


Fagområde:		Geoteknikk	
Stikkord:		Skolesenter Forprosjekt Totalsonderinger	Kvikkleire Sand og grus Bergnivå
Oppdragsnr.:	5 1 1 9 1		
Rapportnr.:	2		
Oppdrags- giver:	STATSBYGG		
Oppdrag/ rapport:	RKNUWC - FJALER ----- SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER		
Dato:	8.mars 1994	93038	
Rapport-utdrag:  <p>Statsbygg planlegger et internasjonalt skolesenter på Haugland i Fjaler kommune. For å skaffe til veie tilleggsopplysninger om grunnforholdene i området, har NOTEBY utført supplerende grunnundersøkelser i delområdene O3 og S1. Resultatene fra undersøkelsene viser at det er små avstander til berg på og i nærheten av en markert kulle. Undersøkelser på sør- og vestsiden av kollen viser dybder til berg på opp til ca. 8 m. Løsmassene i dette området består av leire med mektighet opp til ca. 5 m over sand og grusmasser på berg.</p> <p>Fundamentering direkte på berg er en løsning ved kollen. I området sørvest for denne anbefaler vi fundamentering på spissbærende pæler til berg eller faste masser. Spesielle hensyn til setninger må tas ved eventuell oppfylling i dette området.</p>			
Land/Fylke:	Sogn og Fjordane	Oppdragsansvarlig:	
Kommune:	Fjaler	 Arne Stordal	
Sted:	Haugland	Saksbehandler:	
Kartblad:	1117 I	Arne Stordal	
		UTM-koordinater: 32V 3040 68056	

INNHALDSFORTEGNELSE:

1.	INNLEDNING	side 3
2.	UTFØRTE UNDERSØKELSER	side 3
3.	GRUNNFORHOLD	side 4
4.	FUNDAMENTERING	side 4

TEGNINGER OG VEDLEGG:

4000	- 1c	Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning av resultater.
51159	- 0	Oversiktskart
"	- 1a	Borplan
"	-105	Profil J-J, K-K, L-L, M-M og N-N
"	-106	Profil O-O, P-P, Q-Q og R-R

## 1. INNLEDNING

Statsbygg planlegger et internasjonalt skolesenter på Haugland i Fjaler kommune. Foreløpig navn på skolesenteret er Røde Kors Nordisk United World College (RKNUWC).

NOTEBY har fått i oppdrag av byggherren å utføre grunnundersøkelser i området. I reguleringsplanen er de aktuelle områdene markert som O1, O2, O3 og S1. Området som skal bygges ut ligger på østre siden av Flekkefjorden ved en bukt som er begrenset av Hesteneset i sør.

Firmaet Geoplan har tidligere blitt utført orienterende grunnundersøkelser i nærheten, og NOTEBY har tidligere utført seismiske målinger på en av naboeiendommene. NOTEBY gjorde grunnundersøkelser for dette prosjektet på områdene O1, O2 og O3 i november-desember 1993 presentert i rapport nr. 51191.1 datert 14.01.94.

Foreliggende rapport presenterer resultatene av supplerende undersøkelser på deler av områdene O3 og S1 utført i januar 1994.

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeidene ble utført i tiden 21.-25.01.94. Alle borpunkt er satt ut i terrenget og høydebestemt av NOTEBY med utgangspunkt i Pp 509A med høyde  $h=28,037$  m. Høyden på dette fastmerket ble også kontrollmålt mot Pp 197 med høyde  $h=11,039$ . Vi hadde på forhånd koordinatbestemt punktene fra kart i målestokk 1:500.

Alle boringer er utført med vår beltegående borrhigg av typen Geotech 504d, bortsett fra noen få enkle sonderinger der det er observert berg i dagen like i nærheten eller ur. Alle boringer var planlagt som totalsonderinger med minst 2 m boring i berg med spyling. Det var ekstremt lave temperaturer i undersøkelsesperioden, og kombinert med lang avstand til sjø som var islagt, førte dette til store problemer med frysing og brekkasje av vannslanger. For å gjennomføre borprogrammet var det da nødvendig å gå over til dreietrykksonderinger som i prinsippet er samme bormetode, men uten mulighet til boring gjennom stein, blokk eller i berg.

Følgende undersøkelser er utført:

- 3 totalsonderinger
- 10 dreietrykksonderinger
- 12 enkle sonderinger

Totalsonderingene er avsluttet min. 2 m ned i antatt berg. Metoden gir også god informasjon om lagdeling og relativ fasthet av løsmassene. Totalsonderinger er en kombinasjon av fjellkontrollboring og modifisert dreietrykksondering.

Dreietrykksonderingene gir også god informasjon om lagdeling og relativ lagringsfasthet, men metoden gir ikke sikker påvisning av berg. For nærmere forklaring av bormetoder og opptegning av resultater, vises det til rapportens geotekniske bilag, tegning nr. 4000 -1c.

### 3. GRUNNFORHOLD

Boringene fra de supplerende undersøkelsene (nr. 50 -74) er vist i plan på rapportens tegning nr. 51191 -1a, og resultatene er vist i profil J-J til R-R på rapportens tegninger nr. 51191 -105 og -106.

Området som er dekket av de supplerende undersøkelsene ligger i en skråning med økende stigning med avstand fra sjøen. Midt i området ligger en markert kolle med berg i dagen.

Dybden til antatt berg varierer fra 0,0 m til ca. 8,0 m (53). Bergnivået faller av i alle retninger fra ca. kote 10,8 på toppen av kollen til kote 1,5 ved borpunkt nr. 65 ut mot sjøen.

Borpunktene på sør- og vestsiden av kollen viser liten sonderingsmotstand helt ned til dybder på ca. 5 m. Løsmassene er her antatt å være leire over sand og grus. I punktene 51 og 54 er leirlaget delt av et mellomliggende lag av antatt sand, og i pkt. 74 er leirlaget begrenset til ca. 1 m tykkelse.

Sonderingene 64 til 70 på øst- og nordsiden av kollen viser stort sett middels til stor motstand, og det er antatt sand og grusmasser til berg. Et unntak er punkt 69 noe nærmere sjøen, der det er et topplag på opptil 2 m med antatt leire/silt. I punktene 61, 68, 71, 72 og 73 ble det gjort forsøk med enkle sonderinger for å vurdere om det var mulig å bore gjennom steinrøys uten foringsrør uten at dette var vellykket. Enkle sonderinger ble også benyttet i punktene 63 og 67 der det var berg i dagen like i nærheten av punktene.

Løsmassene er generelt svært lagdelte med fraksjoner fra leire til grus. Profilene på sørvestsiden av den markerte kollen viser et antatt lag av leire over antatt sand og grus. Leirlaget har en mektighet fra ca. 1 m (profil M-M) til ca. 5 m (profil J-J og K-K). Prøver som tidligere er tatt opp fra dette leirlaget viser at leiren kan være "kvikk", kfr. NOTEBY-rapport nr. 51191.1 datert 14.01.94.

### 4. FUNDAMENTERING

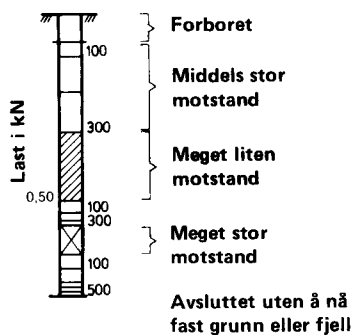
Dybden til berg tilsier at fundamentering direkte på berg kan være en løsning i området på og ved kollen. I områdene sørvest for denne kollen anbefaler vi fundamentering på spissørende pæler til berg eller faste masser.

Pælene rammes til et stoppkriterium bestemt av dimensjonerende bæreevne og rammeutstyr.

Oppfylling rundt byggene vil gi setninger, og en nøye geoteknisk planlegging må utføres for å unngå så store setninger at det er fare for brekkasje på f.eks. vann- og avløpsledninger.

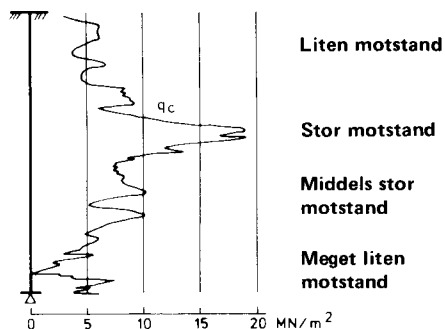
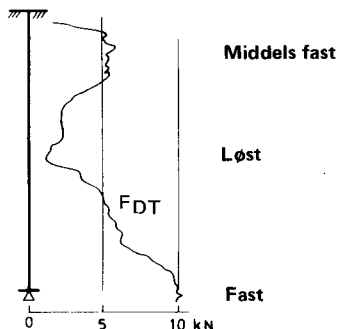
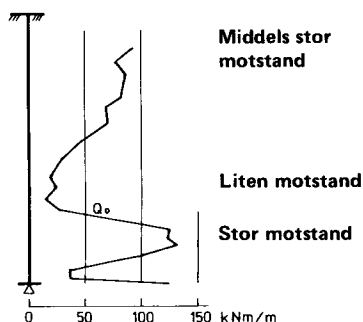
NOTEBY  
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

*Arne Stordal*  
Arne Stordal



Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn.

Avsluttet mot antatt fjell



## DREIESONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (22 mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1 kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikal last under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

## ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

## RAMSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m synk registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet ( $Q_0$ ) pr. m neddriving.

$$Q_0 = \frac{\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}}{\text{Synk pr. slag}} \quad \text{kNm/m}$$

## DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning  $F_{DT}$  registreres automatisk og angis i kN.

## TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek.) Spissen har 10 cm<sup>2</sup> tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm<sup>2</sup> overflate. Spissmotstand ( $q_c$ ) og lokal sidefriksjon ( $f_s$ ) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp  $q_c$  og  $f_s$  direkte. Forholdet  $f_s/q_c$  % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

## GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER