NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

RÅDGIVENDE INGENIØRER - MNIF, MRIF
GEOTEKNIKK. INGENIØRGEOLOGI. HYDROGEOLOGI
GEOFYSIKK. BETONGTEKNOLOGI. MATERIALKONTROLL

7 9 4 3

STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT

NYBYGG FOR OLJEDIREKTORATET,

ULLANDHAUG, STAVANGER

GRUNNUNDERSØKELSER

GEOTEKNISK VURDERING

30. SEPTEMBER 1981.

INNHOLDSFORTEGNELSE:

TEGNINGER:

7943	- 1	Borplan (løs i lomme)
	- 100	Profil 1 og 2
	- 101	Profil 3 og 4
4000-	1	Geoteknisk bilag

Oppdragsansvarlig: Odd Kr.Sande/sk

A. INNLEDNING.

Statens bygge- og eiendomsdirektorat skal føre opp nybygg for Oljedirektoratet på Ullandhaug.

Prosjektet planlegges av en prosjekteringsgruppe hvor Torsvik & Thesen, Sandnes er arkitekter og Kåre Gill, Stavanger er rådgivende ingeniør i byggeteknikk.

Vårt firma er engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk og har utført grunnundersøkelser på tomten.

Den foreliggende rapport inneholder resultatene av undersøkelsene. Videre er gitt en orienterende geoteknisk vurdering av tomteområdet.

B. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

For bestemmelse av dybder til fjell er det utført fjellkontrollboringer med tung vognbormaskin. Dette utstyret har stor nedtrengningsevne og gir normalt sikker påvisning av fjelloverflatens beliggenhet i det boringene blir ført 3 m ned i fjell.

Det er i alt utført 21 fjellkontrollboringer.

For nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og opptegning av resultater henvises til det geotekniske bilag, tegning nr. 4000- 1.

C. GRUNNFORHOLD.

Resultatet av undersøkelsene er vist i profil på tegninger nr. 7943-100 og - 101. Borpunktenes beliggenhet fremgår av borplan, tegning nr. 7943-1 , hvor også terrengkoter og fjelldybder er påført.

Tomten ligger 3 - 400 m sørøst for Stavanger Lærerhøyskole, grenser til Stavanger Kringkaster i nordvest og har en utstrekning på ca. 45 da.

Tomten består av utmark og er skogbevokst. Terrenget har stedvis myrig karakter. Det undersøkte området ligger på kote 41,5 i nordvest og faller svakt sørøstover. I sørøstre del faller imidlertid terrenget brått fra ca. kote 38 til 36.

Noen spredte steder antas fjellet å ligge i dagen. Fjellkontrollboringene viser noe varierende,men gjennomgående begrensede dybder til fjell. I sørvest og sørøst er fjelldybden i to punkter målt til 1,9 m. For øvrig er løsmassemektighetene med få unntak funnet å variere mellom 0,5 - 1,0 m.

I nærliggende undersøkte områder består fjellet av småfoldet fyllitt med skifrighet som stryker N-NØ og steilstående fall mot V-NV. Vi vil forvente at tilnærmet samme fjellforhold finnes på den aktuelle tomt.

Ut fra topografi og tidligere undersøkelser i nærliggende område antas løsmassene under et øvre matjordlag å bestå av moreneavsetninger.

Det organiske topplaget bør påregnes å ha de største mektigheter og bestå av torv i dårlig drenerte forsenkninger i terrenget.

Moreneavsetninger kan erfaringsmessig ha varierende sammensetning og både bestå av velgraderte finstoffrike masser og mer ensgraderte lag. Morenemasser bør generelt betraktes som telefarlige.

Grunnvannstanden vil variere med årstid og nedbørsmengde, men må påregnes å kunne nå terrengnivå i nedbørrike perioder.

D. FUNDAMENTERING.

Bygget vil i størrelsesorden bli på ca. 18000 m2 brutto gulvflate som vurderes oppført helt eller delvis i 5 etasjes blokker.

Ut fra de begrensede løsmassemektighetene på tomten vil vi anbefale at byggets bærende konstruksjoner i sin helhelt føres til friskt,uforvitret fjell.

Hvor det eventuellt påtreffes skråfjell med helning større enn ca. 1:3 i fundamentpunktene bør det sprenges horisontal fjellfot. Alternativt kan det benyttes fjellbolter for å sikre fundamentenes horisontalstabilitet.

For bærende konstruksjoner som føres til friskt,uforvitret fjell vil betongens styrke normalt være bestemmende for fundamentenes utforming. Det må imidlertid kontrolleres at fjellet ikke har ugunstig oppsprekning i fundamentunderlaget.

Gulv i terrengnivå vil kunne legges på grunnen etter utskifting til fast grunn eller fjell og tilbakefylling med lagvis utlagt og grundig komprimert sand/grus eller sprengstein.

Med de begrensede løsmassemektigheter som registrert ved boringene forventes ikke stabilitetsproblemer ved utgravinger på tomten.

Ved utsprengning for kjellere el.l. vil en kunne få overmasser i skjæringer med orientering tilnærmet parallelt fjellets strøkretning hvor fjellet ligger med fall inn i skjæringen. Overmassene vil eventuelt kunne reduseres ved forsiktig sprengning av konturen i kombinasjon med boltesikring.

Ved opparbeidelse av veier og plasser må foretas utskifting av organiske masser.

Ved tilbakefylling bør benyttes masser og utførelse som angitt for gulv på grunnen.

Avhengig av underlagets korngradering kan det bli nødvendig å benytte fiberduk eller et lag velgradert sand/grus som filter ved oppfylling med sprengstein.

Dersom underlaget består av kompressible masser bør oppfylling til grovplanum foretas tidligst mulig, mens endelig oppretting og asfaltering bør utstå til avslutningen av byggeperioden slik at mest mulig av setningsforløpet er avsluttet.

E. SLUTTBEMERKNING.

De utførte undersøkelser på tomten gir kun opplysninger om dybder til fjell. Som grunnlag for planlegging av grave- og fyllingsarbeider bør imidlertid også løsmassenes sammensetning undersøkes.

Vi vil derfor anbefale at det foretas sjaktinger for klassifisering av massene etter at beliggenhet av bygg samt veier og plasser er bestemt.

Avhengig av krav til detaljeringsgrad kan det også være aktuelt å utføre supplerende fjellkontrollboringer innenfor det areal som skal bebygges.

Eventuelt bør det også foretas grunnundersøkelser for ledningsgrøfter.

Vi bistår gjerne ved den videre planlegging og utførelsen av grunn- og fundamenteringsarbeidene.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S

O.Kr.Sande

ANG.: BORINGSUTSTYR OG OPPTEGNING AV RESULTATER.

● DREIESONDERING

utføres med 22 mm borstål med glatte skjøter og med en 30 mm skruespiss nederst. Boret belastes med opptil 100 kg og dreies ned med motorkraft eller for hånd.

Motstanden mot boret illustreres ved en tverrstrek på borhullstegningen ved den dybde spissen har nådd etter hver 100 halve omdreininger. Antall halve omdreininger påføres høyre side av borhullet.

Skrafert borhull angir at boret er sunket uten omdreining med den belastning som er påført venstre side av borhullet.

Krysset borhull angir at boret er slått ned.

○ ENKEL SONDERING

består av slagboring eller spyleboring til fast grunn eller antatt fjell.

▼ RAMSONDERING

utføres med 32 mm borstål med glatte skjøter og med en 38 mm 6-kantet spiss nederst. Boret rammes ned med et 75 kg fallodd som føres på borstangen og drives av en motornokk.

Motstanden mot boret illustreres i et diagram som viser rammearbeidet pr. m (Q_o) for å drive boret ned

$$Q_o = \frac{\text{Loddvekt x fallhøyde}}{\text{Synkning pr. slag}} \quad \text{(Mpm/m)}$$

TRYKKDREIESONDERING

utføres med 32 mm fjellbor med muffeskjøter og med en ca.60 mm hardmetall-krone nederst. Boret opereres fra en motorisert borrigg som dreier boret ned med en konstant omdreiningshastighet på 25 o/min. og en konstant matningshastighet på 3 m/min.

Motstanden mot neddrivning i Mp registreres automatisk med en skriverenhet.

FJELLKONTROLLBORING

utføres med 32 mm fjellbor med muffeskjøter og med 51 mm hardmetall kryss-skjær nederst. Boret drives av en tung pneumatisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Det kreves en kompressor med minst 10 m^3/min. kapasitet.

Boring gjennom leire, grus etc. eller gjennom større stein noteres.
Når fjell er nådd, bores 3-5 m i fjellet for sikker påvisning og motstanden registreres som borsynk (cm/min.).

KJERNEBORING

utføres med borstenger som nederst har et ca. 3 m kjernerør påskrudd en diamantkrone. Det finnes en rekke typer bormaskiner, kronetyper og diametre, men i prinsipp utføres boringene alltid ved å ta opp kjernerøret når det er fullt, ta ut kjernen for oppbevaring og senke kjernerøret for boring av neste prøve.

◎ MASKINSKOVLING

utføres med en hul borstang påsveiset en spiral (auger) som opereres av en borrigg. Det kan skovles ned til 5-20 m dybde avhengig av massens art, fasthet og grunnvannstand. Man får forstyrrede, men representative prøver. Skovlhullet gir anledning til observasjon av grunnvannsforhold og til å gå videre med annet boringsutstyr.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

◎ PRØVETAKING

av tilnærmet uforstyrrede prøver utføres normalt med en prøvetaker som i prinsipp består av en 60-90 cm tynnvegget stålsylinder med 54 mm diameter og med et innvendig stempel. Prøvetakeren presses til ønsket dybde med stempelet i nedre ende, dernest fastholdes stempelet mens sylinderen presses videre ned og skjærer ut prøven. Sylinderen trekkes opp, forsegles og sendes inn for laboratorieundersøkelse.

Også andre prøvetakere benyttes, avhengig av grunnforholdene.

+ VINGEBORING

utføres ved hjelp av et vingekors på 6.5 x 13 cm som presses ned i leiren. Vingekorset dreies rundt ved hjelp av et instrument som registrerer dreiemomentet ved brudd i leiren. Av dette beregnes skjærfastheten.

⊖ PORETRYKKMÅLING (og måling av grunnvannstand)

utføres ved et piezometer eller brønnspiss som i prinsipp er et finkornet filter som evner å holde jordpartikler tilbake mens vann slipper igjennom. Piezometerspissen presses ved hjelp av rør til ønsket dybde og poretrykket registreres som vannets stigehøyde.

MOBILE BORRIGGER

For utførelse av boringsoperasjoner som er beskrevet på side 1 og 2 har vi anskaffet mobile borrigger med forskjellig utrustning og muligheter:

- Borriggen "Goliat" er beltegående (bygget på et Muskeg understell), utstyrt med et hydraulisk system drevet av en 100 Hk motor, som opererer dreiehodet, nedpressing og opptrekk via bortårnet, pumpe for vann eller borvæske m.m.

  Borriggen brukes videre til fjellkontrollboring og diamantboring.

- Borriggen "David" er hjulgående og 4-hjulsdrevet (bygget på en Unimog lastebil). Den har hydraulisk system som ovenfor, men er ellers noe enklere utstyrt.

- Borriggen "Samson" er beltegående (Muskeg understell) og utstyrt med utstyr for fjellkontrollboring.

Hvor de mobile borrigger ikke kan settes inn, brukes minitraktor og motorhjelp forøvrig for å effektivisere boringsarbeidet.

ANG.: BORINGSUTSTYR OG OPPTEGNING AV RESULTATER

AVSLUTTET BORING

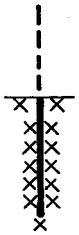
AVSLUTTET UTEN Å NÅ FAST GRUNN

AVSLUTTET UTEN Å NÅ FAST GRUNN

STEIN, BLOKK ELLER FAST GRUNN

ANTATT FJELL

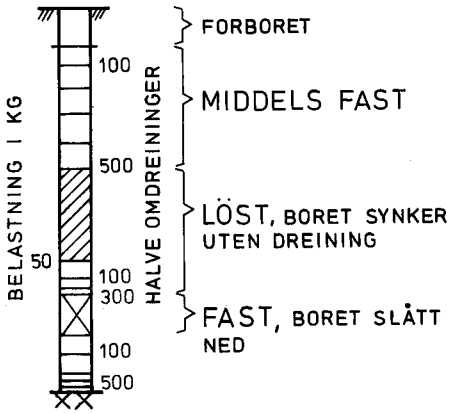
BORET I FJELL



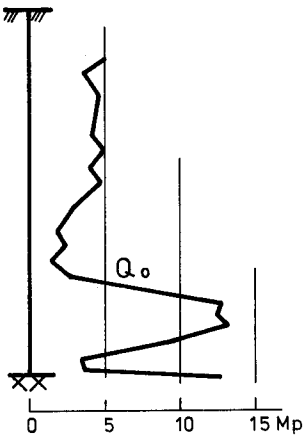
BORET I FJELL KJERNE TATT OPP

BORINGSRESULTATER

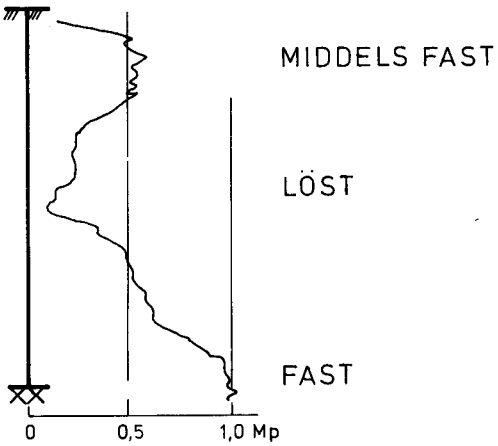
● DREIESONDERING



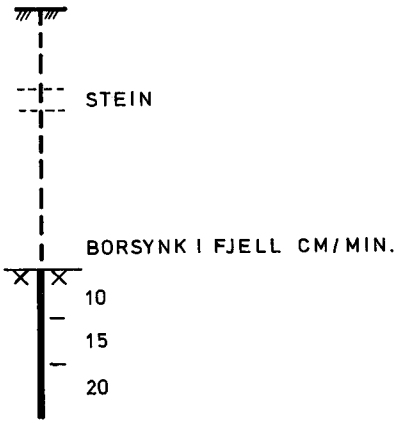
▼ RAMSONDERING



TRYKKDREIESONDERING



FJELLKONTROLLBORING



KONTR.	DATO	SAK NR.	TEGN. NR.	REV.
	Jan.1974	4000	1	