagte forslag for forlengelse av Middelthuns gate.

Bebyggelsen må komme øst for Frognerelva der de dårligste grunnforhold finnes.

Langs elveløpet er det et belte der mulighetsene for fundamentering på fjell direkte eller ved pilarer eller peler skulle være mulig uten for store omkostninger.

Direkte fundamentering på leirene er lite sannsynlig fordi terrenget ligger lavt slik at utgravningene for kjellere blir minimale og oppfyllingene rundt bygningene store, slik at setningene p.g.a. disse tilleggsbelastninger kan medføre store problemer.

Øst for denne del øker dybdene til fjell med brå variasjoner i selve fjellets forløp.

Under forutsetning av at terrenget ikke heves er det mulig at man ved å anvende flytende fundamentering for en middels høy bebyggelse kan fundamenterer direkte på leirene.

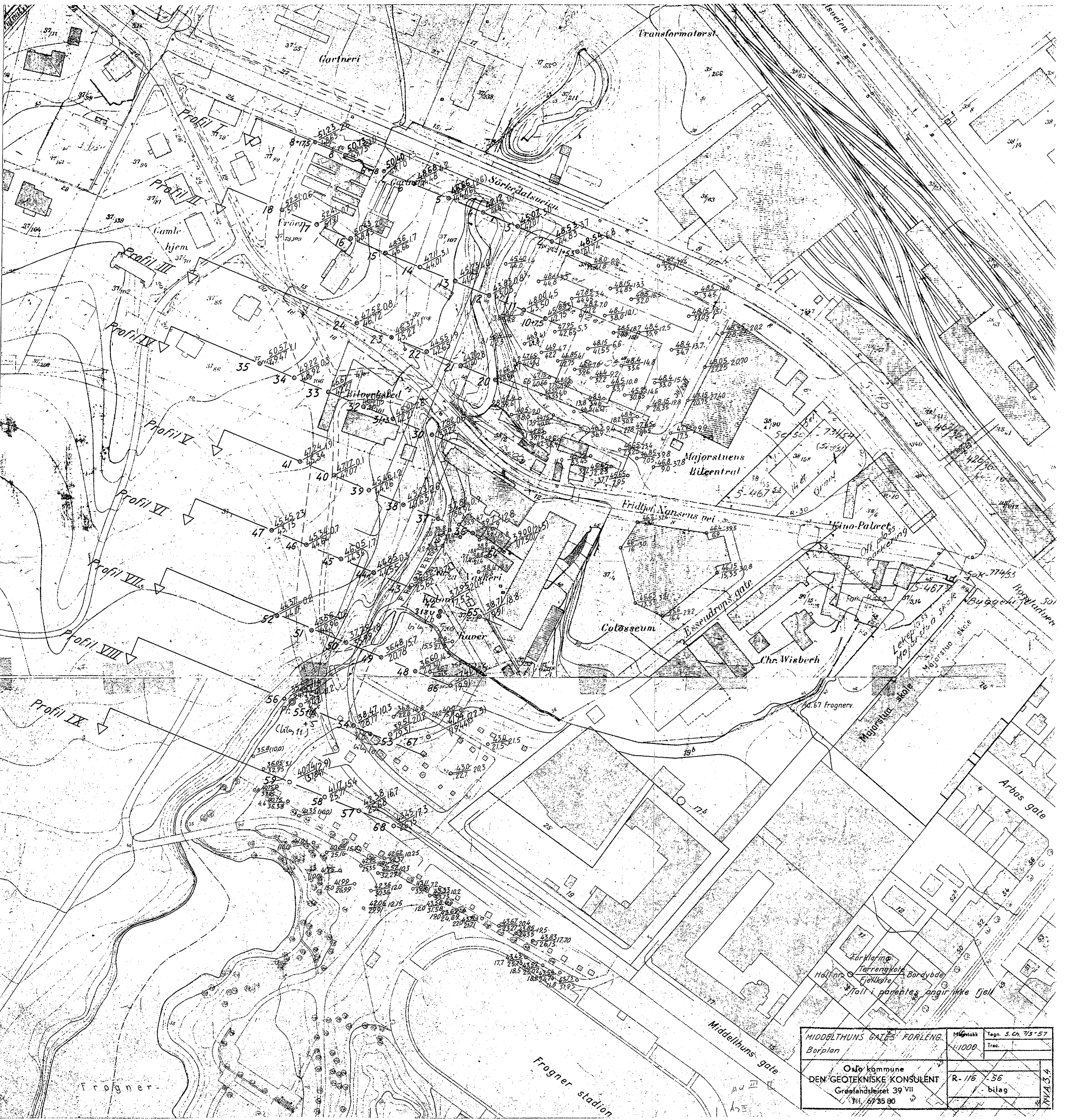
Høybebyggelse må sannsynligvis fundamenteres på fjell ved peler. En løsning som kan bli urimelig kostbar p.g.a. de store dybder til fjell og fjellets spesielle forløp.

Man bør derfor overveie om ikke Middelthuns gates forlengelse bør legges over denne del av området.

En mere detaljert behandling av problemene er gitt i det foregående og man henvises til de enkelte avsnitt om grunnforhold og vurderinger av resultatene.

Den geotekniske konsulent

*F. W. Opsal*  
F. W. Opsal



MIDDELTHUNS GATES FORLENG.		Målestokk	Tegn. S. Ch. 73-57
Borplan		1:1000	Trac.
Oslo kommune		R-116	56
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		bilag	
Grønlandsleiret 39 VII			
Tlf. 67 35 80			
		MVA 3.4	

Forklaring  
 Terrengkote  
 Høllinje  
 Fjellkote  
 Tall i parentes angir ikke fjell

Frogner

Frogner station

Middelhuns gate

Arbos gate

Colosseum

Chr. Wisberh

Bissendrons gate

Hvito-Palacet

Fridtjof Nansens vei

Majorstusens Bilcentral

Bitovnbakel

Gamle hjem

Gartneri

Transformatorst.

Profil IV

Profil VI

Profil VII

Profil VIII

Profil IX

Profil I

Profil II

Profil III

Profil V

Profil X

Profil XI

Profil XII

Profil XIII

Profil XIV

Profil XV

Profil XVI

Profil XVII

Profil XVIII

Profil XIX

Profil XX

Profil XXI

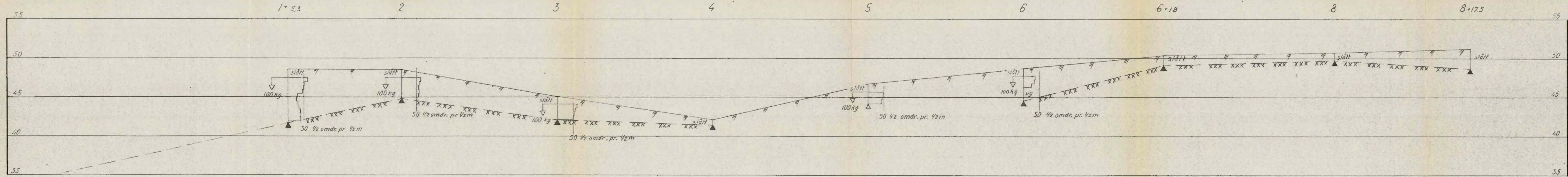


M. 1:1000

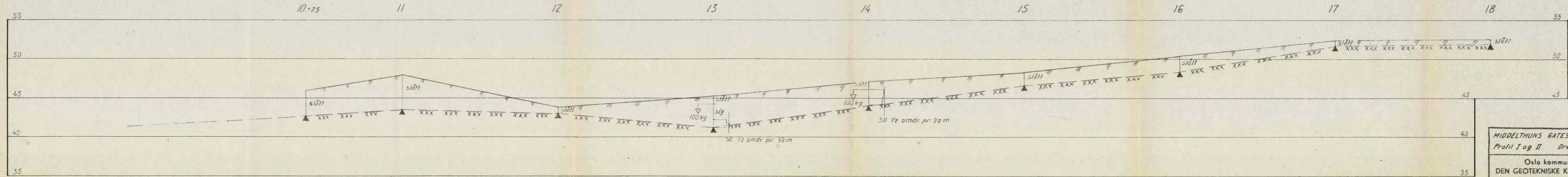
Ruteplan 20140

Middeltunsgt's forleng.	Målestokk	1:1000
Slukningsplan	Tracé	
Oslo kommune	R-116	56
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	0	bilag
Grønlundsleiret 39 VII		
Tlf. 67 35 80		

Profil I

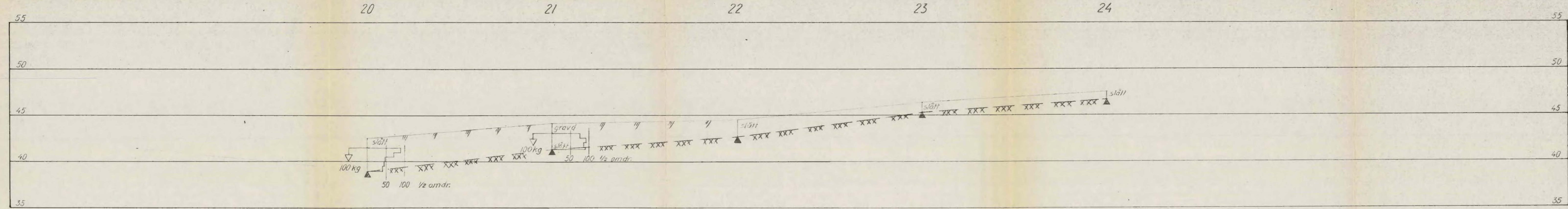


Profil II

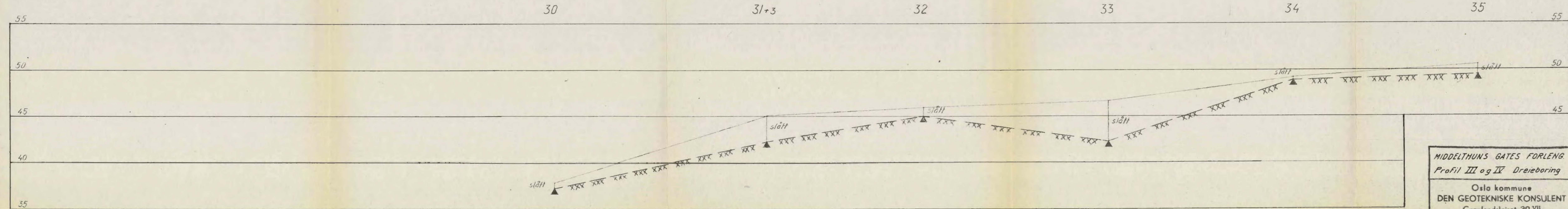


MIDDELTHUNS GATES FORLENG	Målestokk	Tegn. S. Ch. 43-57
Profil I og II Dreie boring	1:200	Trac.
Oslo kommune	R-116 - 56	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	2 - bilag	
Grønlandsleiret 39 VII	Tlf. 67 85 80	

Profil III

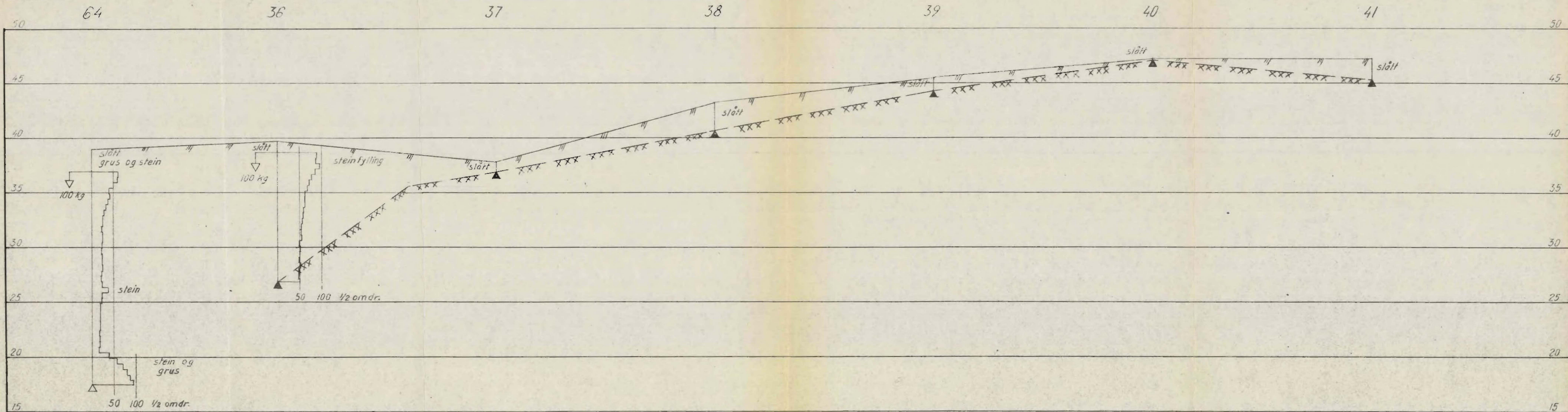


Profil IV



MIDDELTHUNS GATES FORLENG	Målestokk	Tegn. S.O. 4/2-57
Profil III og IV Dreieboring	1:200	Trac.
Oslø kommune	R. 116 - 56	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	3 - bilag	
Grønlandsleiret 39 VII		
Tlf. 67 85 80		

Profil V

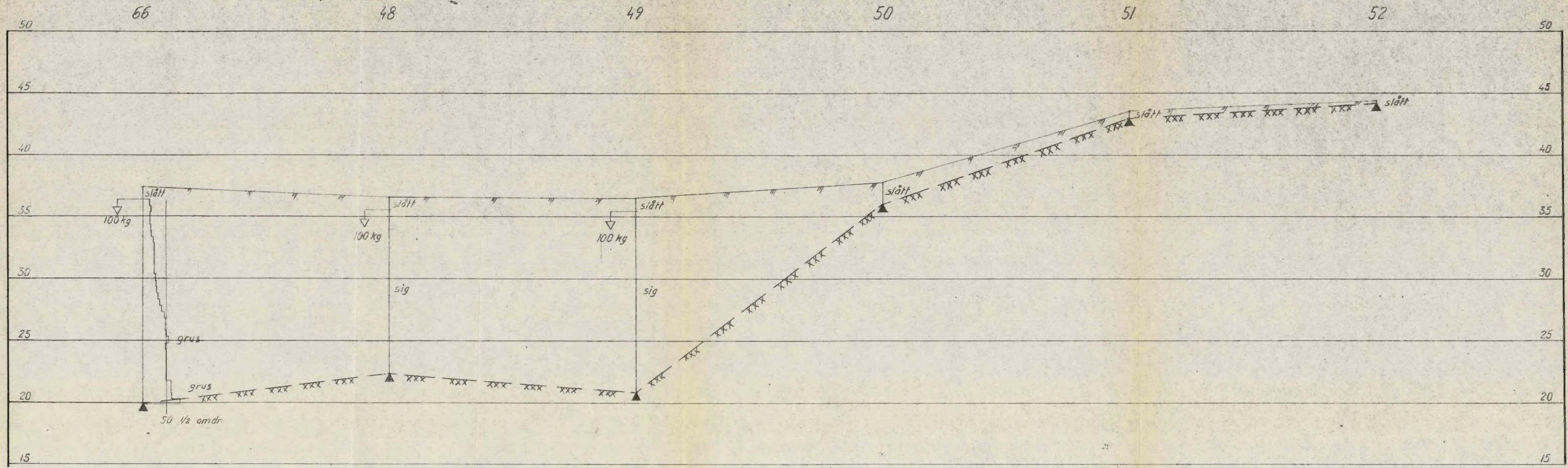


Antall fjell  
 Ikke fjell

MIDDELTHUNS GATES FORLENG.	Målestokk	Tegn. S. Ch. 9/3-57
Profil V Dreieboring	1:200	Tras.
Oslø kommune	R. 116 - 56	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	4 - bilag	
Grønlandsleiret 39 VII	Tlf. 67 35 80	



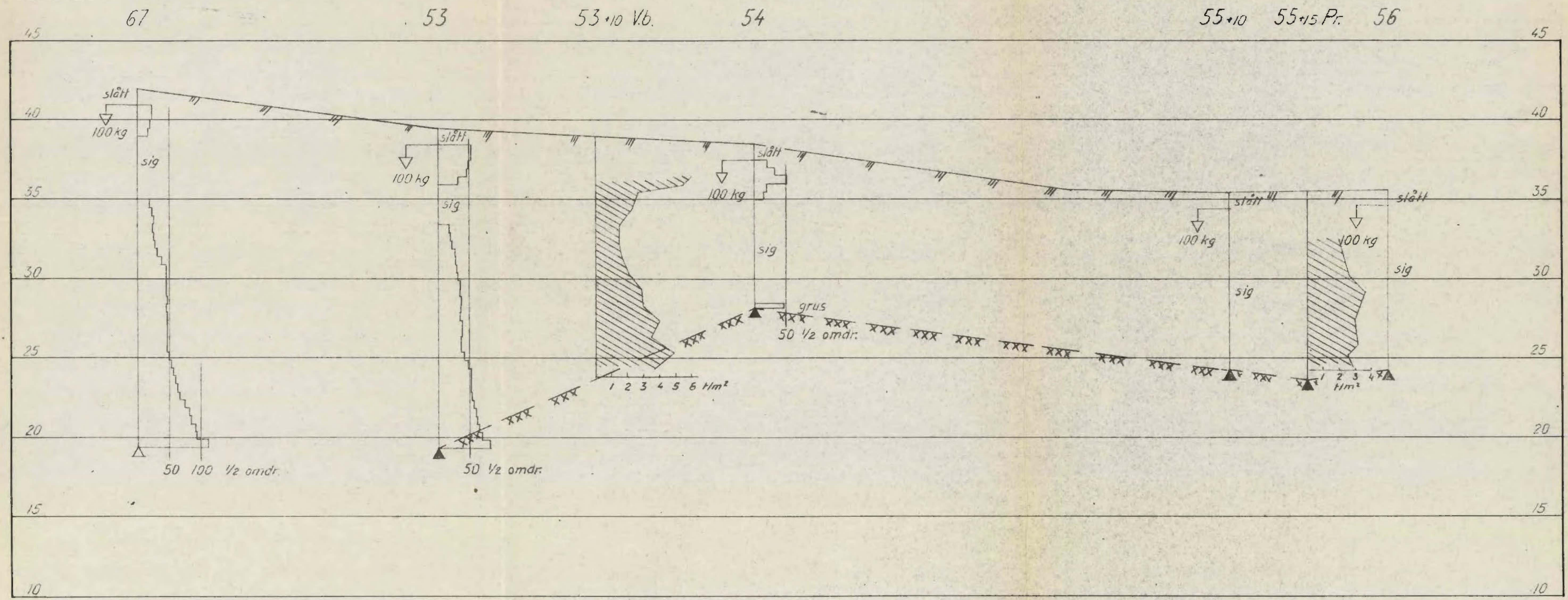
Profil VII



xxx ▲ xxx  
Ant. fjell

MIDDELTHUNS GATES FORLENG	Målestokk	Tegn. S. Ch. 9/3-57
Profil VII Dreie boring	1:200	Trea.
Oslo kommune	R. 116 . 56	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	6. bilag	
Grønlandsleiret 39 VII		
Tlf. 67 35 80		

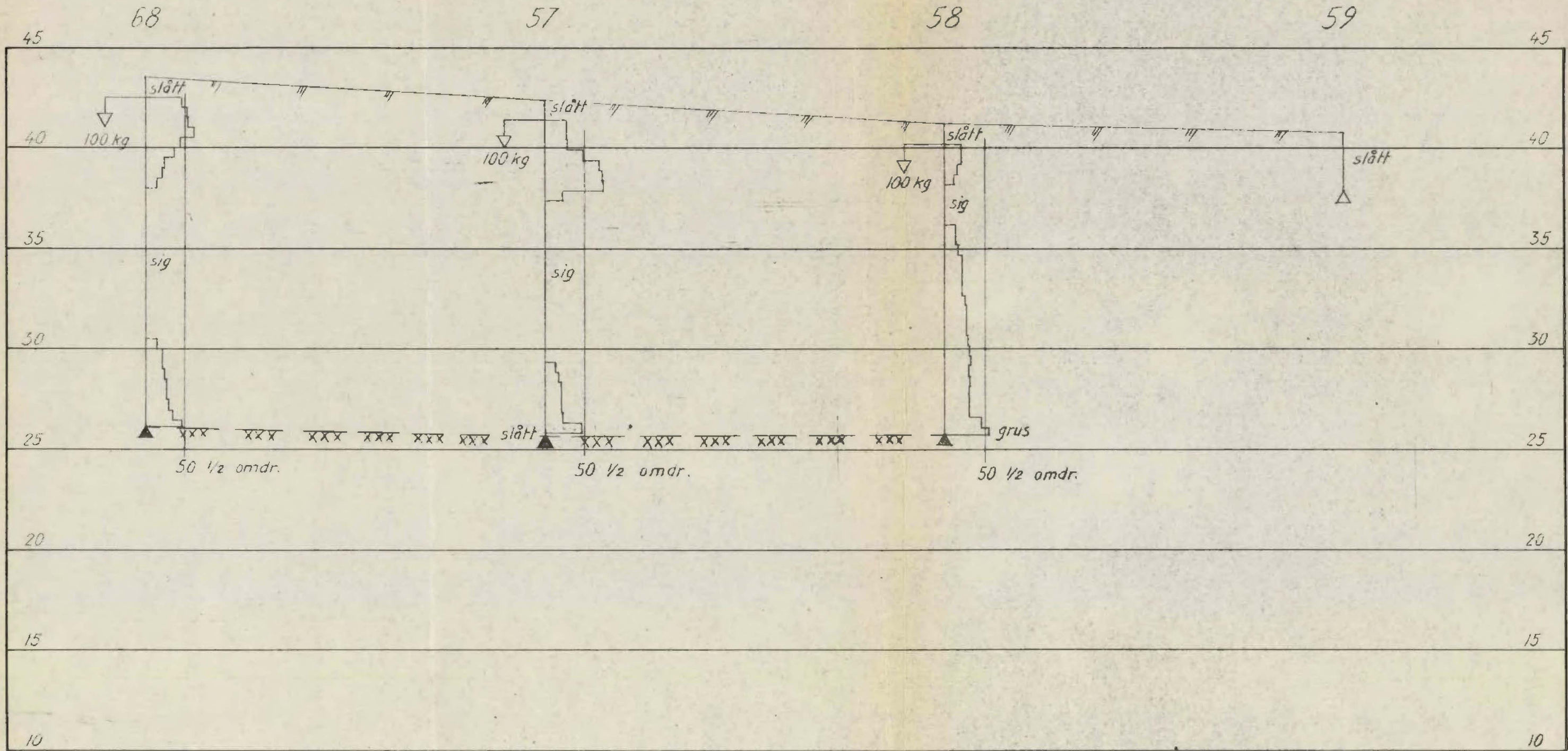
Profil VIII Forskyvning i lverretning se bilag I.



Ikke fjell Ant. fjell

MIDDELTHUNS GATES FORLENG.	Mlestokk	Tegn. S.Ch. 43-57
Profil VIII Dreie boring	1:200	Trac.
Osla kommune	R-116	-56
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	7 - bilag	
Grønlandsleiret 39 VII		
Tlf. 67 35 80		

Profil IX



MIDDELTHUNS GATES FORLENG	Målestokk	Tegn. S.Ch. 6/2-57
Profil IX	1:200	Tres.
Dreieboring		
Oslo kommune	R. 116 -56	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	8 - bilag	
Grønlandsleiret 39 VII		
Tlf. 67 35 80		

OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
 VINGEBORING

Sted: Middelthuns gate NV: AY III

Hull: 42 8m mot 48 Bilag: 9

Nivå: Oppdr.: 116-56

Ving: 65-130 Data: 30-1-57

