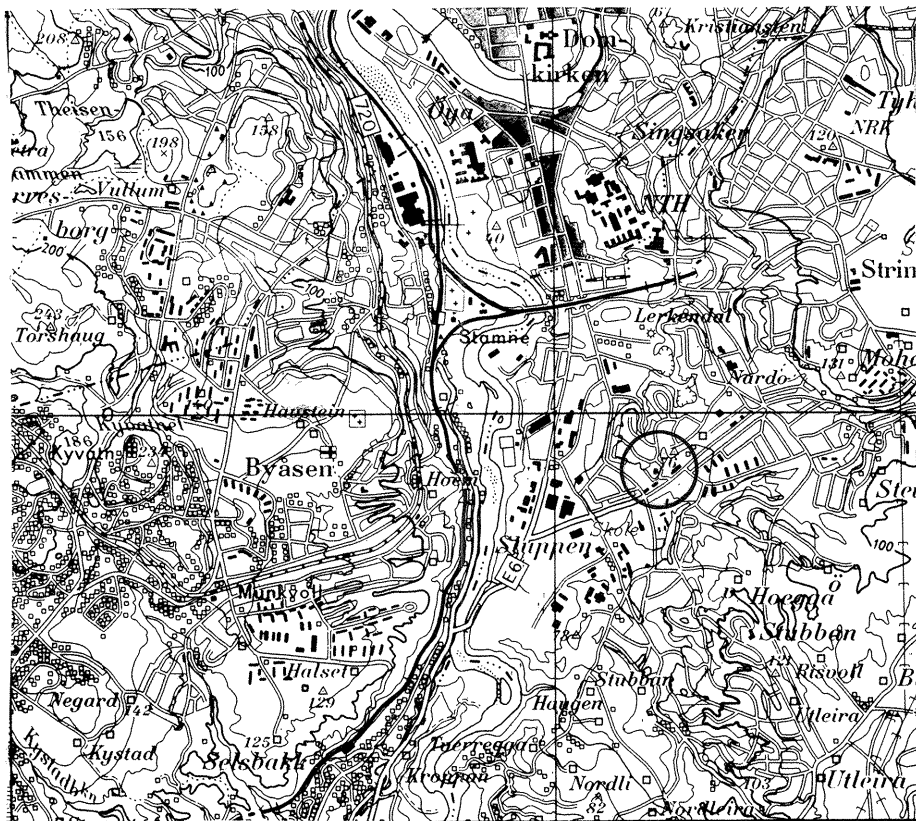


R.733 KLÅBUVEIEN 203, SKRÅNING

GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



30.5..89

GEOTEKNISK SEKSJON

PLANKONTORET

TRONDHEIM

KOMMUNE



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

Oppdragsgiver: Statens Vegvesen, Sør-Trøndelag		Oppdrag v/: Svein Soknes	
Oppdrag: R 733 KLÆBUVEIEN 203. SKRÅNING. Grunnundersøkelser Geoteknisk vurdering			
Sted, dato: Trondheim 30.05.89			
UTM- referanse: NR 705 316		Sted: Klæbuveien 203	
Emneord: Skråning	Leire	Armert jord	
Feltarbeid utført: April/oktober -88	Antall tekstsider: 5	Antall bilag: 7	
Sammendrag: Løsmassene i selve platået består av friksjonsmasser, sand og silt. Fra ca 3 - 4 m under nivå for gangvegen er det overgang til leire. Fra ca 10 m under gang- sykkelvegnivået er leira bløt, sensitiv og trolig delvis KVIKK. Mulige løsninger for framføring av gang- sykkelvegen er: - Oppbygging av terrassert skråning med armert jord. - Støttemur i fot av skråningen. - Spuntvegg i fot av skråningen. - Fri skråning med helning 1 : 1.5 og erosjonssikring.			
Seksjonsleder: Arnstein Watn <i>Arnstein Watn</i>		Saksbehandler: Arnstein Watn <i>Arnstein Watn</i>	

1. INNLEDNING

- Prosjekt I forbindelse med omlegging av Omkjøringsvegen i Trondheim, er det planlagt framføring av ny gang-sykkelvei fra Klæbuveien til Nardokrysset. Ved Klæbuveien 203 er gang-sykkelvegen planlagt lagt på nordsiden av bygget. Dette vil medføre et inngrep på ca 4 m i foten av den bratte skråningen opp til Sundlandsvegen 46.
- Oppdrag Geoteknisk seksjon yter bistand til Statens vegvesen, Sør-Trøndelag vegkontor, på deler av "Trondheimspakken". For dette prosjektet er grunnundersøkelsene og deler av laboratoriearbeidet utført av vegkontoret. Geoteknisk seksjon har utført resten av laboratoriearbeidet og de geotekniske vurderingene.
- Rapport Rapporten inneholder resultater fra grunnundersøkelsene og geotekniske vurderinger for prosjektet. Vurderingsarbeidet er utført fortløpende under projekteringen og er delvis tidligere presentert for vegvesenet og konsulenter.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Markarbeid Markarbeidet er utført i april og oktober 88.
- Det er utført:
- en dreiestrykkssondering til dybde 19 m.
 - opptak av 10 uforstyrrede prøver av løsmassen i ett punkt.
 - Nedsetting av elektrisk piezometer i ett punkt.
- Borpunktene er innmålt av vegkontoret.

Plassering av borpunkt er vist på situasjonsplanen, bilag 2. Resultat fra grunnundersøkelsene er vist i terrengprofilet, bilag 3.

Kummeneje har tidligere utført grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering i forbindelse med innpressing av kjellermur i Klåbuveien 203, Kummeneje 0.75. Resultatene fra disse undersøkelsene er gitt i terrengprofilet, bilag 3.

Laboratorie- Prøvene er rutineundersøkt med klassifisering og arbeid bestemmelse av romvekt, vanninnhold og udrenert skjærstyrke, bilag 4.

Korngraderingen er undersøkt ved tre sikteanalyser, bilag 3.

Setningsegenskapene er undersøkt med ett ødometerforsøk, bilag 5.

Skjærstyrkeegenskapene på effektivspenningsbasis er undersøkt med 3 treaksialforsøk, bilag 6.

2. GRUNNFORHOLD

Topografi Skråningen fra Klåbuveien 203 opp til Sundlandvegen 46 er bratt. Nedre del av skråningen har helning på nærmere 1 : 1 på det bratteste partiet, der det er tydelige tegn til overflateglidninger.

Generelt Løsmassene over ca kote + 50 består av friksjonsmasser, sand og silt. I foten av skråningen er det silt med overgang til leire 3-4 m under nivået for gangvegen.

Silt Silten inneholder enkelte humusflekker, men er generelt fast. Vanninnholdet ligger på 20 - 25 % . Den er overkonsolidert med en setningsmodul på 30 000 kN/m² i prekonsolideringsområdet og et modultall på 33 for høyere spenningsnivå. Treaksialforsøket er tolket til $\tan \alpha = 0.65$ for attraksjon $a=0$.

Leira Leira er fast, S_u på 60 - 100 kN/m², ned til ca

kote 45. Vanninnholdet ligger her på ca 25 % . Videre i dybden er leira bløtere, Su ca 20 kN/m², sensitiv og trolig til dels KVIKK. Vanninnholdet er også høyere, ca 40 % .

Grunnvann

Grunnvannsnivået synes å variere en del med årstid og nedbørsforhold. Målingene tyder på at grunnvannsspeilet på det høyeste ligger ca 1.5 - 2 m under terreng ved skråningsfoten.

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

3. VURDERING

Grunnlag

Nedre del av skråningen står i dag i tilnærmet rasvinkel. Det er tidligere registrert innpressing av kjellermuren i Klæbuveien 203, Kummeneje 0.75. Dette tilsier at stabiliteten for skråningen generelt er anstrengt. Inngrepet for gangsykkelvegen må derfor ta sikte på en generell bedring av stabiliteten i forhold til dagens situasjon. Inngrepene vil også omfatte deler av utearealene for eiendommen Sundlandsvegen 46. Det er derfor forsøkt å redusere skadevirkninger fra disse inngrepene mest mulig.

Alternativ

Det er vurdert flere forskjellige løsninger:

- Oppbygging av terassert skråning ved hjelp av "armert jord".
- Oppbygging av støttemur i foten av skråningen.
- Spuntvegg i fot av skråning.
- Fri skråning med helning 1 : 1.5 med erosjonssikring.

"Armert jord"

Skråningen er tenkt oppbygd i terrasser. Hver terrasse har en bredde på 3 m. Mellom terrassene er det en skråning med helning 1 : 1 med høyde 3 m. Hver terrasse er utført med jordarmering ført 2 - 4 m bak skråningsoverflaten. Foten av skråningen bør beskyttes ved mur med høyde 1 - 1.5 m

(Beskyttelse ved snøbrøyting etc.). Det må først utgraves fritt i hele skråningshøyden. Dette innebærer utgraving helt inn til eksisterende bygg på toppen av skråningen. Deretter kan det bygges opp en terassert skråning med jordarmering. Løsningen innebærer forholdsvis omfattende masseforflytninger, men vil gi forholdsvis god mulighet for en senere utnyttelse av skråningsarealet.

Støttemur En støttemur i foten av skråningen vil på grunn av den steile skråningen ovenfor bli utsatt for store jordtrykk. For å kunne oppnå tilstrekkelig bredde for fundamentet må det utgraves minimum 3.5 m i skråningen bak støttemuren. Med fri graveskråning medfører dette at det må utgraves helt inn til eksisterende bygg på toppen av skråningen.

Løsningen vil medføre store utgravings- og tilbakefyllingsmasser. Selve støttemuren vil måtte dimensjoneres for store jordtrykk og dermed bli meget kostbar.

Spuntvegg En spuntvegg i foten vil også bli utsatt for store jordtrykk. Nødvendig lengde for spuntveggen tilsier at denne må rammes ned i leira. Fri spuntvegg med høyde over 2.5 m vil kunne få tildels store deformasjoner. For høyder over 2.5 m, må derfor spuntveggen utføres med stagforankring i løsmassen bak.

Løsningen vil bli meget kostbar og er derfor ansett for lite aktuell.

Fri skråning Med erosjonssikring av overflaten kan skråningen utføres som fri skråning med helning 1 : 1.5. Foten av skråningen må beskyttes med plastring med f.eks sprengstein opp til en høyde på ca 3 m over nivået for gang- sykkelvegen. Videre oppover må overflaten sikres ved hjelp av erosjonsnett og tilsåing. Det er meget viktig at dette blir gjort raskt etter utgravingen for å hindre erosjon i skråningen.

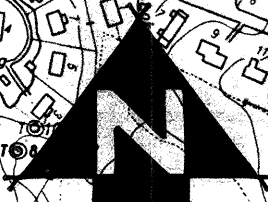
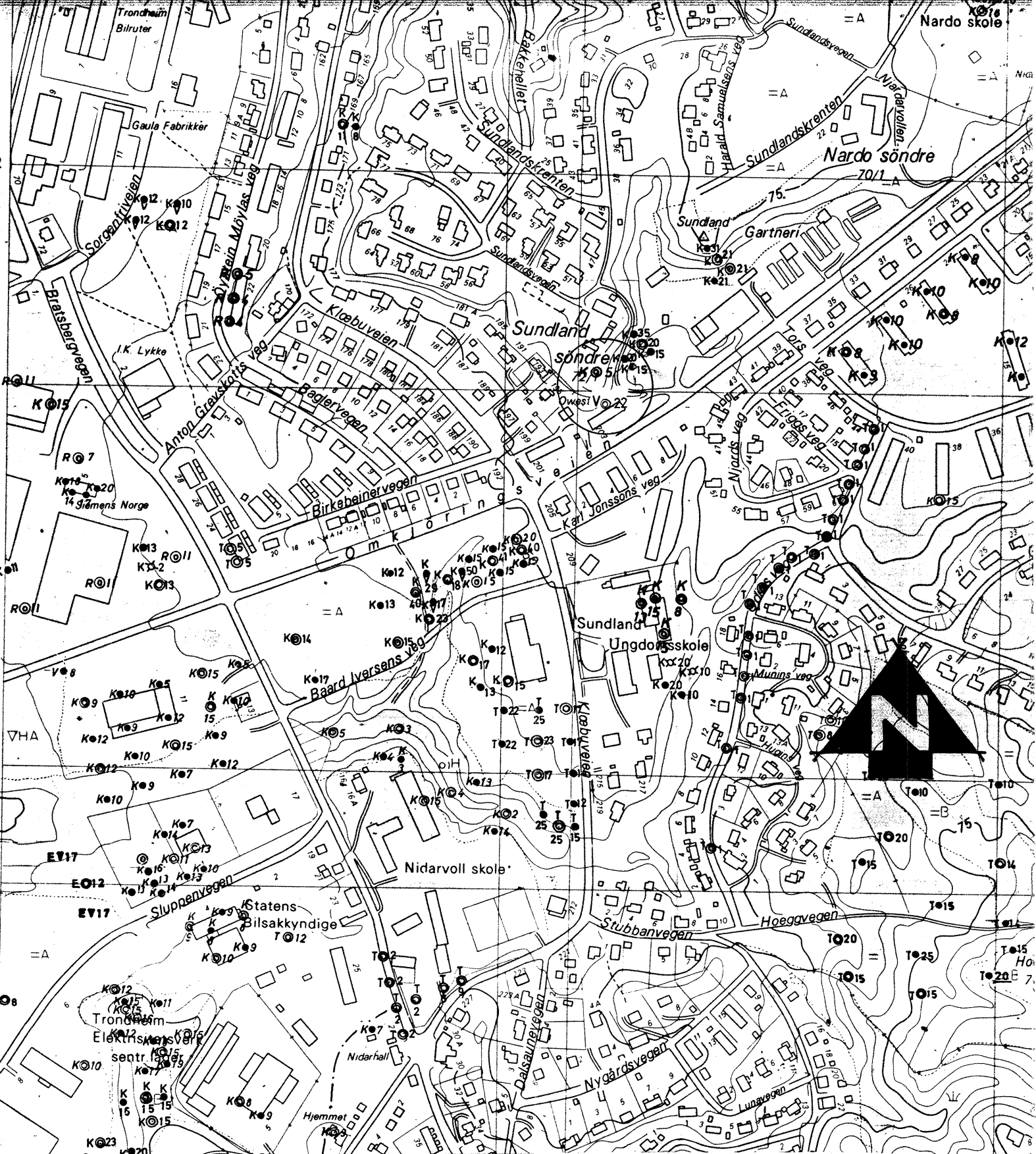
Løsningen vil medføre inngrep på utearealene for eiendommen Sundlandsvegen 46. For å redusere skadevirkningene kan enten det øvre platået planeres ned eller det kan oppbygges en "terasse"

på toppen av skråningen ved hjelp av armert jord.

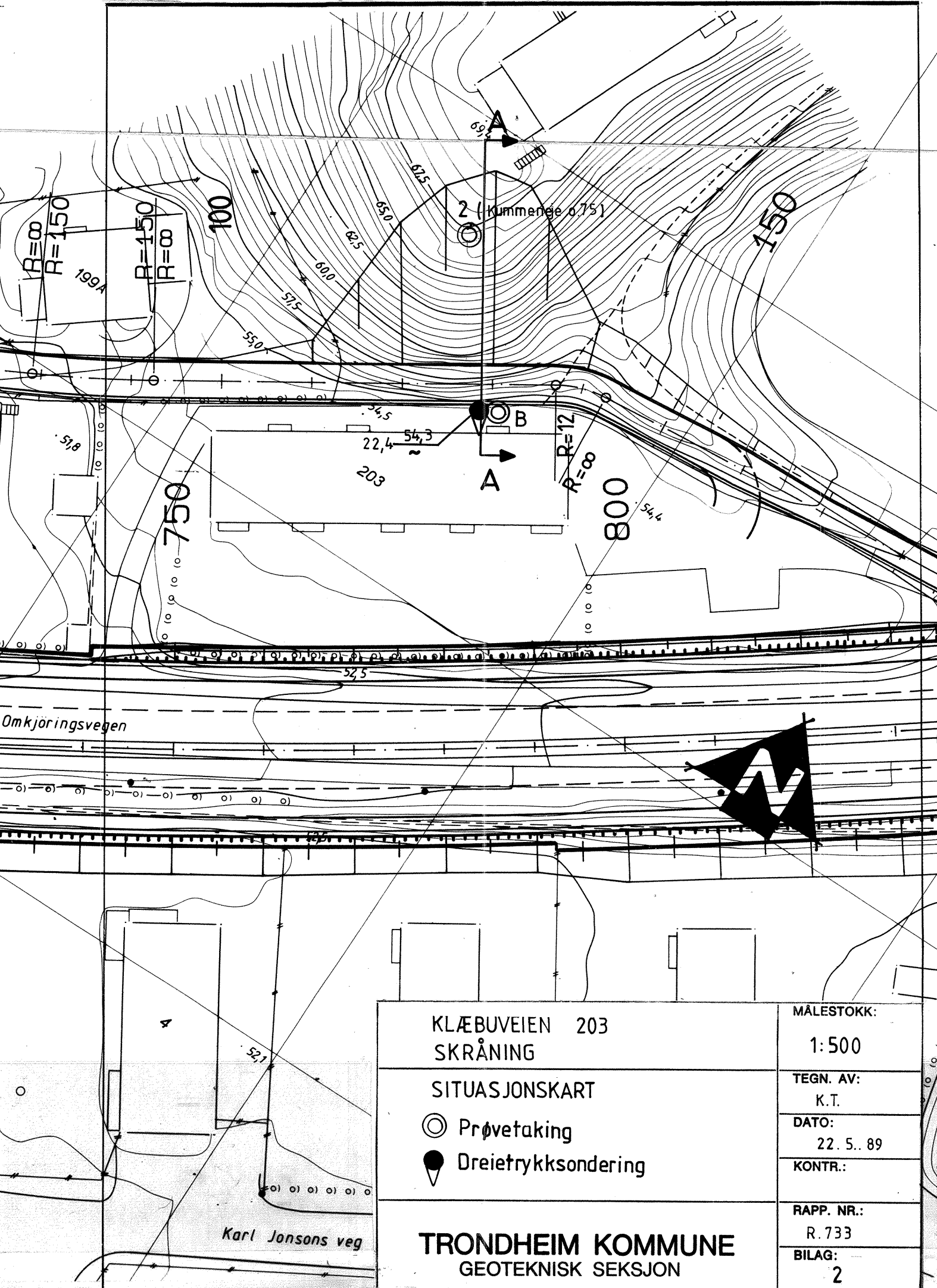
Nedplanering Bolighuset på toppen av skråningen er utført med sokkel. Plataet kan derfor senkes ca 2 m inne ved bygget. En planering med svak helning ut mot den frie skråningen vil dermed kunne gjenvinne en del av det nyttbare utearealet.

"Terasse" Det kan evt også bygges en "terasse" på toppen av skråningen. Denne utføres som en støttekonstruksjon med høyde ca 3 m og tilbakefylling med armert jord. Et forslag til utførelse med arbeidsbeskrivelse er tidligere overlevert Vegkontoret.

En prinsippskisse for løsning med fri skråning og oppbygging av terasse er vist i bilag 7.



KLÆBUVEIEN 203 Skråning	MALESTOKK: 1:5000
	TEGN. AV: K.T
OVERSIKTSKART	DATO: 23.5..89
	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	RAPP. NR.: R. 733
	BILAG: 1



KLÆBUVEIEN 203
SKRÅNING

SITUASJONSKART

- ⊙ Prøvetaking
- Dreietrykkssondering

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MÅLESTOKK:

1:500

TEGN. AV:

K.T.

DATO:

22. 5.. 89

KONTR.:

RAPP. NR.:

R. 733

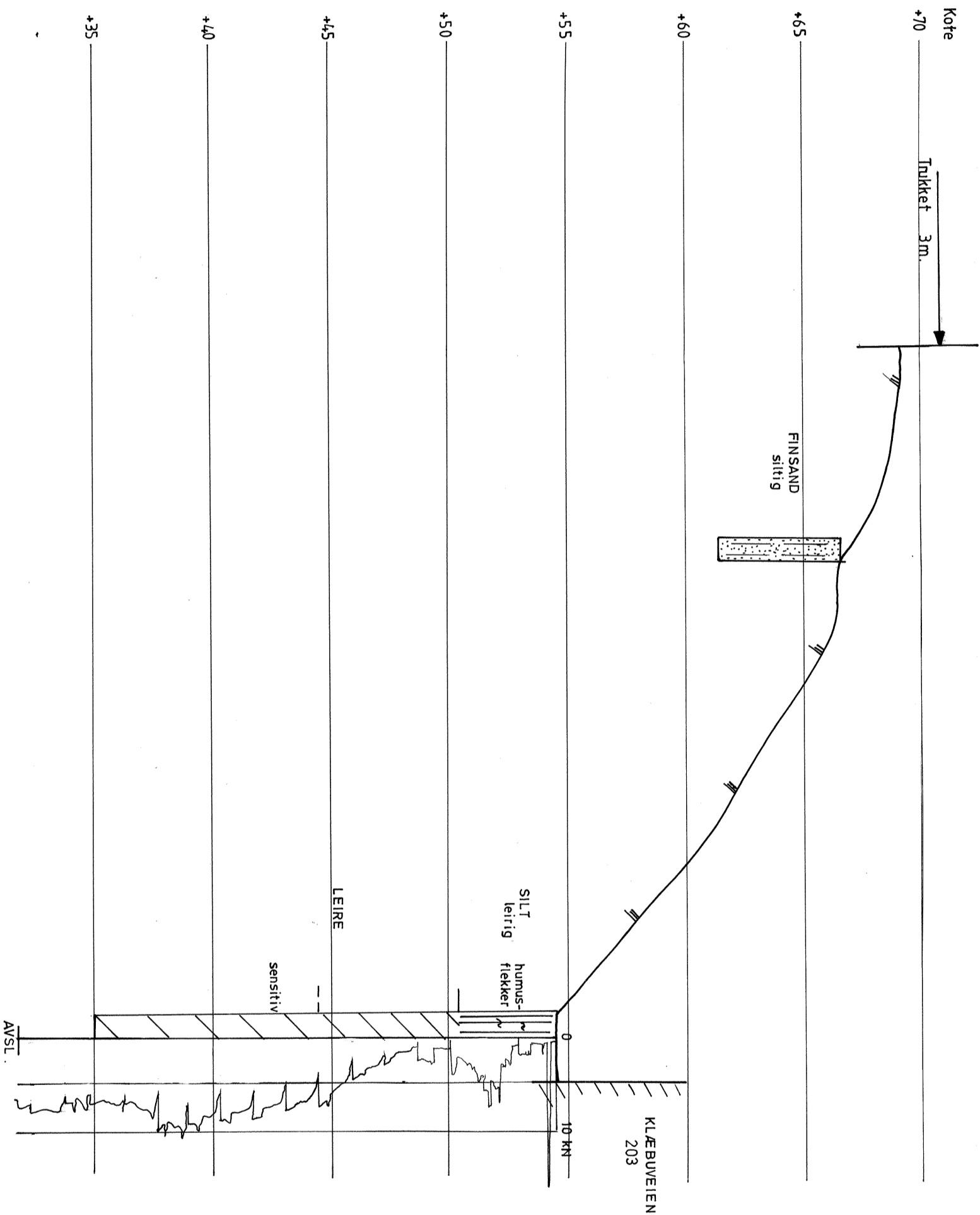
BILAG:

2

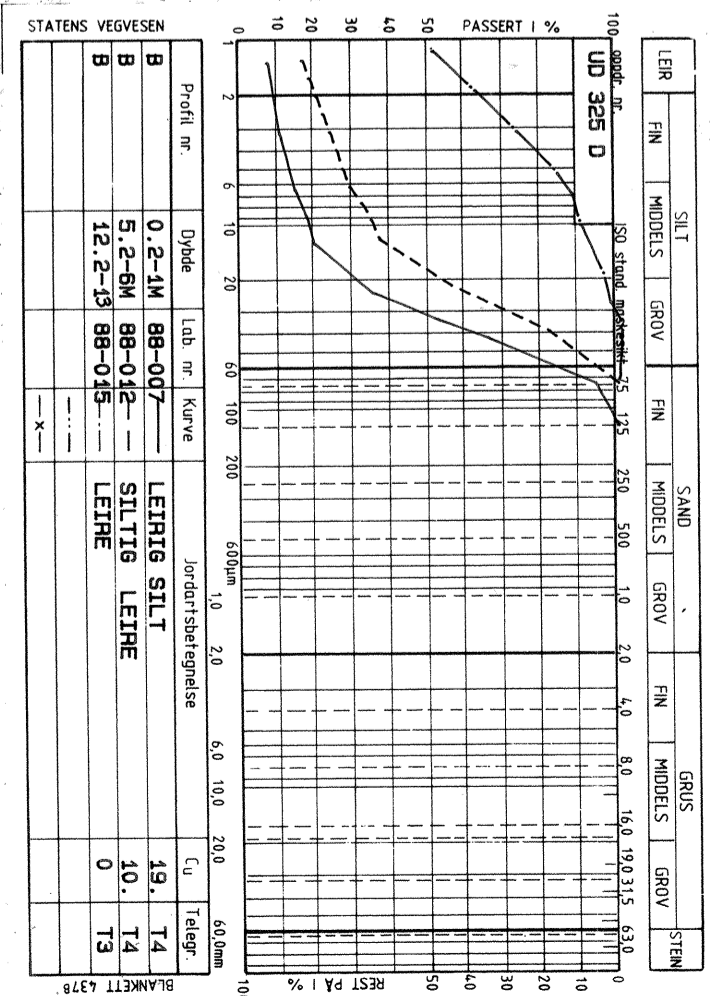
PROFIL A

2 (Kummeneje 0.75)

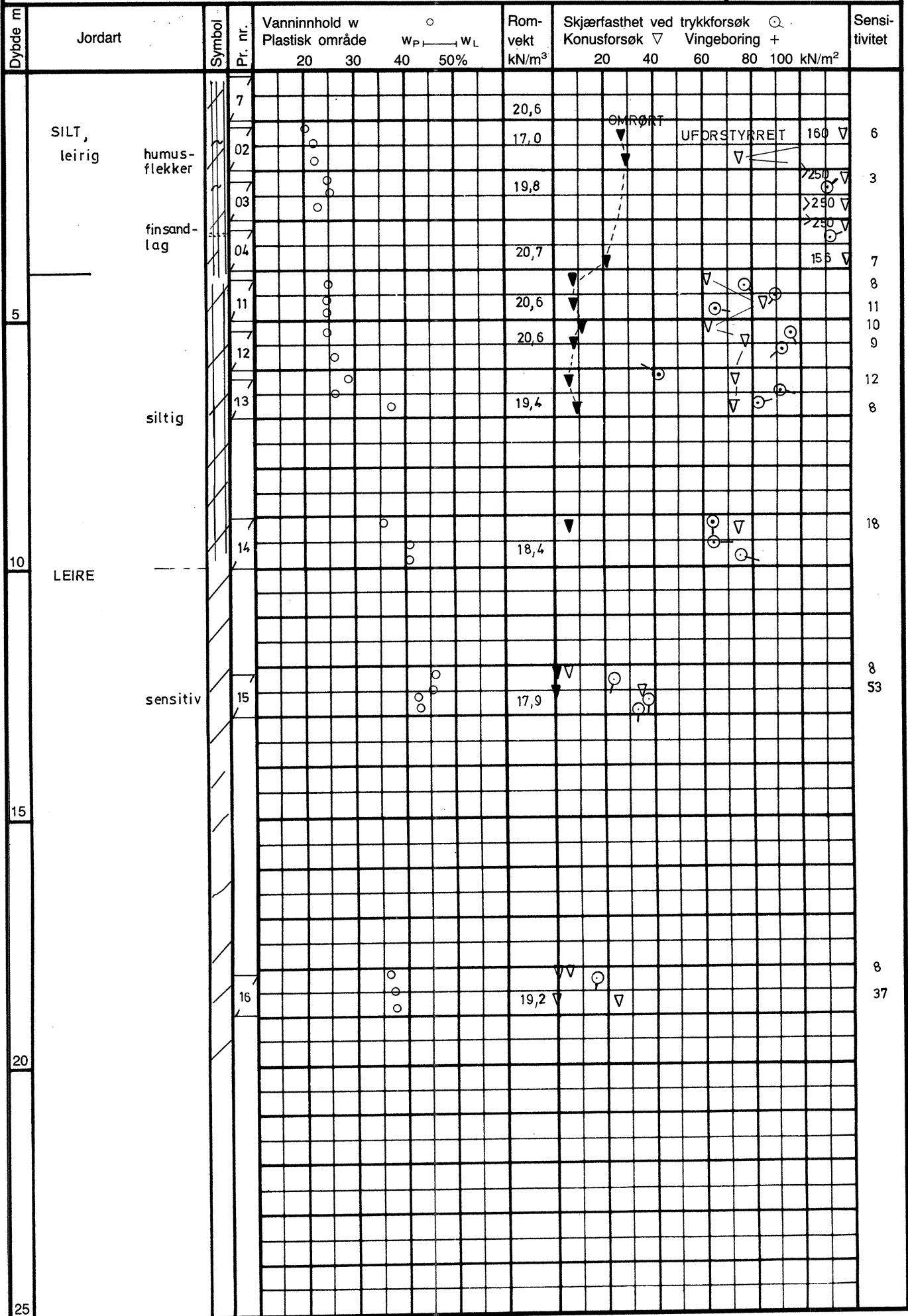
BORING B

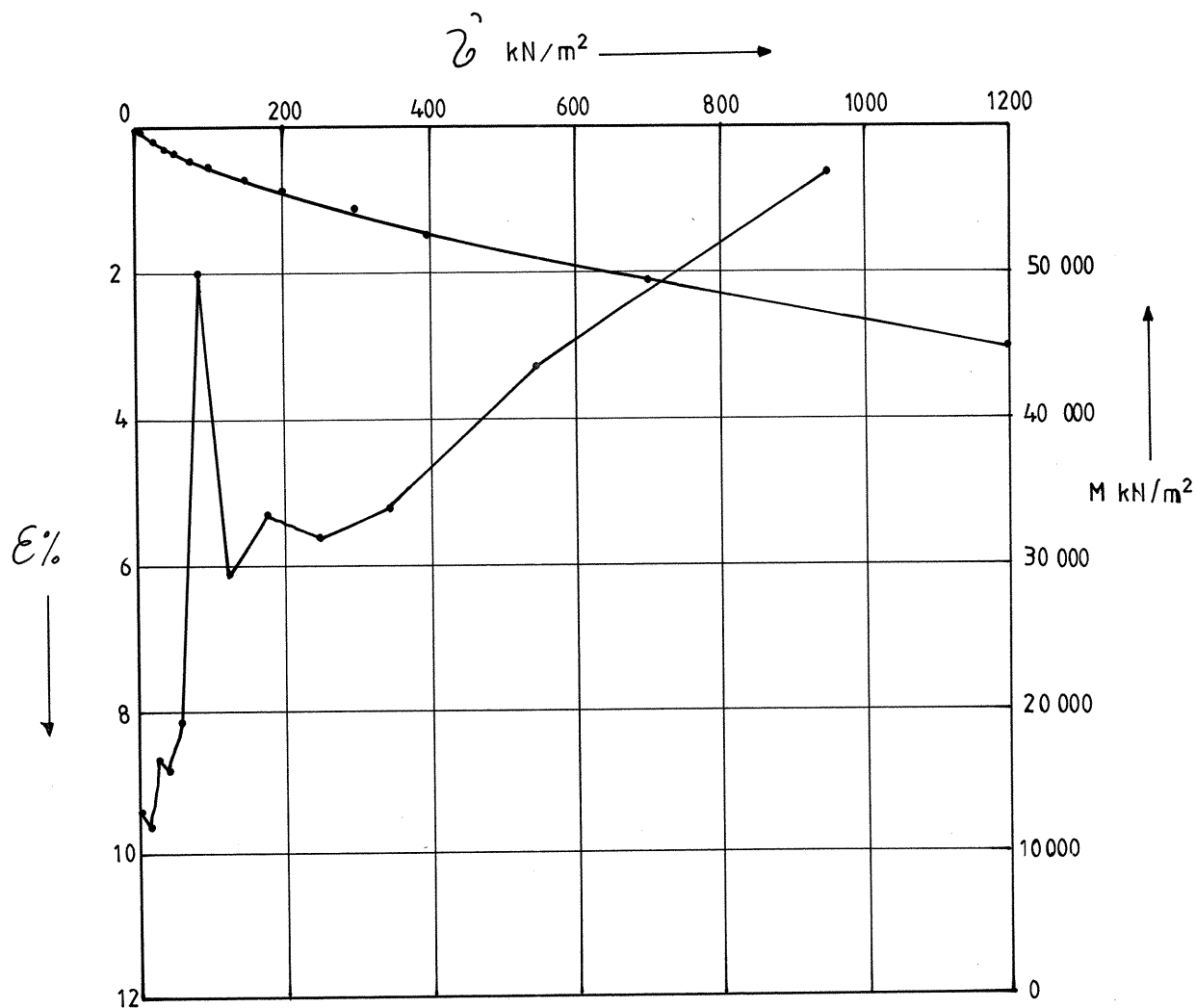


Siktcurver Boring B



<p>KLÆBUVEIEN 203</p> <p>Skråning</p> <p>MALESTOKK: 1 : 200</p>	
<p>Profil med resultater av dreie-trykksøndering og prøvetaking</p> <p>Siktcurver</p> <p>PROFIL A</p>	
<p>FAKP. NR.: R. 733</p> <p>BILAG: 3</p>	<p>TEGN. AV: K.T.</p> <p>DATO: 23. 5. 89</p> <p>KONTR.:</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p> <p>GEOTEKNISK SEKSJON</p>	





TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON

KLÆBUVEIEN 203
 SKRÅNING

ØDOMETERFORSØK
 BORING B, DYBDE 1,73 m

MÅLESTOKK

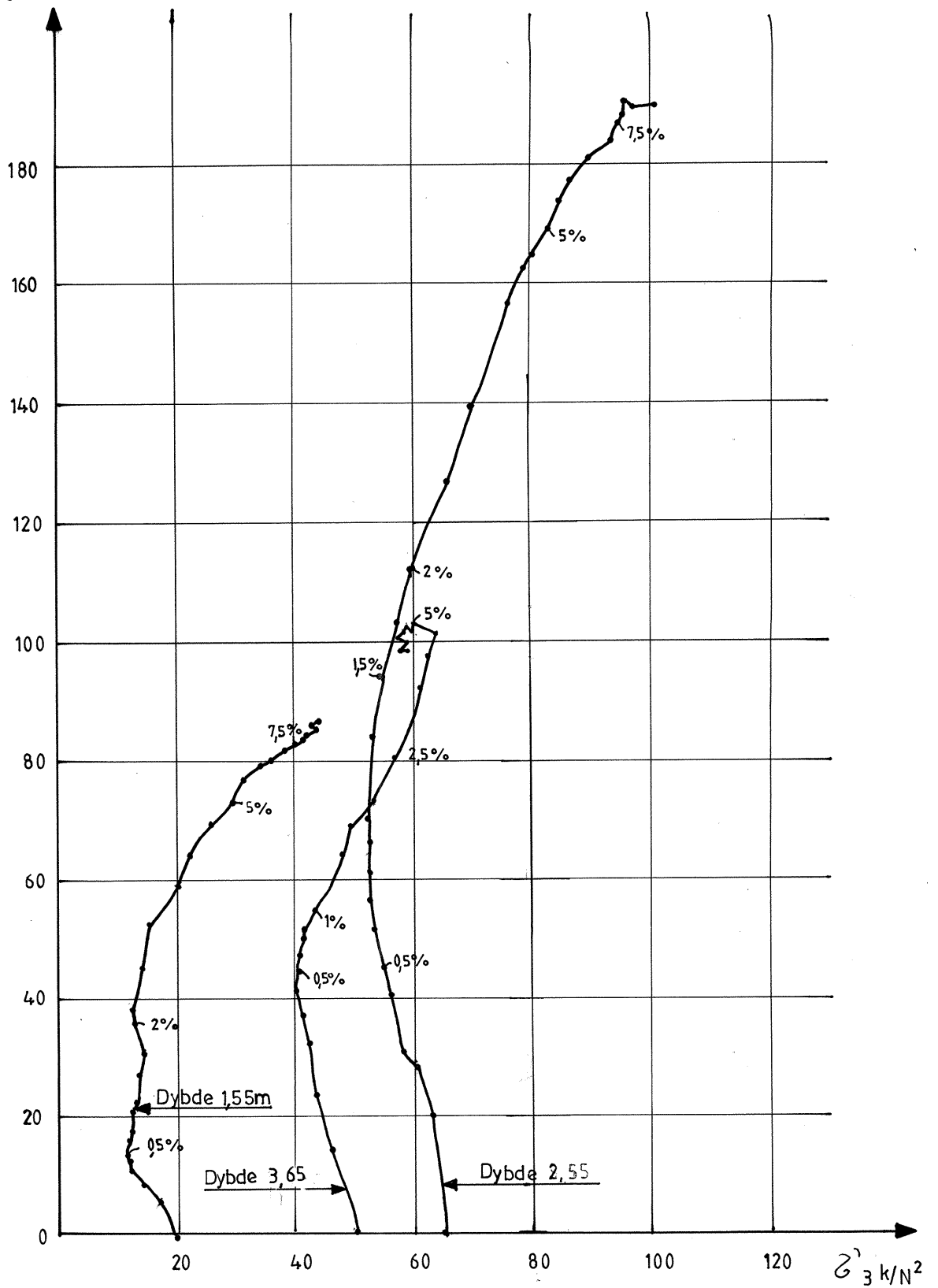
TEGNET AV
 K.T.

RAPP NR.
 R. 733

DATO
 23. 5.. 89

BILAG
 5

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



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

KLÆBUVEIEN 203
Skråning

Treaksialforsøk
BORING B, DYBDER 1,55 - 2,55
OG 3,65m.

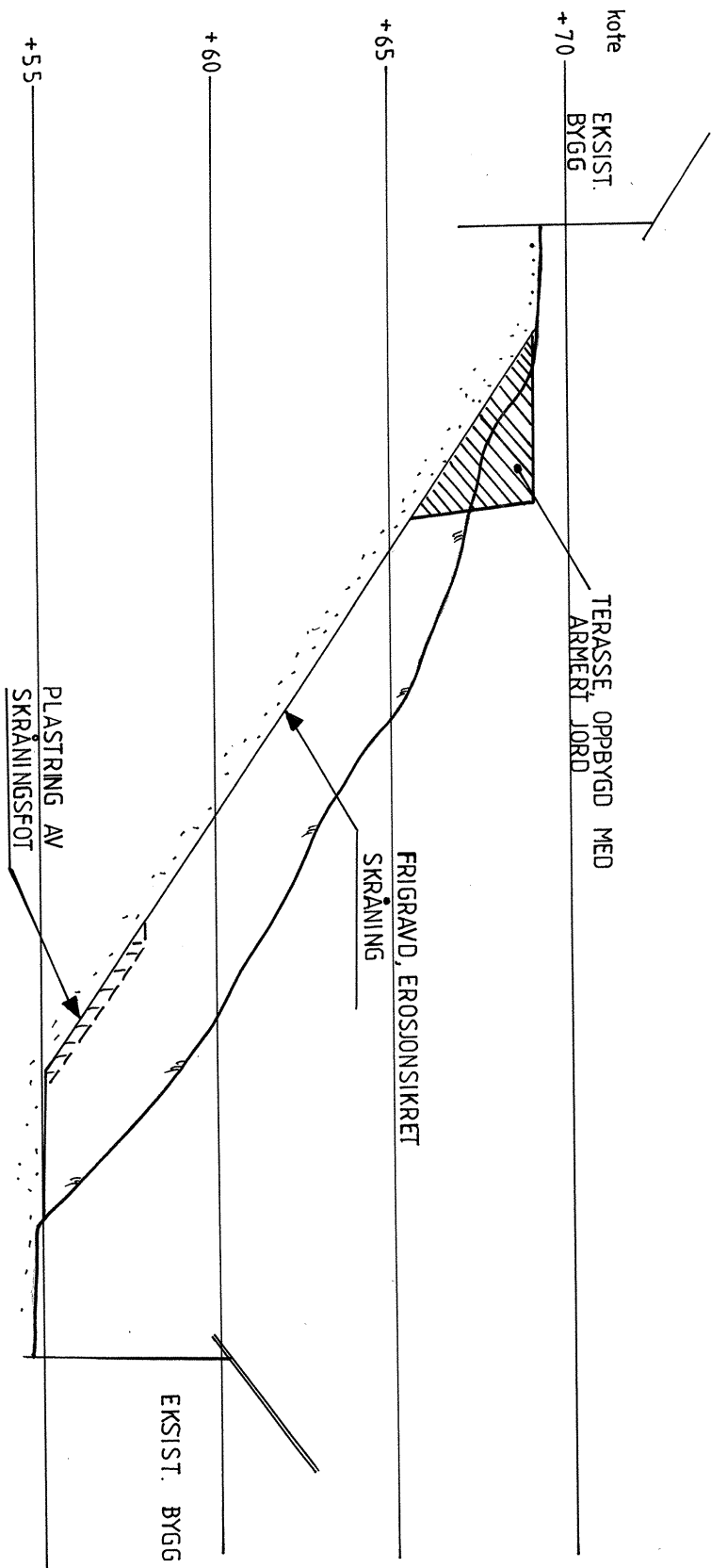
MÅLESTOKK

TEGNET AV
K.T.

RAPP NR.
R. 733

DATO
23.5.89

BILAG
6



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

KLÆBUVEIEN 203
 SKRÅNING

Prinsippskisse for fri skråning
 med "terasse"

MÅLESTOKK
 1:200

TEGNET AV
 A.W. K.T.

RAPP NR.
 R.733

DATO
 29.5..89

BILAG
 7