

Statens Bygge- og Eiendomsdir.

Nordland Distriktshøgskole

Mørkved, Bodø.

Supplerende grunnundersøkelse.

o.2814-3

11.nov. 1981.

Bilagsfortegnelse:

Bilag 1: Situasjonsplan

" 2 - 3: Boreresultater

Tillegg I: Markundersøkelse.

1. INNLEDNING.

Etter anmodning fra Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat v/Rognlien har vi utført supplerende grunnundersøkelse på Nordland Distriktshøgskoles tomt på Mørkved i Bodø.

Bebyggelsesplan for tomten med utforming og plassering av bygningene er nå fastlagt, og boringer er utført etter mottatt borplan fra Byggcon A/S.

Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge dybden til fjell, samt påvise grunnvannstand på Skavdalsmyra.

2. MARKUNDERSØKELSE.

Markarbeidet er utført i tiden 14. til 26.okt. 1981. Det er sondert til fast grunn eller antatt fjell i 52 punkter. Dybdene varierer fra 0,5 til 4,4 meter. Det er benyttet lett slagbormaskin. Denne borer ikke ned i fjell som kontroll, og sonderingene kan derfor ha stoppet i meget fast masse eller stor stein over fjell.

Basislinjen (basis bygg) og aksene for boringene er satt ut med referanse til basislinjen for våre tidligere boringer.

Punktene er nivellert med referanse til PP 1779 med høyde 58,67, oppgitt av Bodø Kommune.

Matjord/torvtykkelse er registrert som synk av boret for håndkraft uten motor. Matjord og torvtykkelsen er derfor noe uklar, idet det er en gradvis overgang mellom organisk og mineralsk grunn. Den mineralske massen er også noe løst lagret i overgangen. De i tabellen oppgitte høyder for mineralsk grunn er derfor ikke eksakte. I endel punkt er torvtykkelsen ikke registrert.

I 14 av de 52 boringene oppnådde vi god fjellappell. Disse er avmerket med et kryss i tabellen. I de øvrige boringene antas boret å ha stoppet i forvitret fjell eller meget fast lagret masse over fjell.

I et punkt er det tatt opp representativ prøve med 30 mm ramprøvetaker.

Grunnvannstanden er undersøkt i 2 punkt, ett punkt med piezometer og ett punkt i skovlet hull på Skavdalsmyra.

Borpunktene er vist på situasjonsplan i bilag 1, og bore-resultater er gitt i tabellene i bilag 2 - 3.

Markundersøkelsen er nærmere beskrevet i tillegg I.

3. GRUNNFORHOLD.

Terrenget på det undersøkte område er for en stor del myrlendt og flatt. Høydene på myra varierer stort sett mellom kote 58,0 og 56,0 mens terrenget lengst mot øst faller til ca. kote 54,0 meter.

Grunnen på Skavdalsmyra består av et øvre torvlag som varierer fra ca. 0,1 til 1,3 meter i tykkelse. Det er en gradvis overgang mellom torva og de underliggende mineralske massen. Under torvlaget ligger det fra 1,5 - 3,8 meter med ensgradert middelsfin sand. Like over fjell er sanden meget fast lagret. Fjellet antas å være forvitret i overgangen.

Fjellet er antatt påtruffet i 14 av 52 punkt, idet bore-dybden her er registrert med god fjellappell. De øvrige punktene har ikke på samme måte gitt god fjellappell, og boret antas her å ha stoppet i fast masselike over fjell, eventuelt i flussfjell. I tabellen i bilag 2 - 3 er disse boringene ført opp med "kote fast grunn" der boret stoppet.

Grunnvannet på Skavdalsmyra er registrert på kote 56,0 i oktober 1981, altså 0,5 meter høyere enn høsten 1980.

Prøvetaking med 30 mm ramprøvetaker ble utført i punkt 14 J. Hensikten med prøvetakingen var å få opp prøve fra den faste massen. Motstanden i massen ble imidlertid så stor at prøvetakingen måtte avsluttes i 3,8 meters dybde, 10 cm over borenivå. Prøven viste en meget fast lagret ensgradert finsand med enkelte gruskorn.

4. FUNDAMENTERING.

Fundamenteringsforholdene er tidligere beskrevet i vår rapport o.2814. En vil imidlertid føye til at det kan ventes stor gravemotstand i den fastere massen over fjell. Fundamentering i løsmassen er som nevnt godt anvendbart, og bør for å redusere graving derfor vurderes mot fundamentering på fjell. Når fundamenteringsnivå og lastoppgaver foreligger, forutsetter vi å få komme tilbake til vurdering av overført fundamenteringstrykk i løsmassen.

5. DRENERING.

I god tid før byggearbeidene starter bør området dreneres. En hoveddrensgrøft gjennom punktene 06/basis, 10 J, 14 H og 18 F med gravedybde til fast masse vil gi naturlig fall mot bekken sør for Migamhaugen.

I tilknytning til hoveddrensgrøfta bør det graves sidedrensgrøfter med ca. 10 meters avstand. Gravedybde må avpasses etter fundamenteringsdybde.

For øvrig viser vi til vår tidligere rapport o.2814 av 26.august 1980.

BORERESULTATER

PUNKT	TERRENG KOTE	ANTATT TORVTYKKELSE	C.A. KOTE MINERALSK GRUNN	BOREDYBDE	KOTE FAST GRUNN	ANTATT FJELLKONTAKT
00K	58,00			0,80	57,20	
00I	58,25			2,10	56,15	x
00G	57,93	0,90	57,00	4,00	53,93	
00D	57,86	1,00	56,90	3,60	54,26	
02J	57,94	1,10	56,80	4,00	53,94	
02H	58,20	1,30	56,90	3,90	54,30	
02F	58,08	1,10	57,00	3,10	54,98	
02D	57,88	0,80	57,00	2,50	55,38	
04J	57,70	0,10	57,60	1,00	56,70	
04H	57,85	1,00	56,90	1,90	55,95	x
04F	59,33	0,40	58,90	3,50	55,83	x
06Basis	57,37	0,60	56,70	3,50	53,87	
06I	58,21			0,50	57,71	x
06H	60,02			1,10	58,92	x
08Basis	57,15	0,70	56,50	3,70	53,45	
08J	57,15	1,00	56,15	2,80	54,35	
08H	58,29			1,30	56,99	x
08F	58,20			0,80	57,40	x
10J	56,90	0,70	56,20	3,30	53,60	
11N	57,12	0,40	56,70	3,15	53,97	
11R	56,79	0,90	55,90	3,40	53,39	
12Basis	56,77	0,60	56,20	4,15	52,62	
12J	56,70	0,60	56,10	3,70	53,00	
12F	56,65	0,60	56,05	4,40	52,25	
12D	57,53			1,10	56,43	x
12P	56,78	0,50	56,30	2,50	54,28	
12S	56,56	0,30	56,30	3,00	53,56	
14R	56,18	0,20	56,00	3,00	53,18	
14Basis	56,31	0,30	56,00	3,10	53,21	
14J	56,35	0,35	56,00	3,90	52,45	
14H	56,25	0,40	55,90	3,60	52,65	
14F	56,21	1,00	55,20	3,90	52,31	
14D	58,07			1,10	56,97	x
14A	60,82			0,80	60,02	x
15G	56,12	0,20	55,90	3,10	53,02	
15D	55,77			1,15	54,62	x
15N	56,17	0,10	56,10	2,70	53,47	

Kummeneje
Sivilingeniør Ottar Kummeneje



NORDLAND DISTRIKTSHØGSKOLE
MØRKVED BODØ

Borerresultater

MALESTOKK
mål i meter

TEGNET AV
JRW

DATO
4.11. - 81

OPPDRAG
2814 - 3

BILAG
2

TEGN. NR.

BORERESULTATER

PUNKT	TERRENG KOTE	ANTATT TORVTYKKELSE	C.A. KOTE MINERALSK GRUNN	BOREDYBDE	KOTE FAST GRUNN	ANTATT FJELLKONTAKT
16J	56,05	0,20	55,80	3,00	53,05	
16H	55,77	0,10	55,70	3,30	52,47	
16F	55,05	0,10	54,90	3,10	51,95	
16M	55,81	0,20	55,60	2,10	53,71	
16N	55,80	0,20	55,60	2,20	53,60	
16R	55,88	0,30	55,50	2,80	53,08	
16S	55,89	0,50	55,30	2,70	53,19	
18J	56,05			0,70	55,35	x
18H	54,97	0,20	54,70	2,00	52,97	
18F	54,49	0,30	54,20	2,80	51,69	
18D	54,57	0,10	54,50	4,10	50,47	
18B	57,05			1,10	55,95	x
20G	53,49	0,10	53,40	1,40	52,09	x
20D	53,72	0,10	53,60	3,00	50,72	
20K	Sprengsteinsfylling					

Kummeneje
Sivilingeniør Ottar Kummeneje



TRONDHEIM
GJØVIK BODØ TROMSØ



NORDLAND DISTRIKTSHØGSKOLE
MØRKVED BODØ

Boreresultater

MÅLESTOKK
mål i meter

TEGNET AV
JRW

DATO
4.11. - 81

OPPDRAG
2814 -3

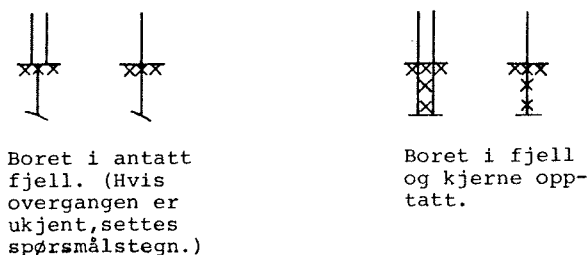
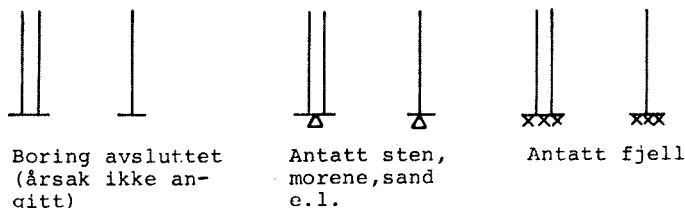
BILAG
3

TEGN. NR.

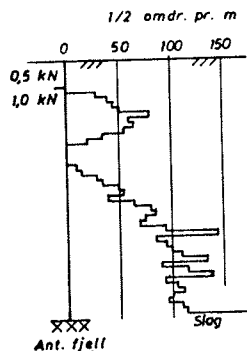
MARKUNDERSKELSER.

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

AVSLUTNING AV BORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER).

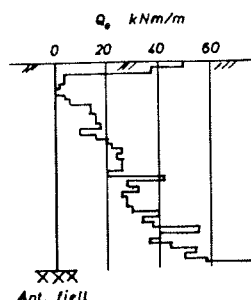


- **Dreiesondering** utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opp-tegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



- **Enkel sondering** består av slagboring med lett fjellboremaskin eller spyleboring til fast grunn eller fjell. Ved slagboring med en spesiell spiss kan ned-synkningshastigheten registreres som funksjon av dybden som uttrykk for boremotstanden. Myrddybden bestemmes ved hjelp av en lett myr-dybdeprøvetaker som presses ned til antatt myrbunn hvor prøve tas for kontroll.

- ▼ **Ramsondering** utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fall-høyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden

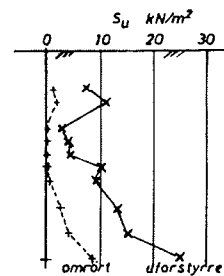
$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m) angis i diagram som funksjon av dybden.}$$

- ★ **Fjellkontrollboring** utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkrone nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker på-visning.

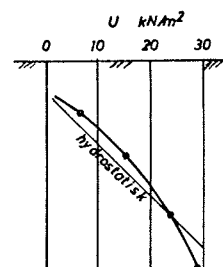
- ◎ **Prøvetaking** utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stem-pelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveg-gede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av opp-spylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrer-prøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

- + **Vingeboring** bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras u-drenerte skjærstyrke, som også måles i om-rørt tilstand etter brudd.



- ⊖ **Porevanntrykket** i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintrent bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hy-draulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektro-nisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filtret.



- **Grunnvannstanden** observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

- ⊖ **Dreietrykksondering** utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpres-ningskraft for å holde normert nedtrengningshastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengningshastig-het ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.

