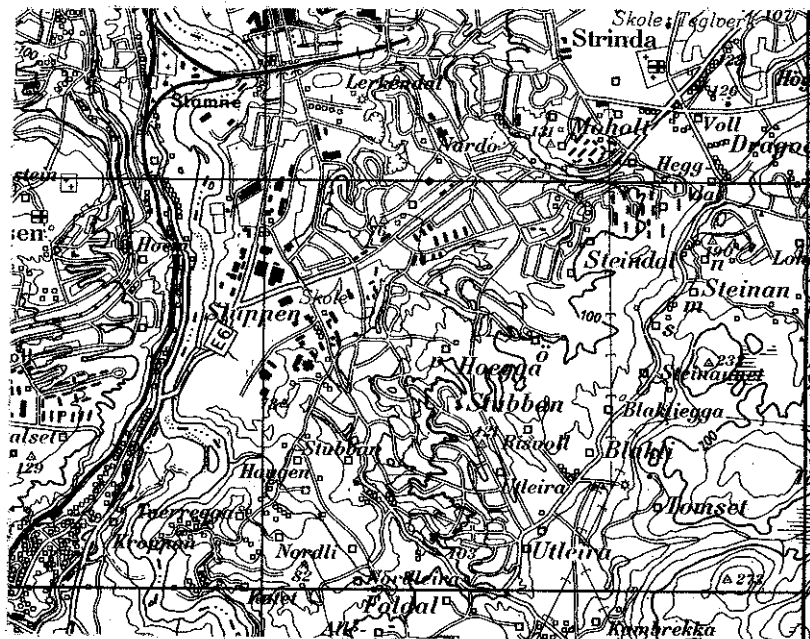


R 463 STEINANVEGEN UTVIDELSE

GRUNNUNDERSÖKELSER GEOTEKNISK VURDERING



19. 12..77

GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET, TRONDHEIM KOMMUNE

R 463 UTBEDRING STEINANVEGEN

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Seksjon for vegvedlikehold ved avd.ing. Huseby er det utført grunnundersøkelse for utvidelse av Steinanvegen. Undersøkelsen er konsentrert om 2 kritiske partier, nemlig fylling over bekkedal ved Steinan nedre, (profil 1800) og skjæring i skråningen syd for Steinan øvre. Situasjonsplan fra de 2 undersøkte partiene er vist i bilag 1.

2. MARKARBEID

Borearbeidet er utført i april og oktober 1977 under ledelse av boreformann P. Dyrdaahl. Det er utført 6 dreiesonderinger og tatt opp 3 uforstyrrede prøveserier. Grunnvannstanden er bestemt med filterpiezometer i 1 hull.

3. LABORATORIEARBEID

De opptatte prøver, i alt 19, er åpnet og klassifisert ved vårt laboratorium på Valøya. Det er utført rutineundersøkelse av romvekt og vanninnhold. Den udrenerte skjærfasthet er bestemt ved konusforsøk og enkle trykkforsøk. Resultatene er framstilt grafisk på bilag 5.

På 2 prøver er det utført treaksialt trykkforsøk for å bestemme skjærfasthetsparametrene a (atraksjon) og ϕ (friksjon). Resultatet av forsøket, framstilt som vektorkurver, går fram av bilag 6.

4. GRUNNFORHOLD

a) Fyllingen ved Steinan nedre

Grunnen under fyllingen er ifølge våre sonderboringer fast. Det er ikke tatt prøver av grunnen, men grøfting i områder indikerer 1 m sand over fast leire. Det vises til terrengprofil, bilag 2.

b) Skjæringen syd for Steinan øvre.

I skjæringen syd for Steinan øvre består grunnen av leire. Øverst er det fast tørrskorpelleire i 2-4 m tykkelse. Det synes som om dette laget kan ha vært flyttet på, f.eks. i forbindelse med jordbruksplanering.

Under tørrskorpelaget er det en siltig leire med sand- og gruskorn. Den udrenerte skjærfasthet er målt 4-13 t/m².

Fjell er påtruffet i 5-7 m dybde i hull 3 og 4, og i ca 2 m dybde lengere oppe i skråningen.

Angående detaljer og talldata henvises til profilene bilag 3-4 og borprofil, bilag 5.

5. VURDERING AV PROSJEKTET

a) Fyllingen ved Steinan nedre

Den planlagte oppfylling framgår av profil I (bilag 2). Etter opplysninger fra avd.ing. Huseby skal vegen bygges etter reguleringsplanens tracé, men er hevet ca. 1,5 m. Den nye vegen kommer da i samme nivå som eksisterende veg. Vegen krysser et søkk i terrenget, og fyllingshøyden avtar derfor raskt på begge sider av profilet. Overslag over nødvendig skjærfasthet for likevekt gir ca 3,5 t/m². Selv om en ikke har målt fastheten i leira synes sikkerheten mot utglidning å være tilfredsstillende.

b) Skjæringen syd for Steinan øvre.

Skjæringen framstilt i profil II og III har en dybde på 5 m, men høydeforskjellen mellom vegplanum og skråningstopp er 10-11m. I profil II ligger fjellet i relativt liten dybde, og stabiliteten i dette profil synes å være tilfredsstillende. I profil III ligger fjellet dypere, og det er utført stabilitetsberegninger både som S_u -analyse og som $a-\phi$ analyse. Sikkerheten ved S_u -analyse er $F = 2,0$, beregnet ved hurtigmetoden. Ved $a-\phi$ analysen har en benyttet de målte a -og ϕ -verdier samt poretrykk bestemt i marken. Beregnet sikkerhet er da $F = 1,3-1,4$.

I dette tilfellet har vi en skjæring og den udrenerte skjærfasthet er meget variabel. Vi vil derfor legge størst vekt på $a-\phi$ analysen.

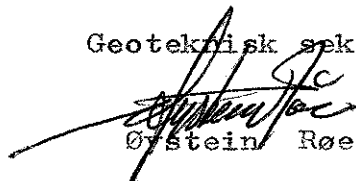
Den beregnede sikkerhet er i underkant av det som vanligvis godkjennes. Imidlertid kan det regnes med at den reelle sikkerhet er større fordi skjæringen er lokal og vi har benyttet litt forsiktige skjærfasthetsparametre. Vi mener derfor at det er stabilitetsmessig forsvarlig å utføre denne skjæringen. En bør imidlertid være oppmerksom på at sikkerheten er lav og ikke svekke denne ekstra under arbeidets utførelse. Etter uttrauing bør således veg-overbygningen utføres umiddelbart, slik at vegtrauet ikke blir stående åpent over lang tid.


6. SAMMENDRAG - KONKLUSJON

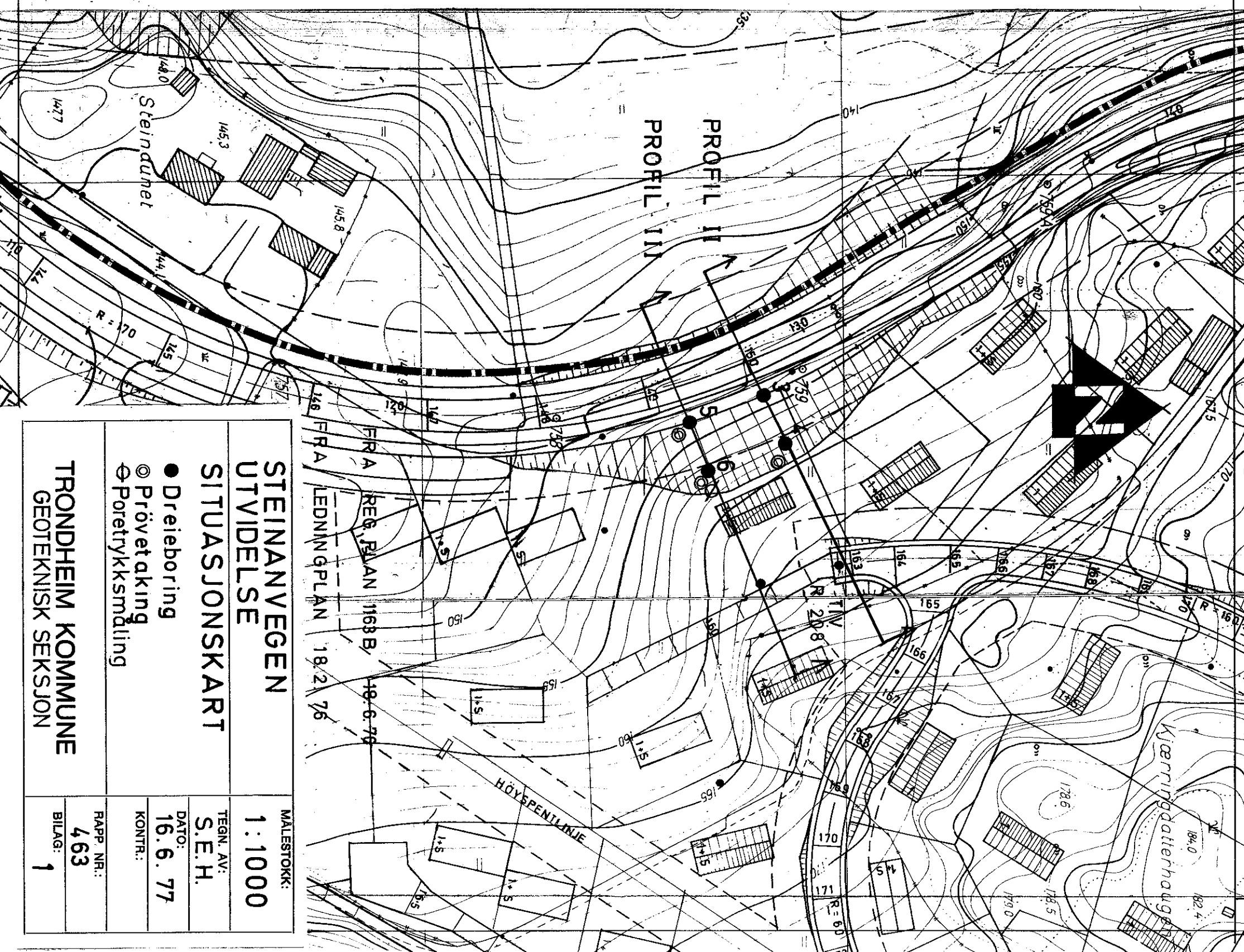
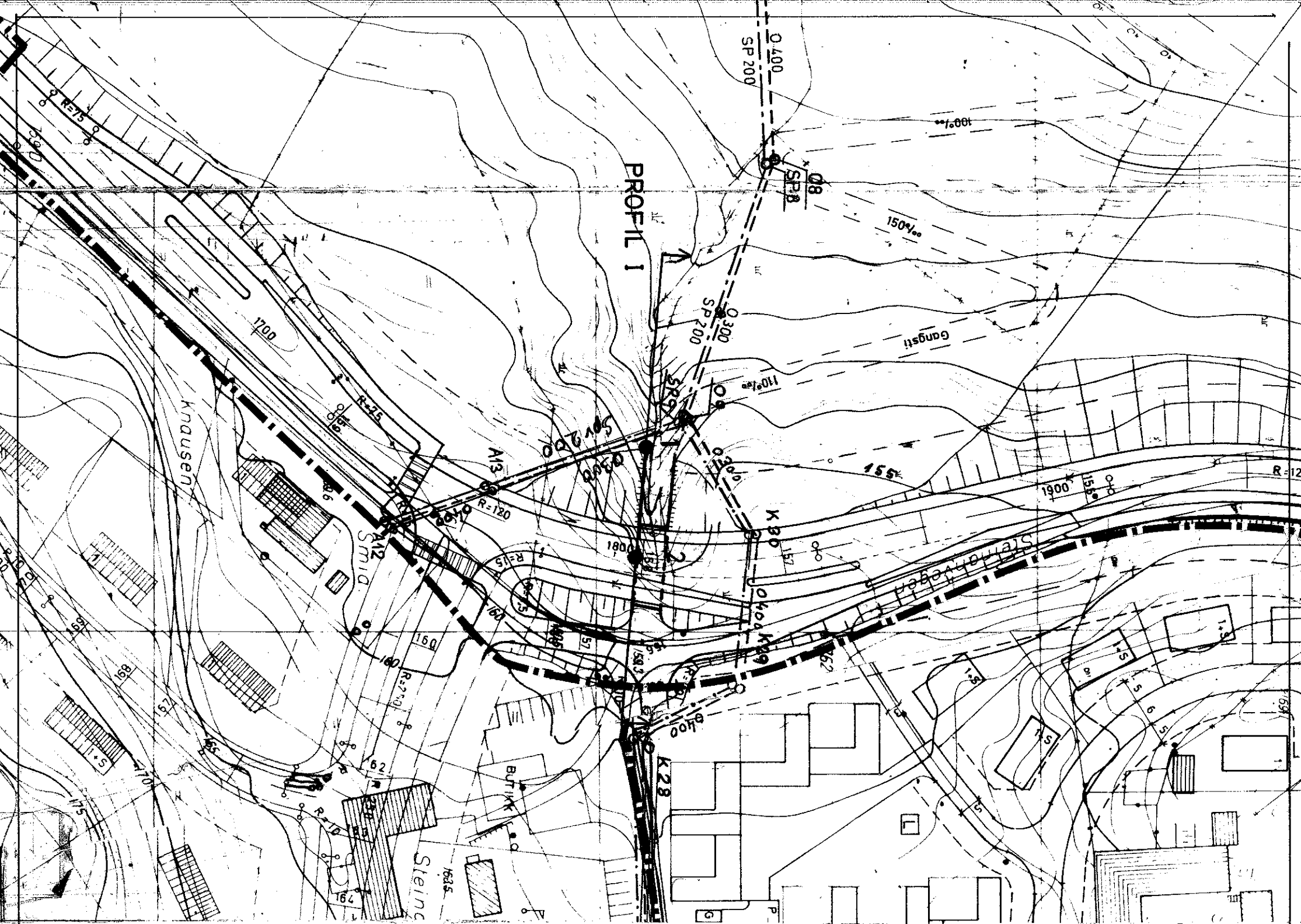
Vi har utført grunnundersøkelse for utvidelse av Steinanvegen. Grunnen består hovedsakelig av middels til fast leire.

Både fyllingen og skjæringen kan utføres som angitt på profilene. Skjæringen har imidlertid lav beregnet sikkerhet ($F = 1,3-1,4$), og en bør derfor utvise forsiktighet under anleggsarbeidet slik at en ikke midlertidig svekker skråningens stabilitet.

Geoteknisk seksjon


Øystein Røe


Svein E. Hove



FRA REG. PLAN 1163 B, 19.6.79
 FRA LEDNINGPLAN 18.2.76

**STEINANVEGEN
 UTVIDELSE
 SITUASJONSKART**

- Dreie boring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊖ Potetrykksmåling

**TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON**

MALESTOKK:
1:1000

TEGN. AV:
S.E.H.

DATO:
16.6.77

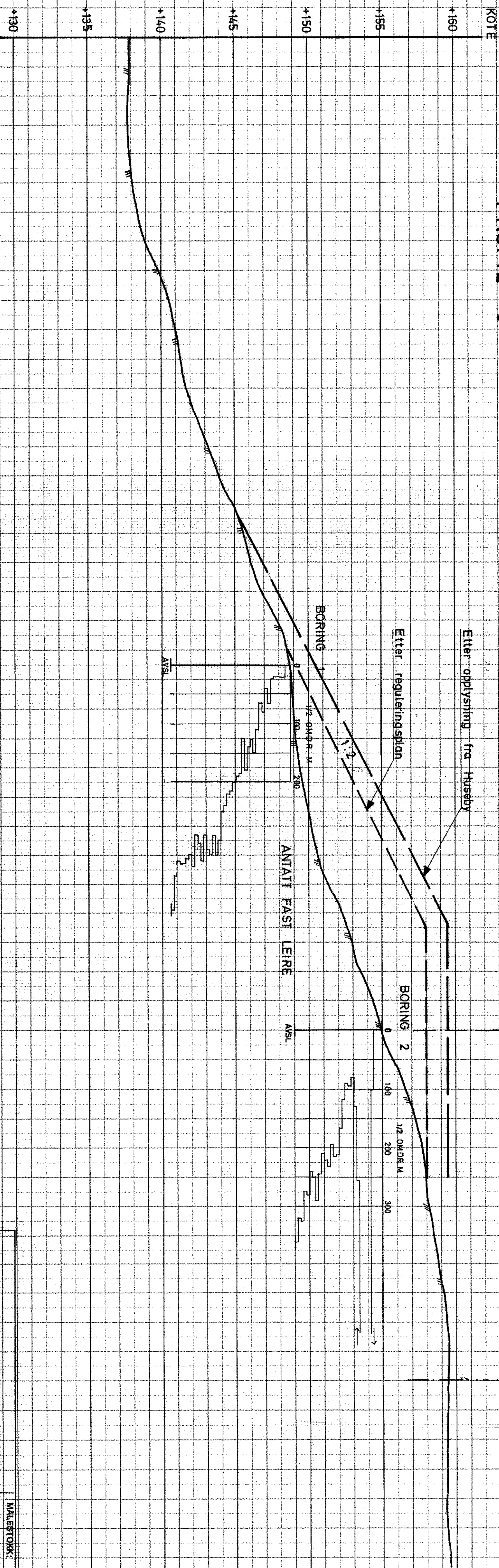
KONTR.:

RAPP. NR.:

463

BILAG: **1**

PROFIL 1



UTVIDELSE STEINANVEGEN 1:200

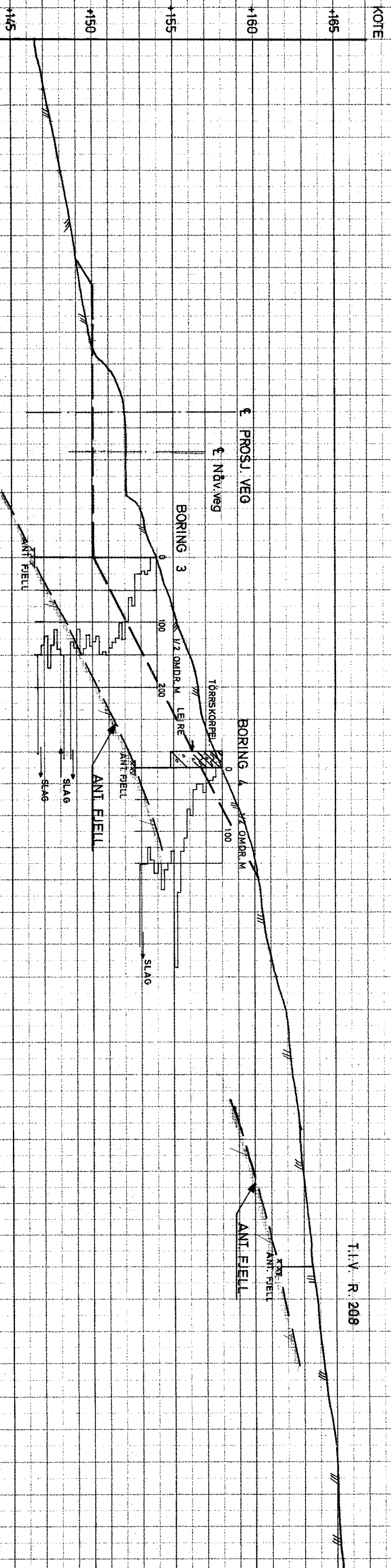
Lengdeprofil m/dreborings-
resultater

Profil 1

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:	
TEGN. AV:	K. J.
DATO:	2. 6. 77
KONTR.:	
RAPP. NR.:	463
BILAG:	2

PROFIL II



T.I.V. R. 209

UTVIDELSE STEINANVEGEN 1:200

Profil m/ dreiebor- og prøve-
takingsresultater

TEGN. AV:
K.T.

DATE:
2.6.77

KONTR.:

PROFIL II

FAKP. NR.:

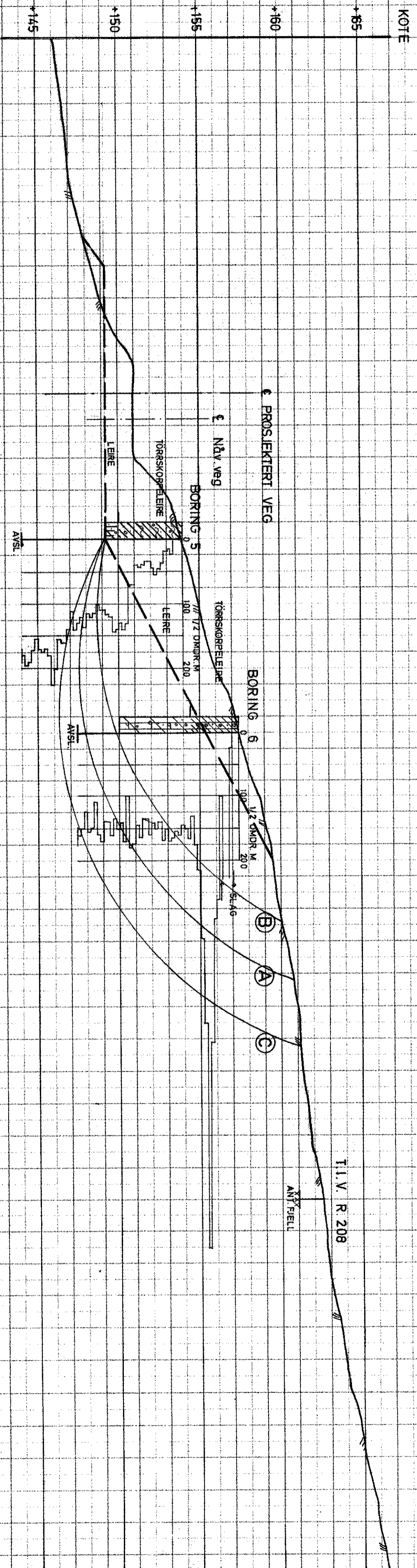
463

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BILAG:

3

PROFIL III



STABILITET
a analyse beregnet sikkerhetsfaktor $F = 1,4$ A GLIDEFLATE
Su analyse, direkte metoden $F = 2,0$ B 1,4
C 1,3

UTVIDELSE STEINANVEGEN MÅLSTOKK: 1:200

Profil m/dreiebor- og prøve-
takingsresultater

TEGN. AV: K.T.
DATO: 2.8.77
KONTR.:

PROFIL III

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

RAAP. NR.: 463
BLAG: 4

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 4 og 5

Bilag : 5

Nivå : Terreng

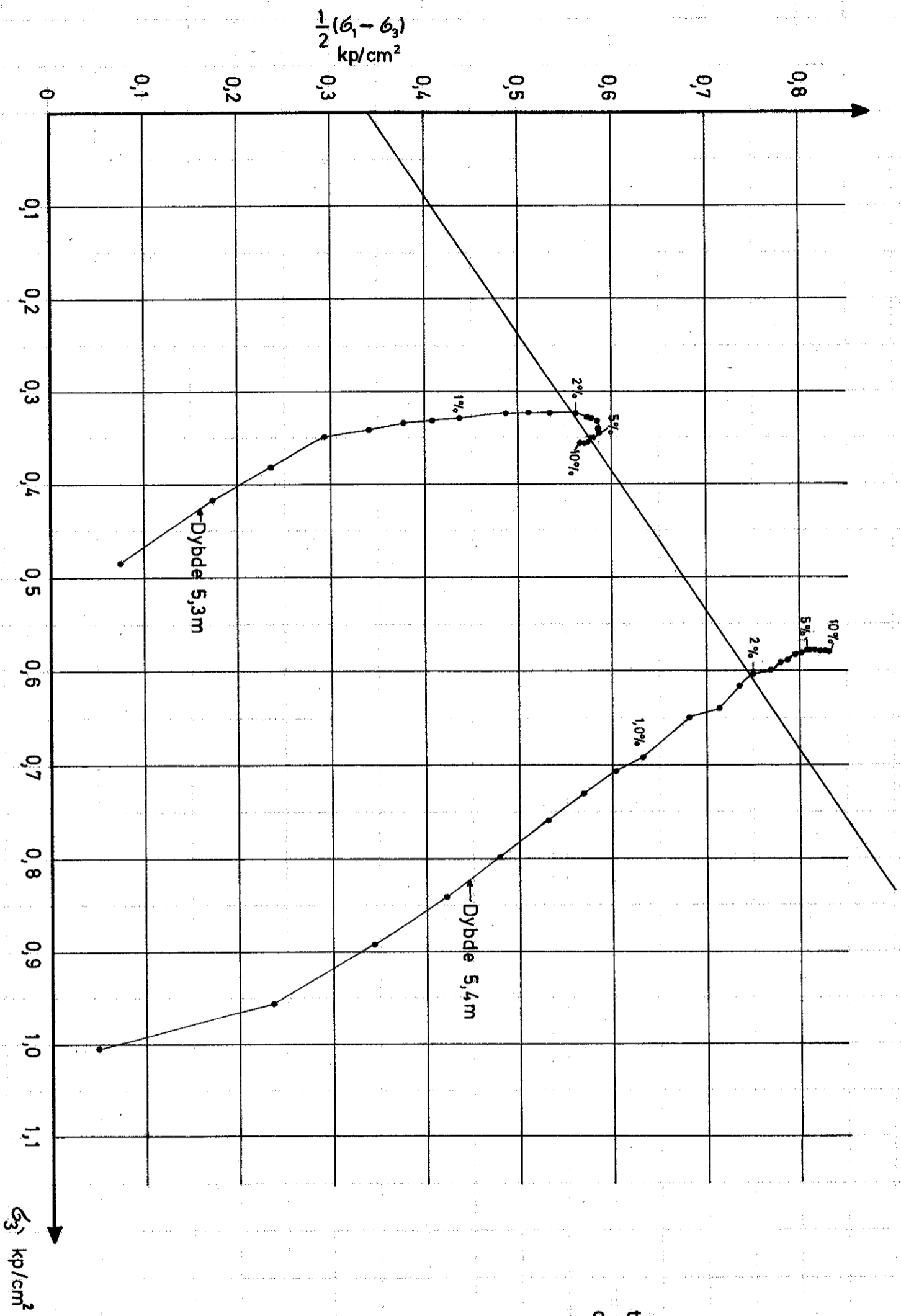
Oppdrag : 463

Sted : STEINANVEGEN

Prøveφ : 54 mm

Dato : 25.5.77

Dybde E	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇		Vingeborring				
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2	
0	TÖRRSKORPELEIRE m/sand, gruskorn humus (FYLLOMASSE) LEIRE sand, gruskorn		1											15t/m ²	
			2					(1,99)							
			3					(1,87)							
			4												18t/m ²
5	BORING 5		1					(1,55)						16t/m ²	
			2												
			3					(1,85)							
			4					(2,01)							14t/m ²
5			5					(2,00)	Omrørt		Uforstyrret				
10	BORING 6		1					(1,97)						$\gamma \geq 25t/m^2$	
			2					(1,93)						$\gamma \geq 25t/m^2$	
			3												
			4												
			5											$\gamma \geq 25t/m^2$	
			6					(2,12)						$\gamma = 13,4t/m^2$	
			7					(2,08)							
			8					(2,07)	Omrørt		Uforstyrret				$\gamma = 12,5t/m^2$
			9					(2,07)							
10			10												



$$\tan \varphi = 0,44$$

$$\alpha = 5 \text{ t/m}^2$$

STEINANVEGEN		MALESTOKK:
TRIAKSIALFORSØK		TEGN. AV:
BORING 6		K. T.
		DATO:
		25/10 -77
		KONTR.:
		RAPP. NR.:
		463
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG:
GEOTEKNISK SEKSJON		6