

RAPPORT OVER:

Hovedkloakktunnel, Heggeliveien - Ullevålsveien

R.-1066

12. januar 1972

NO: A 4^{III} B 4^{III}

NV A 4^{III} B 4^{III}

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Hovedkloakktunnel, Heggeliveien - Ullevålsveien

R - 1066

12. januar 1972

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder
" 1 - 3 : Bor- og situasjonsplaner
" 4 - 6 : Terrengprofiler (lengdeprofiler)

I henhold til rekvisisjon nr. 51798 av den 3. mars f. å. fra Vann- og kloakkvesenet har Geoteknisk kontor utført en orienterende grunnundersøkelse for strekningen Heggeliveien - Ullevålsveien. Undersøkelsen er utført med henblikk på å få kartlagt dyppartier hvor man muligens kan støte på stabilitetsproblemer i forbindelse med dårlig fjelloverdekning.

Til orientering vil vi gjerne nevne at parsellen Heggeliveien - Ullevålsveien er en forlengelse av den tidligere undersøkte parsellen Lysaker - Heggeliveien. Resultatene fra grunnundersøkelsen på den sistnevnte parsellen er behandlet i vår rapport R-1065 - Hovedkloakktunnel, Lysakerelva - Heggeliveien, av den 19. november 1971.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet ble utført i perioden 14. september - 6. desember f. å. av et borlag fra vår markavdeling. På bilagene 1, 2 og 3 er en rekke dreiesonderinger og enkle slagsonderinger innlagt. Punktene nummerert fra 197 - 283 er utført i forbindelse med dette oppdrag, de andre punktene er innhentet fra tidligere undersøkelser. Ved hvert punkt er det angitt terrengkote, bordybde og eventuell kote for antatt fjell.

På lengdeprofilene, bilagene 4, 5 og 6 er bordybder til antatt fjell samt den planlagte tunnel innlagt. Det bemerkes at bare borpunkter i selve traséen er inntegnet. Tunnelens plassering i vertikalplanet er forutbestemt ved at krysningen med Lysakerelva skal skje på ca. kote + 1.0 m.o.h.(tunnel bunn) i N.G.O. og dens fall i vestlig retning er foreslått til ca. 1 ‰.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Parsellen Heggeliveien - Ullevålsveien krysser et område med forholdsvis spredt bebyggelse fram til T-banen ved Majorstua. Videre til Ullevålsveien består bebyggelsen hovedsaklig av eldre leiegårder, som for en stor del er fundamentert direkte på løsmassene. Generelt kan sies at de eldre leiegårdene er fundamentert direkte på løsmassen når avleiringene er tykkere enn ca. 4 - 5 m.

Ved å betrakte bor- og situasjonsplanene, bilagene 1, 2 og 3, vil man se at parsellen er forholdsvis godt dekket med borpunkter. Traséen mellom Heggeliveien og Ullevålsveien krysser flere dyppartier med løsmasseavsetninger av betydelig mektighet. Under følger en vurdering av de mest markerte depresjonene innenfor parsellen Heggeliveien - Ullevålsveien. Det vil hovedsaklig bli lagt vekt på dyppartier hvor fjellkotene ligger på eller under ca. kote 30,0 m.o.h. En nærmere geologisk redegjørelse bør eventuelt bli gitt senere.

Mellom pel nr. 3750 og 4380 krysser tunnelen under Vestre gravlund hvor tykkelsen av løsavleiringene varierer betraktelig. I pkt. 204 er dybden til antatt fjell 19.6 m, og dette tilsier en fjelloverdekning i størrelsesorden av ca. 18,5 m. Ellers viser boringene at tunnelen vil få god overdekning (>20 m) i dette området. Ifølge utsagn fra graveren på Vestre gravlund er det et gammelt igjenfylt bekkefar i området hvor de største dybdene til antatt fjell er registrert. Muligens har dette bekkefare fulgt en svakhetsone i fjellet.

På hele strekningen fra pel nr. 4550 til Suhms gate pel nr. 5600 er det registrert løsmasser av betydelig mektighet. Fjellnivået på denne strekningen ligger imidlertid så høyt at den prosjekterte tunnelen får en fjelloverdekning større enn 20,0 m over mesteparten av strekningen. Det er bare i dyprennen ved pel nr. 5070 at overdekningen er mindre enn 20,0 m. Ved borpkt. nr. 13 har man registrert den minste overdekningen til ca. 13,5 m. Ifølge Kontor for fjellsprenningsteknikk's uttalelse i NIVA's rapport om Oslofjorden og den forurensningsproblemer er den minimalt tilrådelige fjelloverdekningen 10 - 20 m avhengig av forholdene. Grunnforholdene bør derfor undersøkes ytterligere med sonderboringer og kjerneboringer i fjell for nærmere klarlegging av dybde- og stabilitetsforhold. Dette vil bli gjort såframt Vann- og kloakkvesenet finner trasévalget aktuelt. Man kan oppnå større fjelloverdekning ved å forskyve traséen nordover hvor fjellforløpet ligger på et høyere nivå. Dette kan imidlertid medføre en betydelig forlengelse av tunnelen. En forskyvning av traséen i sørlig retning vil være meget tvilsom, for tidligere utførte boringer viser et avtagende fjellnivå sør for Majorstua.

I det relativt flate Majorstrøket, som ligger ca. 50,0 m.o.h., er det utført mange grunnundersøkelser. Opplysningene som eksisterer om løsavsetningene i området er derfor ganske omfattende. Øverst har man ca. 3,0 m med tørrskorpeleire. Under tørrskorpen er det noe varierende forhold. Det er sand- og siltlag og siltig leire til dels med sprekker. Denne inhomogene sonen er ca. 5 m tykk og er antagelig gamle skredmasser som er kommet fra et høyere nivå. Karakteristisk for disse skredmassene er høy romvekt (>1,9 t/m³), uomrørt skjærfasthet 2 - 3 t/m² og lav sensitivitet

Under skredmassene er det mer sensitiv leire, ofte kvikkleire. Kvikkleiren kan gå helt ned til fjell, der det er grunnest, men ellers er det gjerne sand- og grusholdig leire med lav sensitivitet under kvikkleiren.

Neste markerte dypparti er påtruffet ved Stensgaten (pel nr 6050) og dette er det siste av betydning før Ullevålsveien. Den minste registrerte fjelloverdekningen her er ca. 25,0 m. Selv om dyprennen følger en knusnings- sone skulle 25,0 m overdekning være tilfredsstillende. På grunnlag av noen eldre boringer i området går det fram at løsavleiringene under tørrskorpen består av en fast leire med tynne vannførende finsandlag. Angående fjellets kvalitet har vi ingen opplysninger.

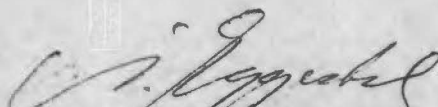
Vi vil gjerne påpeke at våre stedsangivelser av svakhets- soner og knusningssoner bygger på erfaringer og antagelser som bare kan bekreftes med kjerneboringer eller seismiske undersøkelser. I tillegg kan man ganske sikkert regne med dårlig fjell på steder som ikke er nevnt her.

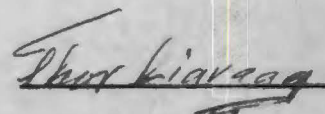
SETNINGSFORHOLD:

På denne parsellen, Heggeliveien - Ullevålsveien, er påtruffet en serie med dyppartier av stor mektighet. Dyppartiene på strekningen mellom pel nr. 4550 - 5600 synes å danne et sammenhengende belte med betydelige dybder til fjell. Et annet dypparti som bør nevnes i dette avsnittet ligger imellom pel nr. 6030 og 6150 (ved Stensgaten og Theresesgate). Dyppartiet ved Vestre gravlund er av liten interesse siden det på dette partiet er ubetydelig bebyggelse. Nærliggende bebyggelse er hovedsaklig fundamentert direkte på fjell. Bebyggelsen over de andre dyppartiene er trolig fundamentert på løsmassene. En vannlekasje inn i en fremtidig fjelltunnel under disse områdene kan medføre en senkning av grunnvannsstanden. På grunnlag av tidligere målinger tyder det på at løsavleiringene stort sett er ganske kompressible, og en slik senkning av grunnvannet vil derfor medføre konsolideringssetninger som kan påføre bebyggelsen betydelige skader.

Vi diskuterer gjerne saken under den videre behandlingen.

Geoteknisk kontor


Asmund Eggestad



Thor Liavaag

Beskrivelse av sonderingsmetoder:

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 22 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 trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

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.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3,5 x 3,5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken. Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan framstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt, H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

SLAGBORING MED MASKIN:

Det anvendte borutstyr består av 22 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss. Dette utstyr rammes ned til antatt fjell eller meget faste lag med en motordrevet bormaskin.

FJELLKONTROLLBORING:

Utstyret består av en tyngre, luftdrevet, fjellbormaskin montert i en rigg med kjedemater, og skjøtbare, hule, borstenger med hardmetallkrone. Boringen utføres med kontinuerlig vannspyling.

Utstyret gjør det mulig å trenge gjennom stenholdige masser, event. steinblokker, og ned i fjell. Fjell antas nådd når man har hatt vedvarende langsom og jevn synkning i ca 3 m

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

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. Maks malt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyret 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.

PIEZOMETERINSTALLASJONER.

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst \emptyset 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres 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. Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

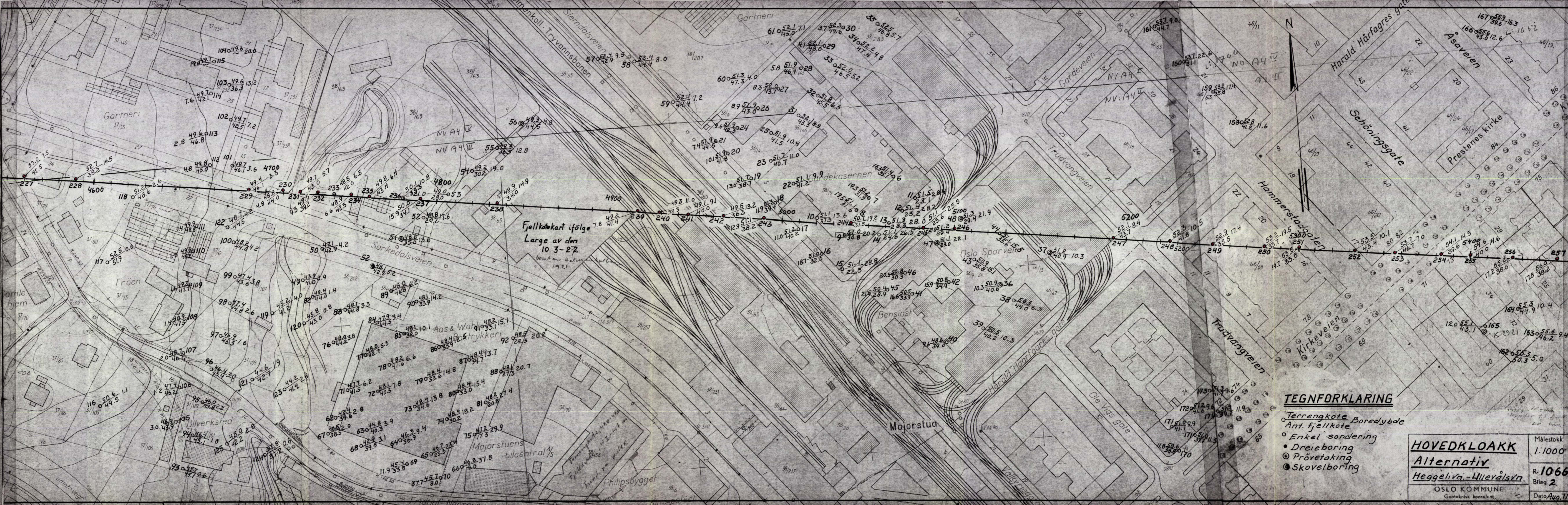


TEGNFORKLARING

- Terrenkote Boredybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreieboring
- ▲ Fjell idagen

BS4 utf.

HOVEDKLOAKK		Målestokk
Alternativ		1:1000
Heggelivn.-Lillevålsvn.		R-1066
OSLO KOMMUNE		Bilag 1
Geoteknisk konsulent		Dato Aug 71



Fjellkotekart ifølge
 Lørdag av den
 10.3-27

TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boredybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking
- Skovelboring

HOVEDKLOAKK
Alternativ
 Heggelivn.-Ullevålsvn.

Målestokk
 1:1000
 R-1066
 Bilag 2
 Oslo Kommune
 Geoteknisk konsulent
 Dato Aug. 71



disse tall ligger ikke her
men på eiendommen med nummer (3)
se Løse 131 147 og 1556
Du ser at på punkten 135-138
4 helt identiske med 144-147

- TEGNFORKLARING**
- Terrengkote Boredybd
 - Ant fjellkote
 - Enkel sondering
 - Dreieboring
 - ⤴ Fjell i dagen

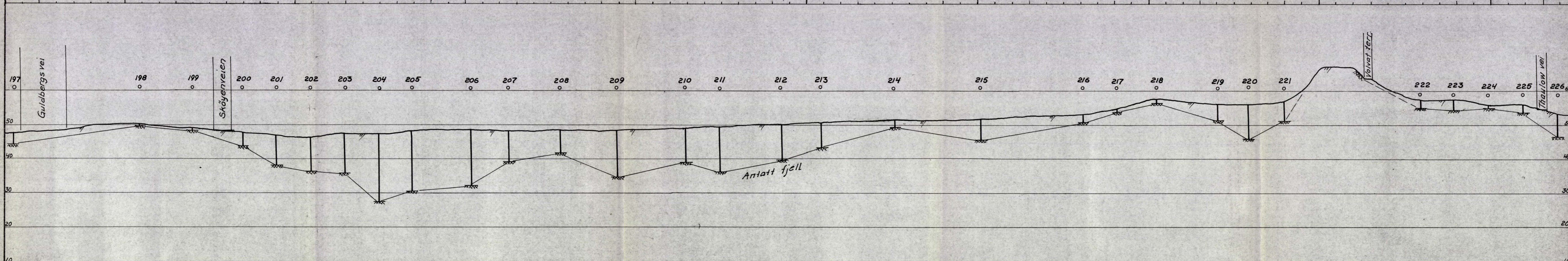
HOVEDKLOAKK	Målestokk
Alternativ	1:1000
Heggelivn.-Ullevålsvn.	R-1066
	Bilag 3
OSLO KOMMUNE	Dato Aug 71
Geoteknisk konsulent	

Oslo Oppmålingsvesen 1939

No: B4 41 out. 7

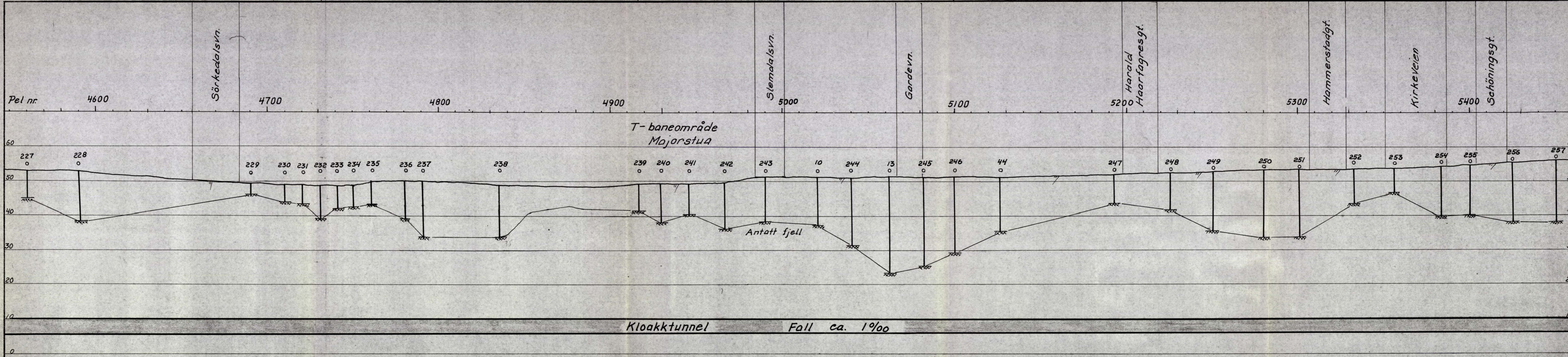
Amo/84

Pei nr 3700 3800 3900 4000 4100 4200 4300 4400 4500



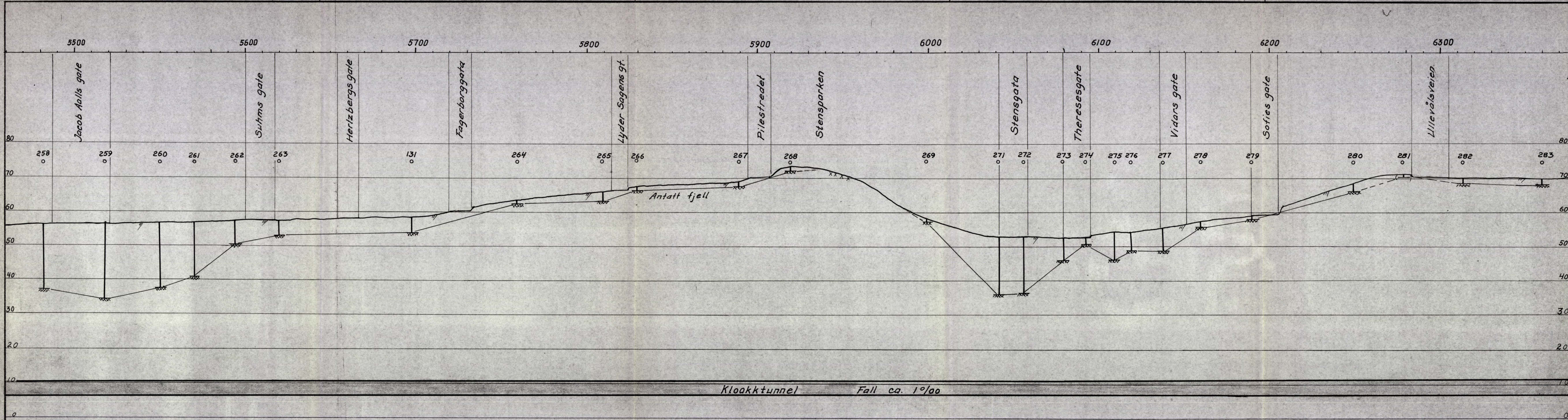
Kloakktunnel Fall ca. 1‰

HOVEDKLOAKK		Målestokk	Kart ref.
Heggelivn.-Lillevålsvn.		L=1:1000	
Terrengprofil		H=1:500	R-1066 Bilag 4
OSLO KOMMUNE		Dato Des 71	
Geoteknisk konsulent			



HOVEDKLOAKK		Målestokk
Heggelivn.-Lillevalsvn.		L=1:1000
Terrengprofil.		H=1:500
OSLO KOMMUNE		R-1066
Geoteknisk konsulent		Bilag 5
		Dato Des. 71

Kart. ref.



HOVEDKLOAKK		Målestokk
Heggelivn.-Lillevålsvn.		L=1:1000
Terrengprofil.		H=1:500
OSLO KOMMUNE		R.1066
Geoteknisk konsulent		Bilag 6
		Dato Des 71

Kart. ref.