

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

RÅDGIVENDE INGENIØRER

AVDELING FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING OG GEOTEKNIKK

SIVILINGENIØR JAN FRIIS

M.N.I.F., M.R.I.F.

ANSVARLIG MEDARBEIDER:

SIVILINGENIØR O. S. HOLM

M.N.I.F.



OSCARSGT. 46 B, OSLO

TELEFON: *56 46 90

TELEGRAMADR.: NOTEBY

BANK: REALBANKEN

POSTGIRO NR.: 160 16

Deres ref.:

Vår ref.: OSH/KH.

OSLO, 20. november 1961.

Dronning Mauds gate 10 og 11.

Vestre Vika Bygggeselskap A/S.

Rapport nr. 1:

Grunnundersøkelse og beskrivelse av grunnforhold.

Tegning nr. 4621-1.1-1.2-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11.

4000-45 b.

Bilag 1 og 2, side 1 og 2.

A. INNLÉDNING.

Vestre Vika Bygggeselskap A/S planlegger å føre opp et stort bygningskompleks i det nyregulerte arealet mellom Munkedamsveien og Ruseløkkveien der den nye Dronning Mauds gate skal føres igjennom. Bygningskomplekset vil bestå av 2 høyblokker på 8 etasjer, Dronning Mauds gate 10 og 11, en på hver side av gaten med gjennomgående kjellere under bygningene og gaten. På grunn av høydeforskjellen mellom vestbaneområdet og Victoria Terrasse vil den nye gaten bli ført på en lang rampe eller bro over Munkedamsveien. Ved krysningen av Munkedamsveien blir det 3 etasjer under Dronning Mauds gates nivå med den nederste etasjen som kjeller mot Munkedamsveien. Ved krysningen av Victoria Terrasse, der høydeforskjellen er størst, blir det 4 kjellere regnet fra gatenivået, hvis de nævnte planer blir gjennomført.

Utførende arkitekter er Ark. M.N.A.L. Torp & Torp.

Vårt firma er blitt engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk og vi har i denne forbindelse utført de nødvendige grunnundersøkelsene på tomtene for å kunne fastlegge fundamenteringen og løse andre geotekniske spørsmål.

Denne rapport inneholder en beskrivelse av undersøkelsene og grunnforholdene samt en kort foreløpig vurdering av de fundamenteringstekniske spørsmål.

B. BORINGSUTSTYR OG UNDERSØKELSESMETODER.

Det er utført et stort antall sonderboringer med vanlig dreiebor og med maskinelt drevet rambor for å få et første inntrykk av grunnens art og lagringsfasthet samt dybdene til fast grunn og fjell. Det er dessuten utført 3 rotasjonsboringer med diamantborutstyr for sikker påvisning av fjell.

Videre er det tatt opp 4 prøveserier av grunnen for nærmere laboratorieundersøkelse av grunnens geotekniske data.

Vi viser forsvrig til vedlagte bilag 1 og 2 som inneholder en beskrivelse av boringsutstyr og undersøkelsesmetoder.

C. RESULTATET AV UNDERSØKELSEN

er vist i profiler på tegning nr. 4621-2-3-4-5-6-7-8-9-10. Boringenes beliggenhet fremgår av borplanen, tegning nr. 4621-1.1.

Kotene for borpunktene viser at terrenget mot Munkedamsveien ligger på ca. kote pluss 2.3 og at terrenget inne i kvartalet stort sett ligger mellom kote pluss 3 og pluss 4. Gatenivået stiger langs Enga opp mot Ruseløkkveien som ligger på omtrent kote pluss 6 med svak stigning vestover. Langs Ruseløkkveien ligger det en forstøtningsmur mot Victoria Terrasse, som stiger forholdsvis bratt østover fra Ruseløkkveiens nivå.

Innenfor prosjektets grenser ligger det idag en gammel bebyggelse, som antagelig for en stor del er fundamentert på steinheller med tømmerflåter under.

Mellan bygningene ligger det endel fyllmasser av varierende tykkelse og gatene er også lagt på endel fyllmasser. Det er ikke boret i Victoria Terrasse, men man må regne med at det i alle fall er fyllmasser bak den øvre delen av forstøtningsmuren.

Under fyllmassene ligger det et lag meget fast tørrskorpeleire. Tørrskorpen ser ut til å være 2-3 m tykt nærmest Ruseløkkveien, mens den ned mot Munkedamsveien er lite utviklet og bare 1-2 m tykk. Under tørrskorpelaget faller leiren skjærfasthet sterkt til $2.0 - 3.0 \text{ t/m}^2$ mot Ruseløkkveien og $1.0 - 2.0 \text{ t/m}^2$ mot Munkedamsveien. Det er en vesentlig forskjell i leiren egenskaper i de to feltene. Mens leiren mot Ruseløkkveien beholder noe av sin skjærfasthet ved omrøring og har moderat sensitivitet, må leiren mot Munkedamsveien karakteriseres som kvikkleire, idet den blir helt flytende

ved omrøring og har tilsvarende meget høy sensitivitet. Dreieboringene indikerer de meget sensitive leirlagene ved at boret synker uten dreining og tildels for redusert belastning i disse lagene. Nærmet Munkedamsveien ligger kvikkleirelaget nesten helt nedtil fjellet.

Det fremgår av skjærfasthetsdiagrammene at det ved serie I, II og IV ligger et særlig bløtt leirlag omrent midt i avleiringene med en skjærfasthet på under 1.0 t/m^2 . Resultatene tyder på at prøvene fra dette laget kan være blitt noe forstyrret under opptakingen og senere, men man kan ikke se bort fra at skjærfastheten virkelig er så lav.

Diagrammene over vanninnholdet viser at det er forholdsvis lavt i tørrskorpen. I kvikkleirelaget i omkring 6 m dybde langs Munkedamsveien ligger det et meget vannrikt leirlag med vanninnhold på over 50 %. Dette høye vanninnholdet viser at leiren er meget kompressibel. I leirlagene forvrig ligger vanninnholdet stort sett omkring 40 % og kompressibiliteten er noe over middels.

Leiren inneholder noe humus, men den blir renere mot dypet.

Grunnvannstanden ligger omrent i høyde med drenasjen for de bestående bygninger eller ca. 1.5 m under terpeng.

Sonderboringene viser at det ligger en dyprenne i fjellet i retning sydvest-nordøst under hele tomta. Nærmet Munkedamsveien ligger fjellet omkring kote minus 7, og det ser ut til at leiren ligger rett på fjell eller at fjellet bare er dekket av et tynt sand- og gruslag. Videre ut i dyprennen ligger fjellet omkring kote minus 14 til minus 16 og det er dekket av et sand- og gruslag av varierende tykkelse fra 1 til 6 m. Ramsonderingene tyder på at gruslaget ikke er særlig fast lagret og at det skulle være mulig å ramme betongpeler helt ned til fjell. Vi bemerket at det antagelig ligger enkelte blokker i leirlaget og at det sikkert ligger blokker i sand- og gruslaget og på fjell. Disse blokkene kan være så store at de kan stoppe pelene.

Vi har erfaring for at ramsonderingene gir en forholdsvis pålitelig påvisning av fjellet der sand- og gruslag ikke er for fast lagret, men at dreieboret ikke har den samme nedtrengningsevne og derfor ofte stopper før det når fjell.

Mot Ruseløkkveien stiger fjellet meget bratt opp. For å få nærmere klarhet over fjellets beliggenhet og for å kontrollere påliteligheten av påvisning

20/11.1961.

av fjell ved hjelp av sonderboringer, har vi utført 3 diamantboringer i det vestre hjørne av tomten. Diamantboringene viser at fjellet faller nesten vertikalt i dette området fra ca. kote 0 til minus 15 og at fjellet flater ut ved bunnen. Da det er god overensstemmelse mellom diamant- og rambonec ingene, tyder dette på at ramsonderingene også i resten av tomten gir et temmelig pålitelig uttrykk for fjellets beliggenhet.

På tegning nr. 4621-1.2 har vi tegnet et fjellkotekart basert på de utførte borer. Vi fremhever at fjellkotekartet ikke gir noe eksakt bilde av fjellkonturene, men det er allikevel nøyaktig nok for vurdering av pel-lengder. På grunn av det begrensede antall borpunkter må man være forberedt på variasjoner på pluss minus 2 m i relasjon til de opptegnede koter.

Ved støttemuren langs Ruseløkkveien er det tidligere utført endel sonder-boringer som tyder på at fjellet ligger ganske grunt under fortauet. Det er mulig at fjellet har vært sprengt bort for å få plass til veien, men vi antar at det angitte forløp av fjellet som vist på profilene er det mest sannsynlige. Bak støttemuren må man regne med at det ligger endel fyll-masser på toppen med fast leire under.

D. SAMMENDRAG AV GRUNNFORHOLD.

Terrenget på tomten idag ligger stort sett mellom kote pluss 2.5 og pluss 6.0 med stigning fra Munkedamsveien til Ruseløkkveien. Mellom Ruseløkkveien og den høyereliggende Victoria Terrasse er det en 5-6 m høy forstøtningsmur.

Undersøkelsene viser at det ligger en sydvest-nordøst-gående dyprenne i fjellet under tomten. Fjellet faller fra ca. kote minus 7 langs Munkedams-veien nordvestover til kote minus 14 til 16 under midten av tomten og stiger deretter meget bratt igjen opp til ca. kote pluss 5 langs Ruseløkkveien. Videre nordvestover under veien mot Victoria Terrasse ligger fjellet med slak stigning.

Der det er forholdsvis grunt til fjell, ligger det bart eller det er dekket av et tynt sand- og gruslag. I dyprennen er sand- og gruslaget opptil 5-6 m tykt, men det varierer betydelig i tykkelse. Lagringsfastheten er ikke høyere enn at betongpeler vil kunne rammes til fjell eller like over fjell.

Fjellet består antagelig av mergelskifer, sannsynligvis med enkelte harde diabasganger. Det er ikke påvist alunskifer ved de 3 utførte rotasjons-boringene, og det kan nevnes at det heller ikke ble påtruffet alunskifer

20/11.1961.

under sprengning for Storebrands nybygg nærmere Drammensveien.

Den gamle bebyggelsen er antagelig fundamentert på røysmurer på heller og treflåter. Mellom bygningene er det noe fyllmasse, som går over i en meget fast tørrskorpeleire. Tørrskorpen er 1-2 m langs Munkedamsveien og øker til 2-3 m mot Ruseløkkveien. Bak forstøtningsmuren ligger det antagelig fyllmasser og fast leire.

Under tørrskorpen ligger det en meget bløt leire, tildels kvikkleire, med en skjærfasthet på $1.0 - 3.0 \text{ t/m}^2$. Nærmest Munkedamsveien ligger det bløteste laget umiddelbart under tørrskorpen, men det stikker dypere ned nordvestover. Kvikkleirelaget ligger stort sett i området sydøst for dyprennen.

Det ligger sannsynligvis enkelte steinblokker i leiren og i alle tilfelle må man regne med blokker i sand- og gruslaget og på fjellet.

Grunnvannstanden ligger ca. 1.5 m under terreng eller like under kjellergulv i den gamle bebyggelsen.

E. FUNDAMENTERING.

De ujevne dybdene til fjell gjør det klart at bygningskomplekset må fundamenteres på fjell.

På tegning nr. 4621-11 er vist et prinsippforslag til ~~døsnings~~ av fundamenteringen.

Der det er dypt til fjell og fjellet ikke ligger for bratt, vil vi anbefale å fundamentere på peler, fortrinnsvis fabrikkfremstilte skjøtbare betongpeler, forsynt med herdet stålspiss av akselstål. For en del pelters vedkommende må man regne med at de blir stående i den faste morenen like over fjell, men dette forhold vil ikke føre til setningsdifferenser av praktisk betydning.

Langs Ruseløkkveien der fjellet ligger bratt er det ikke tilrådelig å anvende peler, og vi vil derfor anbefale pilarer til fjell. Det må sprenges eller kiles ut fot for pilarene som også boltes inn i fjellet.

Videre nordvestover kommer bygningen direkte på fjellet.

F. PELERAMMING.

Pelerammingen bør utføres med tungt fallodd og slaghøyden tilpasses vekten av loddet og forholdene ellers.

Når rammeutstyret er kjent, vil vi utarbeide et rammekriterium som viser hvordan pelingen skal utføres. Kriteriet vil i korthet gå ut på følgende:

Pelene rammes med en bestemt fallhøyde til fjell eller fast grunn. Deretter meisles spissen inn i fjellet med et stort antall slag med liten fallhøyde. Pelene nivelleres etter innmeislingen og ettermåles gruppevis, hvoretter høyden igjen kontrolleres. Resultatet av pelingen og kontrollen føres inn på vårt pelprotokoljkjema og en kopi sendes vårt kontor til godkjennelse.

Man må regne med å måtte utføre et par prøvepelinger før det endelige kriteriet kan fastlegges.

G. UTGRAVING.

Når kjellerdybdene er fastlagt, vil utgravingen av byggegropen bli planlagt i samarbeid med den rådgivende ingeniør i bygningsteknikk. Det vil bli utarbeidet et forslag til graveplan med de nødvendige spuntvegger og avstemplinger.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL


O.S. Holm