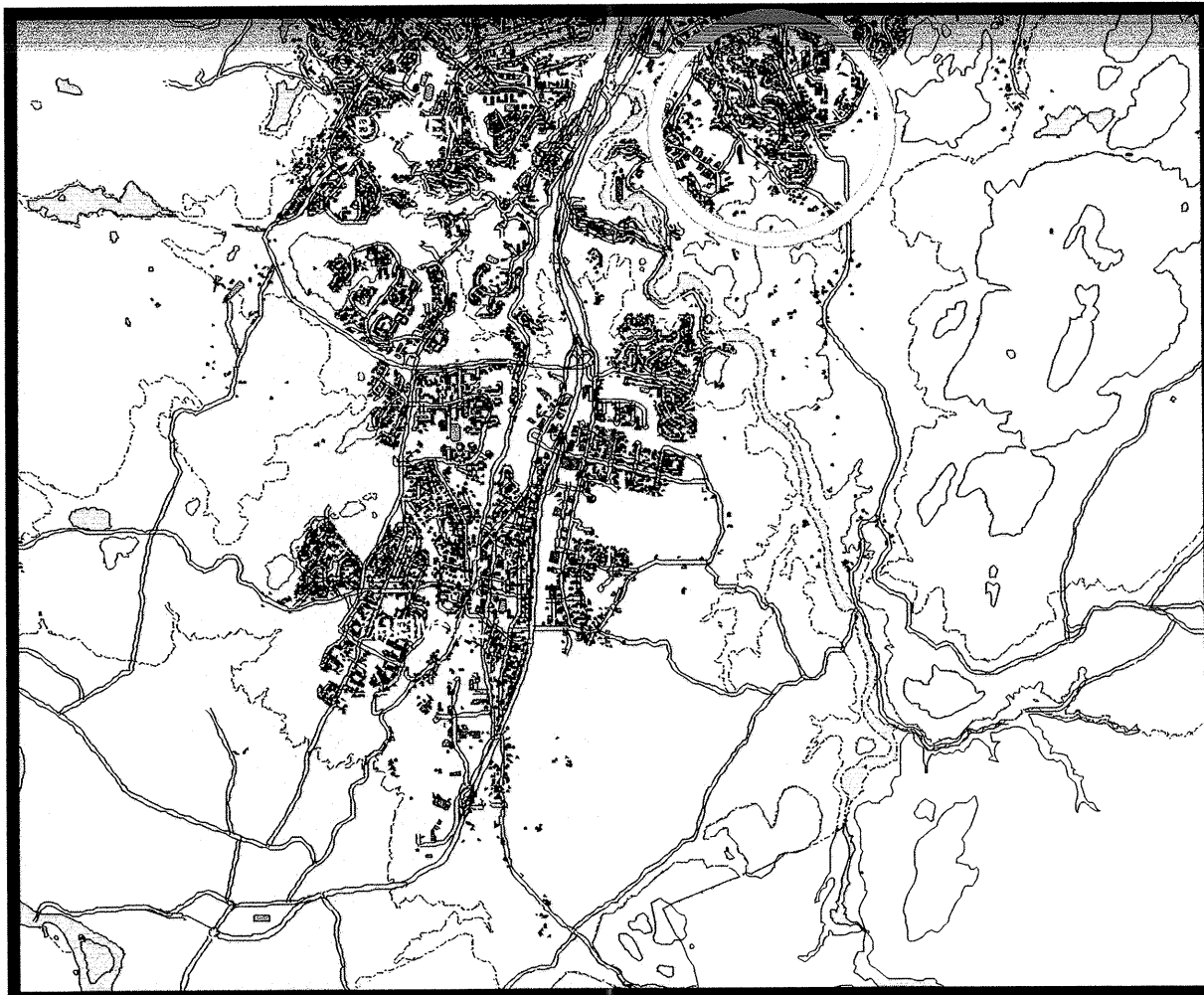


# R.808-4 BRATSBERGVEGEN

GRUNNUNDERSØKELSER  
DATARAPPORT



31.05.99

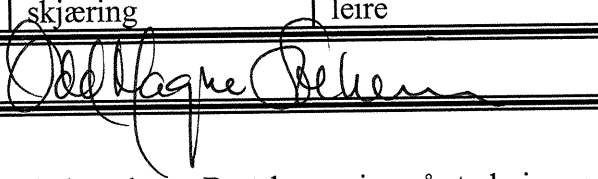
TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**AVDELING BYUTVIKLING**  
**UTBYGGINGSKONTORET**  
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.808-4	<b>Gang-og sykkelveg Bratsbergveien.</b> <b>Grunnundersøkelse på detaljprosjektstadiet.</b>		
Trondheim den:	31.05.99		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Byplan v/Haugan
UTM-referanse:	NR 705 305	Sted:	Bratsbergveien
Feltarbeide utført:	Februar 1998	Antall bilag:	18
		Antall tekstsider:	8
Feltmetoder:	dreiesonderinger	skruebor/ 54 mm	poretrykkmåling
Emneord:	skråningsstabilitet	skjæring	leire
Saksbehandler:	Odd Magne Solheim		
<p><b>Sammendrag:</b> Trondheim kommune skal bygge gang- og sykkelveg langs Bratsbergveien på strekningen fra Venusveien til Stubbanveien; totalt ca 1700 meter. Her ligger Bratsbergveien i bunnen av en markant ravinedal med til dels bratte skråninger på begge sider. Skråningshelningene langs strekningen er inntil 1:1,5, men er typisk mellom 1:2 og 1:3. I flere av skråningene har det foregått massesig og mindre utglidninger.</p> <p>Under forprosjekteringen av g/s-vegen har Utbyggingskontoret utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for aktuelle alternativer. I denne rapporten presenteres supplerende grunnundersøkelser for valgt alternativ. Undersøkelsene er konsentrert om de stabilitetsmessig mest krevende partiene ved realisering av prosjektet. Stabilitetsforholdene på hvert enkelt av disse partiene er også vurdert.</p> <p>Det må tas en sluttvurdering av geotekniske forhold knyttet til prosjektet i forbindelse med byggeplanarbeidet. Da må også nødvendige kontrolltiltak i byggefasen planlegges.</p>			

## 1. Innledning

Ny gang-/sykkelveg langs Bratsbergveien er under planlegging. Fjellanger Widerøe har gjennomført et forprosjekt med vurdering av flere alternativer. Valgt alternativ anlegges på østsiden av Bratsbergvegen og det er vektlagt å redusere terrenginngrepene til et minimum.

Bratsbergveien ligger i bunnen av en dyp ravinedal. Dalbunnen er til dels trang og det er bratte skråninger på begge sider av vegen. I flere av skråningene har det foregått massesig og utglidninger.

Utbyggingskontoret har også under forprosjekteringen av g/s-vegen utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger. Resultatene framgår av:

- rapport R 808-3 datert 02.11.98
- notat datert 30.10.98

Med bakgrunn i undersøkelsene og vurderingene på forprosjektstadiet er det utført supplerende grunnundersøkelser for valgt alternativ. Hensikten med disse undersøkelsene er å avklare stabilitetsforholdene på de mest krevende partiene ved realisering av prosjektet. I denne rapporten presenteres de supplerende undersøkelsene. Lokalisering av alle tidligere boringer i området er også vist.

## 2. Utførte grunnundersøkelser

Nye grunnundersøkelser presentert i denne rapporten er utført i januar 1999. Undersøkelser er utført i til sammen 18 punkter angitt på situasjonskartet i bilag 1 (punktene er nummerert fra 2 til 19). Følgende undersøkelser er utført:

- dreiesondering i alle 18 punktene
- prøvetaking i 12 av punktene (punkt 2, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 18 og 19)
- poretrykkmåling i 4 av punktene (punkt 3, 9, 16 og 19)

Det er tatt opp uforstyrrede sylinderprøver i ett av punktene (punkt 2). I de øvrige punktene hvor det er tatt prøver er prøvetaking utført med skruebor. Poretrykkmålingene er utført med hydrauliske piezometre. Dybden hvor poretrykket er målt varierer mellom 4 og 6,5 meter under terreng.

Opptatte prøver er rutinemessig undersøkt i laboratoriet. På en av prøvene fra hull 2 er det utført treksialforsøk. På denne prøven og fra en annen prøve i hull 2 er det utført kornfordelingsanalyse.

Resultatene av de nye undersøkelsene er presentert i bilagene:

bilag 2-3	tverrprofiler A-H med boreresultater
bilag 4	lengdeprofil med boreresultater
bilag 5-16	borprofiler
bilag 17	plott av treksialforsøk
bilag 18	kornfordelingskurver

Alle tidligere borpunkter langs Bratsbergveien er tegnet inn på situasjonskartet i bilag 1. De

tidligere undersøkelser er utført av Trondheim kommune og framgår av rapportene R.375 (1975), R.460 (1977), R.808 (1990), R.955 (1995), R.1001 (1997), R 808-3 (1998). En del av resultatene fra tidligere undersøkelser er vist i de geotekniske profilene i denne rapporten (se bilag 2-4).

### 3. Grunnforhold, terrenginngrep og stabilitet i undersøkte profiler

Nedenfor beskrives grunnforholdene i profilene som er undersøkt i den supplerende grunnundersøkelsen. Med basis i planlagte terrenginngrep angitt i forprosjektet er også stabilitetsforholdene i disse profilene vurdert. Sluttvurdering av geotekniske forhold knyttet til prosjektet må utføres i forbindelse med byggeplanarbeidet. Da må også nødvendige kontrolltiltak i byggefasen planlegges.

#### Profil A (vegprofil ca 170 hs)

##### *Terreng og grunnforhold*

Profilen beskriver skråningen mellom Bratsbergvegen og bolighuset i nr 28. Høydeforskjellen fra vegen opp til huset er ca 9 meter. Midlere skråningshelning er ca 1:2,6. Profilene ligger på en lokal terrengrygg hvor helningen øker nedover mot vegen.

Grunnen under skråningen består av fast siltig leire. Leira er lagdelt med tynne silt og sandlag. Treaksialforsøk viser at leira har seig (dilatant) bruddoppførsel. Effektive skjærstyrkeparametre svarer til attraksjon,  $a=10$  kPa og friksjon,  $\tan \varphi=0,70$ . Ifølge konusforsøkene er udrenert skjærstyrke  $>100$  kPa, men ut fra enaksiale og treaksiale trykkforsøk er udrenert skjærstyrke lavere og trolig i området 55-70 kPa. Grunnvanns-/poretrykksforholdene er ikke målt, men grunnvannsspeilet står neppe lavere enn 2 meter under terreng i borpunktet ved foten av skråningen (R808, boring 4). Oppe ved bolighuset på toppen av skråningen antas grunnvannsspeilet å stå minimum 3 meter under terreng.

##### *Planlagte terrenginngrep*

For å gi plass til busslomme er det planlagt et skjæringsinngrep med bredde inntil 5 meter i foten av skråningen. For å begrense terrenginngrepet på boligeiendommen er det planlagt å bygge støttemur. Støttemuren vil få lengde ca 20 meter og vil på det høyeste bli ca 2 meter.

##### *Vurdering av stabilitetsforholdene*

Byggefasen blir mest kritisk for stabiliteten. For å bygge en plasstøpt støttemur (L-mur) må det graves minst 6,5 meter horisontalt inn i skråningsfoten. Med skjæring 2:1 vil det midlertidig bli en gravekant med høyde inntil 5 meter. Beregninger viser at et så stort terrenginngrep ikke vil være stabilitetsmessig forsvarlig. Tradisjonell plassenstøpt støttemur kan derfor ikke realiseres uten å gjøre omfattende avlastende inngrep i skråningen (f.eks i form av en terrassert utgraving). For å unngå store midlertidige inngrep på boligtomta kan følgende alternativer være aktuelle:

- bruk av prefabrikkert L-mur som monteres seksjonsvis
- blokkmur (som også bygges seksjonsvis)
- støttemur basert på forankret stålsjunt (alternativt: sjunt satt i bueform)

Både tekniske, økonomiske og estetiske forhold bør vektlegges ved valg av løsning.

## **Profil B (vegprofil ca 450 vs)**

### *Terreng og grunnforhold*

Skråningen har høyde ca 16 meter og er meget bratt, spesielt nedre halvdel, hvor gjennomsnittlig helning er ca 1:1,6. Det ligger boliger på skråningstoppen.

Grunnen består av fast siltig leire med siltlag. Det er ikke tatt opp uforstyrrede prøver i dette profilet. Poretrykkmålingen ved skråningsfoten samsvarer med grunnvannsnivå i terreng. Grunnvannsspeilet står trolig noe dypere og målingen tyder derfor på at poretrykket øker mer enn hydrostatisk med dybden.

### *Planlagte terrenginngrep*

På dette partiet er det kun planlagt små permanente skjæringsinngrep i skråningsfoten. Det skal imidlertid anlegges ny ledningsgrøft under det framtidige fortauet. Grøftedybden for ledningsgrøfta vil bli minst 2,5 meter.

### *Vurdering av stabilitetsforholdene*

Selv et lite inngrep i skråningsfoten vil føre til fjerning av vegetasjonslaget langt opp gjennom skråningen. På dette bratte partiet er et slikt inngrep i vegetasjonslaget lite ønskelig da det kan føre til erosjon og overflateglidninger i den bratte skråningen. Et slikt stabilitetsproblem vil eventuelt være krevende å håndtere. Det er derfor svært viktig å redusere skjæringsinngrepet til et minimum. Permanent skjæringskråning må plastres med graderte steinmasser.

Ledningsgrøfta representerer et stabilitetsmessig krevende inngrep i byggefasen. Den bratte skråningen med høy grunnvannsstand og mulighet for vannførende lag i nedre del gjør det nødvendig å utføre arbeidene i en periode hvor skråningen er så tørr som mulig.

For å unngå stabilitetsproblemer må grøfta bygges på sommerstid og utføres i korte seksjoner. På partiet ved profil B vil det likevel ikke være forsvarlig med åpen grøft. Under gunstige værforhold kan det gå bra å grave med grøftekasse. De kan imidlertid oppstå behov for å sikre sikre grøfta med spunt. Hvis det velges grøftekasse, må det forberedes for å skifte til spunt under anlegget.

## **Profil C (vegprofil ca 485 hs)**

### *Terreng og grunnforhold*

Skråningen har en høyde på omkring 11 meter og øvre 6 meter er meget bratt med helning ca 1:1,4. Det ligger en bolig ca 5 meter bak skråningstoppen. Nedre del av skråningen er mye slakere med helning omkring 1:2,5.

Under toppen av skråningen er det lagdelt grunn med markerte sand- og siltlag i leira. Den øvre, bratte delen av skråningen er trolig godt drenert. I nedre del av skråningen tyder det på at grunnen domineres av fast leire. Poretrykksforholdene i skråningen er ikke undersøkt.

### *Planlagte terrenginngrep*

For å realisere gangvegen er det aktuelt å skjære ca 2 meter inn i skråningsfoten.

### *Vurdering av stabilitetsforholdene*

Skråningen vurderes å ha tilfredsstillende sikkerhet mot dype glidninger. I den øvre, bratte delen av skråningen skal det trolig lite til før det oppstår problemer med overflatestabiliteten.

Det slakere partiet i nedre del kan være utsatt for grunnvannserosjon som følge av vannførende lag. Det er sannsynlig at det til tider er vannutsig i overgangen mellom den brattere øvre delen og den slakere nedre delen.

Det aktuelle terrenginngrepet vurderes akseptabelt med hensyn til totalstabiliteten. Faren for erosjonsskader i nedre del av skråningen vil derimot øke med en tradisjonell skjæring. For å begrense terrenginngrepet mest mulig og for å hindre økt erosjonsfare tilrås det å benytte løsningen med å masseutskifte skjæringsskråningen med stabile steinmasser. For nærmere beskrivelse av denne løsningen vises til forprosjektet.

### **Profil D (vegprofil ca 530 vs)**

#### *Terreng og grunnforhold*

Hele skråningen er ca 20 meter høy, men er delt i to med et 10-12 meter bredt "repot" i høyde inntil ca 7 meter over Bratsbergveien. Dette repotet er bebygd og skråningen herfra og ned mot vegen er meget bratt (helning ca 1:1,5).

Undersøkelser utført på "repotet" viser varierende grunnforhold. I hull 8 er det sterkt lagdelt grunn med vekslende ca 1 meter tykke lag av leire og sand ned til dybde omkring 6 meter. En tidligere prøvetaking 25 meter lenger sør på repotet (R375- hull 3) viser homogen avsetning av siltig leire. I skråningsfoten framme ved vegen (boring 7) er det fast siltig leire med kun tynne finsandlag. Med støtte i tidligere undersøkelser kan det antas fast leire langs hele skråningsfoten på dette partiet.

Det er ikke utført poretrykkmålinger, men målte vanninnhold kan tyde på at grunnvannsspeilet står så høyt som ca 2 meter under terreng (ca på kote +70) i de lagdelte massene i hull 8.

#### *Planlagte terrenginngrep*

På dette partiet er det kun planlagt et beskjedent skjæringsinngrep i skråningsfoten. Det skal imidlertid anlegges ny ledningsgrøft under det framtidige fortauet. Grøftedybden for ledningsgrøfta vil bli minst 2,5 meter.

#### *Vurdering av stabilitetsforholdene*

Det aktuelle skjæringsinngrepet i skråningsfoten vil føre til at vegetasjonslaget blir ødelagt. Dette er lite ønskelig da det kan føre til erosjon og overflateglidninger i nedre del av skråningen. Det er derfor svært viktig å redusere skjæringsinngrepet til et minimum. En lav blokkmur kan være en aktuell løsning her.

Det mest krevende inngrepet vil være ledningsgrøfta. For å unngå stabilitetsproblemer må grøfta bygges på sommerstid og utføres i korte seksjoner. Det vil trolig ikke være forsvarlig med åpen grøft, men det bør gå bra å grave med grøftekasse.

### **Profil E (vegprofil ca 630 vs)**

#### *Terreng og grunnforhold*

Profilen ligger på en lokal terrengrygg mellom to sideraviner. Skråningen ned mot vegen har høyde ca 11 meter og midlere terrenghelning er ca 1:1,8. Undersøkelsene viser at massene i terrengryggen domineres av relativt fast leire og silt med lag av finsand. Poretrykkmålingen i punkt 9 ved foten av skråningen samsvarer med grunnvannsnivå 1-1,5 meter under terreng

avhengig av årstiden. Grunnvannsspeilet antas å stå i større dybde bakover terrengryggen

#### Planlagte terrenginngrep

For å få plass til busslomme er det planlagt et inntil ca 3 meter bredt skjæringsinngrep.

#### Vurdering av stabilitetsforholdene

Nederste del av skråningen har moderat helning (ca 1:2,5) og er drenert i toppen. Det vil være stabilitetsmessig forsvarlig å gjennomføre skjæringsinngrepet forutsatt at skjæringskråningen plastres med sprengstein. For å redusere terrenginngrepet til et minimum tilrås løsningen med å masseutskifte med stabile steinmasser. For nærmere beskrivelse av denne løsningen vises til forprosjektet.

### **Profil F (vegprofil ca 910 vs)**

#### Terreng og grunnforhold

I dette profilet er skråningshøyden ca 20 meter. Det er imidlertid et ca 10 meter bredt flatt platå mellom vegen og hovedskråningen. Dette platået ligger 2-3 meter høyere enn vegen. Nederste del av hovedskråningen er bratt med helning ca 1:1,7.

Under det flate platået nederst mot vegen består original grunn av fast leire. Det tyder på av selve platået består av oppfylte leirmasser. Også disse massene er faste.

Det er ikke utført grunnundersøkelser oppover i hovedskråningen, men det er fast leire til stor dybde ved skråningsfoten.

#### Planlagte terrenginngrep

Det er planlagt et beskjedent skjæringsinngrep i skråningen med bredde ca 1 meter.

#### Vurdering av stabilitetsforholdene

Planlagt terrenginngrep berører bare det flate platået nede ved vegen og vil ikke ha betydning for stabiliteten av hovedskråningen. Fri skjæring 1:2 vil stabilitetsmessig være forsvarlig. Ved å etablere sprengsteinsfot med helning 1:1,5 kan terrenginngrepet reduseres ytterligere.

### **Profil G (vegprofil ca 1070 vs)**

#### Terreng og grunnforhold

På dette stedet er total skråningshøyde nærmere 30 meter. Det er imidlertid et ca 12 meter bredt "repot" mellom vegen og hovedskråningen i nivå 3,5-4 meter høyere enn vegen. Skråningen fra "repotet" ned mot vegen er bratt med helning ca 1:1,7.

Nede ved vegkanten er det oppfylte, urene blandingsmasser øverste 2 meter. Derunder er det fast, siltig leire. I foten av hovedskråningen er det først et ca 2 meter tykt lag av fast tørrskorpeleire. Derunder er det lagdelte masser av leire, silt og finsand. Grunnvannsspeilet ble her målt i dybde ca 3 meter, men kan variere med årstiden. Grunnvannet står trolig like under terreng nede ved vegen.

#### Planlagt terrenginngrep

Det er planlagt et beskjedent skjæringsinngrep i skråningen med bredde ca 1 meter.

#### Vurdering av stabilitetsforholdene

Planlagt terrenginngrep berører bare det flate platået nede ved vegen og vil ikke ha

nevneverdig betydning for stabiliteten av hovedskråningen. Terrenginngrepet nede ved vegen vil trolig komme i oppfylte masser. For å unngå stabilitetsproblem i skjæringskråningen tilrås løsningen med å masseutskifte med stabile steinmasser. Dermed vil også permanent terrenginngrep bli minimalt.

### **Profil H (vegprofil ca 1420 vs)**

#### *Terreng og grunnforhold*

Profilen ligger i foten av en framstikkende ca 15 meter høy terrengrygg. Den siden av terrengryggen som vender mot Bratsbergvegen har opprinnelig ikke vært spesielt bratt (ca 1:3), men er blitt terrassert etter boligbygging både langt nede og midt oppe i skråningen.

Skråningen mellom nederste bolighus og Bratsbergveien er utfyllt. Mektigheten av oppfylte masser er funnet å være ca 1 meter både oppe ved huset og nesten nede ved vegen, men er trolig større i mellom. Fyllmassene er en blanding av sand, grus og leire og inneholder også bygningsavfall. Original grunn under fyllinga består av fast leire.

I dalbunnen ligger det et topplag av utrast leire. På nordsida av vegen er det ca 4 meter ned til marint avsatt leire. Denne er meget fast. Den utraste leira tyder også på å være fast, men dette laget kan ha store lokale variasjoner. Poretrykksmålingen som er utført tyder på at grunnvannsstanden under nedre del av skråningen står omtrent i nivå med dalbunnen.

#### *Planlagt terrenginngrep*

Den planlagte g/s-vegen skal skjæres ca 1,5 meter inn i skråningen. Det er planlagt en støttemur på dette partiet. Skjæringsinngrepet i byggefasen vil derfor få bredde ca 2,5 meter og bunnen av byggegropa vil komme ca 6 meter fra hjørnet av bolighuset.

#### *Vurdering av stabilitetsforholdene*

Stabiliteten etter utbygging vil bli tilfredsstillende forutsatt at det føres opp en plasstøpt støttemur som dimensjoneres for opptredende jordtrykk. Stabilitetsforholdene i byggefasen er vanskelig å vurdere sikkert siden inngrepet i stor grad vil komme i oppfylte masser. Det forutsettes derfor at geotekniker følger gravearbeidene for å vurdere nødvendige tiltak. Aktuelle tiltak kan være å tildekke skråningen med plast, oppstøtting av gravekanten eller å avlaste skråningen. Sistnevnte tiltak vil berøre mye av boligtomta.



## 4. Oppsummering

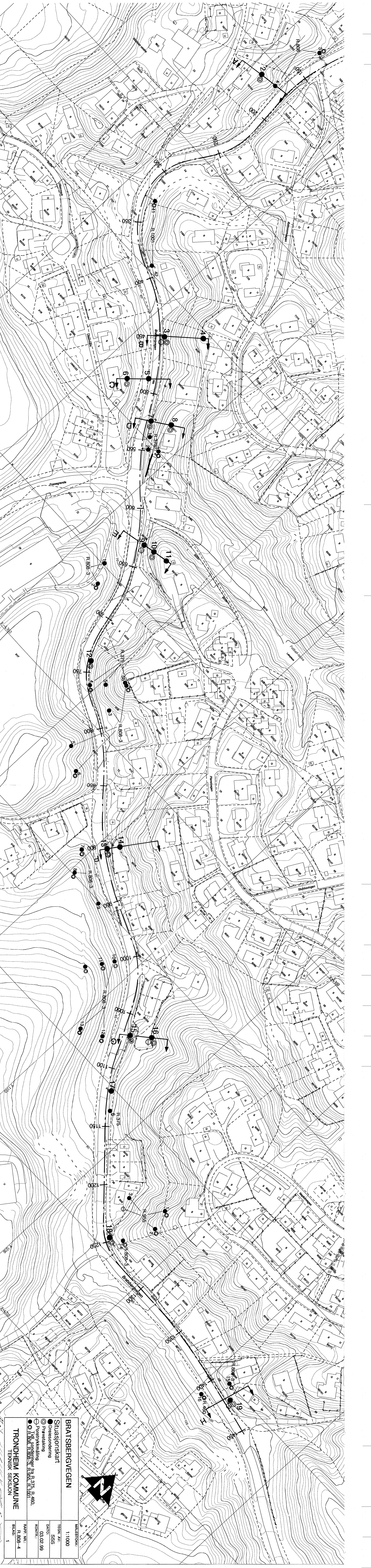
En oppsummering av stabilitetsforholdene i de undersøkte profilene er vist i tabell 1. For nærmere omtale se kapittel 3.

En sluttvurdering av geotekniske forhold knyttet til prosjektet må utføres i forbindelse med byggeplanarbeidet. Da må også nødvendige kontrolltiltak i byggefasen planlegges.

TABELL 1: Stabilitetsforhold i undersøkte profiler

Profil		Stabilitetsmessig mest kritisk terrenginngrep	Nødvendige sikringstiltak i byggefasen	Nødvendige tiltak for permanent stabilitets-sikring
	Ca veg-profil			
A	170 hs	Byggegrop støttemur	Seksjonvis utførelse (alternativt avlasting eller spuntløsning)	Stabil støttemur
B	450 vs	Ledningsgrøft	Seksjonsvis utførelse av grøft m/ grøftekasse (evt spunt)	Erosjonssikring av skjæring (masseutskifting med stein anbefales)
C	485 hs	Permanent skjæring		Erosjonssikring av skjæring (masseutskifting med stein anbefales)
D	530 vs	Ledningsgrøft	Seksjonsvis utførelse av grøft trolig m/grøftekasse	Erosjonssikring av skjæring (lav blokkmur anbefales)
E	630 vs	Permanent skjæring	Fortløpende erosjonssikring av skjæring	Erosjonssikring av skjæring (masseutskifting med stein anbefales)
F	910 vs	Permanent skjæring		Erosjonssikring av skjæring. (masseutskifting med stein anbefales)
G	1070 vs	Permanent skjæring (i oppfylte masser)		Masseutskifting med stein
H	1420 vs	Byggegrop støttemur	Tiltak må vurderes i anleggsfasen (pga oppfylte masser)	Stabil støttemur





**BRATSBERGVEGEN**

Situasjonskart  
 Dreiesondring  
 Prøvetekning  
 Foretøyskjemling  
 Tøi, sønderlinge fra R. 375, R. 450,  
 R. 808, R. 808-3, R. 955, R. 1001

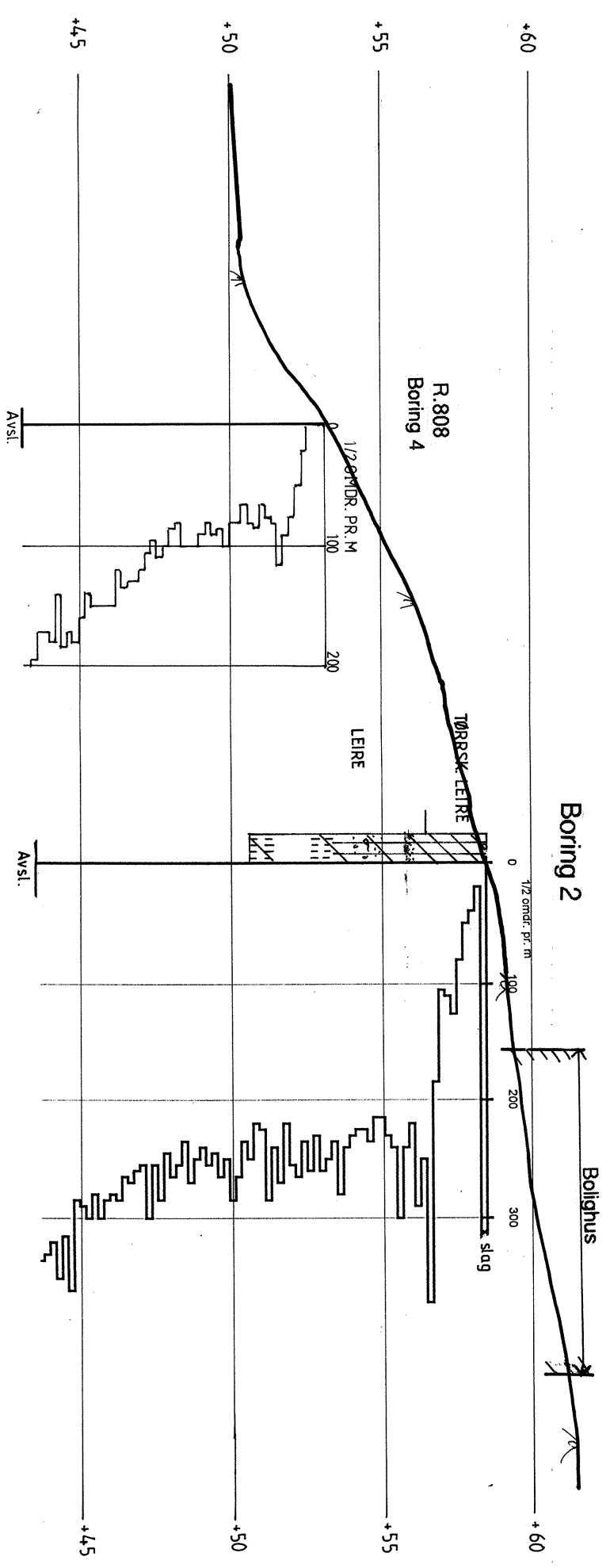
TEKN. AV: SSS  
 DATO: 03.02.99  
 KONTR.:  
 RAP. NR.: R. 808-4  
 BILAG: 1

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 TEKNISK SEKSJON

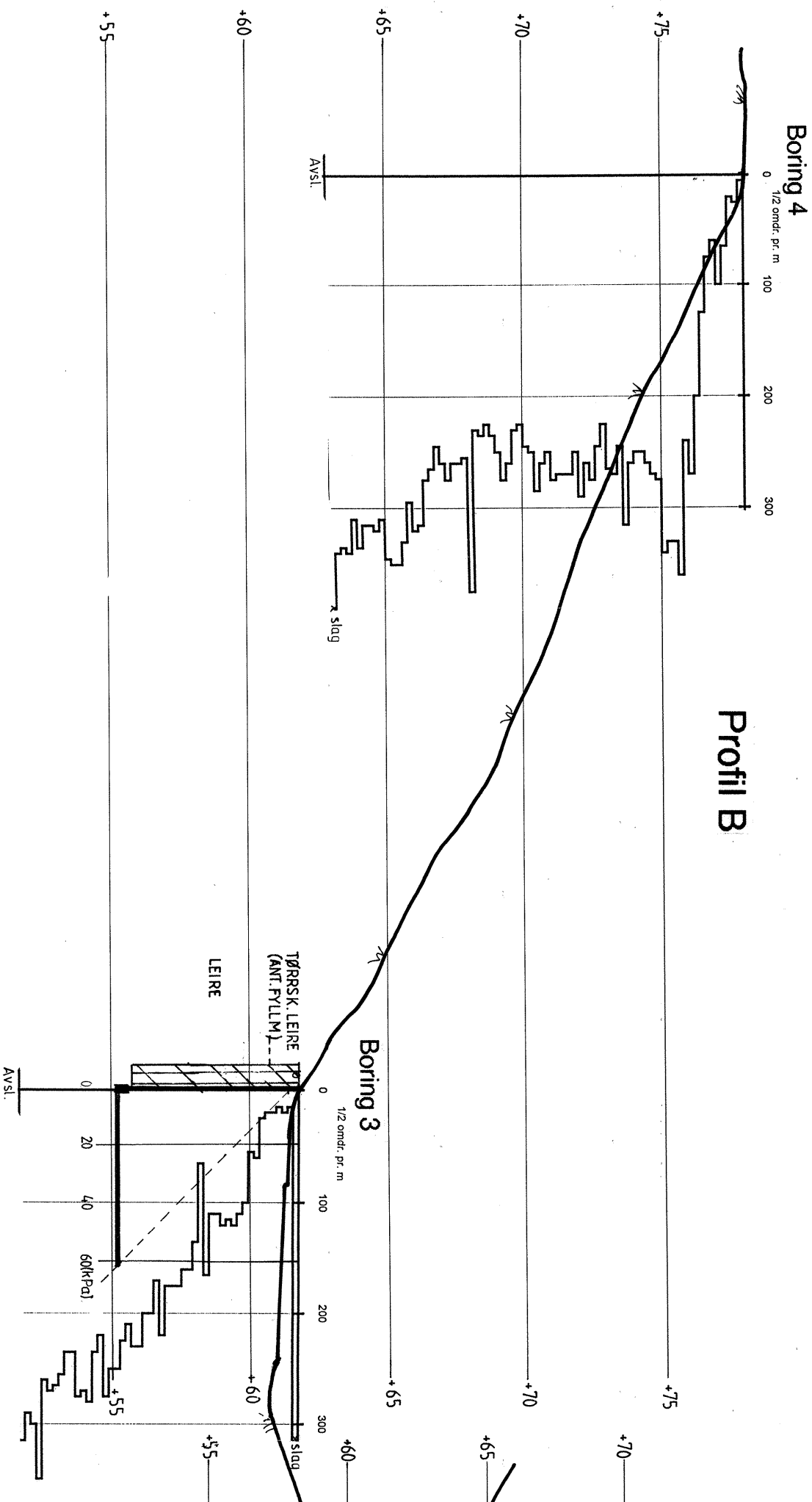
MALESTØKK: 1:1000



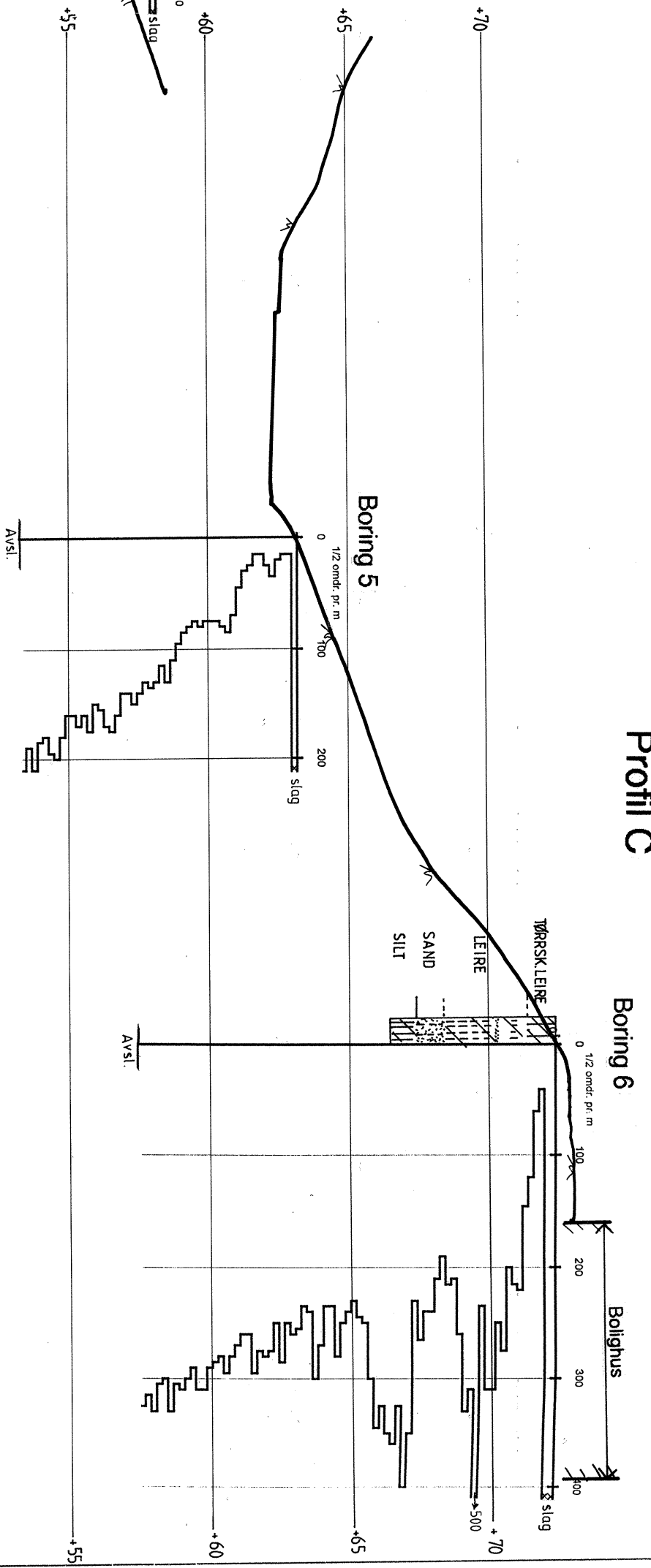
### Profil A



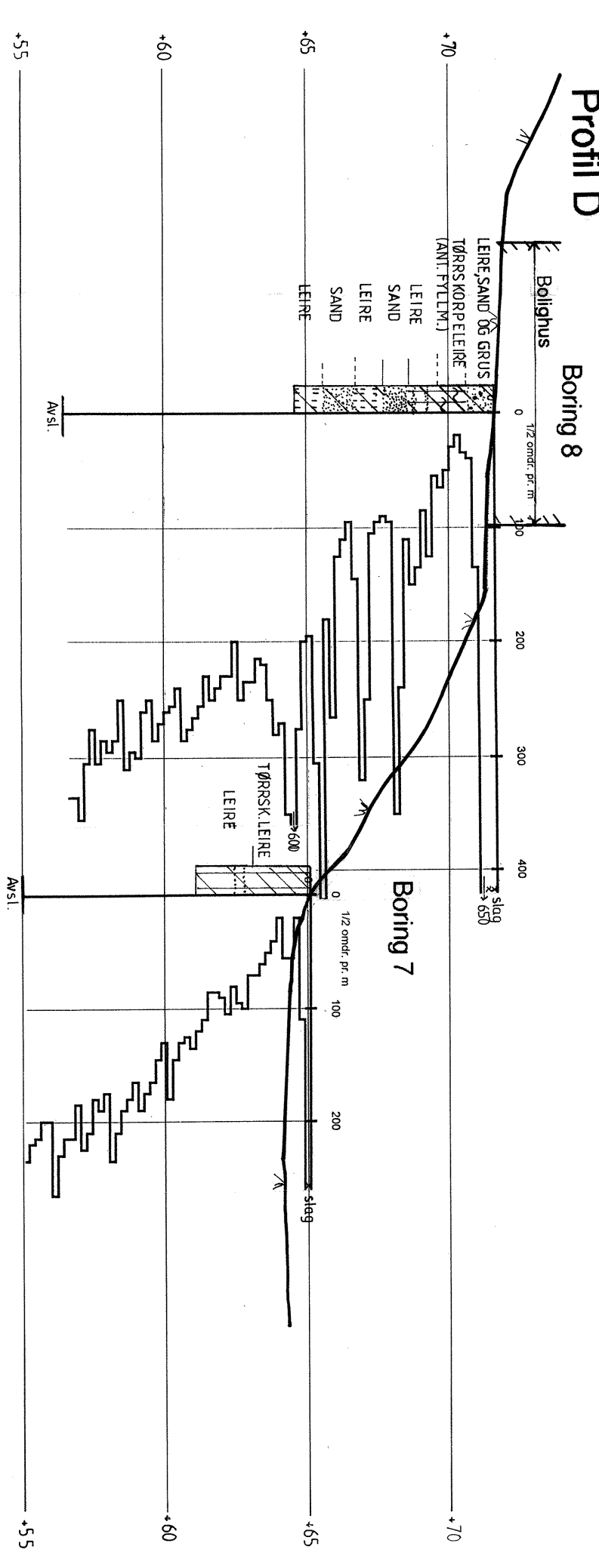
### Profil B



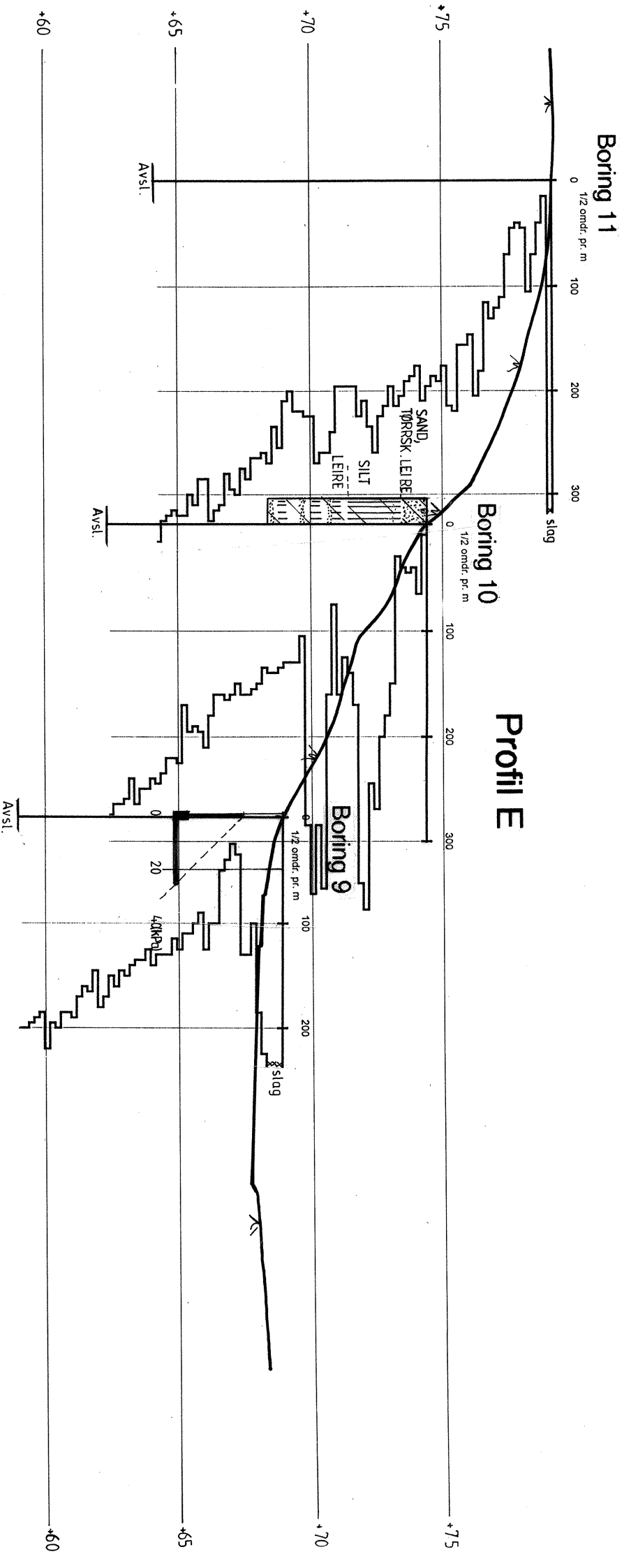
### Profil C



### Profil D



### Profil E



## BRATSBERGVEGEN

Tverrprofil med dreiesondering-,  
prøvetaking og poretrykkmåling

Profil A, B, C, D og E

MALESTOKK:  
1:200

TEGN. AV:  
SSS

DATO:  
09.02.99

KONTR.:

RAPP. NR.:

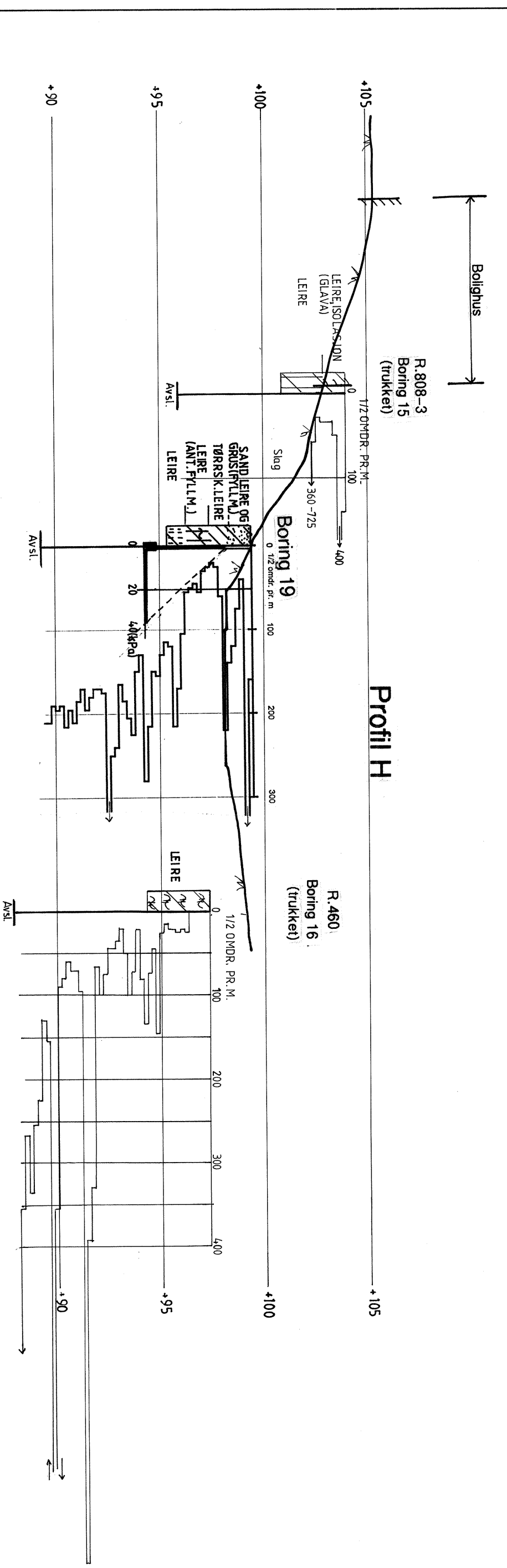
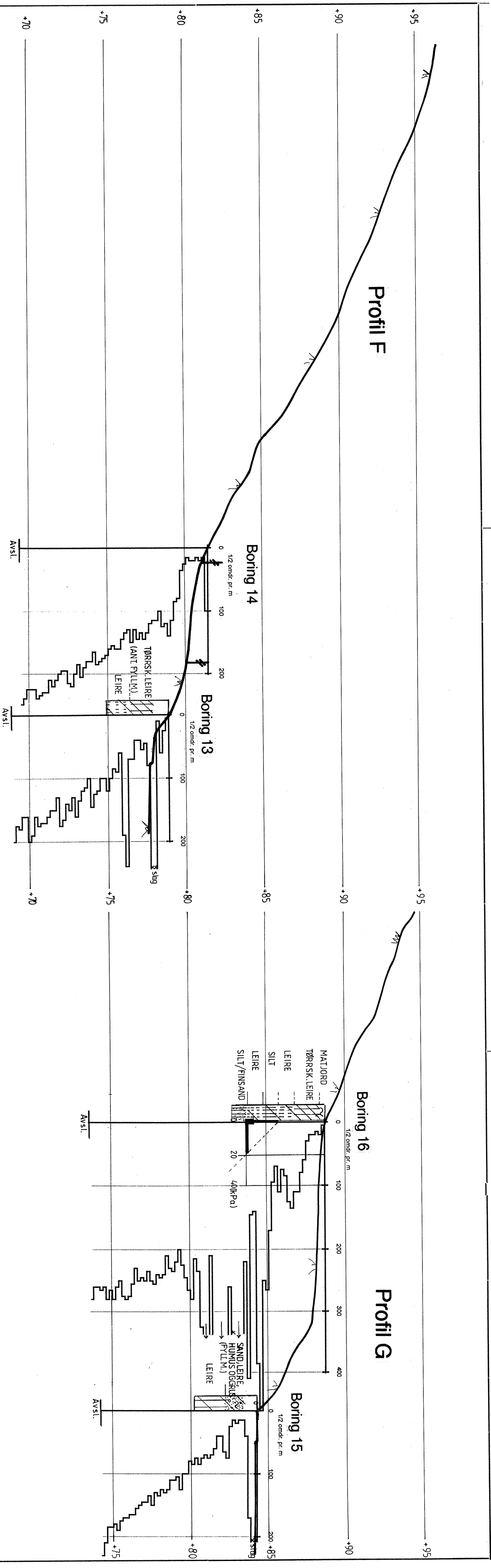
R.808-4

BILAG:

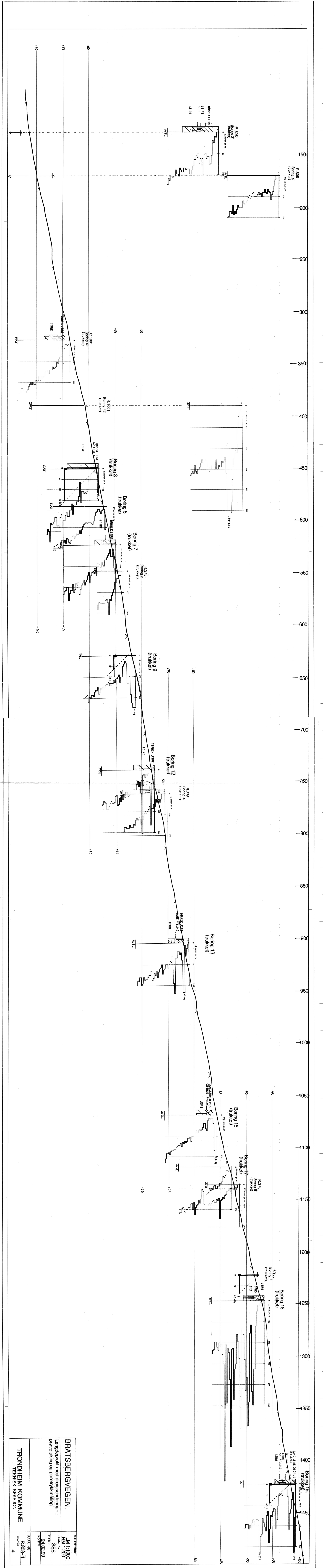
2

TRONDHEIM KOMMUNE

TEKNISK SEKSJON



<b>BRATSBERGVEIEN</b>		<b>MALESTOKK:</b>
Tverrprofil med dreiesondering-, prøvetaking og poretrykkmåling		1:200
Profil F, G og H		TEGN. AV: SSS
		DATO: 24.02.99
		KONTR.:
		FAAP. NR.:
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		R.808-4
TEKNISK SEKSJON		BILAG: 3



**BRATSBERGVEGEN**  
 Lengdeprofil med dreiesondering-,  
 prøvetaking og porøsitetsmåling  
 MÅLSTOROK:  
 LM 1:1000  
 HM 1:200  
 TEGN. AVT.  
 SSS  
 DATO: 24.02.99  
 KORTNR.:  
 BAEP. NR.:  
 BRUG: R.808-4  
 :TEKNISK SERISJON 4

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 :TEKNISK SERISJON















Dybde m	Jordart	Symbol	Pt. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		w <sub>p</sub> → w <sub>L</sub>			Konusforsøk ∇		Vingebooring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m <sup>2</sup>
	SAND, TØRRSKORPELEIRE		33											
	SILT, middels fast lagdelt m/leire og finsand		34											
			35											
	LEIRE, middels fast lagdelt m/silt og finsand		36											
			37											
5			38											
10														
15														
20														
25														















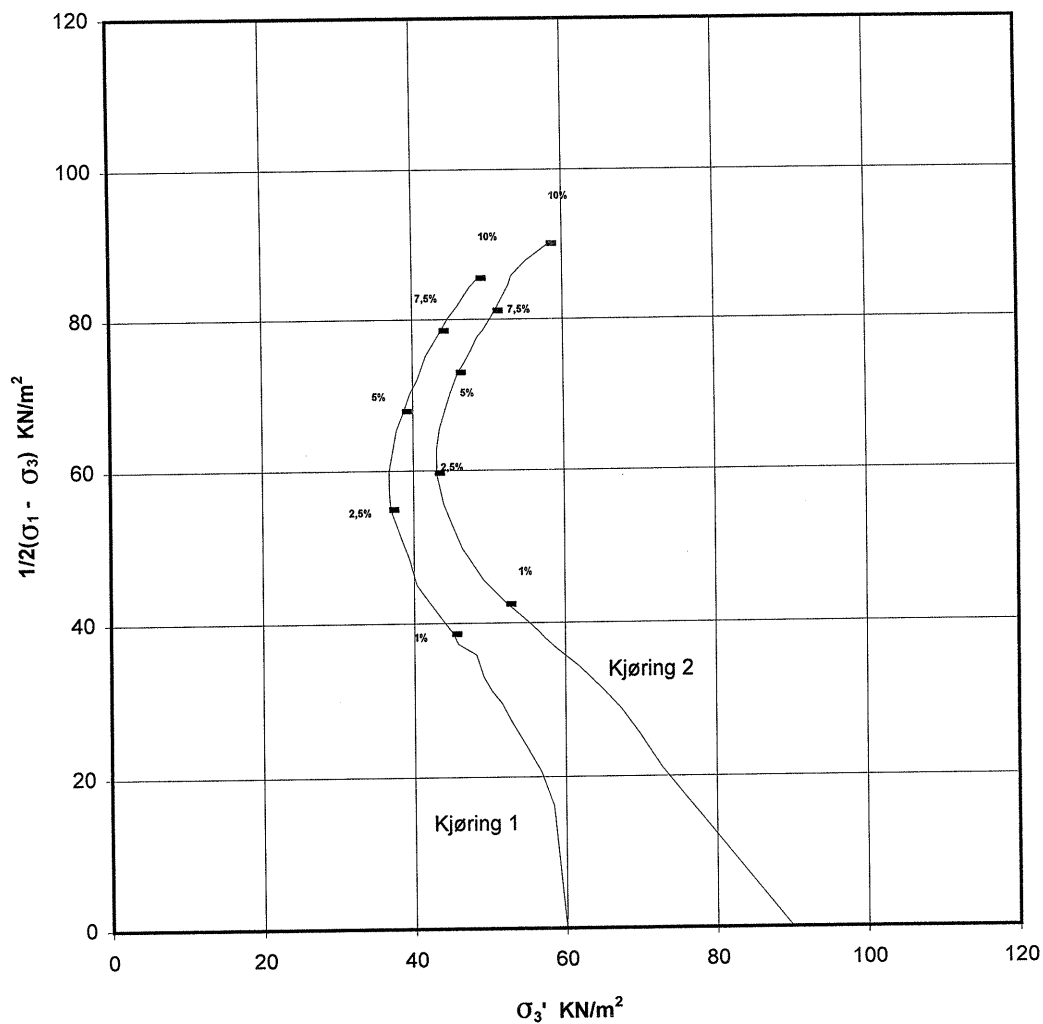


**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**UTBYGGINGSKONTORET**  
**TEKNISK SEKSJON**  
**Laboratorium for geoteknikk**

**TREKSIALFORSØK**

Prosj. :	R. 808-4 BRATSBERGVEIEN		
Boring	<b>2</b>	Dato	<b>21.1..99</b>
Operatør	ktr	Bilag Nr.	<b>17</b>

**TREKSIALFORSØK**



Kjoring	Lab. Nr.	Prøve Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	6	1 av 2	5,55	LEIRE, siltig
2	6	2 av 2	5,75	LEIRE, siltig



**TEKNISK SEKSJON  
TRONDHEIM KOMMUNE**

STED: BRATSBERGVEN  
Boring 2

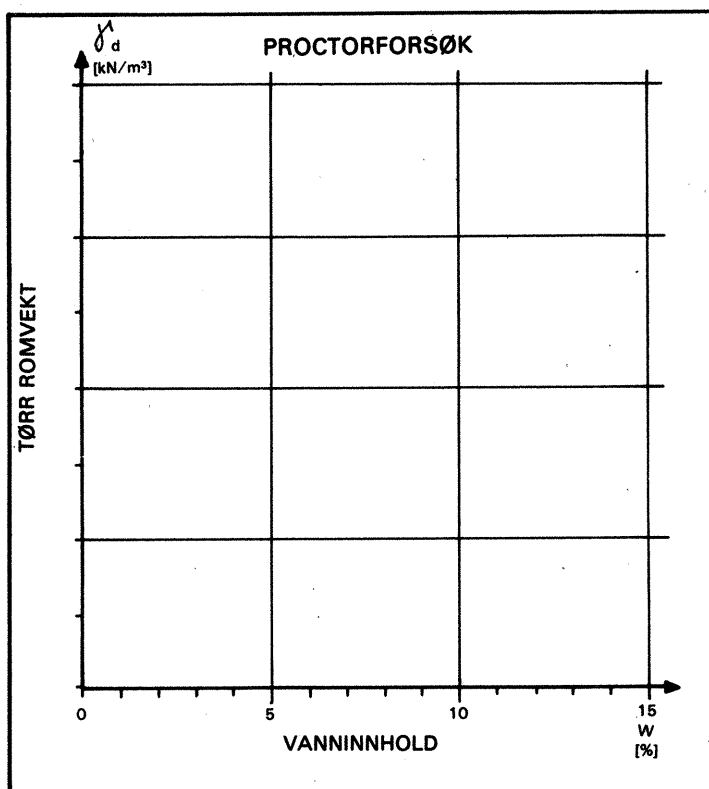
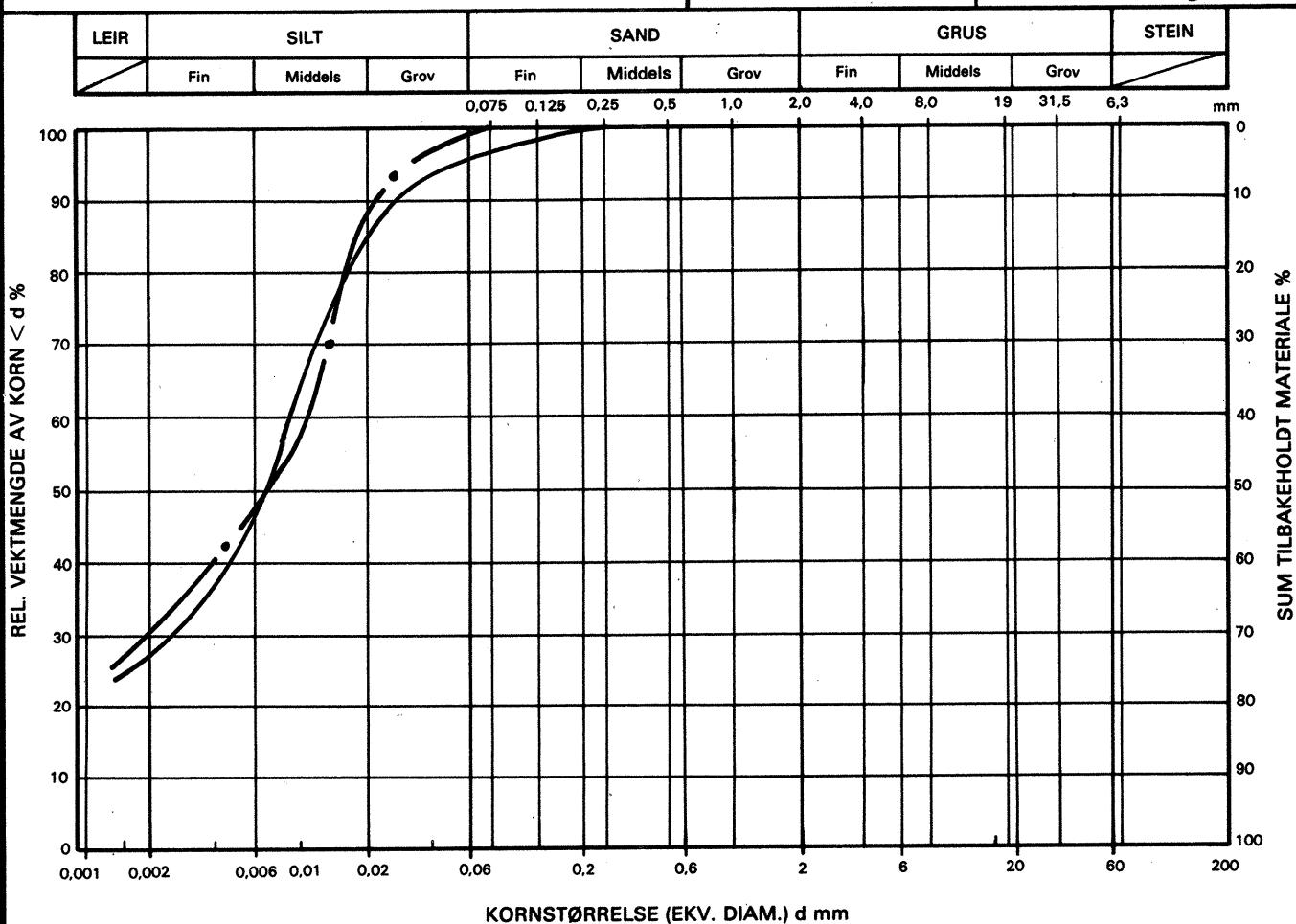
Oppdragsgiver:

Dato: 03.02.99

Rapport nr.: R.808-4

Sign.: KTR/SSS

Bilag: 18



SYMBOL	PRØVE	C <sub>u</sub>
————	Dybde 2,55m	
—●—●—	Dybde 5,75m	
—○—○—		
—X—X—		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		