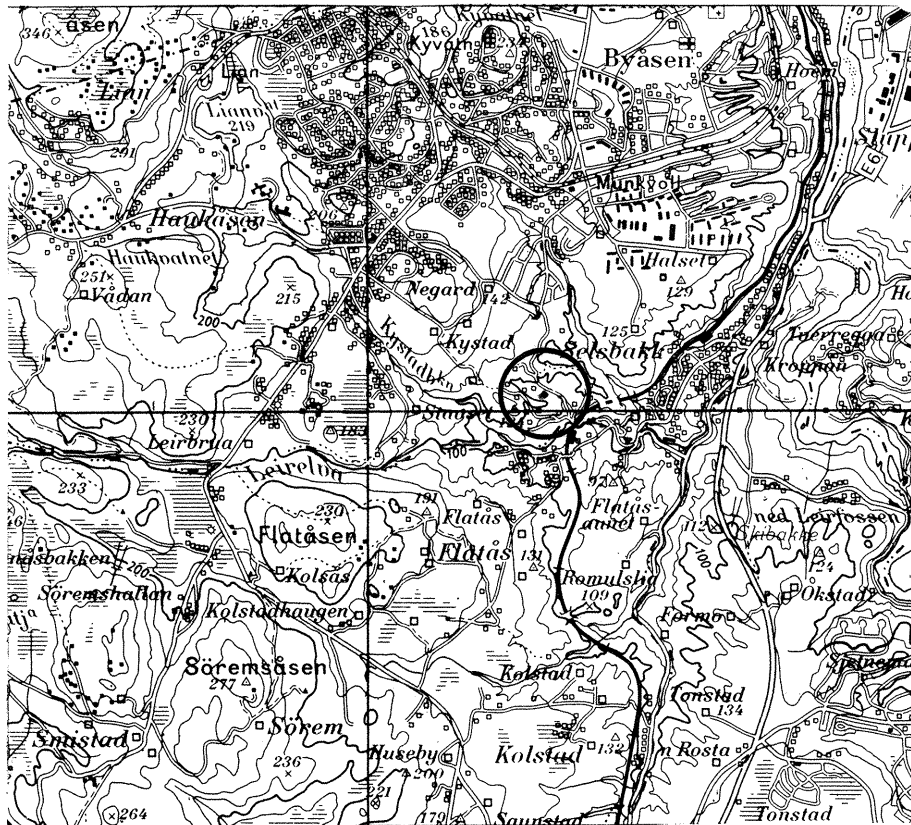


R.750 KVITSTEINVEGEN 28-30 UTGLIDNING

GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



20.07.89
GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK AVDELING
GEOTEKNISK SEKSJON, VALØYA
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM
TLF. (07) 54 70 84, 54 70 88, 54 70 96

Anlegg og Driftskontoret
Anleggsseksjonen
HER

DERES REF.: P. Skjølsvold

VÅR REF.: R.750 KS/aw

TRONDHEIM, 20.07.89.

KVITSTEINVEGEN 28-30. UTGLIDNING.

Vi viser til samtale om utglidning i Kvitsteinvegen, Rydningen i des. -88.

Geoteknisk seksjon har utført grunnundersøkelser på stedet, og har vurdert rasårsak og forslag til utbedring/endret utførelse.

Vi vedlegger 2 kopier av vår rapport R.750.

Plankontoret
Geoteknisk seksjon


Kåre Sand
Seksjonsleder



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK AVDELING
GEOTEKNISK SEKSJON
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: Seksjon for anlegg og drift		Oppdrag v/: Overing. Skjølsvold	
Oppdrag: R.750 KVITSTEINVEGEN 28 - 30. UTGLIDNING GRUNNUNDERSØKELSE GEOTEKNISK VURDERING Sted, dato: Trondheim, 20.07.89.			
UTM- referanse: NR 677 295		Sted: Rydningen	
Emneord:	Ras	Sikring	
Feltarbeid utført: Des. -88	Antall tekstsider: 4		Antall bilag: 6
Sammendrag: Grunnen består av fyllmasse over leire. Under et øvre lag fast tørrskorpe er leira middels fast og sensitiv. Bakgrunnen for raset er generell anstrengt stabilitet p.g.a steil skråning og utfylling. Utløsende årsak er graving i foten i en periode med sterk nedbør. Framføring av gang-/sykkelvegen må skje ved utslaking av skråninga eller med heving av nivået for veg.			
Seksjonsleder: Kåre Sand		Saksbehandler: Arnstein Watn	

R 750 Kvitsteinvegen 28-30. UTGLIDNING

1. INNLEDNING

- Prosjekt Trondheim kommune har under opparbeidelse gang-/sykkelveg langs Ole Aalmos veg på Selsbakk. Ved utgraving for støttemur skjedde det en utglidning i skråninga ovenfor veien opp mot bygningene i Kvitsteinvegen 28 - 30. Raset er ca 15 m x 15 m og massene er glidd ned ca 1 - 2 m i bakkant.
- Bakgrunn Seksjon for anlegg og drift ved overing. Skjølsvold har bedt geoteknisk seksjon om en geoteknisk vurdering av årsak til utglidninga og mulige utbedringstiltak. Det skal også gis en vurdering for den videre framføring av vegen. Det er tidligere gitt uttalelser fra geoteknisk seksjon vedrørende stabilitetsforholdene for skråninga, brev S 409 av 13.10.87 og brev S 600 datert 03.10.88.
- Rapport Rapporten inneholder resultater fra de utførte grunnundersøkelsene. Kummeneje har tidligere utført grunnundersøkelser og generell områdevurdering i det aktuelle området, Kummeneje 0.910. En del resultater fra disse undersøkelsene er medtatt her. Rapporten inneholder også geotekniske vurderinger av årsak til utglidningen, utbedringstiltak og forslag til løsning for den videre vegframføringen.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Markarbeid Markarbeidet er utført i desember -88.
- Det er utført:
- tre dreiesonderinger til maks dybde 16.8 m.
 - opptak av 12 uforstyrrede prøver av løsmassen i ett punkt.

Plassering av borpunkt er vist på situasjonsplanen, bilag 1. Resultat fra grunnundersøkelsene er vist i terrengprofilene, i bilag 2.

Laboratorie- Prøvene er rutineundersøkt med klassifisering og arbeid bestemmelse av romvekt, vanninnhold og udrenert skjærstyrke, bilag 3.

Setningsegenskapene er undersøkt med tre ødometerforsøk, bilag 4.

Skjærstyrkeegenskapene på effektivspenningsbasis er undersøkt med 2 treaksialforsøk, bilag 5 og 6.

2. GRUNNFORHOLD

Topografi Skråningen fra Ole Aalmos veg og opp til bebyggelsen i Kvitsteinvegen er forholdsvis bratt, helning ca 1 : 1.5.

Generelt Løsmassene består generelt av fyllmasse over fast tørrskorpeleire med overgang til bløt og sensitiv leire i dybden. Ved tidligere undersøkelser er det også registrert KVIKKLEIRE i dybden i det aktuelle området.

Fyllmasser Tykkelsen av fyllmassene er størst øverst i skråningen men avtar til ca 1 m ved foten. Massene består av siltig leire med en del humus.

Tørrskorpe Tørrskorpelaget har en tykkelse på ca 2 - 3 m. Massen er meget fast (udrenert skjærstyrke større enn 50 kN/m²) og har et vanninnhold på ca 25 %.

Leira Leira er middels fast, målingene av udrenert skjærstyrke viser ca 30 kN/m². Leira har økende sensitivitet i dybden. Vanninnholdet ligger på ca 25 %.

Ødometerforsøkene tilsier at leira øverst er normalkonsolidert med overgang til overkonsolidering i dybden.

Treaksialforsøkene er tolket til friksjonsvinkel $\tan = 0.45$ for attraksjon 30 kN/m². Den sensitive leira oppfører seg klart kontraktant ved treaksialforsøkene.

For mer detaljerte opplysninger om grunnforholdene viser vi til bilagene bak i rapporten.

3. VURDERING

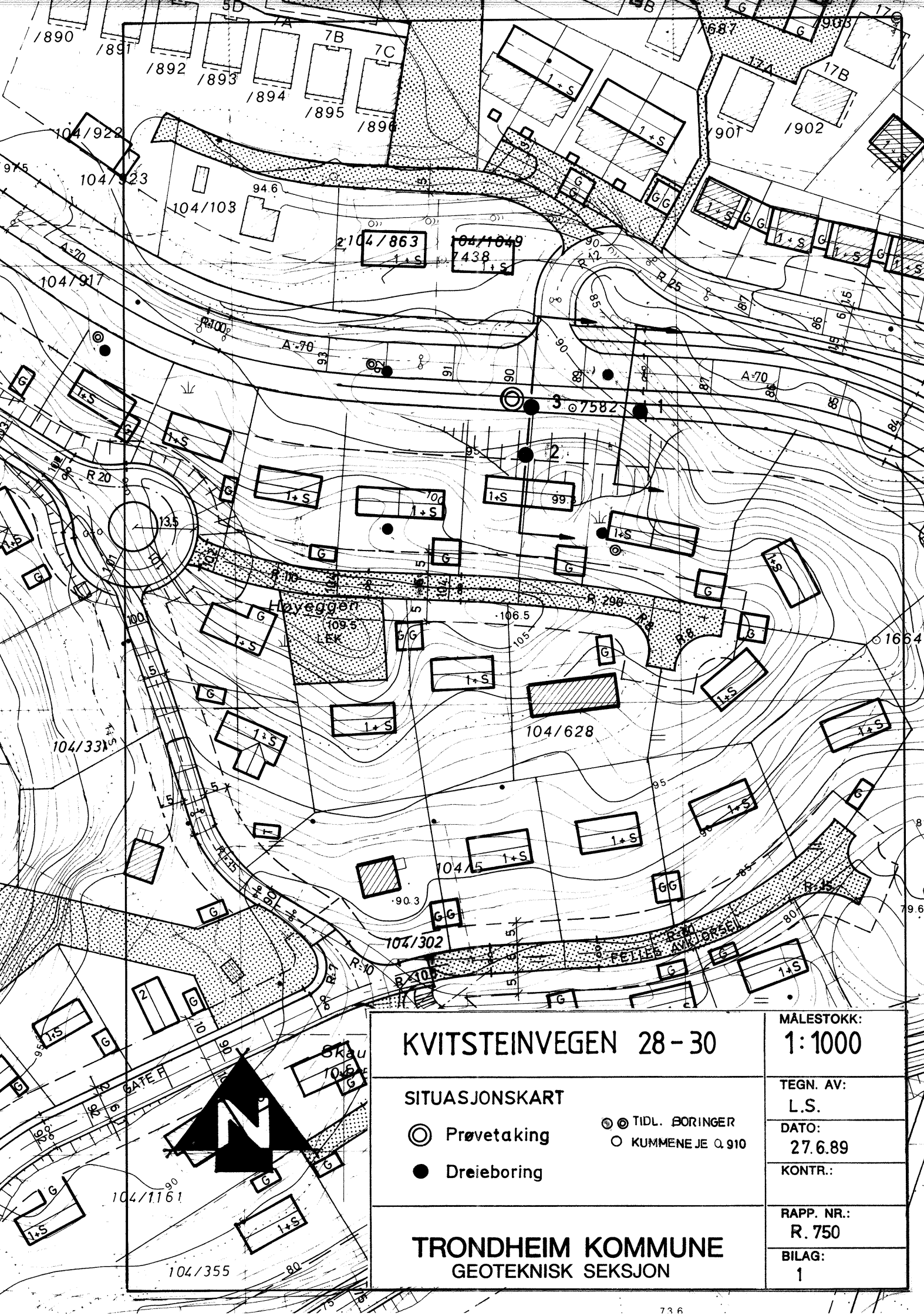
- Generelt Grunnforholdene i området er vekslende og tildels dårlige. Sensitiv og KVIKK leire tilsier at alle inngrep bør gjøres med stor forsiktighet.
- Ras Utglidninga synes for det meste å ha skjedd i utfyllt masse. I nedre del av skråningen synes imidlertid glidningen også å ha gått ned i originale løsmasser.
- ✓ Ved bebygging langs skråningstoppen er det utført utfylling utover den steile skråninga og dette har svekket stabiliteten og har medført en tilnærmet labil tilstand for skråninga. Utgravinga i foten for fundamentering av støttemuren ~~støttemuren~~, i en periode med sterk nedbør, antas ha vært den utløsende faktor for utglidningen.
- Utbedring Utbedring av raset må sees i sammenheng med den videre framføring av gang-/ sykkelvegen. Det må ikke foretas utfylling av masse fra toppen eller planering av rasgropa før den generelle stabiliteten er sikret.
- Overflateavrenning og taknedløp fra bebyggelsen må tas vare på og føres i lukket avløp for å hindre videre vanntilførsel til massene i skråningen.
- Vegframføring Utgraving i foten kan ikke gjennomføres med tilfredsstillende stabilitet. Den generelle skråningsstabiliteten må bedres i forhold til nåværende situasjon. Dette kan gjøres på to måter:
1. Utslaking av hele skråningen.

2. Heving av gang-/sykkelvegen.

Utslaking Skråninga på det aktuelle partiet utslakes til steileste helning 1 : 1.75. Skråningsoverflata må i tillegg erosjonsbeskyttes med steinplastring. En slik utslaking vil imidlertid innebære at skråninga vil gå helt inn til eksisterende bebyggelse på toppen av skråninga.

Heving På det aktuelle partiet må nivået for gang-/sykkelvegen heves med opptil 1.5 m. Med en slik heving kan graving i skråningsfoten dypere enn terrenget ligger i dag unngås og i tillegg vil oppfyllinga virke som stabiliserende motfylling for skråninga.

Vi står gjerne til tjeneste ved eventuelle spørsmål om det som er framlagt, inntegning av nødvendig heving på profiler, og med videre bistand for prosjektet.



KVITSTEINVEGEN 28-30

SITUASJONSKART

- ⊙ Prøvetaking
- Dreieboring
- ⊙ ⊙ TIDL. BORINGER
- KUMMENE JE Q. 910

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MÅLESTOKK:
1:1000

TEGN. AV:
L.S.

DATO:
27.6.89

KONTR.:

RAPP. NR.:
R. 750

BILAG:
1

PROFIL A

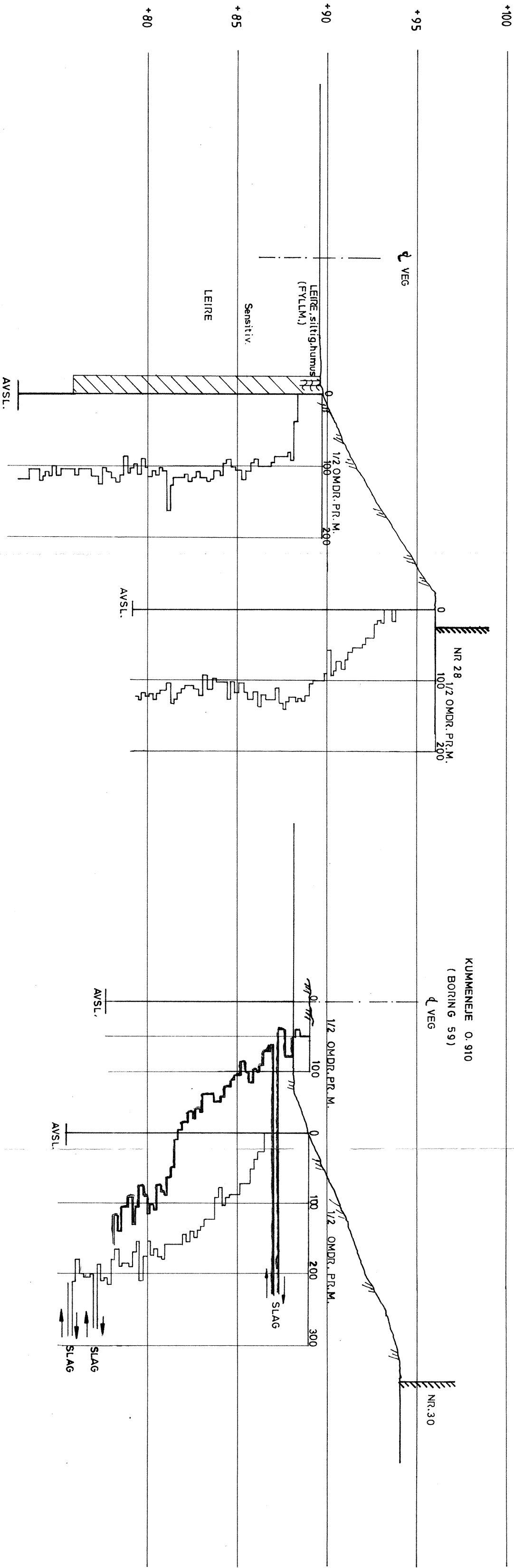
PROFIL B

BORING 3

BORING 2

KOTE

BORING 1



KVITSTEINV. 28-30

MALESTOKK: 1:200

PROFIL A og B med dreiebor – og prøvetakingsresultater

TEGN. AV: RE

DATO: 11.07.89

KONTR.:

RAPP. NR.:

R 750

BILAG:

2

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

PROFIL A

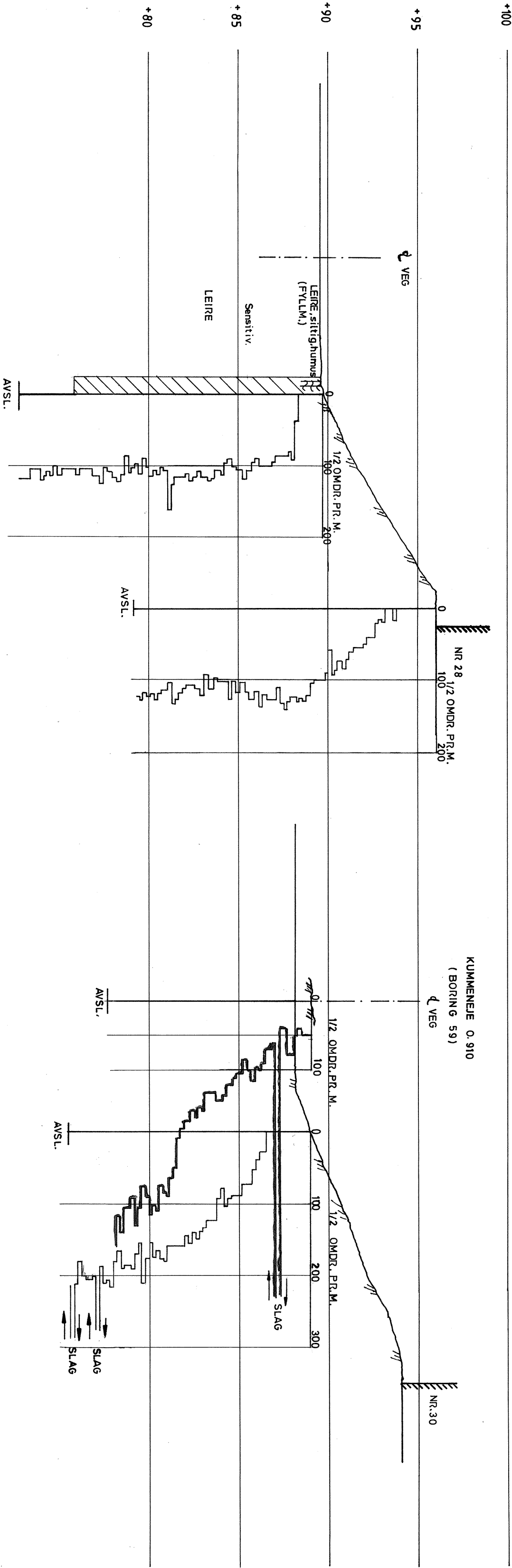
PROFIL B

BORING 3

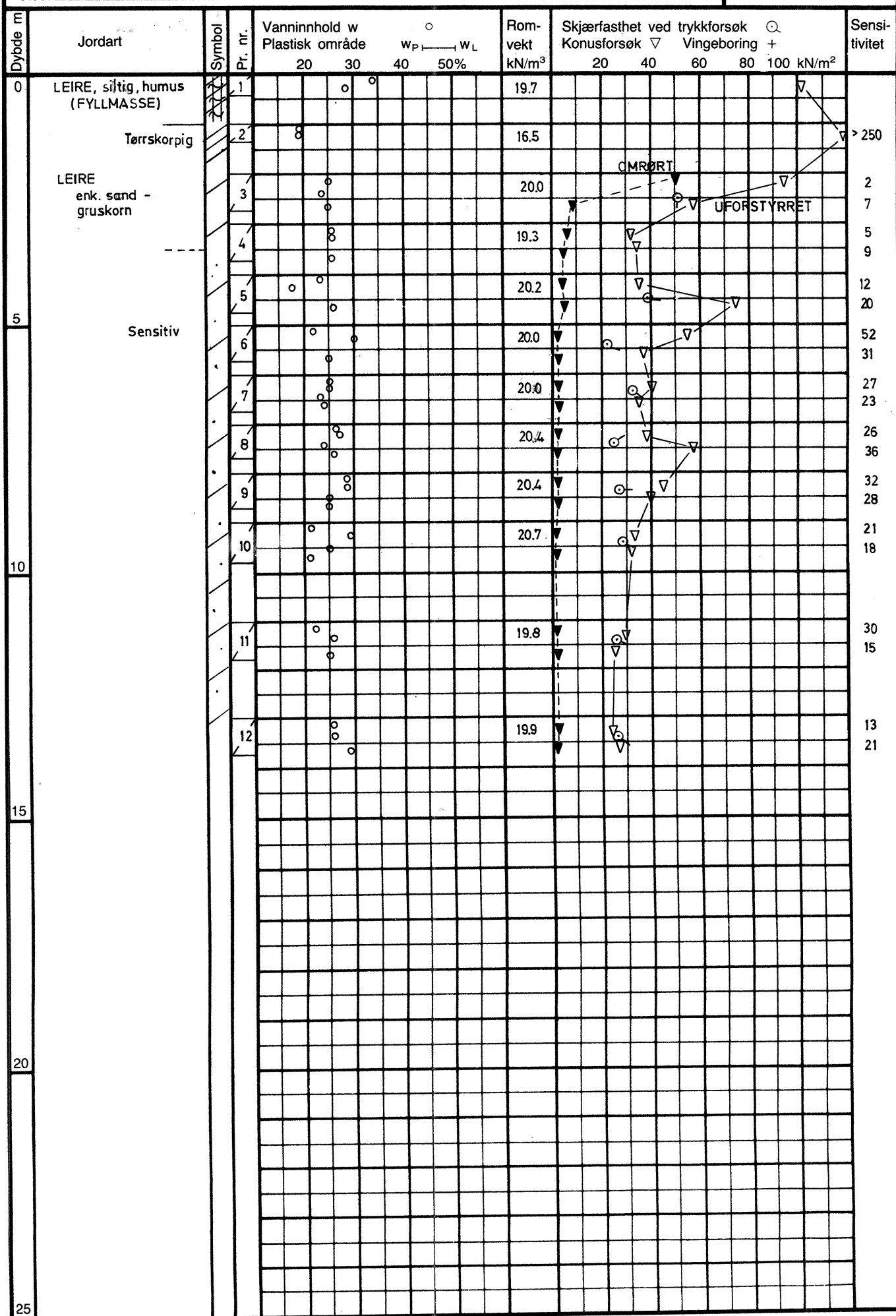
BORING 2

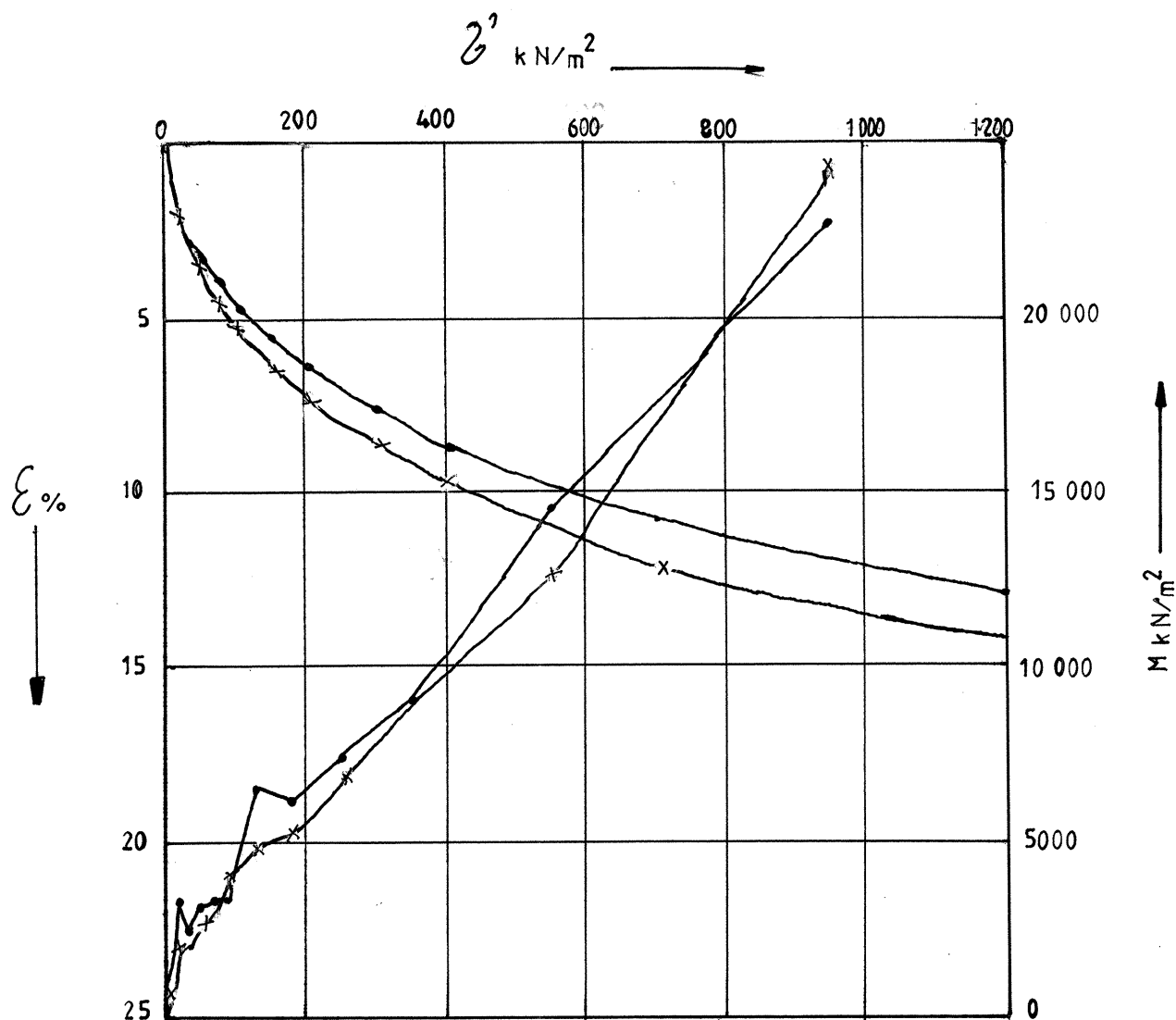
KOTE

BORING 1



MALESTOKK:	
KVITSTEINV. 28-30	
1:200	
PROFIL A og B med dreiebor – og prøvetakingsresultater	
TEGN. AV:	RE
DATO:	11.07.89
KONTR.:	
RAPP. NR.:	
R 750	
BILAG:	
2	
TRONDHEIM KOMMUNE	
GEOTEKNISK SEKSJON	





● ————— ● Dybde 3,48
 x ————— x -II- 11,57

TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON

KVITSTEINVEGEN 28-30

Ødometerforsøk

Boring 3

MÅLESTOKK

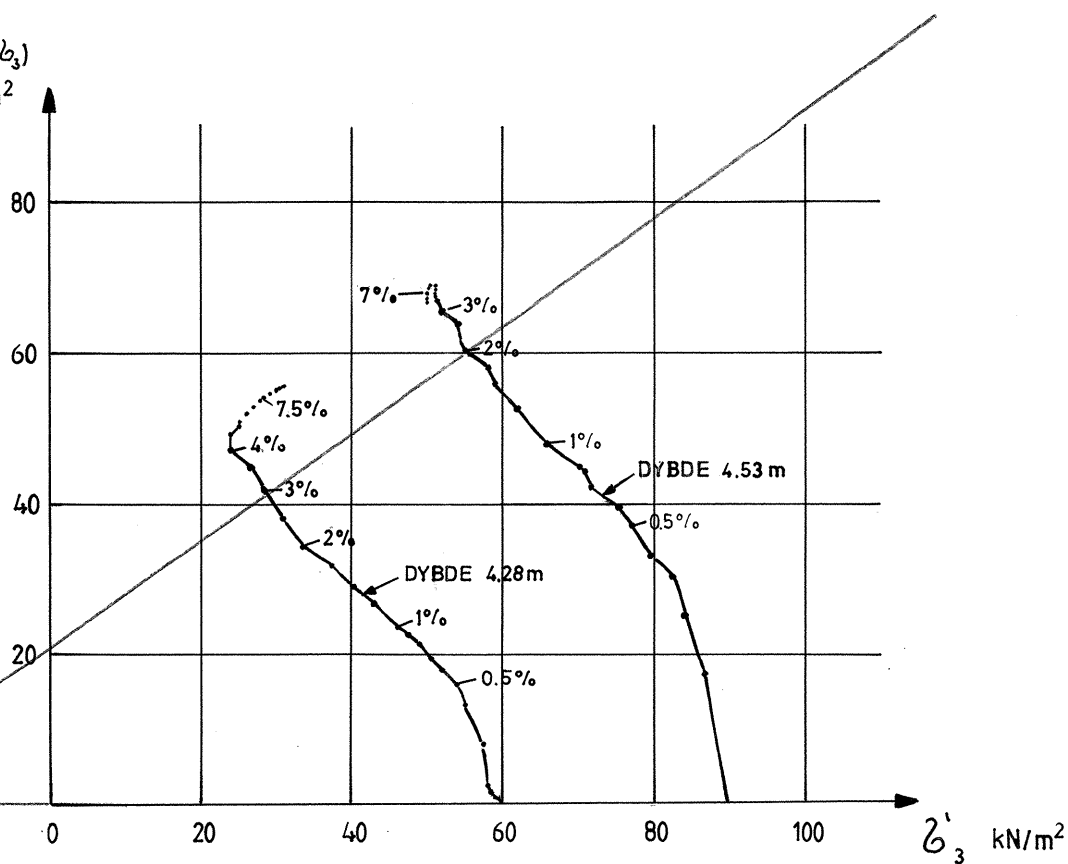
TEGNET AV
A. Westad

DATO
20.06.89.

RAPP NR.
R. 750

BILAG
4

$\frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

KVITSTEINVEGEN

TRIAKSIALFORSØK

BORING 3 Dybde 4.28 og 4.53

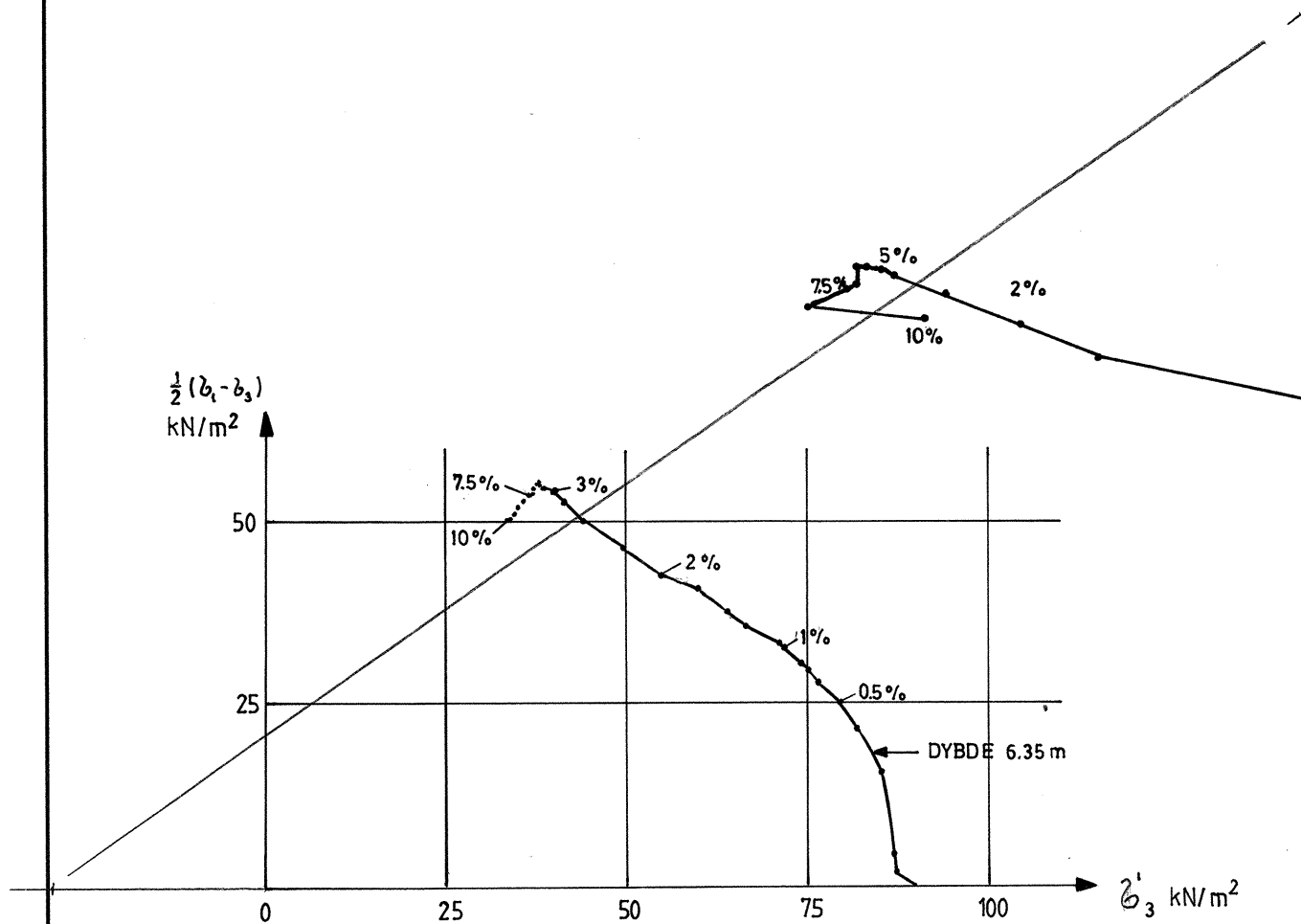
MÅLESTOKK

TEGNET AV
L. S.

DATO
22.6.89

RAPP NR.
R. 750

BILAG
5



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

KVITSTEINVEGEN 28 - 30

TRIAKSIALFORSØK

BORING 3 Dybde 6.35

MÅLESTOKK

TEGNET AV
L.S.

DATO
23.6.89

RAPP NR.
R. 750

BILAG
6