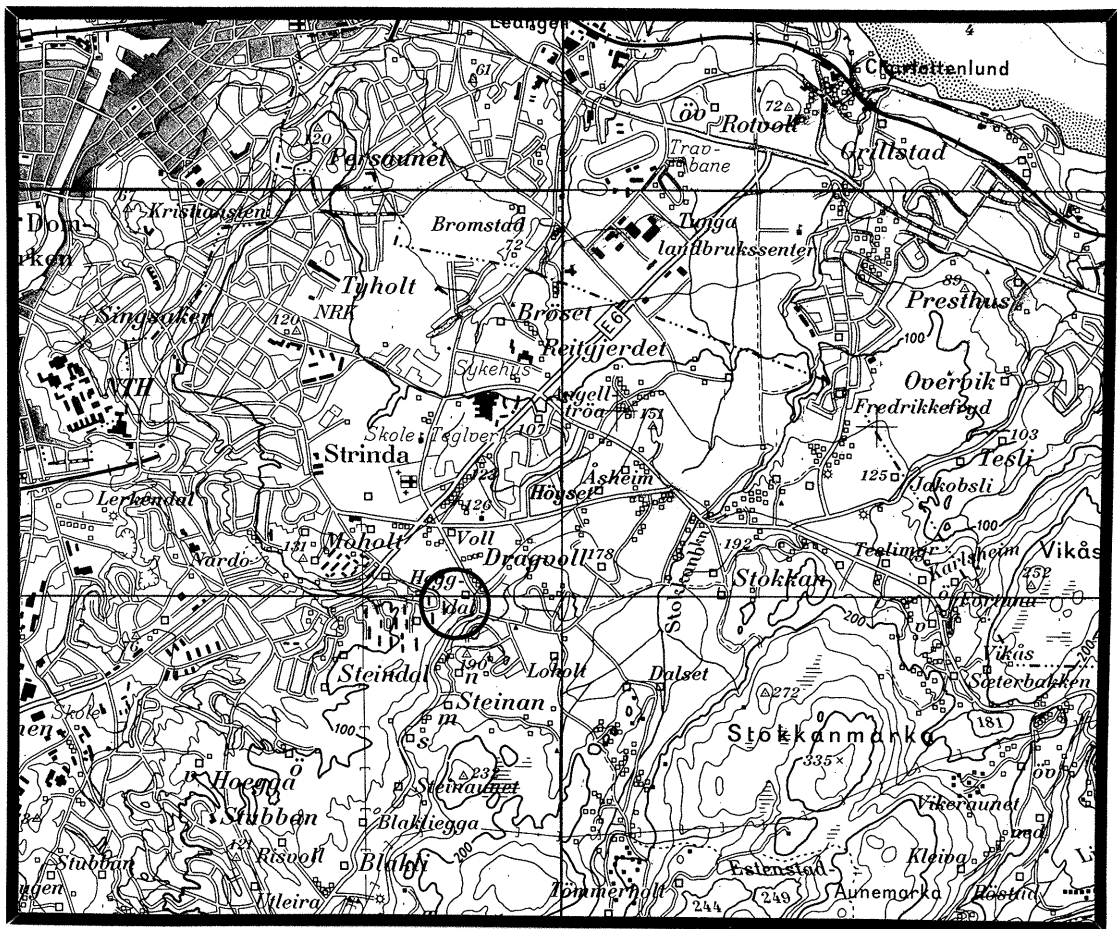


R.1028 HEGDALEN-OTHILIENBORG

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



24.10.97

TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
AVDELING BYUTVIKLING
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1028	Hegdalen - Othilienborg		
	Grunnundersøkelse Datarapport		
Trondheim den:	24.10.1997		
Oppdragsgiver:	Byplan	Oppdrag ved:	
UTM-referanse:	NR 726 319	Sted:	Hegdalen
Feltarbeide utført :	15 - 17.09.97	Antall bilag:	5
		Antall tekstsider:	5
Feltmetoder:	dreiesondering	prøveserie	
Emneord:	grunnforhold	fundamentering	rasmasse
Saksbehandler:	 Tor Georg Jensen		
Sammendrag :	Et område sør for Hegdalen gård, øst for Othilienborg boligfelt, er aktuelt for utbygging. Området er indre del av rasgropa Othilienborg hvor det fant sted et større kvikkleireskred for flere hundre år siden (kanskje i 1348). Grunnen består av matjord over sand, silt, grus og leire, trolig rasmasser. I dybden er mere homogen siltig leire over fjell. Det synes mulig å bygge ut området. Grunnforhold er imidlertid noe rotete og fundamentering bør tilpasses dette. Som angitt tidligere kan en ikke gjøre regning med å utnytte områder med helning brattere enn 1:3. Når mere konkrete planer foreligger vil vi be om å få disse til uttalelse.		

1. INNLEDNING

- Generelt** Et område sør for Hegdalen gård, øst for Othilienborg boligfelt, er aktuelt for utbygging. Området er indre del av rasgropa Othilienborg hvor det fant sted et større kvikkleireskred for flere hundre år siden (kanskje i 1348). Lokalisering er vist i bilag 1.
- Oppdrag** Det utføres en supplerende grunnundersøkelse i området som synes mest aktuelt for utbygging. Resultater sammenstilles med resultater fra tidligere undersøkelser og grunnforhold beskrives. Mulig utnyttelse av området vurderes og det gis retningslinjer vedrørende fundamentering.

2.a TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser i området rundt feltet. Det er mulig å danne seg et omtrentlig bilde av grunnforholdene. Fordi en her er i bunnen av en rasgrop må en imidlertid forvente at forholdene kan variere innenfor små avstander. Det er derfor utført supplerende boringer sentralt i feltet.

I arbeidet med denne rapport er det brukt data fra tidligere rapporter :

- O.377 TOBB Grunnundersøkelse Othilienborg Kummeneje -65
- O.403 Steinanvegen pel 166 - pel 314 Kummeneje -66
- R.463-2 Steinanvegen G/S-bane Trondheim Kommune -78
- R.463-6 Steinanvegen Trondheim Kommune -92

Tidligere utførte boringer er i hovedsak utført i feltets søndre og østre kant. Grunnen synes å bestå av matjord og sand over leire. Leira er i hovedsak fast og meget fast. Innerst i gropa er det påtruffet et bløtere lag 4 - 6 meter under terreng.

2.b. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid	Feltarbeid ble utført 15-17.09.97. Det er utført dreieboringer og tatt opp prøveserier med skrue og 54 mm prøvetaker i 2 borpunkter. Plassering av borpunkter er vist i bilag 1. Resultat av dreieboringer er vist i bilag 2 og 3. Profiler er tegnet opp på grunnlag av kartkoter.
Laboratorieundersøkelser	Prøvene (10 i alt) er undersøkt i seksjonens geotekniske laboratorium. Prøvene er visuelt klassifisert ved åpning og det er utført rutineundersøkelser for å bestemme vanninnhold, tyngdetetthet og skjærstyrkeparametre.
Presentasjon	Resultater av laboratorieundersøkelser er vist i bilag 4 og 5.

3. GRUNNFORHOLD

Terreng	Bunnen av rasgropa Othilienborg ligger med helning ca 1:15 i øst - vest retning. Feltet som nå planlegges utbygget ligger helt innerst i gropa mellom Othilienborgvegen og Steinanvegen. Hoveddelen av feltet er ei flate som tidligere har vært dyrket mark. I sør og øst begrenses feltet av bratte, ca 25 meter høye skråninger. Steinanvegen ligger på toppen av skråningene som har helning 1:2 - 1:3. I vest grenser feltet mot Othilienborgvegen 53. Mot nord er ca 5 meter høye skråninger med bebyggelse på toppen. Terrengforhold vil framgå ytterligere av kartutsnitt i bilag 1.
Grunnen	Grunnen i området er som forventet vekslende. Sonderingsmotstand ved dreieboring er generelt stor, men antyder mye lagdeling nede på flata. Prøvetaking i hull 1 viser at grunnen består av sand, silt og grus med innslag av humus. Massene antas å være rasmasser ned til ca 3.5 meter under terreng. Her kommer man over i mere homogen, siltig og meget fast leire. Leira er lite sensitiv og har lavt vanninnhold. Nærmere skråningsfot, i boring 4, består grunnen av mere homogen, finsandig og humusholdig silt under et tynt matjordlag. I dybde mellom 2 og 4 meter under terreng er overgang til siltig leire. Massene er generelt meget faste og med unntak av matjordlaget har de lavt vanninnhold.

Nederst i skråning opp mot Steinanvegen (boring 42 - 47) ser det ut til å ligge et nær 2 meter tykt lag bløte masser i dybde 4 - 6 meter under terreng. Forøvrig antas skråningen å bestå av matjord over sand, silt og grus med leire i dybden.

For ytterligere detaljer vises til bilagssider.

- Grunnvann** Med bakgrunn i befarings- og omtrentlig peiling av vannstand i borhull er grunnvannstand antatt å stå i dybder 30 - 70 cm i de mest sentrale deler av feltet. I bunnen av skråning mot Steinanvegen synes grunnvann å stå helt opp i terreng høyde. Grunnvannstand vil variere med nedbør og årstid. Overnevnte observasjoner er gjort om høsten, i den "våte årstid".
- Fjell** Fjell antas påtruffet i dybde 17 meter i borpunkt 2. Nederst i skråning mot Steinanvegen er antatt fjell i dybde 6 - 12 meter jfr Kummeneje O.403. Fjelloverflate synes å være kupert i området og løsmassemekthet varierer tilsvarende.

4. VURDERING

Området synes egnet for utbygging. Småhus kan bygges nede på flata og inn mot skråningsfot. Inn mot skråningsfot kan vi imidlertid ikke tillate graving uten etter en nærmere vurdering i det enkelte tilfelle. En bør derfor basere seg på sokkelløsninger som krever lite graving. Oppfylling langs skråningsfot vil være en fordel for stabilitet. En oppnår også en bedre utnyttelse av arealene dersom en tilfører masse og terrasserer nedre deler av skråningen ved hjelp av kvalitetsfyllinger, som en så kan fundamentere småhus på.

Med tanke på nødvendig utgraving for fundamentering bør eventuelle større bygg plasseres ute på flata.

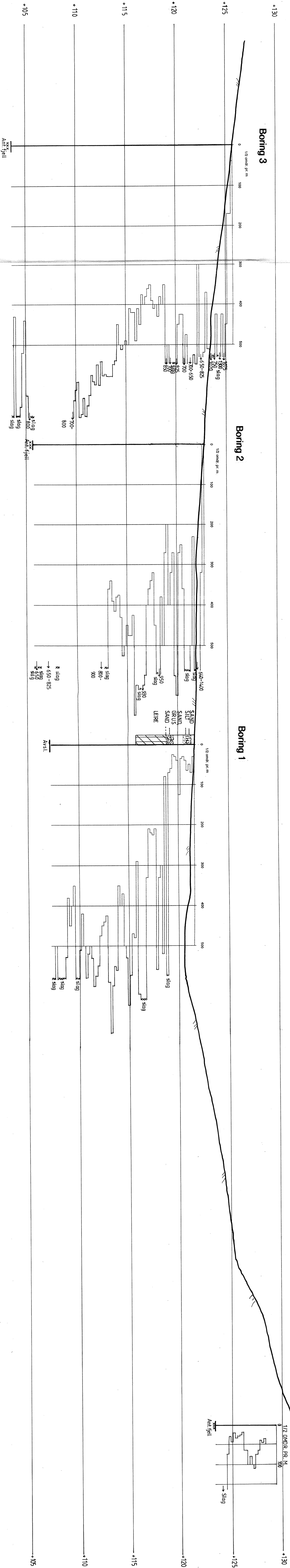
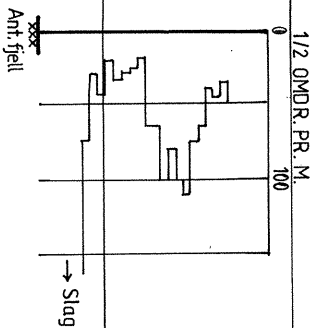
Med de noe rotete grunnforhold en finner vil det være nødvendig å benytte lave fundamenttrykk. For en sentrisk belastet, 60 cm bred bankett dykket 60 cm i drenerte mineralske masser kan benyttes et tillatt såletrykk $\sigma_v' = 120 \text{ KN/m}^2$. Bredere og dypere fundamenter vil ha noe større tillatt såletrykk. Tillatt såletrykk σ_v' relateres til opptredende såletrykk i bruddgrense q_v' ved krav $\sigma_v' > q_v'$. Dersom det er et sterkt ønske om å benytte høyere såletrykk kan vi gå inn på en nøyere vurdering når mere nøyaktige planer foreligger. Ytterligere prøvetaking for å bestemme jordartsparmetre vil i så fall være nødvendig.

Vi vil uansett anbefale at byggegrop inspiseres av geotekniker før bygging starter slik at eventuelle dårlige masser kan skiftes ut. For større bygg bør man benytte helt eller i hvert fall delvis kompensert fundamentering, i praksis ved utgraving for kjeller i full høyde. Massene forventes å være telefarlige og man må sørge for tilstrekkelig frostsikring av fundamenter.

Silt og siltige masser under grunnvannstand har en tendens til å bli bløte og vanskelige ved bearbeiding. Man bør ta forholdsregler for å unngå problemer i anleggsperioden. Byggegrøp må på et tidligst mulig tidspunkt dreneres ned til minst 0,5 meter under fundamentnivå. Trafikk i byggegrop bør begrenses og det vil være en fordel å bygge i den tørre årstid.

Skråninger som omkranser feltet står trolig med tilnærmet rasvinkel i dag. Det er derfor ikke tilrådelig å forverre stabilitet ytterligere. Man bør ikke legge opp til en utnyttelse av skråninger brattere enn 1:3.

Kommuneleje
o. 403
Boring 42
(trukket)



HEGDALEN-OTHILIENBORG		MALESTOKK:
1:200		
Profil med dreiesondering- og prøvetakingsresultat		TEGN. AV: SSS
DATO: 20.10.97		KONTR.:
Profil 1		RAPP. NR.: R.1028
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG: 2
TEKNISK SEKSJON		

TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon			BORING: 1		BILAG: 4			
BORPROFIL			Nivå: _____		Oppdrag: R.1028			
Sted: HEGDAL-OTHILIENBORG			Prøvetaker: Skrue/54mm		Dato: 22.10.97			
Dybde m	Jordart	Symbol	p. nr.	Vanninnhold w Plastisk område 20 30 40 50%	○ w _p → w _L	Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vingeoring + 20 40 60 80 100 kN/m ²	Sensi- tivitet
5	SAND, middels lagdelt m/silt	fin	01	○		(18,2)		>250 ▽
	SILT, leirig, sandig noe humus		○					
	SAND		PRØVE MISTET					
	GRUS, fin sandig noe humus		02	○				
	SAND, fin m/leirlag (RASMASSE)		03	○		(19,7)		>250 ▽
10	LEIRE, slitlig		04	○				>250 ▽
			05	○				>250 ▽
15								
20								
25								

TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: 4

BILAG: 5

Nivå:

Oppdrag: R.1028

Sted: HEGDAL-OTHILIENBORG

Prøvetaker: Skrue/54mm

Dato: 22.10.97

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Q					Sensi- tivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk ▽	Vingeoring +					
				20	30	40	50%			20	40	60	80		100 kN/m ²
	MATJORD	sandlag	06					(17,4)							
	SILT , flinsandig humusholdig							(18,4)						>250	▽
			07					(18,9)						>250	▽
				Prøve mistet											
				Prøve mistet											
		oppsprukket	08					(19,6)						>250	▽
5															
			09					(20,9)					▽		
	LEIRE, siltig			Prøve mistet											
			10					(20,4)						162	▽
														144	▽
10															
15															
20															
25															