

SO.D.2

Ny Dyvekes bro.

1. del.

R. + 609.

23. juni 1964.

Tilhører Undergrunnskartverket  
Må ikke fjernes

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONSULENT

SO.D.2.I

244



**OSLO KOMMUNE**

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingst. 22, 1 Oslo 4

TEl. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Ny Dyvekes bro.

1. del.

R - 609.

23. juni 1964.

Bilag A: Beskrivelse av sonderingsmetoder.

" B: Beskrivelse av prøvetaking etc.

" 1: Borplan.

" 2: Prøveserie 5/6.

" 3: Vinge boring 20.

" 4: Rammekriterium for peler.

Etter oppdrag fra Veivesenet er det utført grunnundersøkelser for Ny Dyvekes bro. Undersøkelsen baserer seg på utarbeidede planer fra Dr.ing. Aas-Jakobsen, og undersøkelsene har bestått i å bestemme dybder til fjell for pilarer og peler, samt prøvetaking av løsmassene for bestemmelse av kritisk gravedybde i pilarhullene og stabilitet av skråningene ved landkarene. Foruten disse nylig utførte undersøkelsene baserer rapporten seg på tidligere utførte grunnundersøkelser.

se R-104 del 1 & 2

#### MARKARBEIDET:

Norboring A/S har utført de sonderboringene som nå er foretatt. Sonderboringene er utført i pilar- og pelehull og er på borplanen, bilag 1 nummerert fra 1 - 25.

For å kontrollere riktigheten av sonderingen og for å få prøver av fjellgrunnen er det utført to diamantboringer i fjell ved hullene 5 og 12. Diamantboringene er utført av Grunnboring A/S, og egen rapport er oversendt.

Borlag fra kontorets markavdeling har nå utført en vingebooring (Vb 20) og en prøvetaking (Pr. 5/6). Resultatene av disse boringene er vist på bilagene 2 og 3.

Borpunktene plaserings samt tidligere utførte boringer i området er vist på borplanen, bilag 1. På borplanen er også inntegnet terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote for hvert borhull.

På bilagene A og B er gitt en beskrivelse av de anvendte bormetoder.

#### GRUNNFORHOLDENE:

Under fylling av grus og stein varierende fra 3 - 5 m i tykkelse finner vi leire med noe iblanding av sand og grus. Over fjellet er det påtruffet et ca. 1 m tykt gruslag.

Grunnforholdene varierer noe da elveløpet to ganger er gjenfylt. Til gjenfyllingen er det brukt leire ifølge de prøver som er tatt av massene. Der den tidligere skråning mot elveløpet har vært, finner vi rester av tørrskorpeleire. Leiren i løsmassene er middels fast med minste målte skjærfasthet  $S_u = 2.9 \text{ t/m}^2$ .

Dybdene til antatt fjell i pilarpunktene er mindre enn 10 m bortsett fra to pilarer hvor dybdene er 11.0 og 12.6 m (pkt. 16 og 11). I vestre landkar er største målte dybde 19.2 m fra terreng. Ved østre landkar er dybdene tilsvarende.

Angående fjellets art vises til statsgeolog Bugges rapport.

#### UTGRAVNING AV SJAKTEN FOR PILARER:

Etter de opplysninger som er innhentet om løsmassenes sammensetning skulle sjaktingen for pilarene kunne utføres uten bunnoppressing til antatt fjell. Med de til dels store utgravingsdybder må det for sjaktingen avstives forsvarlig. Man må være forberedt på at gruslaget nede ved fjellet kan være vannførende.

#### LANDKARFUNDAMENTER:

Vestre landkar fundamenteres på peler. Pelene rammes fra et plan som etter vår oppfatning bør ligge på kote ca. 14,0 med skråninger opp til eksisterende fortau. Disse skråningene må ikke være steilere enn 1 : 1.5. Fundamentet for landkaret på kote 10.50 kan graves ut mellom spuntvegger fra planeringskoten (ca. 14,0).

Østre landkar fundamenteres på peler. Utgravningen for fundamentet bør etter vår oppfatning skje med skråningskanter ikke steilere enn 1: 1.5.

KRAV TIL PELE- OG PILARARBEIDET:

Pelene rammes etter vårt oppsatte rammekriterium, bilag 4.

Pilarene sikres godt fjellfeste i skråfjell. Etter vår mening får man det beste fjellfeste med bolting. Umiddelbart etterat fjellet er rensset, støpes pilarhullet opp 0.5 - 1.0 m, og når betongen er herdnet bores det ned og støpes inn bolter. Boltene lengde og antall må vurderes under arbeidets gang.

Vi diskuterer gjerne de enkelte spørsmål mer i detalj under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk konsulent.

  
Åsmund Eggestad.



S. F. Nilsen.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

## 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 minimumbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining 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 hardhet. 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 fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden  $Q_0$ .

Rammemotstanden beregnes slik:  $Q_0 = \frac{W \cdot H}{4 \cdot s}$  hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og  $\Delta s$  er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

## COBRABORING:

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

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

## 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).

## SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange  $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

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 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.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 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.

Porettrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.









Ramming av peler til fjell.

Etter at pelen har fått fjellappell skal den rammes (innmeisles) på en slik måte at den oppnår et tilfredsstillende fjellfeste. Når innmeislingen er ferdig skal pelen gis noen prøveslag for kontroll av bæreevnen. Prøveslagene skal avpasses slik at den dynamiske spenning i pelen blir ca. 2 ganger bruksspenningen. Den dynamiske spenning beregnes ved å måle den elastiske deformasjon (s) i pelen etter formelen 
$$\sigma = \frac{s \cdot E}{2 L}$$

For å kontrollere at pelen og fjellet har tålt prøveslagene skal det tilslutt rammes noen lettere slag igjen.

Følgende rammekriterium skal oppnås:

- 1: Etter fjellappell rammes serier á 10 slag til synkningen for hver av de siste 3 serier er mindre enn 1,0 mm.  
Fallhøyde: 20 (25) cm.
- 2: Fallhøyden økes til 40 (50) cm og det rammes serier á 10 slag til synkningen for hver av de siste 3 serier er mindre enn 1,0 mm. (Dersom synkningen for første serie er større enn 5,0 mm. går tilbake til serier med 20 (25) cm. fallhøyde).
- 3: Det rammes minst tre prøveslag og synkningen for hvert slag måles.  
Sum synkning for de tre slagene skal ikke overstige 2,0 mm.
- 4: Det rammes til slutt 3 serier á 10 slag med 20 (25) cm. fallhøyde og sum synkning for disse serier skal ikke overstige 2,0 mm

Hvor fjellet er særlig løst kan det være nødvendig å justere kravene til synkningen i kriteriet ovenfor. Likeså kan det være nødvendig å justere fallhøydene for uvanlige pelelaster.

Under rammingen skal det av en kontrollør føres nøyaktig protokoll over rammingen ned til fjell og over innmeislingen.

Kontrolløren skal spesielt være oppmerksom på om pelene viser uvanlig stor elastisk deformasjon eller på annen måte oppfører seg uvanlig og notere dette.

Når en pel er ferdig rammet skal den nivelleres nøyaktig og kontrollnivelleres når alle nærliggende peler er rammet. Kontrollnivellelementet må utføres før man avskjærer muligheten for etterramming. Viser noen pel mer enn 2,0 mm. heving skal denne etterrammes. Peler i tett gruppe bør i alle fall etterrammes.

Den eneste garanti man har for pelens bæreevne med mindre det utføres prøvebelastning er at rammekriteriet, pkt. 1-4 oppnås.

Mrk: Angitte fallhøyder uten ( ) gjelder peler med nyttelast 40-60 t  
" " i ( ) " " " " " 60-90 t

april 64.