

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelser for vognhall på  
Majorstua.

R-1449

22. juni 1977

NV:A4  
I. IV



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR

61 rcey.



OSLO KOMMUNE

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

**RAPPORT OVER:**

Grunnundersøkelser for vognhall på  
Majorstua.

R-1449

22. juni 1977.

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder.  
" C : Beskrivelse av laboratorieunder-  
søkelser.  
" 1 : Situasjons- og borplan.  
" 2-4 : Borprofiler.  
" 5-7 : Resultat av vingeboringer.  
" 8-10 : Terrengprofiler med borresultater. •

#### INNLEDNING:

I henhold til bestilling av 25. april d.å. fra A/S Oslo Sporveier har Geoteknisk kontor foratatt grunnundersøkelser for en planlagt ny vognhall på Majoratua. Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge fundamenteringsforholdene for vognhallen, her spesielt dybdene til fjell og løsmassenes setningsegenskaper.

#### UNDERSØKELSER I MARKEN OG PÅ LABORATORIET:

Bormannskaper fra vårt kontor har i tiden 27.4. til 13.5. utført 20 sonderingshull, 3 vingeboringer og opptakning av prøver i 3 hull. Bormanternes beliggenhet fremgår av situasjons- og bormplanen, bilag 1 hvor også nivå på terreng og på antatt fjell er angitt. Resultatet av undersøkelsene i laboratoriet av opptatte prøver er gitt på bilagene 2,3 og 4 og resultatet av vingeboringene er opptegnet på bilag 5,6 og 7.

En beskrivelse av de anvendte bormetoder er gitt på bilag A og B og bilag C gir en beskrivelse av laboratorieundersøkelsene.

#### BESKRIVELSE AV GRUNNFØRHOVDENE:

Terrengtet ligger på kote 49,0 til 49,3. Dybdene til antatt fjell varierer mye, minste registrerte dybde er 5,9 m og største registrerte dybde er 27,0 m. En meget steil fjellskrent i nord-sydretningen deler tomtens dybdemessig i to ved at det på skrentens østside er mindre dybder enn 10 m mens det på vestsiden av skrenten altså er dybder på rundt 20 m.

Løsmassene består overet av en tørrskorpe som også varierer betydelig i tykkelse. På det syd-østlige partiet hvor fjelldybden er små er også tørrskorpe tykkelsen meget beskjeden, bare ca. 1 m, mens tørrskorpen synes å være opptil 3 a 4 m tykk på tomtens nord-vestre parti. Under tørrskorpelaget har man en middels plastisk leire med vanninnhold stort sett mellom 30 og 40% og med udrenert skjærfasthet rundt 2,0 tonn pr. m<sup>2</sup>. Lokale forekomster av noe bløtere og meget sensitiv leire finnes også.

Tre langsgående terrengprofiler er opptegnet på bilagene 8-10 og i disse profilene er lagt inn dreieborresultatene og en jordartsbeskrivelse i grove trekk.

#### FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Den planlagte vognhall er en meget lett bygningskonstruksjon som medfører bare helt ubetydelig tilleggsbelastning på grunnen. De forhold som skaper litt problemer i dette prosjektet er derfor ikke byggets vekt, men derimot følgende:

1. Utgravningen kommer ned i bløt leire under tørrekorpeleiren på det syd-østre parti.
2. Dybdene er mye forskjellige innenfor bygget.
3. Eventuelle grunnvannssenkninger kan medføre skadelige setninger på bygget.

I henhold til foreløpige tegninger fra ingeniørene Bonde & Co. vil gravedybden bli ca. 2,5 m. Dette kan medføre at det parti-vis kan være så bløtt at dette vanskeliggjør arbeidet. I så fall kan forholdene effektivt bedres ved å foreta en overflatestabilisering ved hjelp av kalk. Det vil antagelig være tilstrekkelig å stabilisere det øverste 15-20 cm tykke lag ved innfresing av ulesket kalk hvor mengden kan tilsvare 3-5% av behandlet volum. Umiddelbart etter innfresningen må laget komprimeres ved valsing. Et alternativ til stabilisering med kalk vil være å legge ut et tynt lag magerbetong direkte på den avgravde overflaten. Hvis arbeidet utføres på en varm og tørr årstid er det mulig at uttørkingen av overflaten vil gi tilstrekkelig stabiliserings-effekt.

Det forhold at fundamentene kommer ned i den bløte til middels faste leiren medfører et tillatt fundamenttrykk må settes lavt. Hvis man i bæreevneformelen setter inn en skjærfasthet på  $2,5 \text{ t/m}^2$  gir dette et tillatt fundamenttrykk på  $6,0 \text{ t/m}^2$ . Vi anbefaler brukt samme fundamenttrykk over hele bygget. På grunn av byggets lave totale vekt blir sålebreddene moderate selv med dette lave fundamenttrykk og tilleggstrykket fra konstruksjonen vil derved spre seg ut i grunnen i liten dybde under fundamentene. Setningene på grunn av byggets egenvekt ventes derfor å ikke bli større enn 1 å 2 cm.

Belastningen fra de parkerte vogntogene vil bli litt større, men heller ikke disse ventes å gi større setninger enn 2 å 3 cm.

Teoretisk sett vil disse setningene vesentlig opptre der hvor fjelldybden er små på grunn av den tynne tørrskorpen på de samme stedene. På pertiene med tykt tørrskorpelag vil det neppe oppstå merkbare setninger som følge av byggets og vognenes belastning.

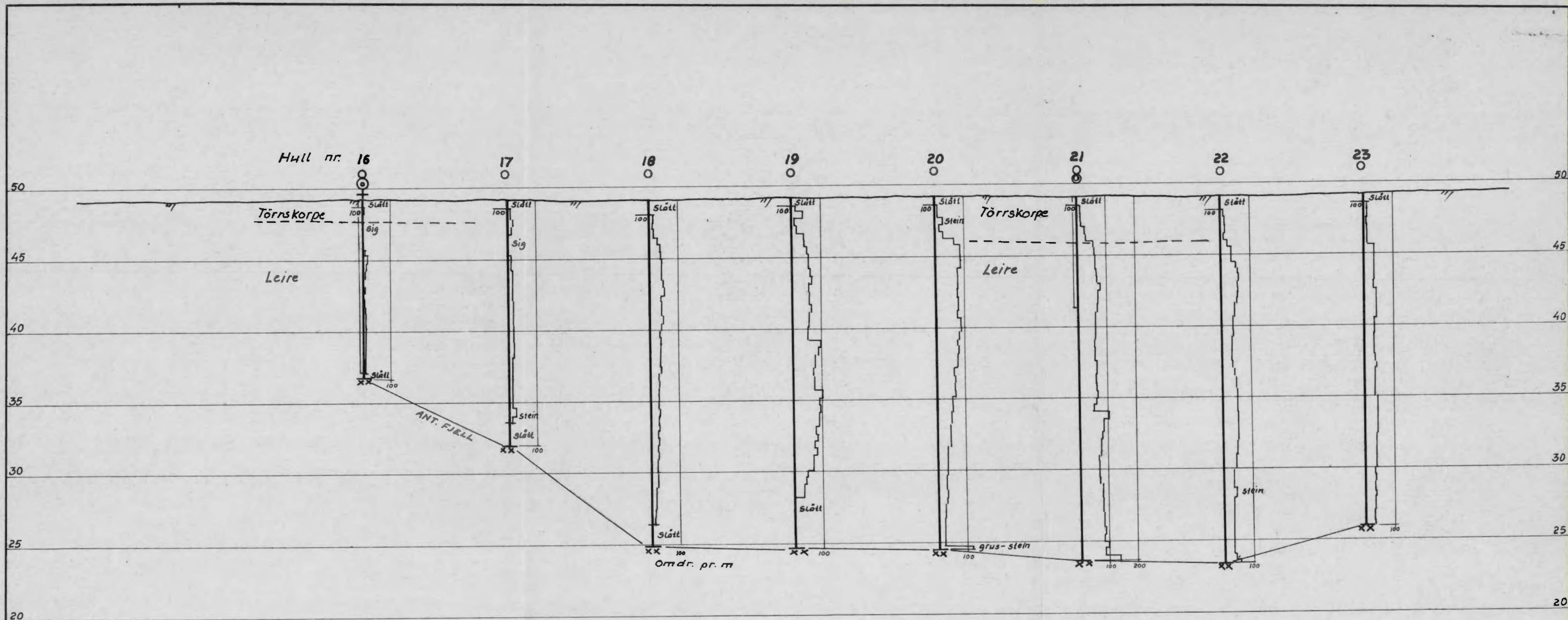
Et almengyldig problem i strøk av denne art er muligheten for fremtidig dyptgående drenasje til tunneler eller andre anlegg i berget. I dette tilfelle vet man at det om kort tid vil bli drevet avskjærende kloakker gjennom berget i nærheten. Ved slike tunnelanlegg vil alt bli gjort for å hindre drenasje, men visse muligheter for uønsket drenasje vil alltid være til stede og dette kan medføre setninger på nærliggende bebyggelse hvor bebyggelsen er fundamentert på kompresible jordarter. Hvis man foretar en setningsberegning basert på sannsynlige sammentrykningskoeffisienter for leiren og under forutsetning av en grunnvannsenkning på 1 m i de øvre lag økende til 4 m nede ved fjellet, vil dette teoretisk sett medføre 8 a 10 cm setning. Fra praksis vet vi at grunnvannsenkning i forbindelse med tunneler og lignende ofte kan bli større og at observerte setninger ofte også er større.

Etter vår mening synes det for drastisk å gå til pælefundering av dette lette bygget av frykt for eventuell fremtidig grunnvannsenkning. Derimot er vi av den mening at bygningsdelene bør i størst mulig grad sikres ved grunnvannsenkende fuger som kan oppta noe av den setningsforskjell som eventuelt kan tenkes å oppstå.

Geoteknisk kontor



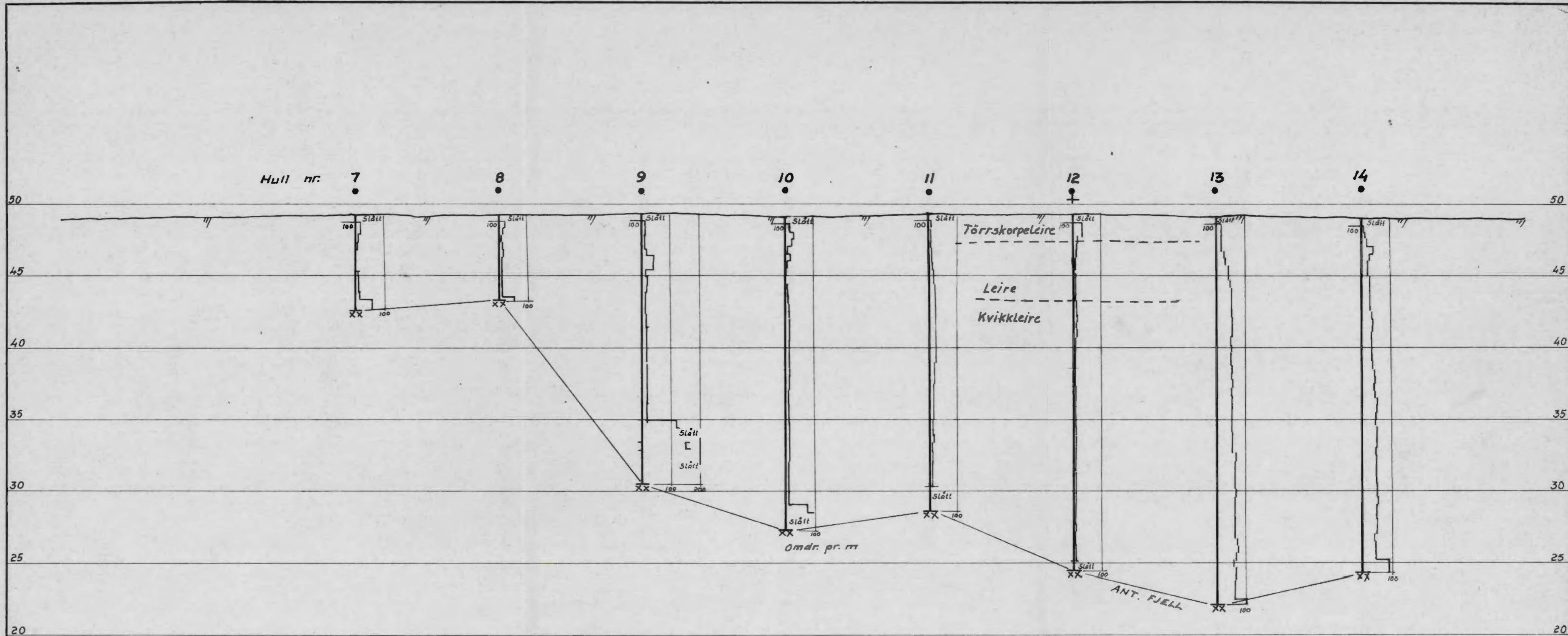
A. Eggestad.



Rettet:

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| <b>VOGNHALL-MAJORSTUA</b>        | Målestokk<br><b>1:200</b> |
| <b>Profil A-A</b>                | R-1449                    |
| OSLO KOMMUNE<br>Geoteknik kontor | Bilag 8                   |
|                                  | Dato Juni 77              |

Kart ref.



Rettet:

**VOGNHALL-MAJORSTUA**

Målestokk  
1:200

**Profil B-B**

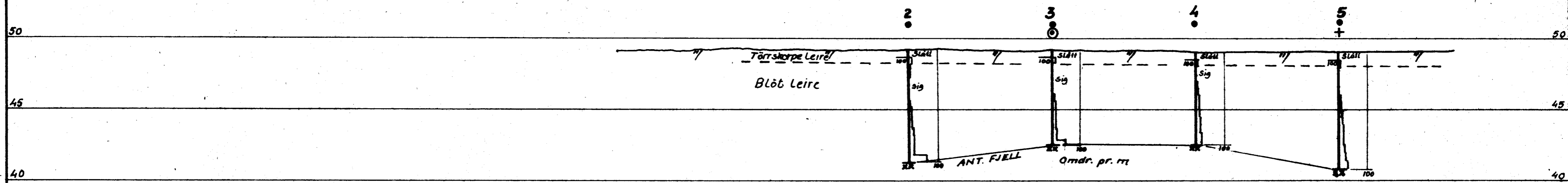
R-1449

Bilag 9

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

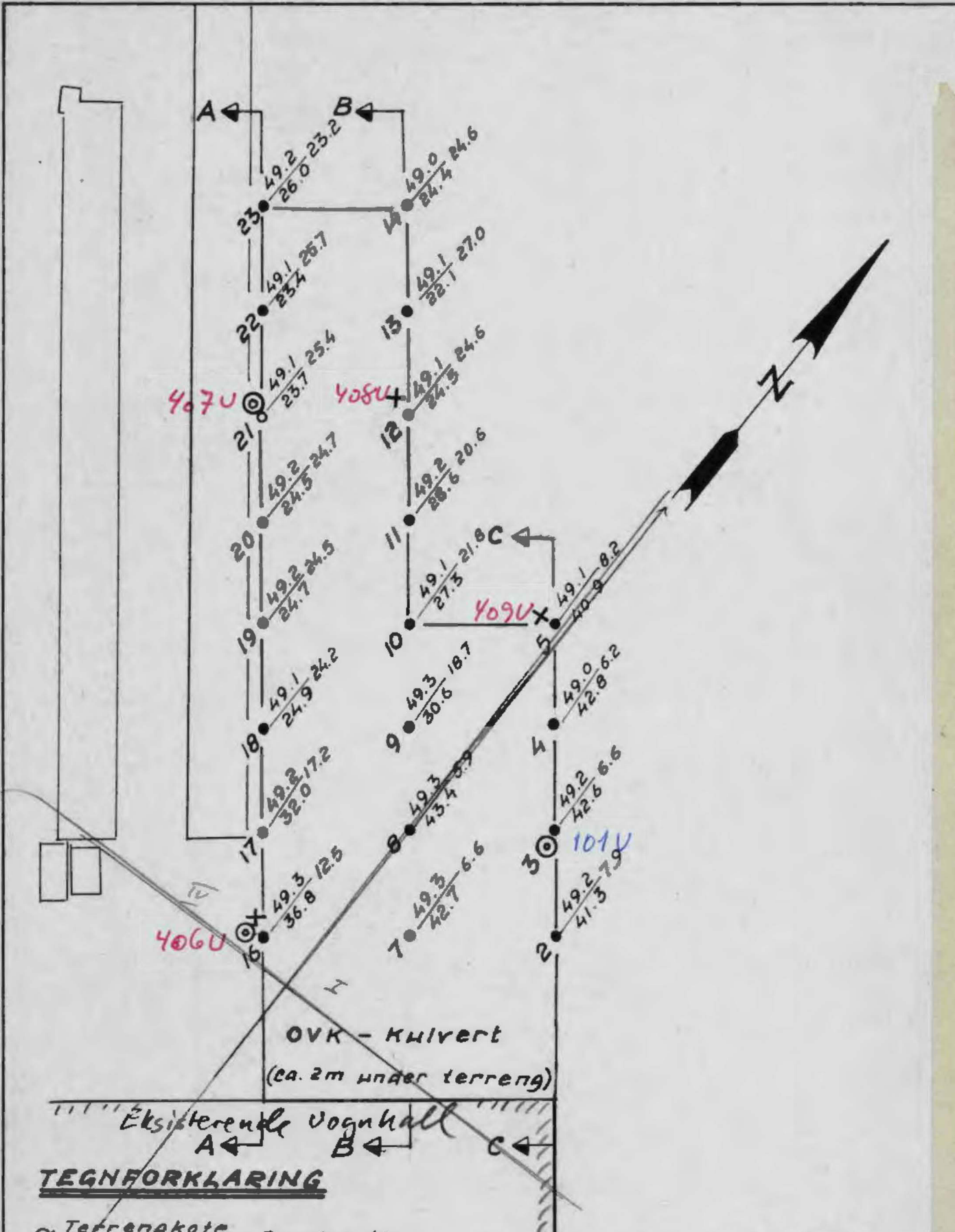
Dato Juni 77

Kart ref.



Rettet:

|   |                           |           |
|---|---------------------------|-----------|
| <b>VOGNHALL-MAJORSTUA</b>               | Målestokk<br><b>1:200</b> | Kart ref. |
| <i>Profil C-C</i>                       | <b>R-1449</b>             |           |
| <b>OSLO KOMMUNE</b><br>Geoteknik kontor | Bilag <b>10</b>           |           |
|   | Dato <b>Jun.77</b>        |           |



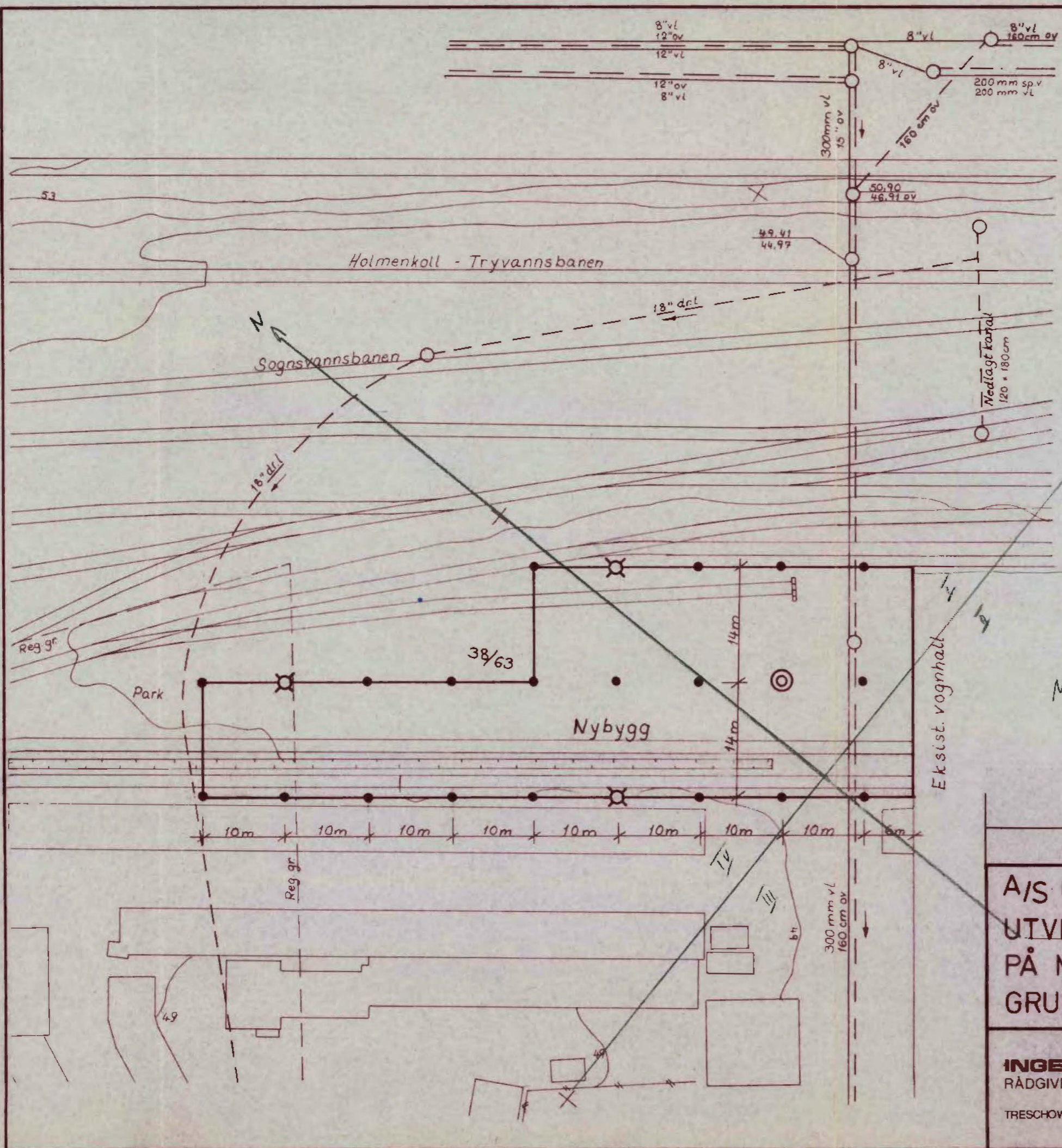
**TEGNFORKLARING**

- ⊙ Terrangkode    Bordybde
- Ant. fjellkode
- Dreieboring
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>VOGNHALL-MAJORSTUA</b><br><b>OSLO SPORVEIER</b><br><i>Holmenhallbanen</i><br><i>Situasjons- og borplan</i> | Målestokk<br>1 : 500 |
|   | R. 1449<br>Bilag 1   |
|   | Dato Mai 77          |
| OSLO KOMMUNE<br>Geoteknisk kontor   |                      |

Kart ref. NV A 4

L.A. Tveit, Oslo



- = Fjellsondering
- ⊗ = Vingeboring
- ⊙ = Prøveserie

|   |           |           |       |       |
|---|-----------|-----------|-------|-------|
| RETTELSE  | DATO      | TEGN      | KONTR | INDEX |
| <b>A/S OSLO SPORVEIER</b><br><b>UTVIDELSE AV VOGNHALL</b><br><b>PÅ MAJORSTUA</b><br><b>GRUNNBORINGSKART</b>       | TEGN      | KONTR     |       |       |
|   | DATO      | 18.4.1977 |       |       |
|   | MÅLESTOKK | 1:500     |       |       |
|   | SAK NR    |           |       |       |
| INGENIØRENE BONDE & CO<br>RÅDGIVENDE INGENIØRER I BYGGETEKNIKK<br>TRESCHOWSGATE 2b, OSLO 4 - TELEFON (02) 1520 10 | BL NR     |           |       |       |
|   | TEGN NR   | 61551     |       |       |





| Dybde m | Jordart          | Symbol | Pr. nr. | Vanninnhold w   |    |       |       | Romvekt $\gamma/m^3$ | Skjærfasthet ved trykkforsøk       |   |           |          | Sensitivitet |              |   |
|---------|------------------|--------|---------|-----------------|----|-------|-------|----------------------|------------------------------------|---|-----------|----------|--------------|--------------|---|
|         |                  |        |         | Plastisk område |    | $w_p$ | $w_L$ |                      | Konusforsøk $\nabla$ , Vingeboring |   | $\ominus$ | $\oplus$ |              |              |   |
|         |                  |        |         | 20              | 30 | 40    | 50%   |                      | 2                                  | 4 | 6         | 8        | 10           | $\gamma/m^2$ |   |
|         | TØRRSKORPE-LEIRE |        | 1       |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              |   |
|         |                  |        | 2       |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              | 2 |
|         | LEIRE            |        | 3       |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              | 5 |
|         |                  |        | 4       |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              | 5 |
|         |                  |        | 5       |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              | 5 |
| 5       | sand og grus     |        | 6       |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              | 7 |
|         |                  |        | 7       |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              | 9 |
|         | ANT. FJELL       |        |         |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              |   |
| 10      |                  |        |         |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              |   |
| 15      |                  |        |         |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              |   |
| 20      |                  |        |         |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              |   |
| 25      |                  |        |         |                 |    |       |       |                      |                                    |   |           |          |              |              |   |



