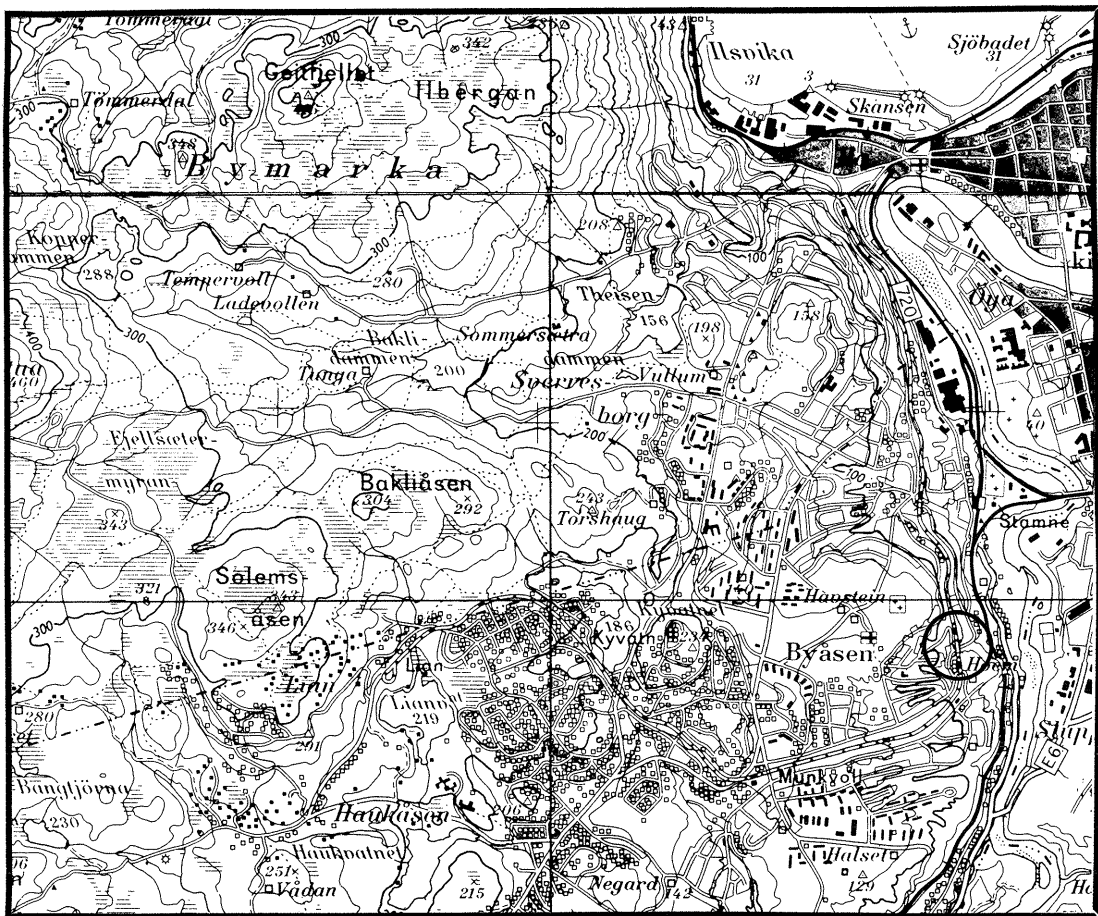


R.863-2 BØCKMANNS VEG

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



17.08.92

TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE

1. INNLEDNING.

- Prosjekt Det er bygget et nytt overløp nedenfor Bøckmansvegen 30. I samme forbindelse er en igang med utskifting av avløpsledninger i tilknytning til samme. En trace går under Hoemsbrua, og det var ønskelig å få vurdert hvor nære brua en kunne gå.
- Bru-
fundamentet Hoemsbrua skal være oppført i tiden 1915 - 20. Selve brukonstruksjonen sto opprinnelig på Meraakerbanen ved Gudå. NSB tok konstruksjonen ned og satte brua opp for AS Graakallbanen. Det har ikke vært mulig å framskaffe tegninger av fundamenteringen for brua.
- For å skaffe rede på dette er det utført graving inntil et fundament.
- Lokalitet Anleggets beliggenhet framgår av situasjonskartet i bilag 1.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

- Grave
forsøk Den 30.07.92 ble det gravd en grop inntil det sørvestre - midtre fundamentet for brua. I bilag 7 viser tegning hvordan vi mener at fundamentet ser ut. Vi tok ikke sjansen på å grave dypere enn 1,5 meter under terreng, da fundamentet på dette nivå skrånet utover og så ut til å bestå av stein med litt betong innimellom.
- Grunn
boringer Vi foretok også 3 supplerende dreiesonderinger til 12 - 15 meter under terreng. I tillegg ble det tatt opp 2 serier 54 mm uforstyrrede prøver.
- Henvisning Borpunktene beliggenhet framgår av situasjonskartet i bilag 1. Sonderingsresultatene er inntegnet på terrengprofilet i bilag 2.
- Laboratorie
undersøkelser Prøvene er undersøkt ved vårt geotekniske laboratorium. De er først beskrevet og klassifisert ved åpningen, hvoretter det er utført rutineundersøkelser av vanninnhold og romvekt.

Udrenert skjærstyrke er bestemt ved konus- og enaksialt trykkforsøk. Styrkeparametre på effektivspenningsbasis er bestemt ved treaksialforsøk på to prøver.

Henvisning Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstillt i borprofilene i bilagene 3 og 4. Treaksialforsøkene er presentert i bilagene 5 og 6.

3. GRUNNFORHOLD.

Terreng Traceen går langs bunnen av en erosjonsdal. Dalskråningene ligger med helning 1:2,1 - 2,2, - eller $\text{tg } \beta = 0,47$. Dette tilsvarer grovt sett rasvinkel. Skråningene ligger altså i nær labil likevekt.

Grunnforhold Grunnen består av leire. Leira er fast ned til ca 4 meter under terreng. Derunder ligger middels fast leire.

På effektivspenningsbasis bør leira ikke utnyttas over $\text{tg } \varphi = 0,5$ for $a = 20$ kPa.

Grunnvann Grunnvannstanden er ikke målt, men antas å ligge like under dalbunnen.

Fjell Fjell er ikke påtruffet ved boringene.

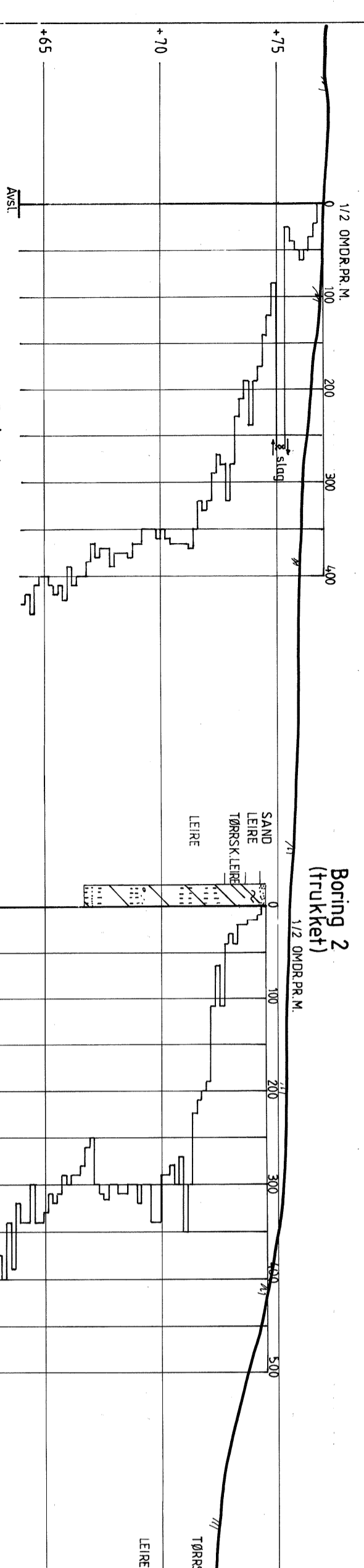
4. ANLEGGSFORHOLD.

Forberedelser Før arbeidet startet ble det utarbeidet et notat om forholdene. Notatet er tatt med som bilag 8.

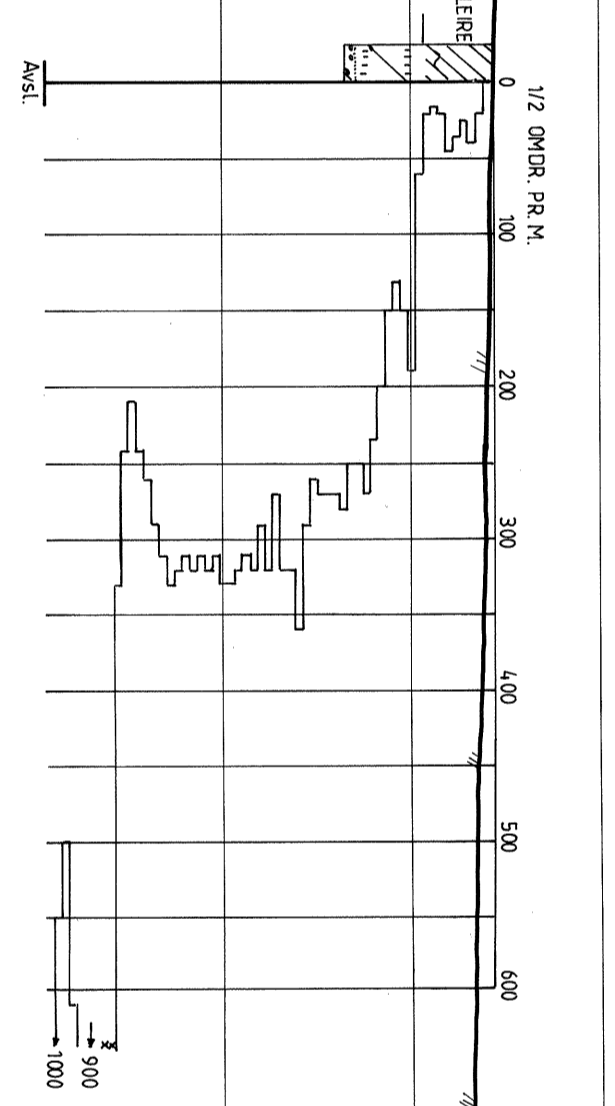
Utførelse For å redusere risikoen for brua og kostnadene for anlegget ble traceen trukket 4 meter ifra det nærmeste brufundamentet. En kunne da grave seksjonsvis med grøftekasser. Arbeidet foregikk dertil om natten. Det oppsto ikke problemer av betydning.

Boring 3

Profil A

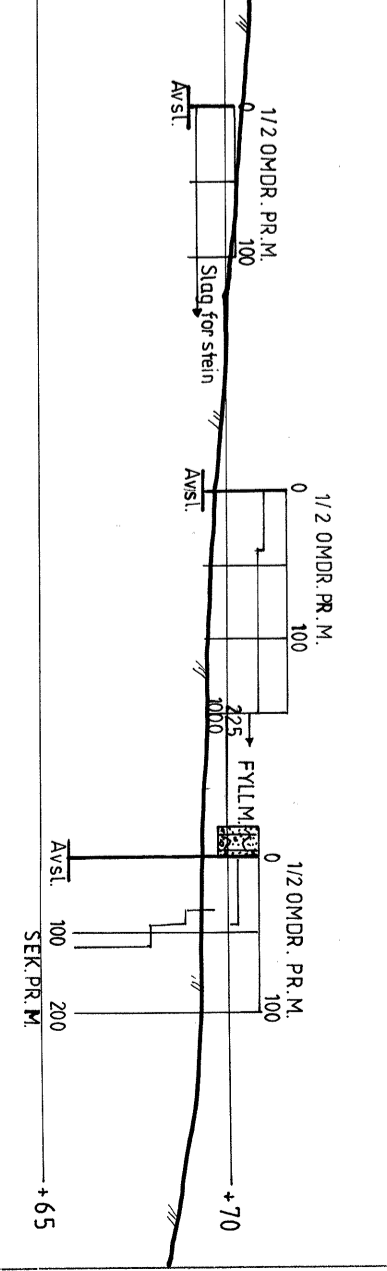


Boring 1

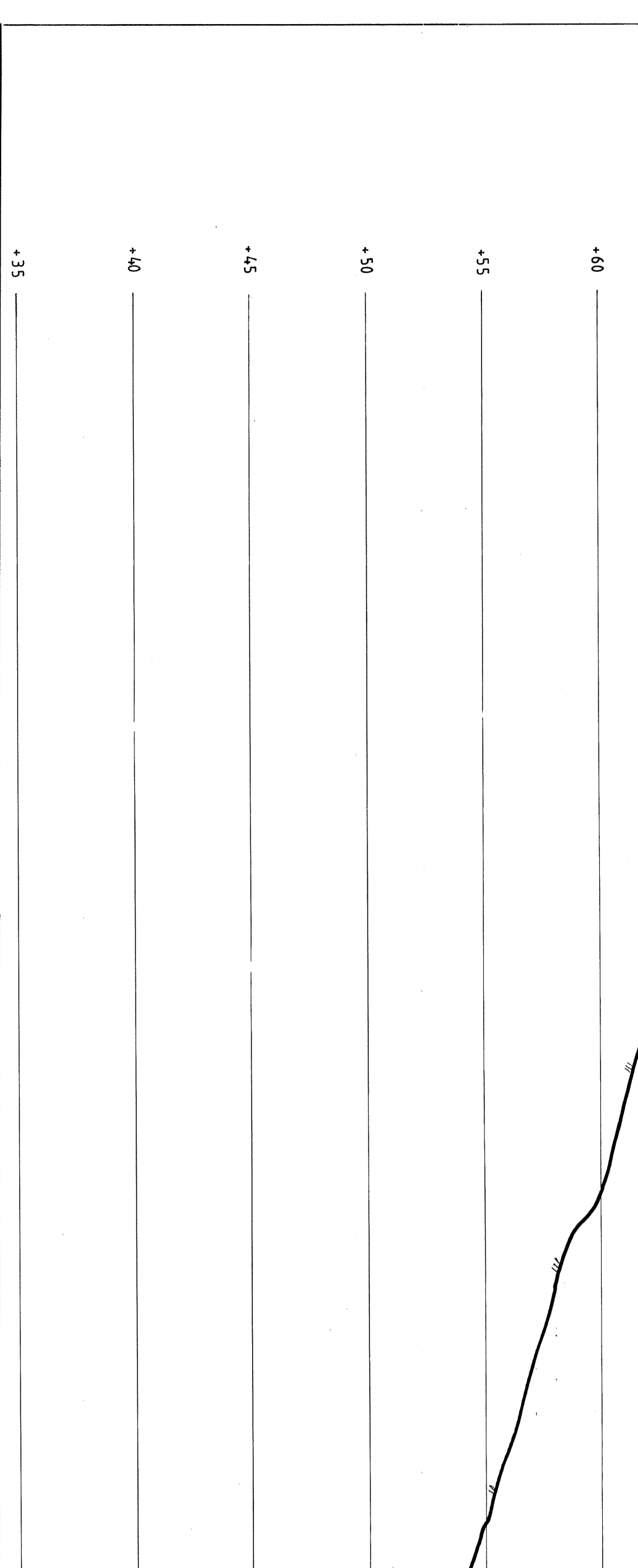


Boring 1B

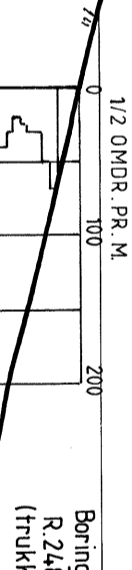
Boring 2



Profil B

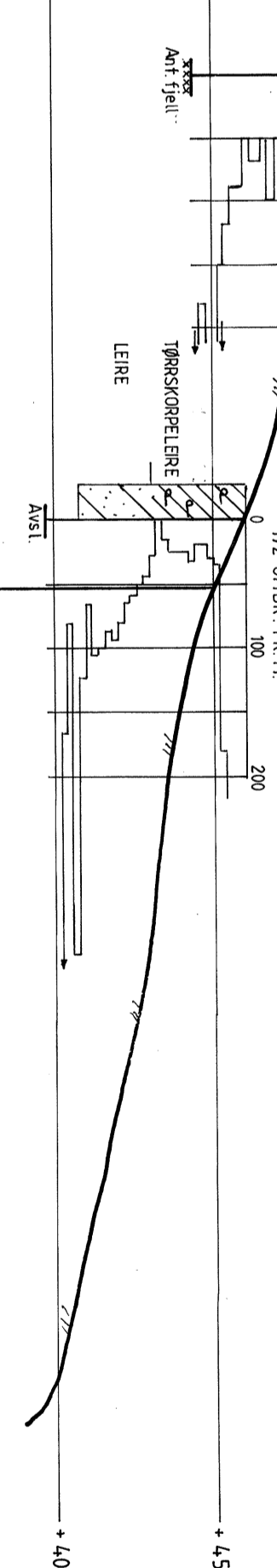


Boring 3



Boring 3

Boring 50



BØCKMANN'S VEG
 Profil med dreiebor-, slagbor- og prøvetakingsresultat

TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK: 1:200

TEGN. AV: SLS

DATO: 13.01.92

KONTR.: []

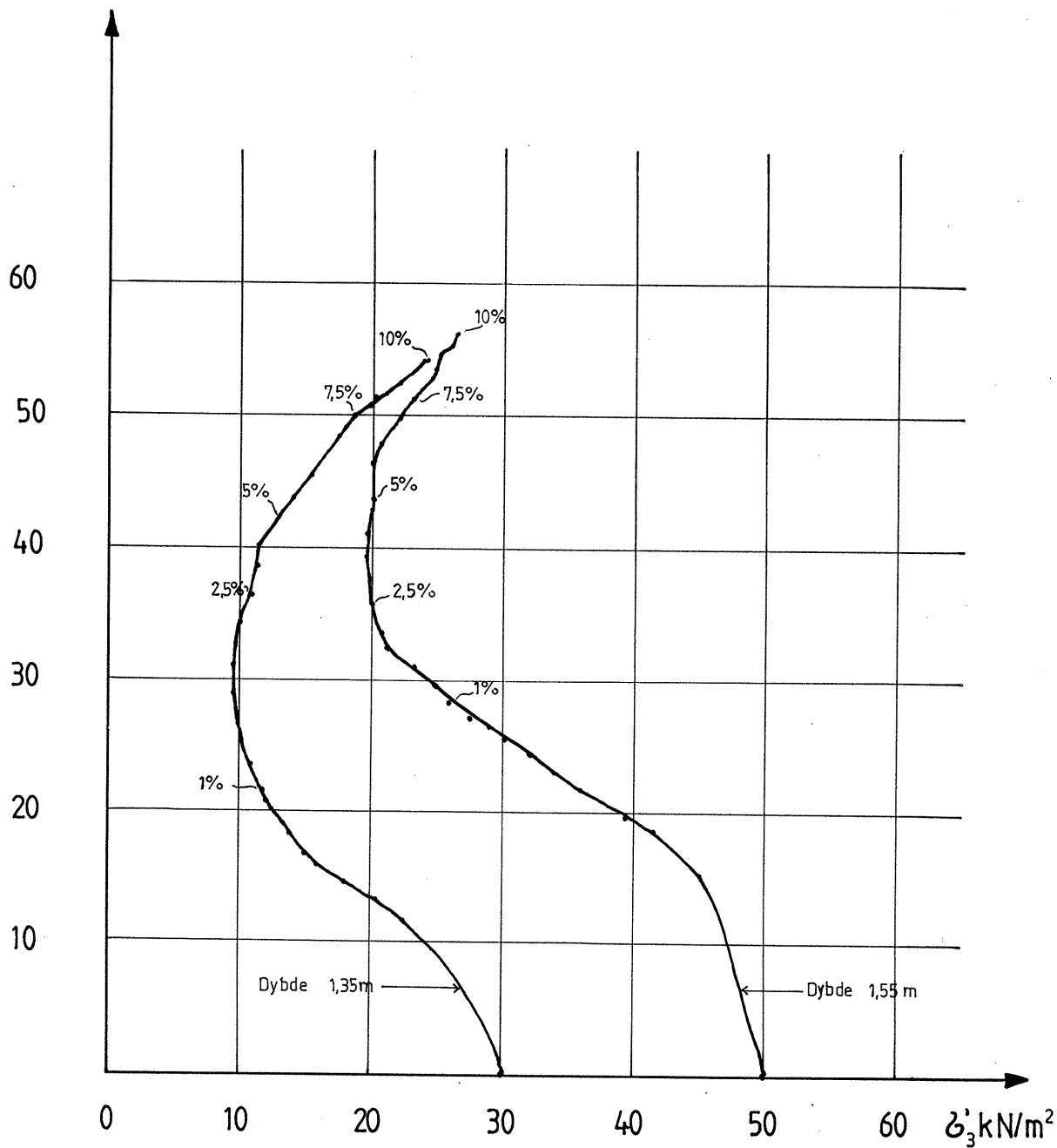
RAFP. NR.: R.863-2

BILAG: 2

| Dybde m | Jordart | Symbol | P. nr. | Vanninnhold w | | | | Romvekt kN/m ³ | Skjærfasthet ved trykkforsøk | | | | | Sensitivitet | |
|---------|------------------|--------|--------|-----------------|----|----|--------|------------------------------|------------------------------|----------------|----|----|----|--------------|-----|
| | | | | Plastisk område | | | | | Konusforsøk ∇ | Vingeborring + | | | | | |
| | | | | 20 | 30 | 40 | 50% | | | 20 | 40 | 60 | 80 | | 100 |
| | TØRRSKORPELEIRE | | 01 | | | | (18,2) | | | | | | | > 250 | ∇ |
| | planterester | | 02 | | | | (18,2) | | | | | | | 200 | ∇ |
| | | | 02 | | | | | | | | | | | 200 | ∇ |
| | LEIRE | | 03 | | | | (20,5) | | | | | | | > 250 | ∇ |
| | meget fast | | | | | | | | | | | | | | |
| | m/ tynne siltlag | | 04 | | | | 21,2 | | | | | | | 250 | ∇ |
| | gruslag | | 04 | | | | (19,2) | | ∇ | | | | ∇ | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | |

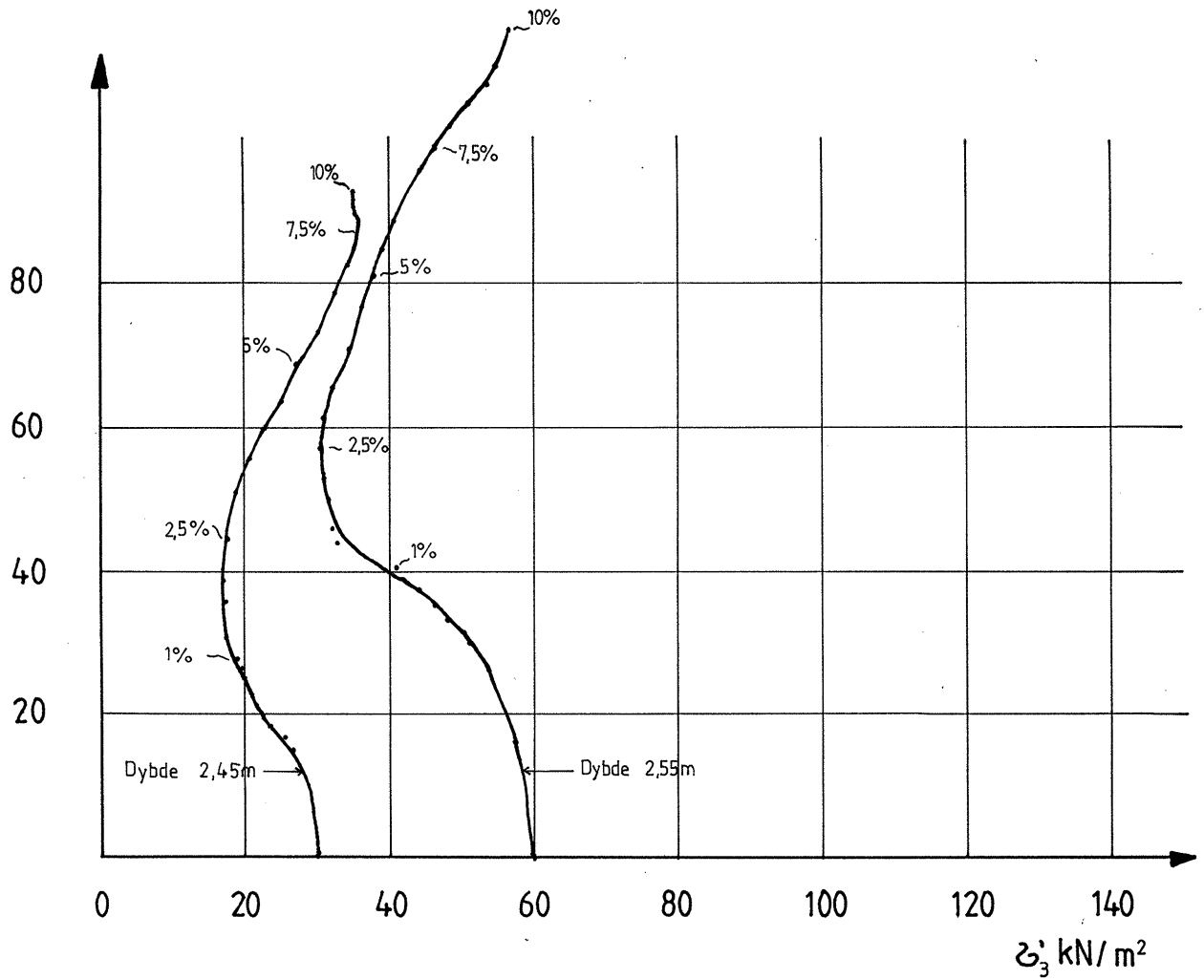
| Dybde m | Jordart | Symbol | Pr. nr. | Vanninnhold w | | | | Romvekt kN/m ³ | Skjærfasthet ved trykkforsøk | | | | Sensitivitet | |
|---------|---|--------|---------|-----------------|----|----------------|----------------|---------------------------|------------------------------|----|----------------|----|--------------|-------------------|
| | | | | Plastisk område | | W _P | W _L | | Konusforsøk ∇ | | Vingeborring + | | | |
| | | | | 20 | 30 | 40 | 50% | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | kN/m ² |
| | SAND, fin LEIRE, sterkt humusblandet | | 05 | | | | | (16,5) | | | | | | |
| | TØRRSKORPELEIRE enk. planterester | | 06 | | | | | (19,2) | | | | | | 250 ∇ |
| | siltlag | | 07 | | | | | (20,8) | | | | | | 162 ∇ |
| | LEIRE | | | | | | | | | | | | | 162 ∇ |
| | siltlag | | 08 | | | | | (20,5) | | | | | | 250 ∇ |
| 5 | sand- gruskorn tynne siltlag | | 09 | | | | | 20,9 (20,0) | | | | | | |
| | tynne silt- og finsandlag | | 10 | | | | | (19,8) (19,5) | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | |

$1/2 (\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



| | | | |
|--|-------------------------------------|-----------|----------|
| TRONDHEIM KOMMUNE TEKNIISK SEKSJON | BOCKMANNS VEG | MÅLESTOKK | |
| | Treaksialforsøk | TEGNET AV | RAPP NR. |
| | Boring 1 , dybde 1,35 m og 1,55m | KT, SLS | R. 863-2 |
| | | DATO | BILAG |
| | | 03.08.92 | 5 |

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



| | | | |
|---|---|-----------------------------|----------------------------|
| TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON | BOCKMANN'S VEG | MÅLESTOKK | |
| | Treaksialforsøk Boring 2 , dybde 2,45 m og 2,55 m | TEGNET AV KT, SLS | RAPP NR. R.863-2 |
| | | DATO 03.08.92 | BILAG 6 |

NOTAT

**GRØFTETRACE UNDER HOEMSBRUA OG 80
METER SØRVESTOVER.**

Grensebetingelser:

Grunnforhold.
Topografi.
Hoemsbruas fundamenter.
Kabler.

GRUNNFORHOLD:

Grunnen består av leire som er meget fast ned til 4 meter under terreng. Derunder ligger middels fast leire. Styrkeparametre på effektivspenningsbasis er i den faste leira målt til $\text{tg } \varphi = 0,5$ for attraksjon 40 kPa, alternativt $\text{tg } \varphi = 0,7$ for $a = 20$ kPa. Styrken bør ikke utnyttas over $\text{tg } \varphi = 0,5$ for $a = 20$ kPa.

TOPOGRAFI:

Grøftetraceen går langs foten av en 15 meter høy skråning som ligger med helning 1:2,1 - 2,2. Helningen kan også beskrives som $\text{tg } \beta = 0,5!$

HOEMSBRUAS FUNDAMENTER:

Vi har ikke klart å framskaffe fundamenttegninger for Hoemsbrua. Ved graveforsøk 30.07 mener vi å ha avklart hvordan fundamentet er, men vi kjenner ikke fundamentdybden eksakt. Vi viser til vedlagte skisser. Det er opplagt at brua er fundamentert direkte i løsmassen, ved et betongfundament under hver søyle på ca 1,7 x 1,9 meter som i sin tur står på en noe større såle av stein forsterket med betong. Denne er minst 50 cm dyp. Total dybde på fundamentet under terreng er minst 1,5 meter - men det er nødvendigvis ikke dypere.

KABLER:

Beliggenheten av kabler er tegnet på veiens asfalt. Det er opplagt at det vil oppstå "konflikter" med kabler uansett hvordan en velger å legge traceen under brua.

TRACEVALG OG UTFØRELSE:

Hele traceen må graves seksjonsvis. Det vil si at bare en begrenset lengde av grøfta kan stå åpen til enhver tid. Grøfta må også avstives fortløpende med f.eks. grøftekasser.

Grøfta må ingen steder bli dypere enn 2,5 meter under veibanen.

Grøfteavstivingen vil da få en jordtrykksbelastning på ca 30 kN pr 1.meter.

Maksimalt 5 meter av grøften kan stå åpen og uavstivet til enhver tid. Uavstivet må det ikke arbeides i grøften.

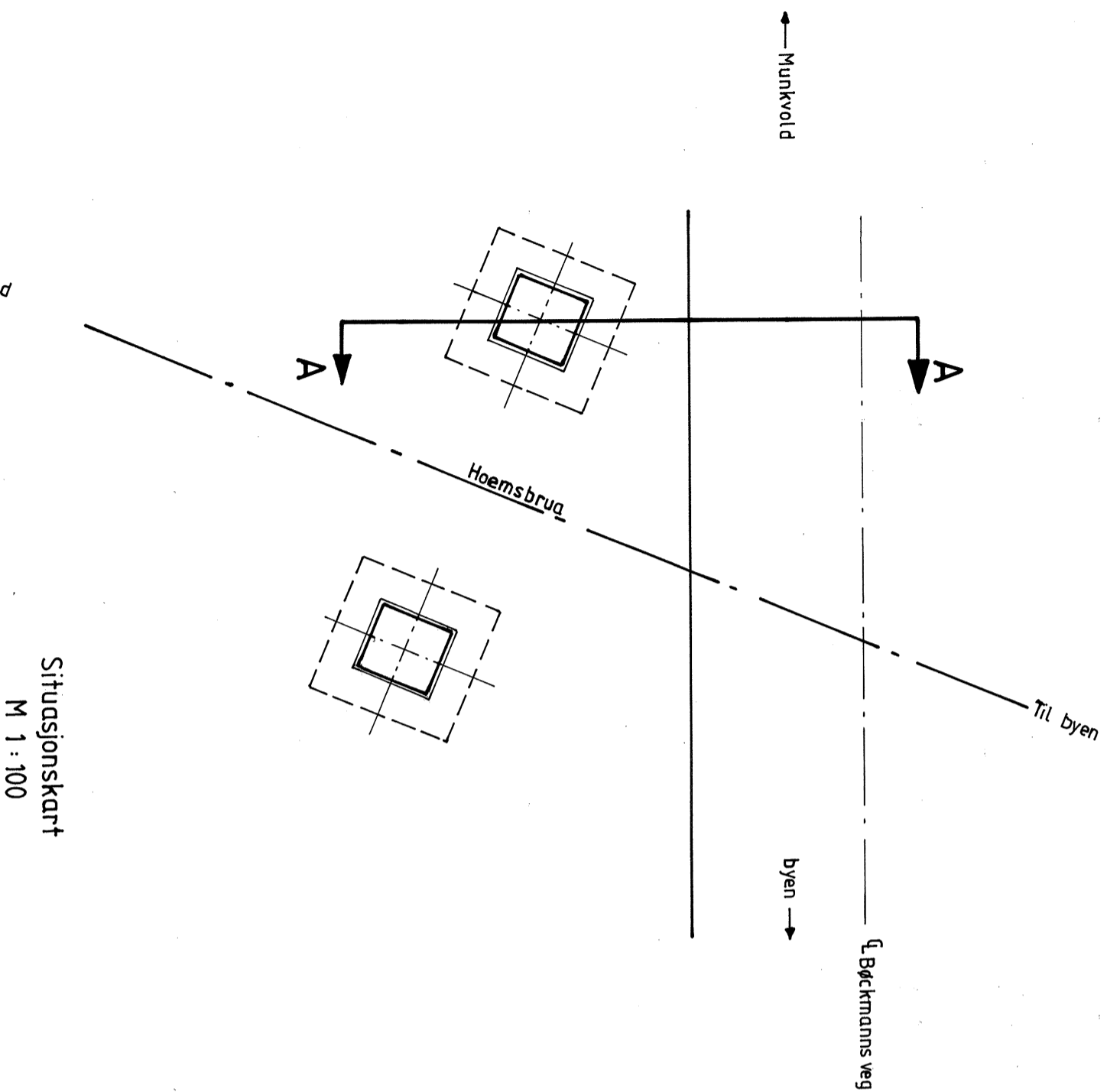
Avstivet grøft med god kontakt mellom vegg og jord på skråningssiden kan stå åpen opptil 10 meter.

Grøfta bør stå åpen kortest mulig tid, og helst ikke over ett døgn. Åpen grøft må ikke få stå, selv avstivet, over helgen.

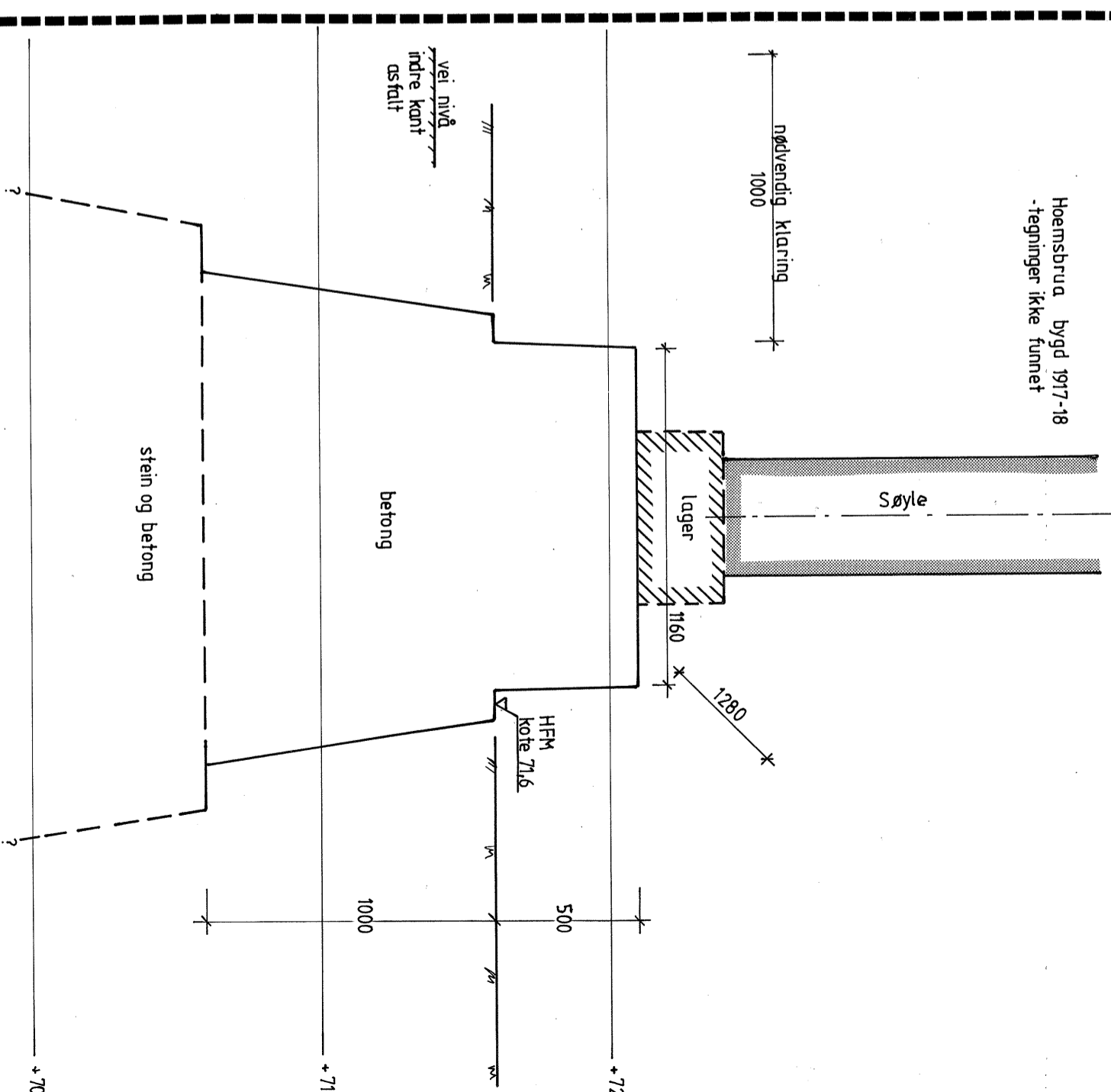
Ved vestre brufundament på sørsiden må det ikke graves nærmere senter i fundamentet enn 2 meter. Avstiving må her settes før en graver, og det må stemples av på nivå en meter under terreng før en graver videre. Denne utførelsen må benyttes 4 meter til hver av sidene for fundamentet. Ved 2,5 meter dyp grøft bør avstivingen bestå av HL-1 stålspunt presset (ikke rammet) til 1 meter under grøftebunnen. Spuntnålene kan med fordel stå igjen. Stagkraften vil være 30 kN/m.

Valøya 31.07.92


Kåre Sand



Situasjonskart
M 1:100



Snitt A-A

Fundament for Hoemsbrua
M 1:20
mål i mm

BØCKMANN'S VEG
Skisse av fundament for
Hoemsbrua

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

| | |
|------------|--------------------|
| MALESTOKK: | 1:100 |
| TEGN. AV: | KS, SLS |
| DATO: | 03.08.92 |
| KONTR.: | <i>[Signature]</i> |
| RAPP. NR.: | R.863-2 |
| BILAG: | 7 |