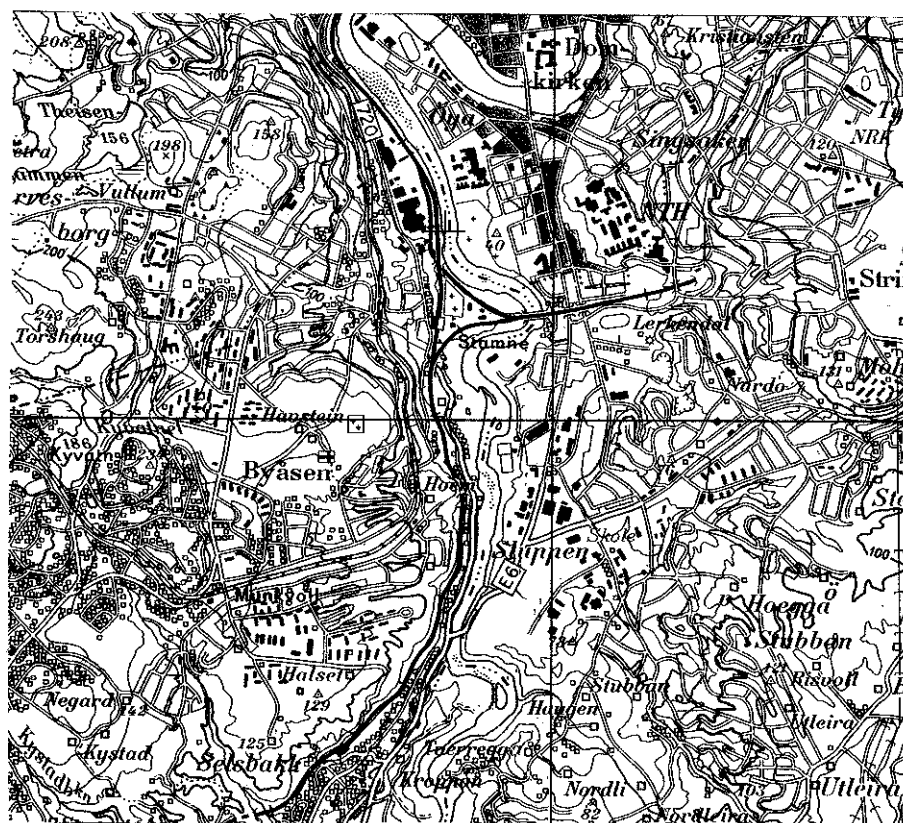


R. 476 GENERALPLAN RENHOLDS- VERKETS OMRÅDE SLUPPEN

GRUNNUNDERSØKELSER
GEOTEKNISK VURDERING



30. 10. 78
GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET, TRONDHEIM KOMMUNE

30.10.78.

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Seksjon for renovasjon ved seksjonsleder Jondum, har vi utført grunnundersøkelse på Renholdsverkets område på Sluppen.

Området ligger mellom Lokalveg Sluppen i øst og Nidelva i vest, sydover fra Tempebanen. I forbindelse med generalplan for området, foreligger 5 alternativer for utnyttelse av området, nummerert fra A til E.

Alternativene A-D forutsetter samme reguleringsområde med en viss, moderat utfylling i vestskråningen mot Nidelva.

Alternativ E forutsetter en utvidelse vestover av reguleringsområdet med derav følgende, større oppfylling i vestskråningen.

Denne rapport tar sikte på å gi en beskrivelse av grunnforholdene og vurdere stabilitetsforholdene i skråningen mot Nidelva.

2. UTFØRTE BORINGER OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Borearbeidet er utført i tiden 2.-14. juni 1978 under ledelse av boreformann P. Dyr Dahl. Det er i 6 borpunkter utført dreiesondering til dybde 5-25 m under terreng.

Fra 3 borhull er det dessuten tatt opp representative prøver med 30 mm slagprøvetaker og skrueprøvetaker.

Borpunktene plassering er vist på situasjonskartet bilag 1, og boreresultatene er framstilt grafisk i profilene i samme bilag.

Prøvene er undersøkt i vårt laboratorium på Valøya, hvor de først er klassifisert og beskrevet, og deretter er vanninnholdet bestemt i % av tørrvekten.

Data fra laboratoriet er gitt i borprofiler, bilag 2-4.

3. TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

Terrengmessig kan reguleringsområdet deles i:

- en østre del, som danner et tilnærmet horisontalt platå, hvor nåværende bebyggelse står.
- en vestre del, som består av det kupert og tildels bratte og ulendte terrenget ned mot Nidelva.

Denne undersøkelsen er konsentrert om vestskråningen, i forbindelse med utfyllingsplanene. Dette området er tidligere benyttet til fyllplass av Renholdsverket, og et kart fra 1913 viser at terrenget opprinnelig hadde en helt annen karakter. Den tidligere terrenglinje er tegnet inn i de 3 profilene som er vist i bilag 1. Det framgår av disse at en tidligere hadde en lavtliggende elveslette på kote + 5-6 med bredde opptil 100 m i nord,

avtakende sørover. Fra denne skrånet terrenget jevnt med helning ca 1:4 til plataet på østsiden.

Grunnen på den vestlige del består derfor av et øvre lag med fyllmasse i til dels stor mektighet, før en kommer ned i original grunn.

Fyllmassen synes, som rimelig kan være, å være meget uensartet. De prøver som er tatt opp, består av humusholdig sand og grus, også med innhold av metall-, tre- og teglsteins-rester. Det må regnes med at også større gjenstander som bilvrak o.l. finnes i fyllinga.

Den originale grunnen, både under fyllmassen og oppe på plataet består av leire og silt med lavt vanninnhold og stor fasthet.

Angående detaljer og talldata henvises til profiler og borprofiler, bilag 1-4.

4. STABILITET

Det foreligger som nevnt planer for 2 utfyllingsgrader; en relativt beskjeden utfylling for alternativ A-D, og en vesentlig større utfylling for alternativ E.

Det minste utfyllingsalternativ (A-D) kan uten nærmere stabilitetsberegninger påregnes å være stabilitetsmessig forsvarlig.

Det mest omfattende utfyllingsalternativ (E) vil på den nordre og midtre del (profil B og C) også kunne utføres uten at det skulle oppstå fare for utglidning. Det er da en forutsetning at helningen på fyllingsfronten tilpasses det fyllingsmateriale som benyttes slik at det ikke inntrer brudd i den nye fyllinga (egenstabilitet). Skråningshelningen bør under ingen omstendighet gjøres brattere enn 1:2, som vist i profilene. Det må også forutsettes at den nåværende bratte skråning i profil C slakes ut til 1:2 eller mindre.

På den søndre del (profil A) er avstanden til Nidelva mindre, og stabilitetsforholdene noe mer ugunstige. Imidlertid gis det også her mulighet for skråningshelning 1:2 for den fremtidige fyllingsfront. Stabilitetsberegninger i dette profil viser at det både for antatt glideflate i den nye fylling og den tidligere utlagte fyllmasse kreves en friksjonsvinkel for likevekt ($F=1,0$) på ca 20° .

Denne verdi er ikke avskrekkende høy, og med visse forutsetninger om fyllingsmateriale og utleggingsmåte, vil den prosjekterte fylling være stabilitetsmessig forsvarlig også i dette profilet. Forutsetningene er at fyllingsmaterialet består av mineralske masser, helst sand, grus, eller stein, som legges ut lagvis og komprimeres. Fyllinga kan også brukes lagt ut som "sandwich-fylling", d.v.s. fast tørrskorpeleire med drenerende sand- eller gruslag. Hvis det finnes betydelige forekomster av matjord, bør denne renskes bort før utlegging av ny fylling.

5. FUNDAMENTERING

Inne på den tidligere bebygde del av området er fundamenteringsforholdene gode, og det gis mulighet for direkte fundamentering av relativt tung bebyggelse.

På den ytre del av området, på Renholdsverkets tidligere fylling, er fundamenteringsforholdene mer usikre, da det må regnes med store variasjoner fyllmassens egenskaper. Som hovedregel bør evt. bebyggelse fundamenteres til original, mineralsk grunn ved nedsjakting eller peling. Det samme gjelder den ytre del av en evt. ny fylling, hvor det må regnes med setninger i den tidligere utlagte fyllmasse når denne blir overfylt.

En vil likevel ikke se bort fra at lette, fleksible bygg med justermuligheter for setninger, kan fundamenteres direkte, også på den ytre, oppfylte del av området. Dette forutsetter imidlertid en nærmere vurdering når konkrete planer foreligger.

6. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

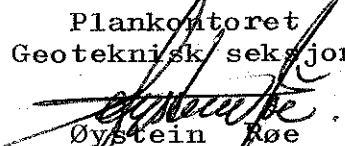
Grunnen på den ytre del av Renholdsverkets område består av fyllmasse av vekslende kvalitet og i stor mektighet over den originale grunn som består av relativt fast leire og silt.

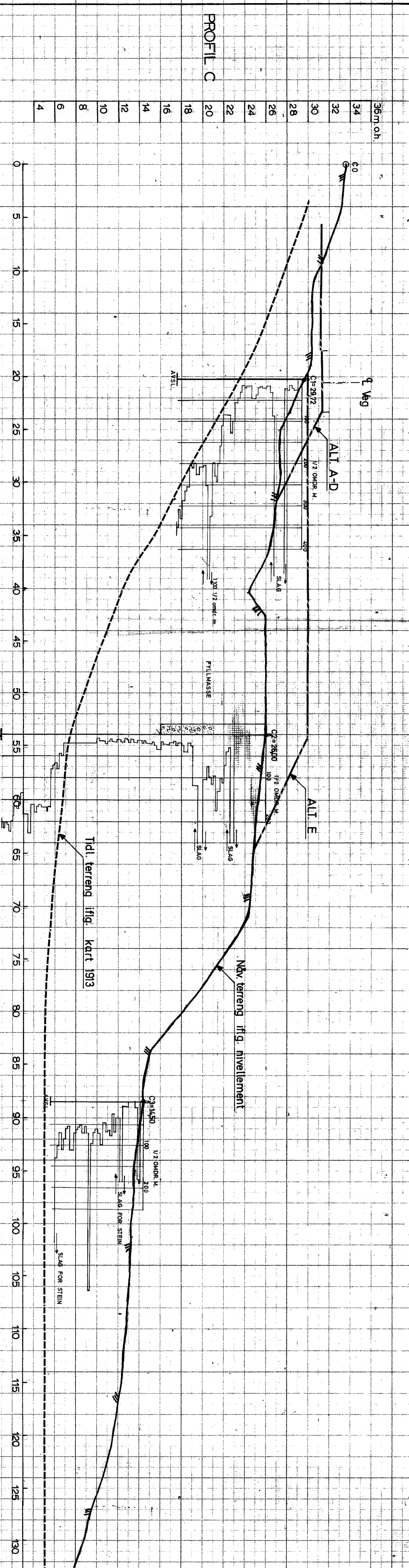
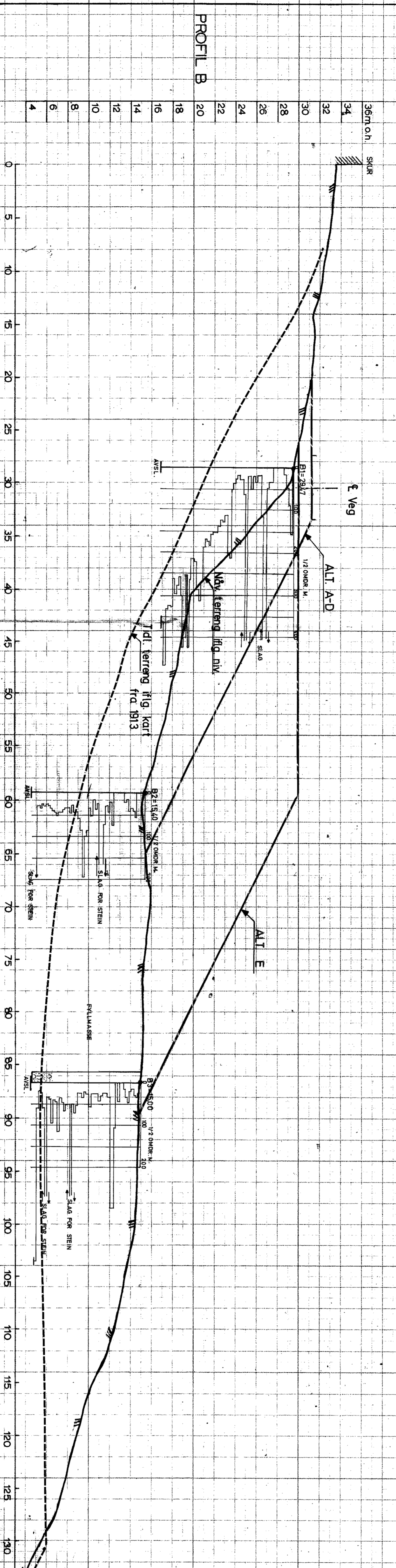
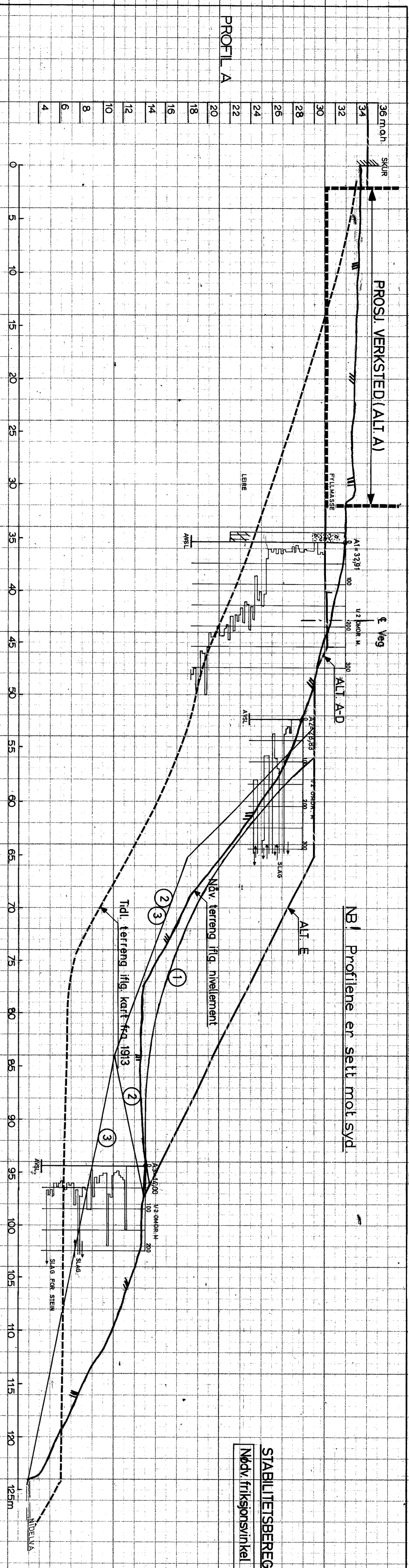
Utfyllingen for alternativ A-D kan aksepteres stabilitetsmessig, mens alternativ E bare er funnet forsvarlig under forutsetning av mineralsk fyllmasse lagt ut lagvis og komprimert.

Fundamenteringsforholdene er meget gode på den (østre) del av området hvor en har original grunn.

På den ytre del, med fyllmasse i topplaget må det regnes med fundamentering til original grunn ved sjakting eller peling.

Det forutsettes mer detaljert undersøkelse for bebyggelse når konkrete planer foreligger.

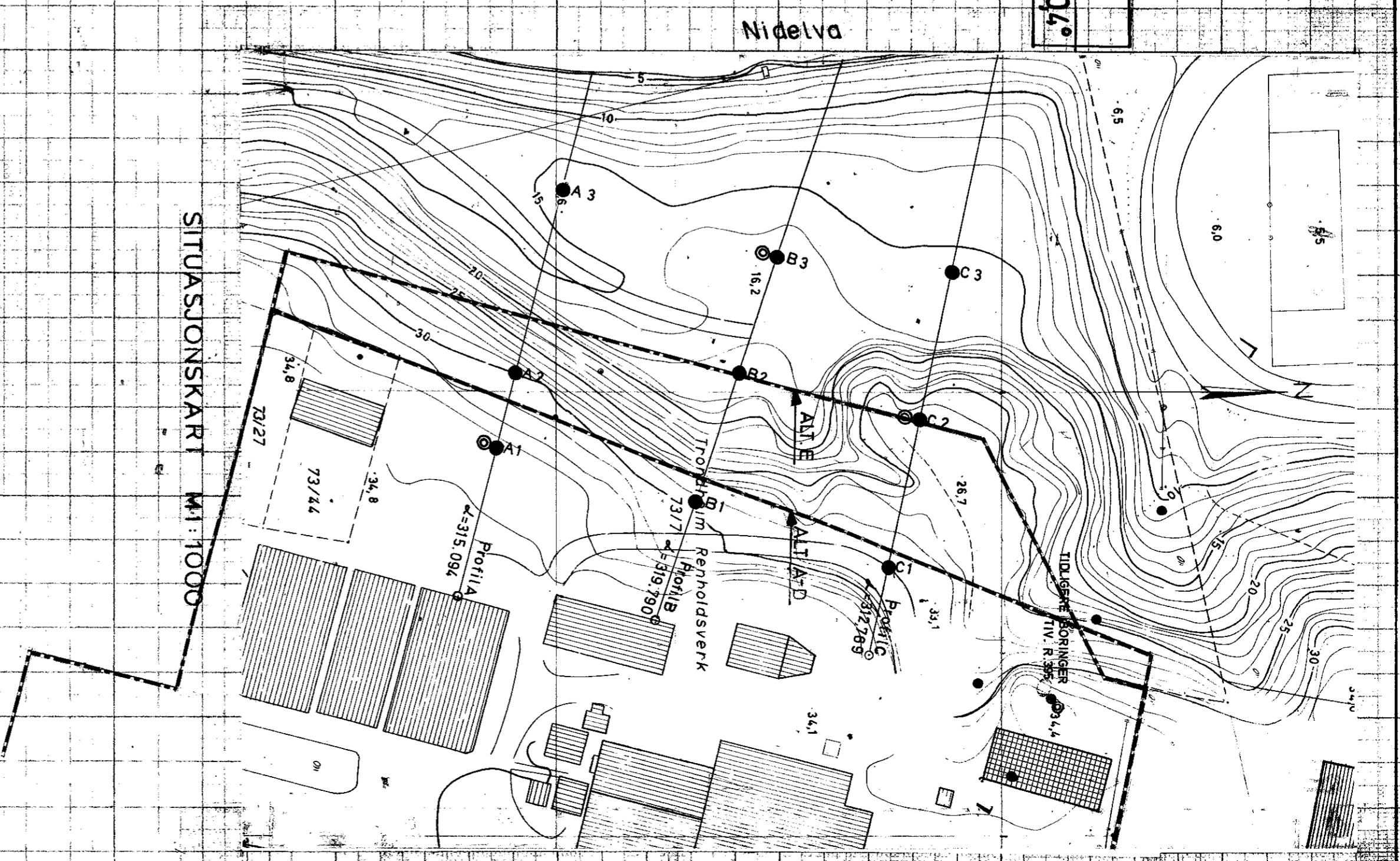
Plankontoret
Geoteknisk seksjon

Øystein Røe



STABILITETSBEREGNINGER

Ndv. friksjonsvinkel ϕ for likevekt

Glideflate	1	2	3
	20,6°	19,8°	20,4°



REINHOLDSVÆRKET SLUPPEN LM+HM
 1:1-200
 DATO: 17/8-78
 KONTR.:
 RØPST. NR.: 975
 BILAG: 1

TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON

REINHOLDSVÆRKET, SLUPPEN
 PROFILER A-C
 1:200
 Dato: 7/9-78

TRONDHEIM KOMMUNE
 Kart- og grunnforvaltningsseksjonen
 7/9-78

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : A 1

Bilag : 2

Nivå : Oppfylt terreng

Oppdrag : 476

Sted : SLUPPEN

Prøveφ: 54mm / 30mm

Dato : 17/8-78

Dybde m	Jordart	Symbol	Pt. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkførsøk				Sensi- tivitet	
				Plastisk område		w _p	w _L		Konusførsøk		Vingebooring			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²
5	SAND, GRUS, HUMUS teglsteinsrester (FYLTMASSE)		1											
			2											
10	LEIRE siltig enk. sandkorn		3											
			4											
15														
20														
25														

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : B 3

Bilag : 3

Nivå : Oppfylt terreng

Oppdrag : 476

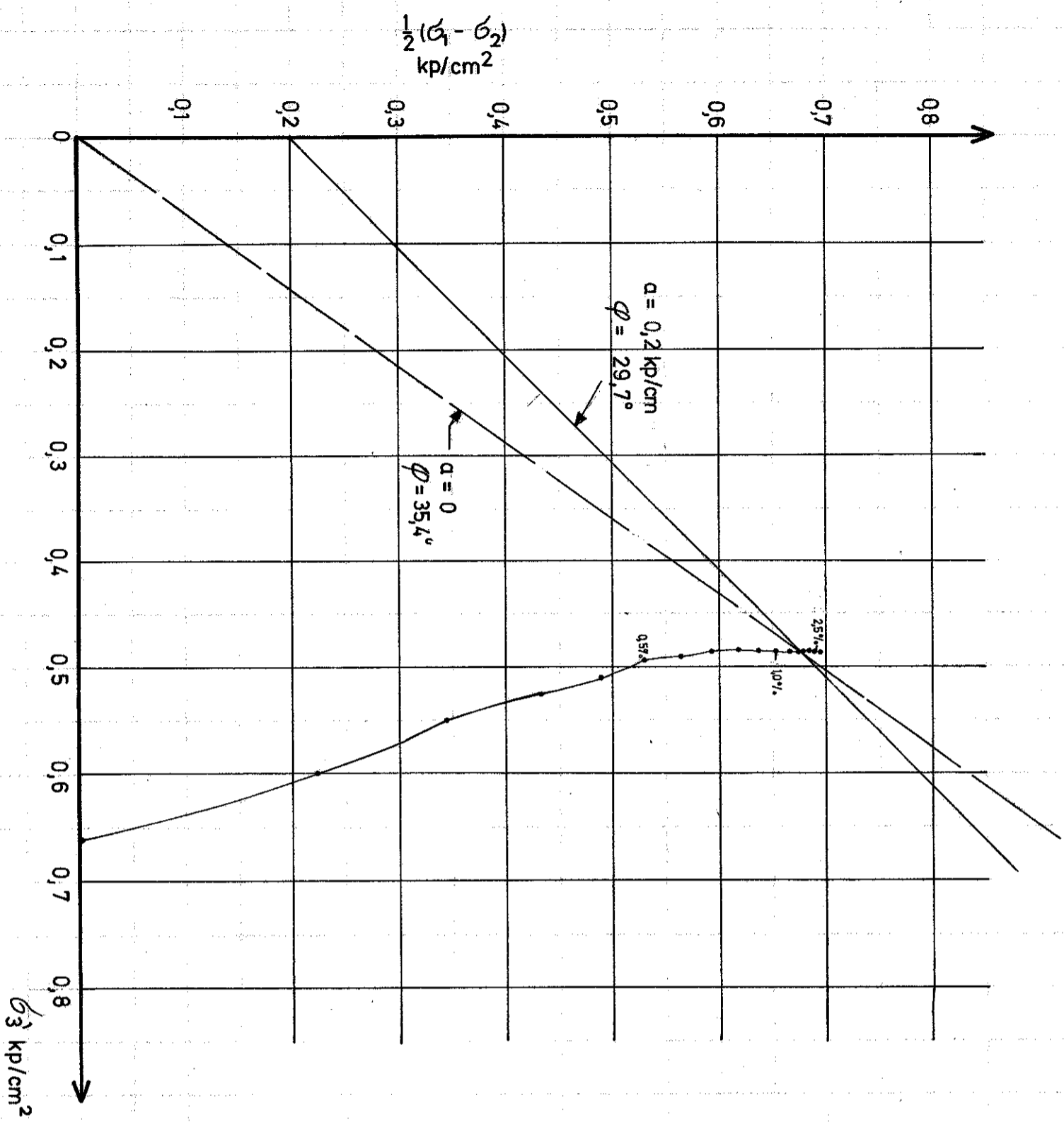
Sted : SLUPPEN

Prøveφ: Skrueprøvetaking

Dato : 17/8-78

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt 1/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet
				Plastisk område		w _p	w _L		Konusforsøk ▽		Vingeborring		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	1/m ²
5													
10	MATJORD, SAND, TRERESTER siltklumper (FYLLOMASSE)		1				⊙						
			2				⊙						
			3				⊙						
15													
20													
25													

TRONDHEIM KOMMUNE BORPROFIL		Hull : <u>C-2</u>				Bilag : <u>4</u>									
		Nivå : <u>Oppfylt terreng</u>				Oppdrag : <u>476</u>									
Sted : <u>SLUPPEN</u>		Prøveφ: <u>30 mm</u>				Dato : <u>17/8-78</u>									
Dybde M	Jordart	Symbol	P.t. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet		
				Plastisk område		w _p → w _L			Konusforsøk ▽		Vingeborring				
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²	
5	SAND, GRUS, HUMUS tegstein srester metall (Fyllmasse)		1												
			2												
			3												
			4												
10			5												
15															
20															
25															



TOMT B1 HEGGSTADMYRA		MALESTOKK:
TRIAKSIALFORSÖK		TEGN. AV: K.T.
BORING 3, Dybde 2,2 m		DATE: 11/10-77
		KONTR.:
		RAPP. NR.: 477
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON		BILAG: 6