



# Oslo vann- og avløpsverk



**NO103**





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: A. Robsrud  
R:\BREV\ARB0609A.SAM

**RAPPORT OVER:**

**HAUGERUD VANNPUMPESTASJON**  
Forprosjekt

R-2845-03            9. juni 1995

*Digitalisert / Egenskrifter / Arkivordlyst 7.6.95 CR*

**BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:**

Bilag 1: Beskrivelse av bormetodene  
" 2: Laboratorieundersøkelser  
" 3-16: Sonderingsprofiler

Tegn.nr.2845-06: Borprofil, ramprøvetaker  
" " -07: Profiler  
" " -08; - " -  
" " -09: - " -  
" " -10: Situasjons- og borplan



Oslo kommune

**Vann- og avløpsverket**

## INNLEDNING

På anmodning fra prosjekteringsenheten i Utbyggingsavdelingen har geoteknisk kontor i OVA utført grunnundersøkelser på Trosterud.

Geoteknisk kontor har utført supplerende undersøkelser i forbindelse med "Haugerud vannpumpestasjon". Prosjektet er tidligere omtalt i vår rapport R-2845-01 og R-2845-02. Sistnevnte rapport gjelder et alternativ med en annen plassering.

Prosjektet gjelder bygging av en vannpumpestasjon som i sin helhet skal ligge under terrengnivået med et utvendig areal på ca 300m<sup>2</sup> (10mx30m) og en høyde på ca 10m. Den løsningen som er valgt går ut på å grave seg ned gjennom løsmassene til fjell med graveskråninger uten avstivinger og så sprengte seg videre nedover i fjell. Plasseringen er vist på tegn.nr 2845-09. Den eneste arealmessige begrensningen er at barnehagen øst for stasjonen skal skjermes mest mulig, dette innebærer at det må settes opp en avstiving for å unngå at barnehagen blir berørt av graveskråningene. Denne avstivingen må bestå av en stagforankret spuntvegg.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell og vurdere løsmassene for å kunne dimensjonere den planlagte spuntveggen. Oppdraget omfatter også å mengdeberegne utgravingsmassene og angi omtrentlige kostnader for prosjektet.

Resultatene fra tidligere undersøkelser er tatt med på borplanen i den grad de er av interesse for dette prosjektet.

## MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vår avdeling i tiden 1.-9.juni d.å. Arbeidet omfatter 14 totalsonderinger og forsøk på opptak av en prøveserie med ramprøvetaker. Undersøkelsene ble utført med vår borerigg GTB 150.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men ble satt ut med utmål fra hus og veier i området. Borpunktene plassering kan derfor være noe unøyaktig, men det anses for tilstrekkelig til dette formål. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 14182 som har utgangshøyde h=176,942.

Antall prøver fra prøveserien ble begrenset på grunn av stor stein i massene. Disse hindret massene i å komme inn i prøvetakeren. De prøvene som ble tatt opp ble tatt inn på vårt laboratorium og visuelt klassifisert, videre ble vanninnholdet bestemt. Resultatene er vist på borprofilet tegn.nr 2845-06

Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1.



Oslo kommune

## Vann- og avløpsverket

## GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til fjell i de supplerende borpunktene varierer mellom 1,8m og 13,5m. Det går en dyprenne diagonalt gjennom stasjonen i nordlig retning der største dybde er registrert til 13,5m. I nordre del av vannpumpestasjonens tomt er dybdene til fjell mindre enn 5m, dette gjelder også i det sørøstre hjørnet.

Løsmassenes relative fasthet er reistrert gjennom sonderingsprofilene og disse viser at matekraften varierer svært mye med tildels høy matekraft, løsmassene består trolig av mye sand- og grusmasser. Stedvis har det vært nødvendig med borhammer for å forsere større stein og andre faste masser.

Et gammelt kotekart fra 1955 viser at deler av området ble oppfylt trolig i slutten av 50- eller begynnelsen av 60-årene. Hele skråningen er rettet opp slik at plataene rundt husene er blitt større. Stedvis har oppfyllingen en mektighet på ca 6m. Fyllmassene har i stor grad samme matekraften som de jomfruelige massene.

Grunnvann er ikke påvist ved grunnundersøkelsene og det antas at det ikke finnes grunnvann i løsmassene i det aktuelle området.

## RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Etter gjennomgang av alle tilgjengelige bordata i området har geoteknisk kontor vurdert utgraving og nødvendig avstiving for området. Vi har funnet at det meste av løsmassene over fjell bør graves ut med graveskråninger med helning 1:1,5. For en midlertidig utgraving bør denne helningen ha en tilstrekkelig sikkerhet mot utglidning. I nedbørrike peioder bør imidlertid skråningen sikres mot erosjon med plastduk eller lignende.

Mot vest vil utgravingen berøre gangveien og denne må legges om i anleggsperioden. Trafostasjonen i området vil også bli berørt, men denne skal flyttes inn i vannpumpestasjonen og må derfor fjernes allikevel. Mot øst må det tas hensyn til barnehagen, og det betyr at for søndre halvdel av stasjonen må løsmassene avstives. Vi foreslår imidlertid at graveskråningen starter ca 1m vest for gjerdet til barnehagen og med graveskråning 1:1,5 vil gravenivået være nede på kote 163,0 før avstivingen må etableres. Etter at utgravingen har nådd dette nivået kan spuntingen utføres og stagene etableres. Ut fra borresultatene blir høyeste spunt ca 6m og dekker et areal på ca 100m<sup>2</sup>.

Maksimalt feltmoment i spunten er beregnet til ca 200kNm/m og på dette grunnlaget er det nødvendig med en spunt med motstandsmoment  $W \approx 900 \text{ cm}^3/\text{m}$ . Rammemotstanden vil imidlertid være dimensjonerende og det bør benyttes en spunt med godstykkelse mellom 10 og 12 mm.



Oslo kommune

## Vann- og avløpsverket

Stagforankring foreslås montert med 45° helning og med c/c 3.0m må stagene beregningsmessig tåle en belastning på 200kN/m og bør bestå av 6stk. lisser med 5m forankring i fjell. Putene må bestå av 2XUPN 280 med stålkvalitet St37.2. Maksimal belastning på fotboltene på spunten blir beregningsmessig ca 150kN/m. Før sprengningsarbeidene begynner bør spuntfoten sikres f.eks. med fotbolter bestående av armeringsjern (d=30mm) som skrårbores ca 4m og gyses fast i fjell og sveises fast på spunten. Dette må vurderes etter at all løsmasse er fjernet og er ikke inkludert i prisene nedenfor.

Overslagsmessige kostnader for denne spunten blir i størrelsesorden kr 130.000,-. Dette er betydelig mindre enn tidligere anslått og skyldes i stor grad gunstig plassering som reduserer mengden spunt.

Uttak av løsmasser anslås til 5.500m<sup>3</sup> og hvis det beregnes en enhetspris på ca kr 30,- pr m<sup>3</sup> vil dette koste i størrelsesorden kr 165.000,-. Frakt er ikke inkludert.

Utgraving av fjell i stasjonsområdet anslås til ca 2.000m<sup>3</sup> fast fjell og hvis det beregnes en enhetspris på ca kr 110,- pr m<sup>3</sup> vil dette koste i størrelsesorden kr 220.000,-. Frakt er ikke inkludert.

Spunt:	kr 130.000,-
Løsmasser:	" 165.000,-
fjell:	" 220.000,-
	<u>kr 515.000,-</u>

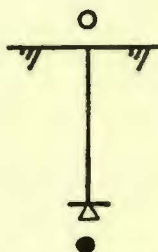
I tillegg til ovennevnte priser kan det komme noe tillegg til forgraving for å få ned spunten fordi rammemotstanden trolig er meget stor i de eksisterende massene. Det kan også bli nødvendig å forsterke spuntfoten og rør for fotbolt.

Utbyggingsavdelingen  
geoteknisk kontor

H. Sem  
sjefingeniør

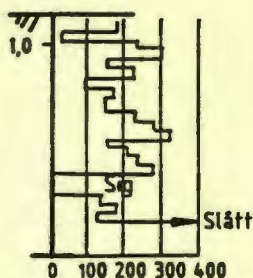
A. Robsrud  
overingeniør

## BESKRIVELSE AV BORMETODER



## ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø22-25 mm stålstenger med buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin. Boringen gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.



Halve omdreininger pr. m. synk

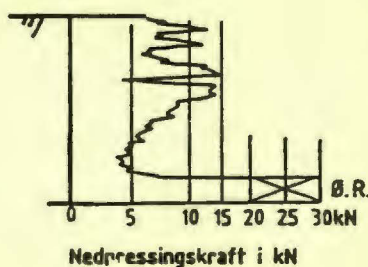
## DREIESONDERING

Utstyret består av Ø22-25 mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN belastning (siger), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synk måles og angis i borprofilet. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes både borerigger og barbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet i jorda, og gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.3 av 1982).



## FJELLKONTROLL

Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med Ø44mm og en kronediameter på 57mm. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



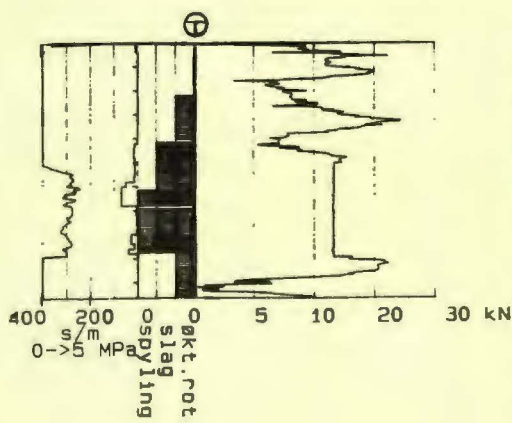
Nedpressingskraft i kN

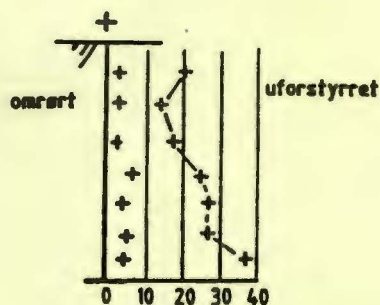
## DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø36mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressingshastighet på 3m/min. Nedpressingskraften i kN måles kontinuerlig og angis i borprofilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilet. Boringene utføres med borerigg og angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).

## TOTALSONDERING

Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av Ø44mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og Ø57mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går bormetoden over til å bli en fjellkontrollboring med topphammer og luft- eller vannspyling. Boringen utføres med borerigg og angir relativ fasthet av løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse

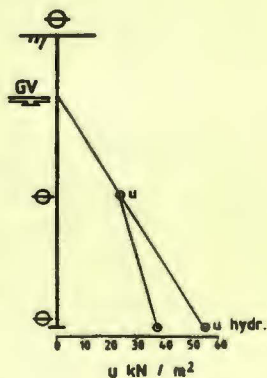
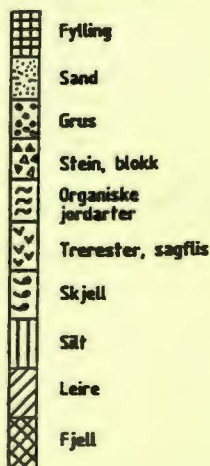




$S_u$  kN / m<sup>2</sup>

① Omrørt

② Uforstyrret



## VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekor som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige om-dreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uforstyrret dreie-moment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærstyrke. Boringene utføres normalt med borerigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr (ref. NGF melding nr 4 av 1982).

## PRØVETAKING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med bererigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr.

Omrørte prøver tas ved hjelp av en skovl-boring med Ø75mm eller Ø100mm stål-skrue. Jordprøver tas av de massene som følger med når ståskruen trekkes opp. Metoden er behftet med noe usikkerhet ved at masser fra flere steder langs bor-hullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve-sylindre av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre under-søkelser.

Jordartene angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravur).

## PORETRYKKSÅLING

Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstands-nivået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

# LABORATORIEUNDERSØKELSER

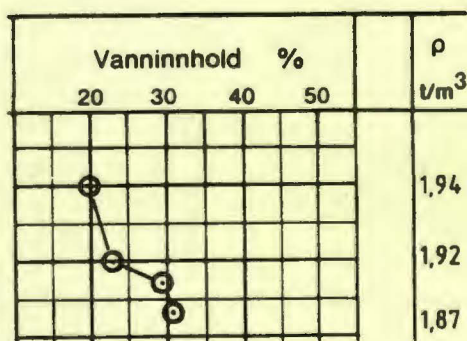
## RUTINEUNDERSØKELSER

Uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindren, visuelt klassifisert og deretter beskrevet med hensyn på materiale og lagdeling før de deles opp for videre undersøkelser.

En rutineundersøkelse omfatter bestemmelse av:

- densitet av hel prøve
- vanninnhold i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, konusforsøk i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, enaks. trykkforsøk i 2 niv.

Rutineundersøkelsen inkluderer opptegning av borprofil.



### DENSITET

Densitet ( $\rho$  i t/m<sup>3</sup>) bestemmes ved at densiteten av hele prøven måles. Densiteten bestemmes som forholdet mellom hele prøvens vekt og volum (ref.NS8011).

### VANNINNHold

Vanninnhold ( $w_i$ %) bestemmes som forholdet mellom vekt av vann og tørrvekt (ref.NS8002).

### UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Udrenert skjærstyrke ( $S_u$  i kN/m<sup>2</sup>) bestemmes ved hjelp av konusforsøk og enaksialt trykkforsøk.

Konusforsøk utføres på uforstyrret og omrørt materiale. Innsynkningen av konusen relateres til udrenert skjærstyrke ved hjelp av tabell utarbeidet av Skaven-Haug (ref.NS8015).

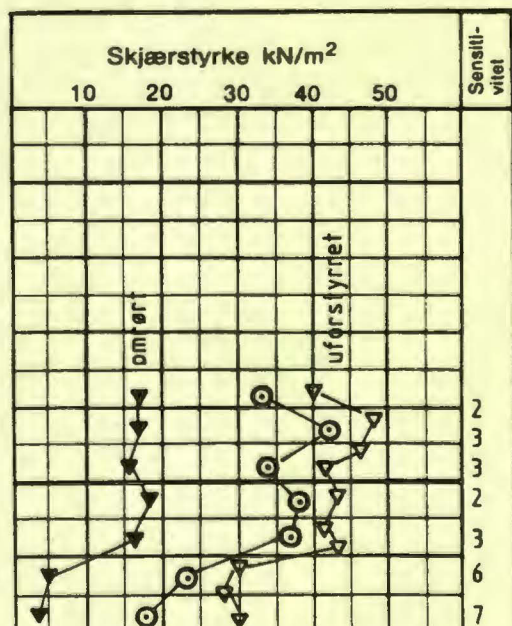
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilet (ref.NS8016).

- $S_u < 25$  kN/m<sup>2</sup> bløt leire
- $S_u 25 - 50$  kN/m<sup>2</sup> middels fast leire
- $S_u > 50$  kN/m<sup>2</sup> fast leire

### SENSITIVITET

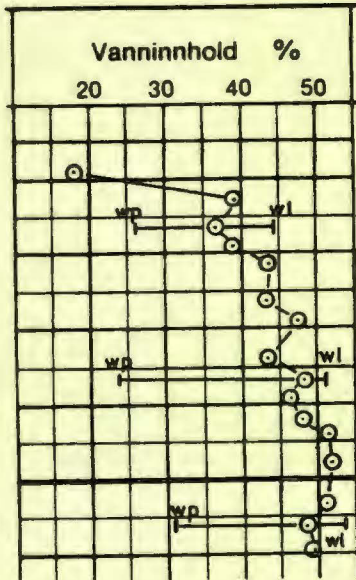
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

- $St < 8$  lite sensitiv leire
  - $St 8 - 30$  middels sensitiv leire
  - $St > 30$  meget sensitiv leire
- KVIKKLEIRE:  $S_u$  (omrørt)  $< 0,5$  kN/m<sup>2</sup>



- ⊙ enaksialt trykkforsøk
- ⊕ 5 bruddeformasjon %
- ⊖ 10 konus uforstyrret
- ▼ konus omrørt
- + vingebor

## ØVRIGE UNDERSØKELSER



### FLYTEGRENSE

Flytegrensen ( $w_l$  i %) angir høyeste vanninnhold for det plastiske området for en leire. Flytegrensen bestemmes ved hjelp av konusforsøk (ref.8002).

### UTRULLINGSGRENSE

Utrullingsgrensen ( $w_p$  i %) angir laveste vanninnhold for det plastiske området for en leire (ref.NS8003).

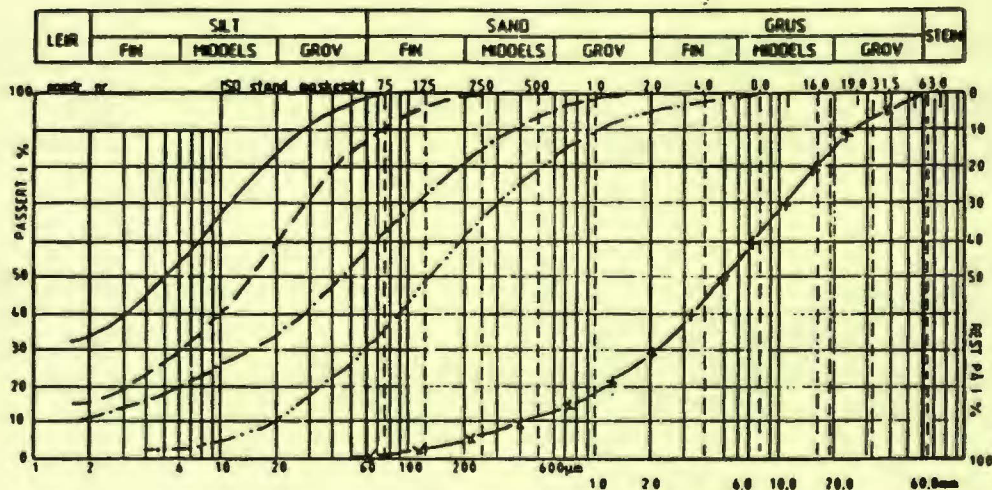
### PLASTISITETSINDEKS

Plastisitetsindeksen ( $I_p$  i %) er differansen mellom flytegrensen og utrullingsgrensen (ref.NS8000).

- $I_p < 10$  lite plastisk leire
- $I_p 10-20$  middels plastisk leire
- $I_p > 20$  meget plastisk leire

## KORNFORDELINGSANALYSE

Jordartene inndeles i hovedfraksjoner etter kornstørrelsen. Kornfordelingen av de grove fraksjonene fra og med sand bestemmes ved sikting. Inneholder massene en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes "Falling drop" analyse.

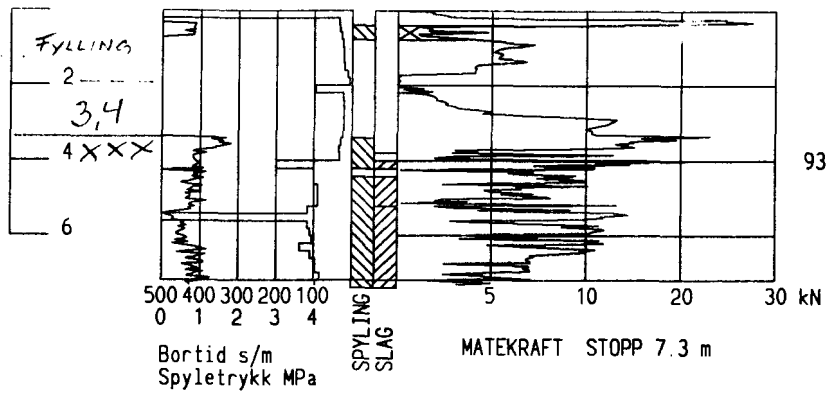


## HUMUSINNHold

Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapmåling. Glødetapet (vekttapet) angis i % av tørt materiale.

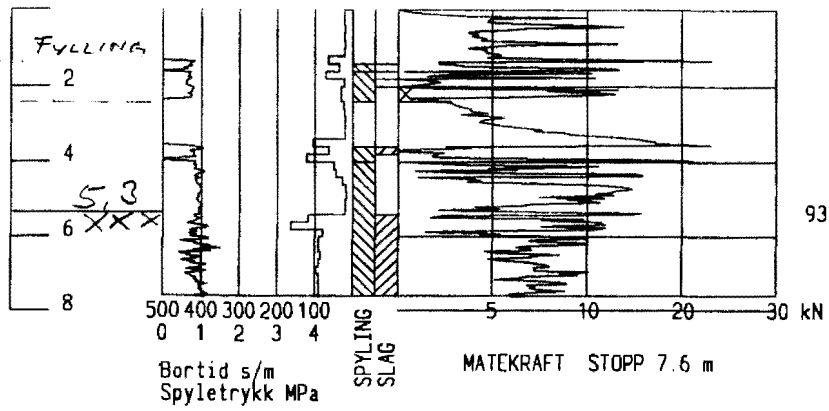
## SALTINNHold

Saltinnholdet måles på utpresset porevann og tas ut av en kalibreringskurve fra NTH på grunnlag av utslag på et "Conductivity meter" i MHO.



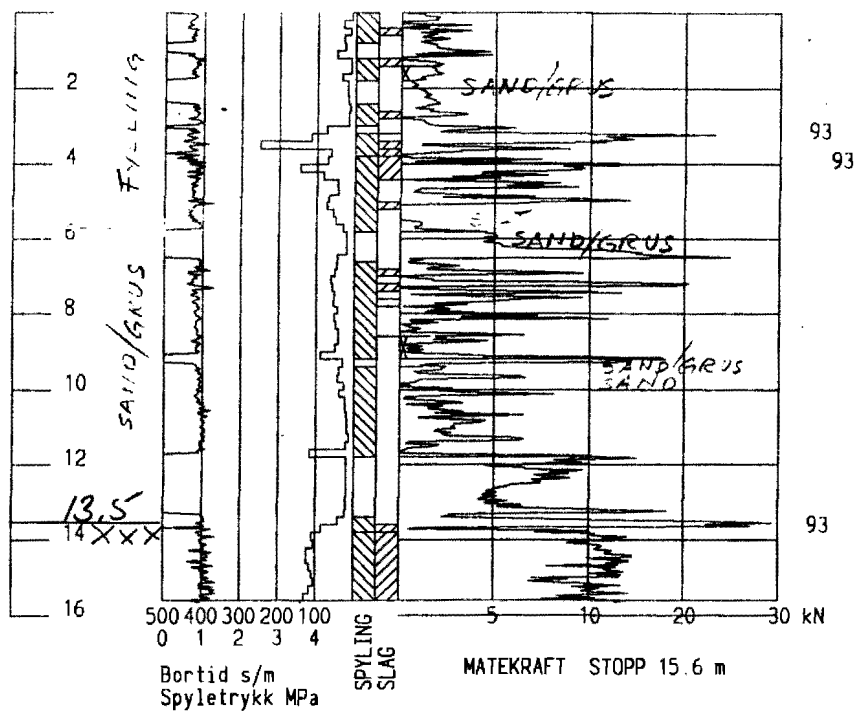
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 1	Høyde 169.9
Prosjektnavn Haugerud vannpumpe-stasjon	Dato 1995-06-01	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 746
	Fil R284503.STD	

Bilag 3



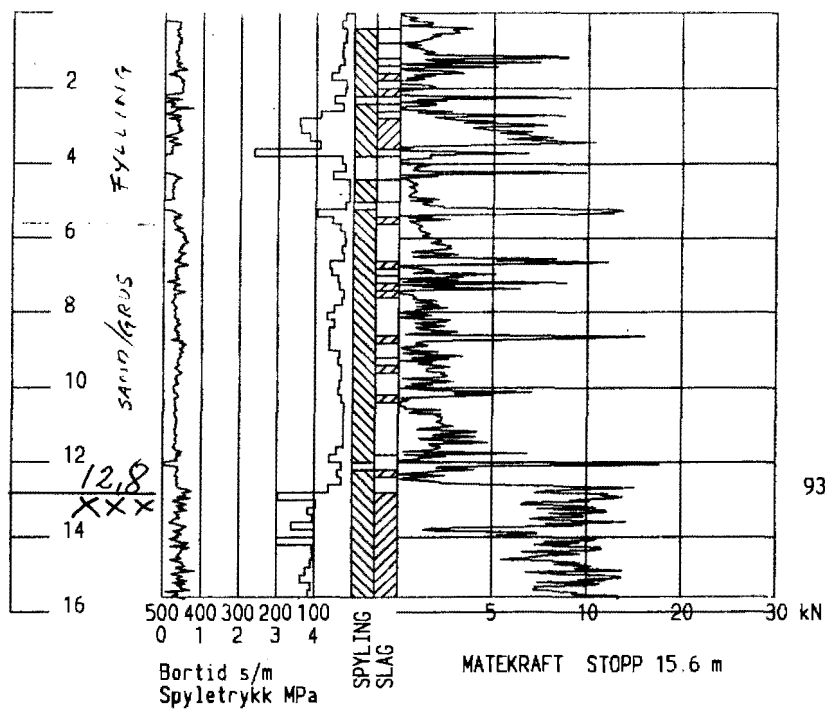
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 2	Høyde 170,4
Prosjektnavn Haugerud vannpumpe-stasjon	Dato 1995-06-01	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 748
	Fil: R284503.STD	

Bilag 4



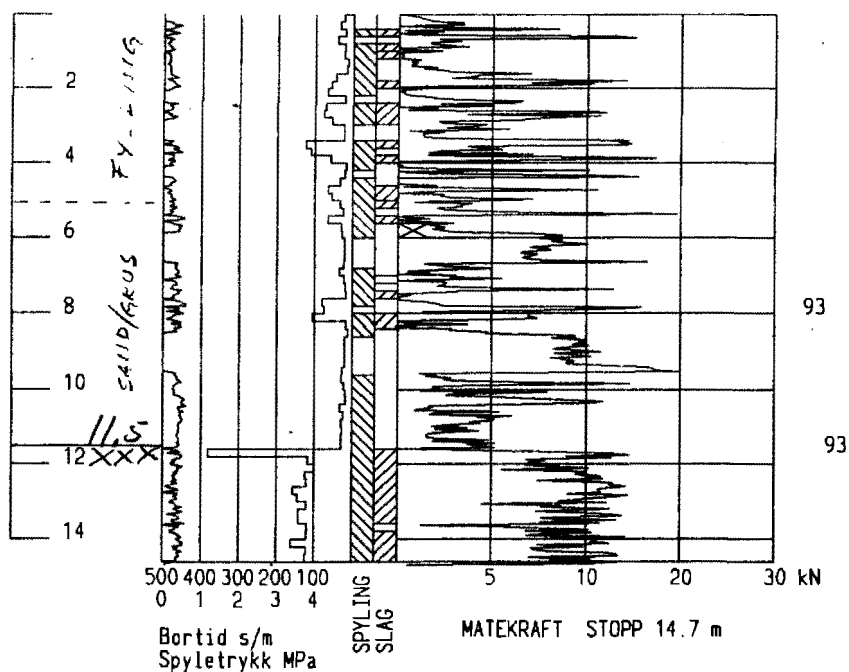
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 3A	Høyde 170.9
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestasjon	Dato 1995-06-02	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 751
	File R284503.STD	

Bilag 5



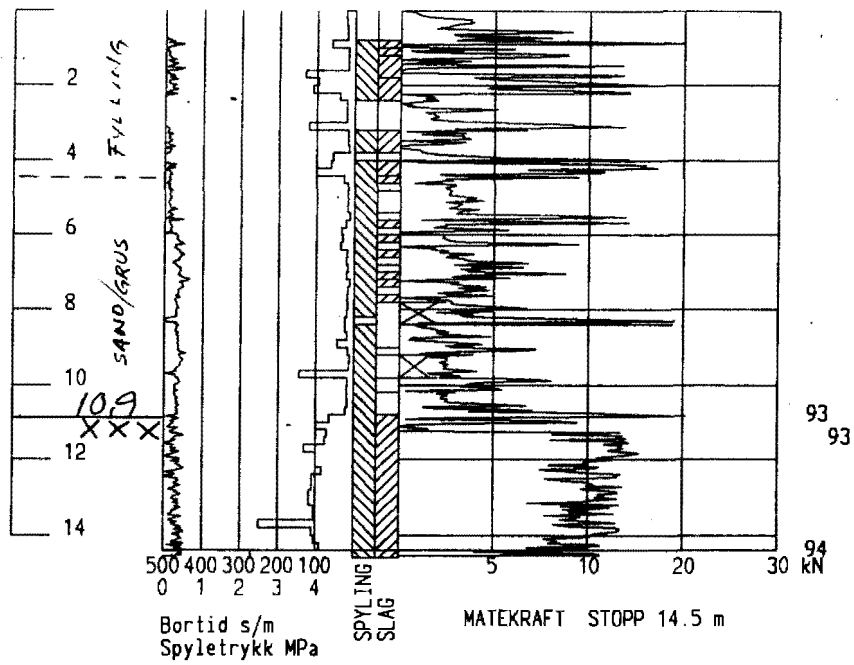
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 4	Høyde 171,2
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestation	Dato 1995-06-02	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 753
	Fil: R284503.STD	

Bilag 6



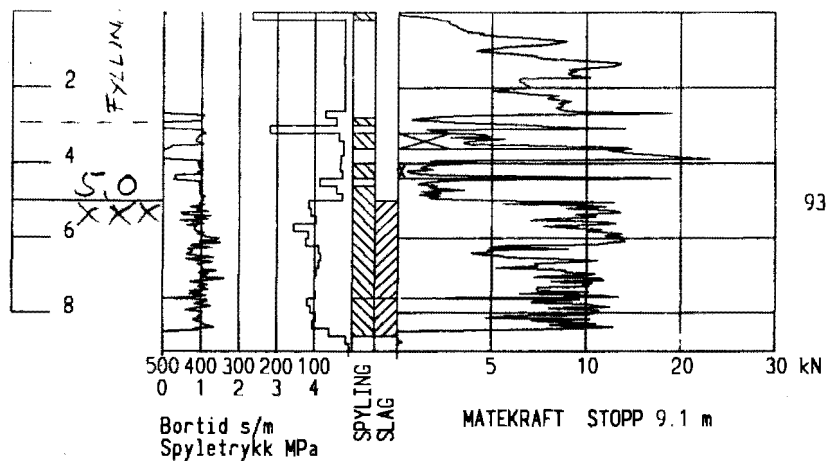
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 5	Høyde 171.3	
Prosjektnavn Haugerud vannpumpe-stasjon	Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Dato 1995-06-02	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 754
		Fil: R284503.STJ	

Bilag 7



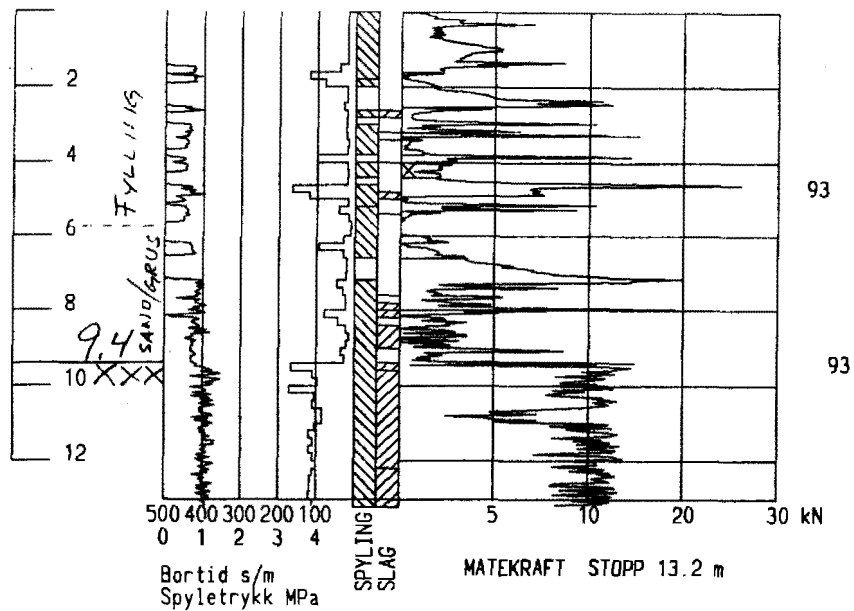
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 6	Høyde 171.5
Prosjektnavn Haugerud vannpumpe-stasjon	Dato 1995-06-02	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 757
	Fil: R284503.STD	

Bilag 8



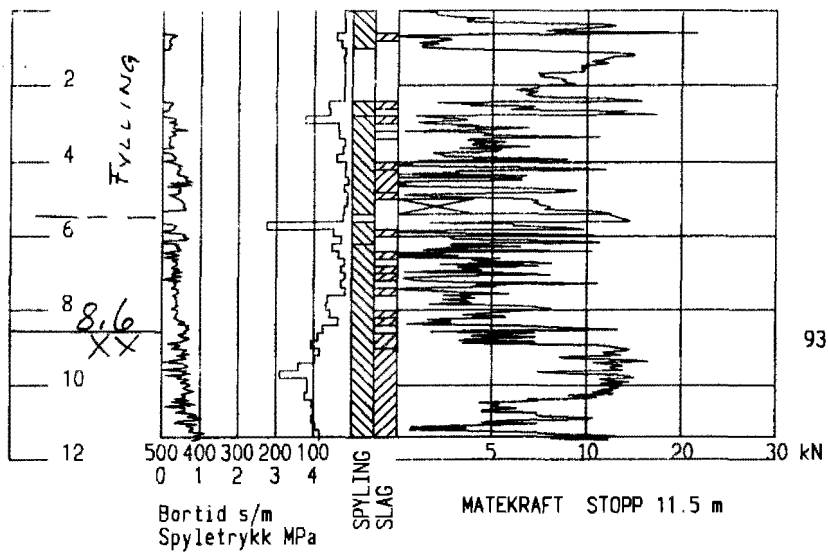
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 7	Høyde 172.0
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestasjon	Dato 1995-06-01	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 745
	Fil: R284503.STD	

Bilag 9



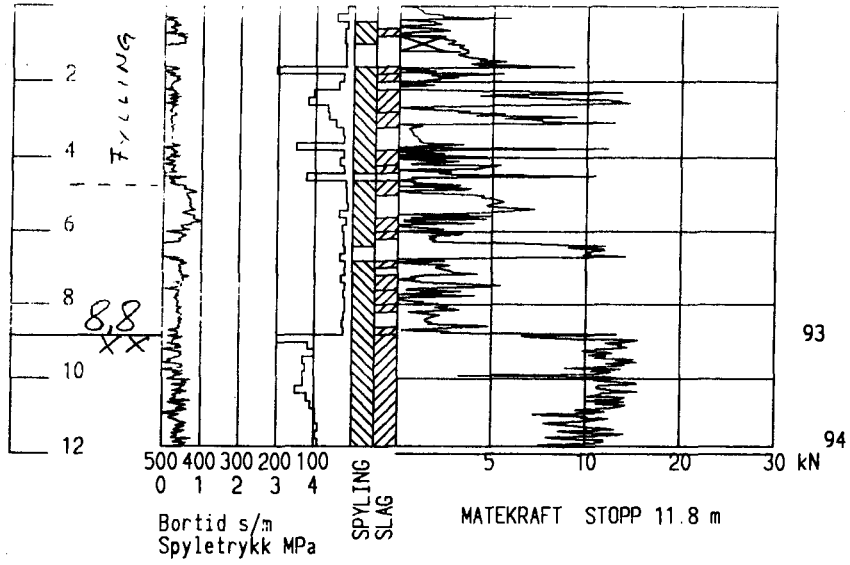
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 8	Høyde 173.0
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestasjon		Dato 1995-06-02
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Målestokk 1:200
		Side 1 (1)
		Hålnr (GP) 752
		Fil: R284503.STD

Bilag 10



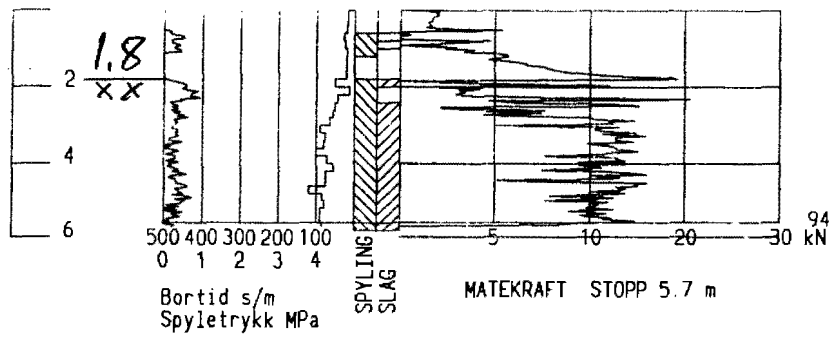
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 9	Høyde 170.9
Prosjektnavn Haugerud vannpumpe-stasjon	Dato 1995-06-08	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 758
	Fil: R284503A.STD	

Bilag II



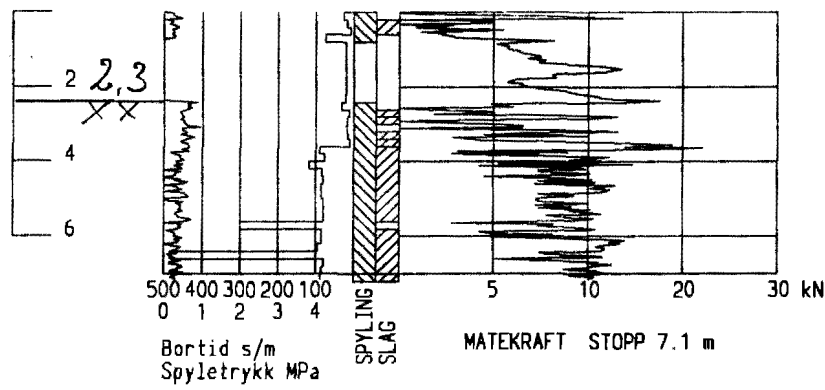
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 10	Høyde 169.0
Prosjektnavn Haugerud vannpumpe-stasjon	Dato 1995-06-08	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hål nr (GP) 759
	Fil: R284503A.STD	

Bilag 12



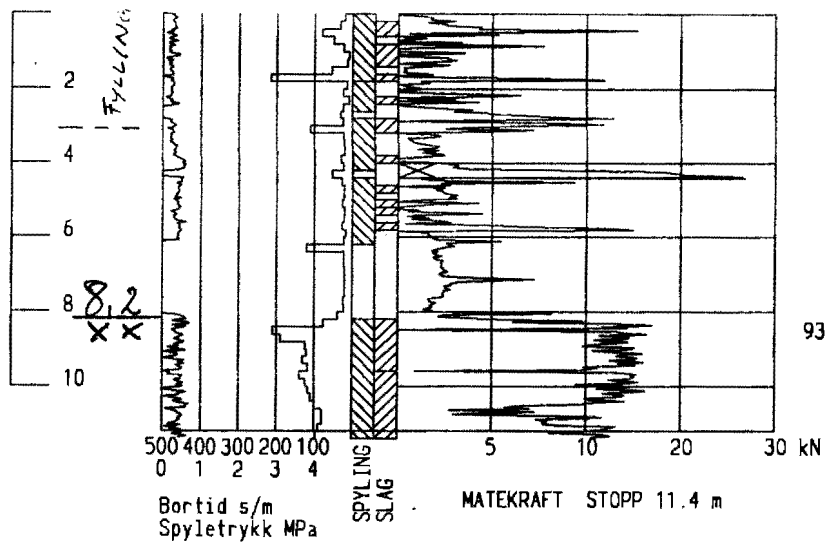
Prosjekt R-2845	Identifisering 11	Høyde 167,5	
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestasjon		Dato 1995-06-09	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 763
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R284503B.STD	

Bilag 13



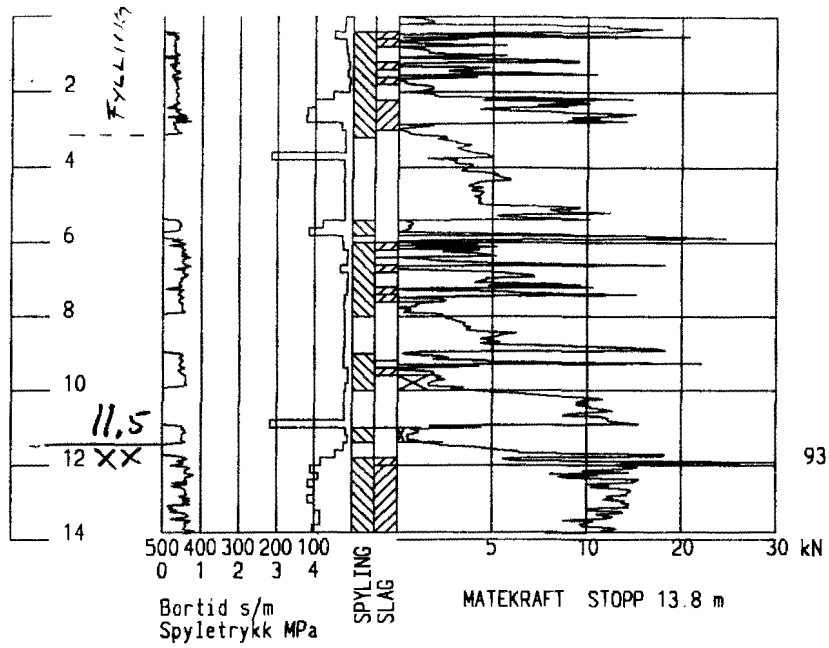
Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 12	Høyde 167,4
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestasjon	Dato 1995-06-08	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 762
	Fil: R284503B.STD	

Bilag 14



Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering nr 13	Høyde 168,1
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestasjon	Dato 1995-06-08	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 761
	Fil: R284503B STD	

Bilag 15



Prosjekt R-2845	Identifisering Totalsondering 14	Høyde 168,5
Prosjektnavn Haugerud vannpumpestasjon	Dato 1995-06-08	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 760
	Fil: R284503B.STD	

Bilag 16

Dybde, m	Materiale kote 1709	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				$\rho$ t/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke kN/m <sup>2</sup>					Sensitivitet					
				20	30	40	50		10	20	30	40	50						
	SAND/GRUS leirig		1																
	— " —		2																
5	SILT SAND/GRUS leirig		3																
	SAND/GRUS SAND grov		4																
10	SAND		5																
15	XXX Fjell i hht totalsondering																		
20																			

GV : grunnvannstand  
 Ø : ødometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

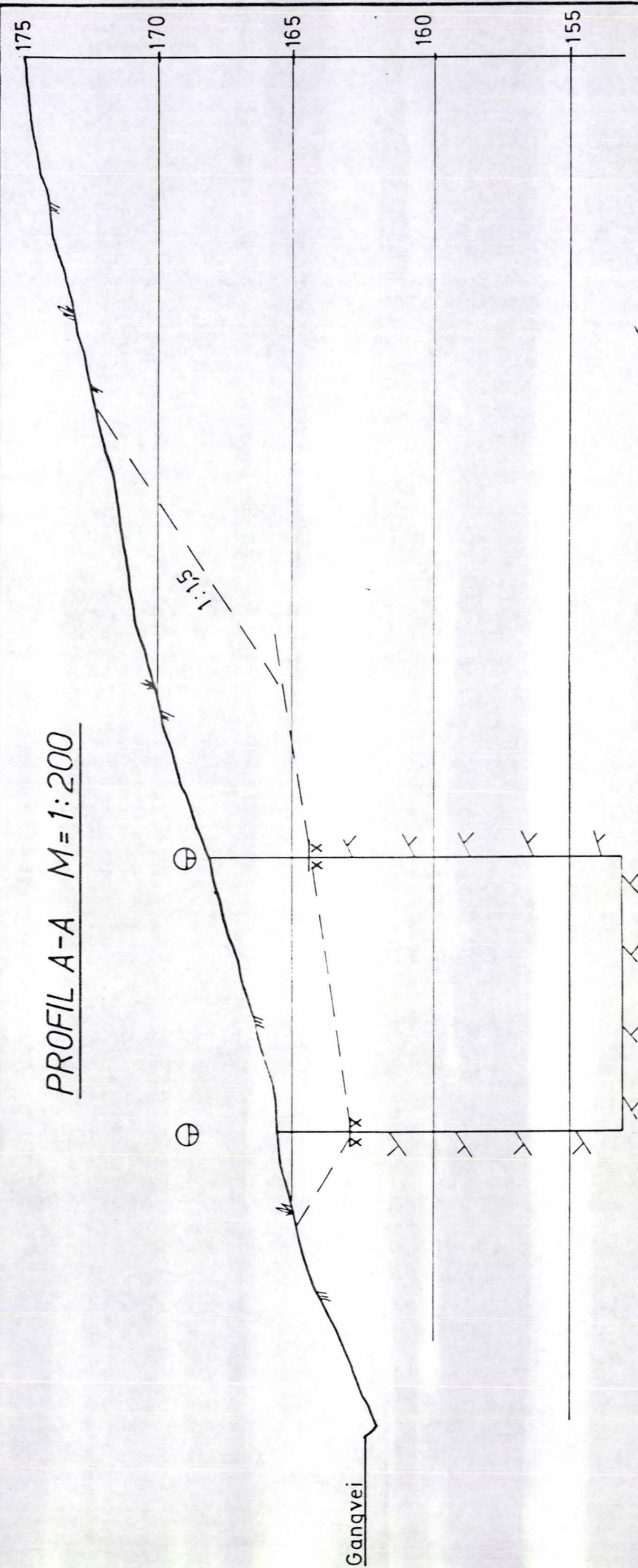
○ naturlig vanninnhold  
 — (W<sub>p</sub>) plastisitetsgrense  
 — (W<sub>L</sub>) flytegrense  
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %  
 10 ⊙ 5  
 ▼ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

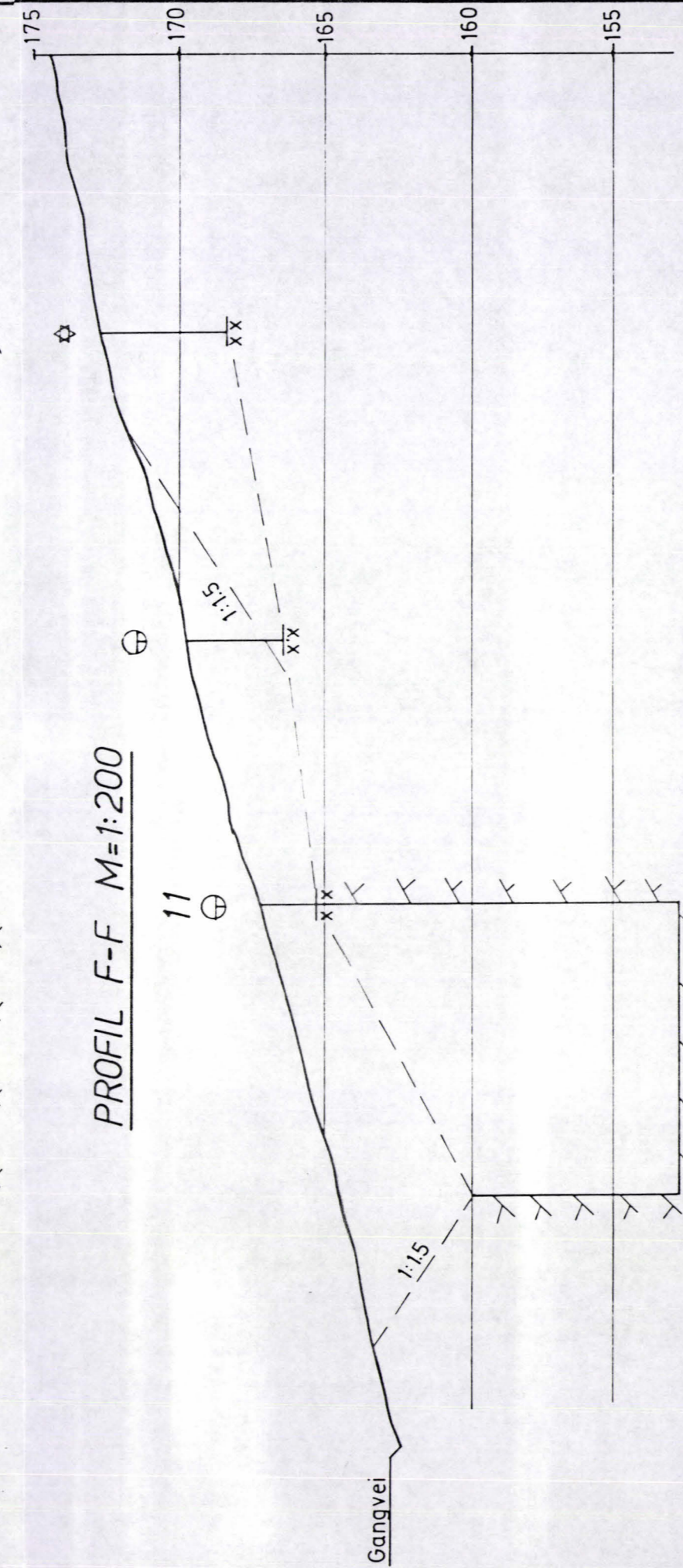
BORPROFIL HAUGERUD	Type boring	RAM-prøvetaker	Tegn. BM	Dato 13/6-95
	Dato boret	6/6-95	artref.	NOLO3
	Boring nr.	3A	Boring nr. Undergr. kart.	309 U
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Tegn. nr.	2845-06

K. V. LOREKOP

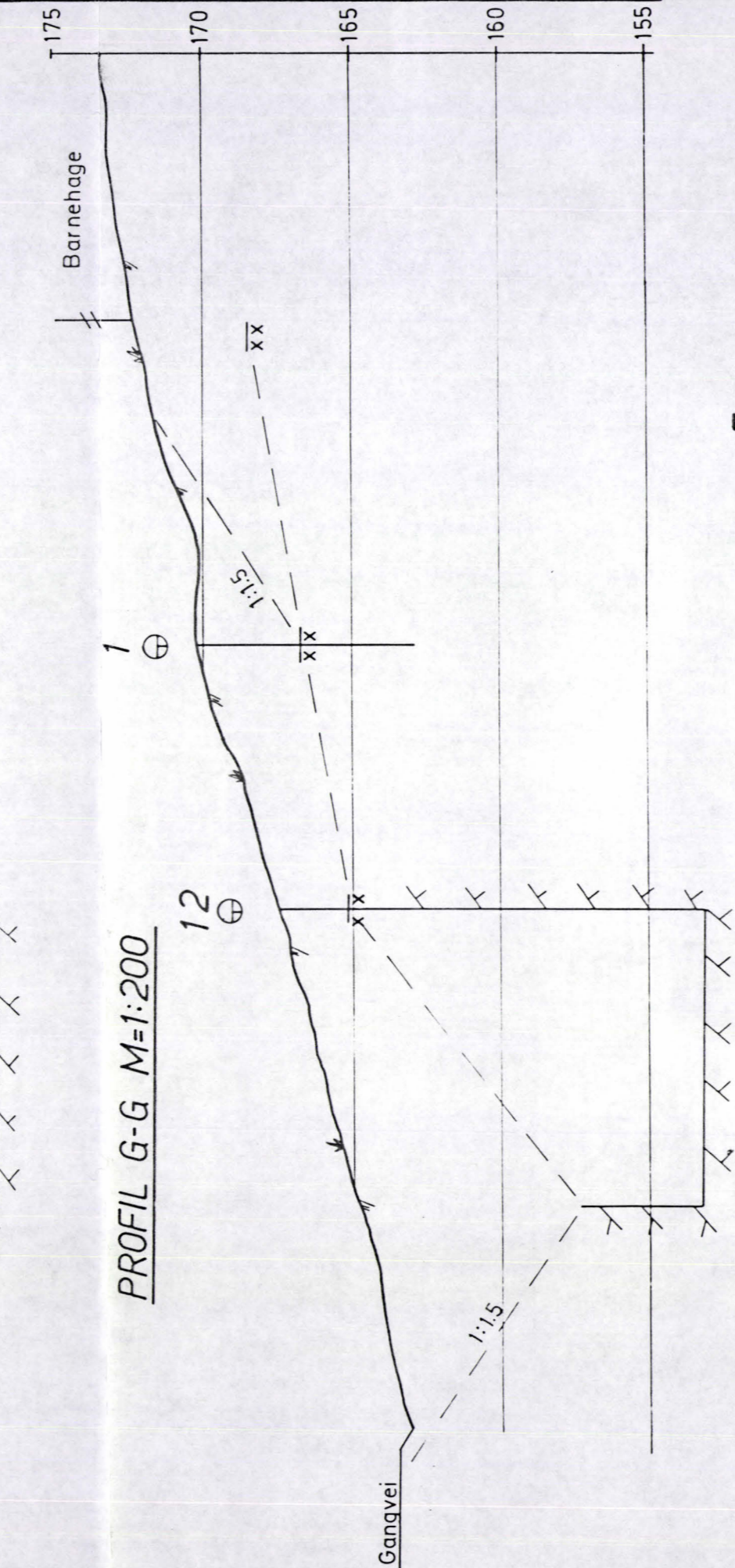
PROFIL A-A M=1:200



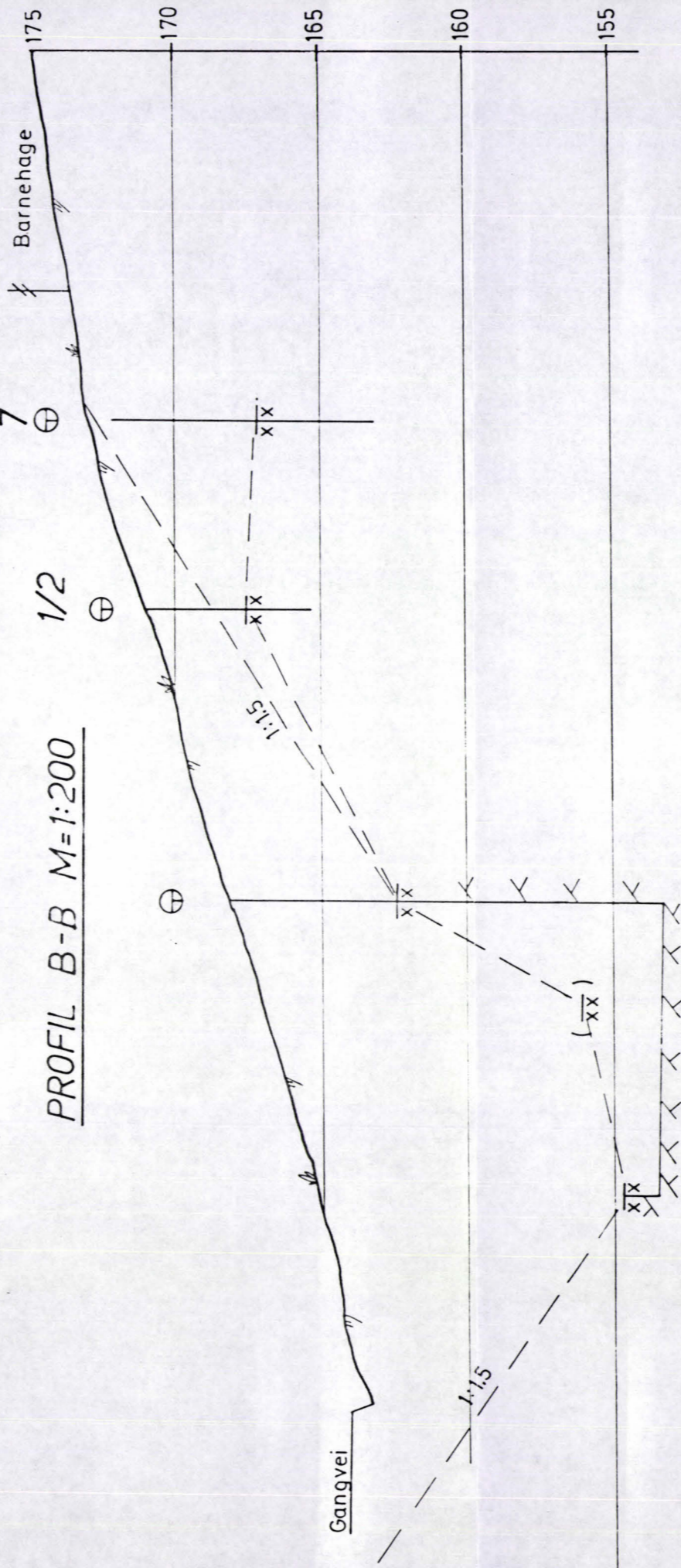
PROFIL F-F M=1:200



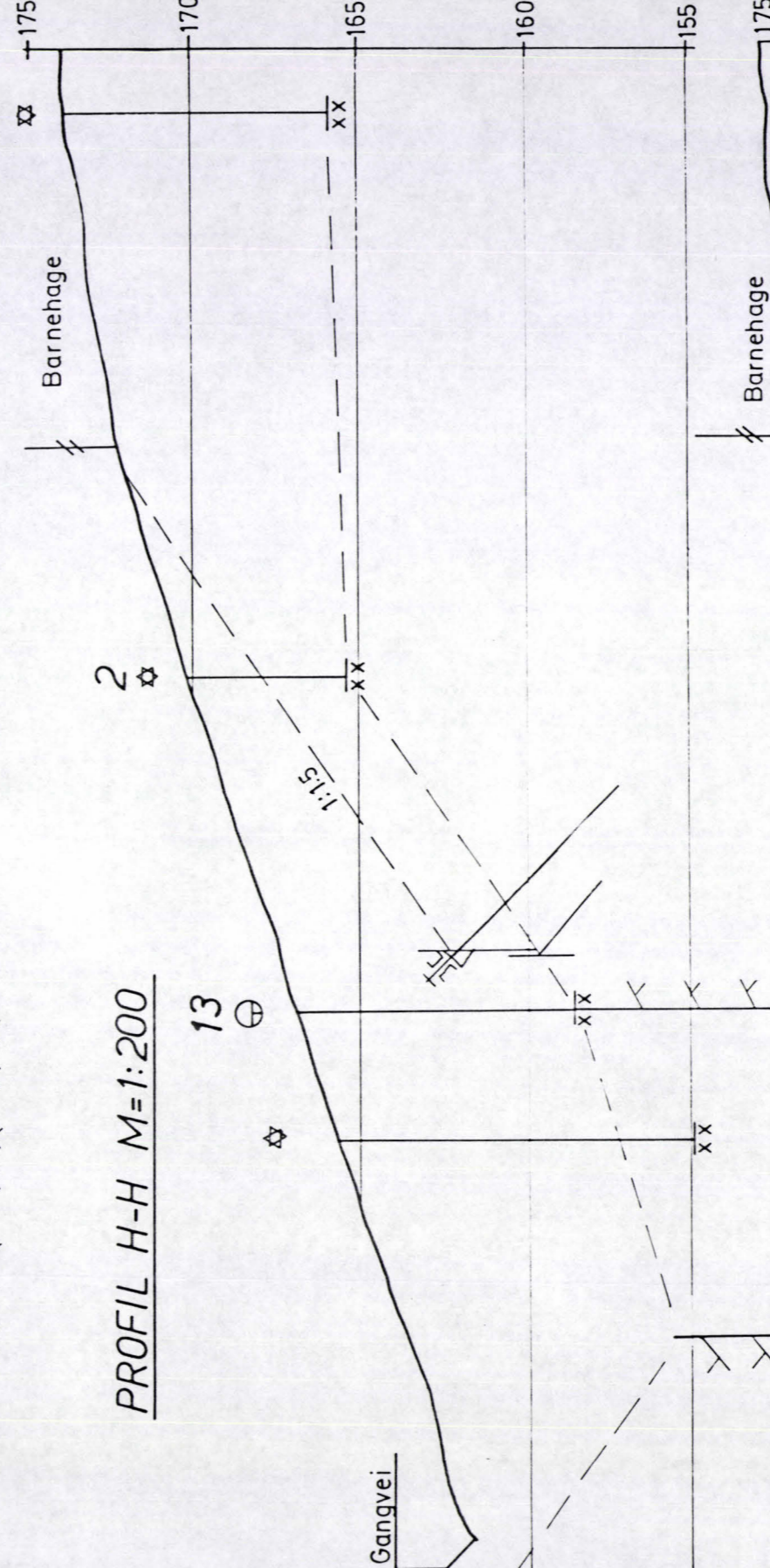
PROFIL G-G M=1:200



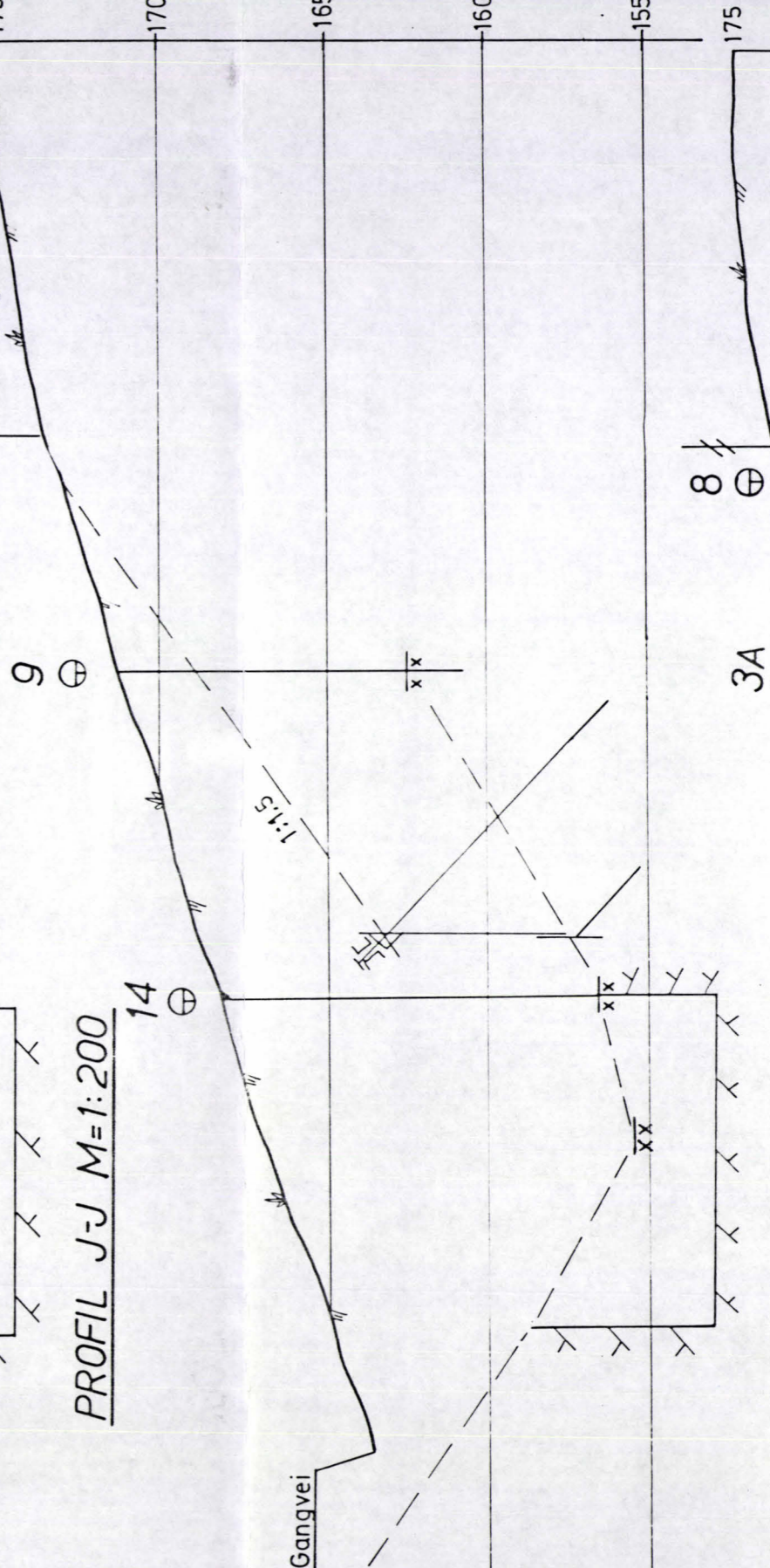
PROFIL B-B M=1:200



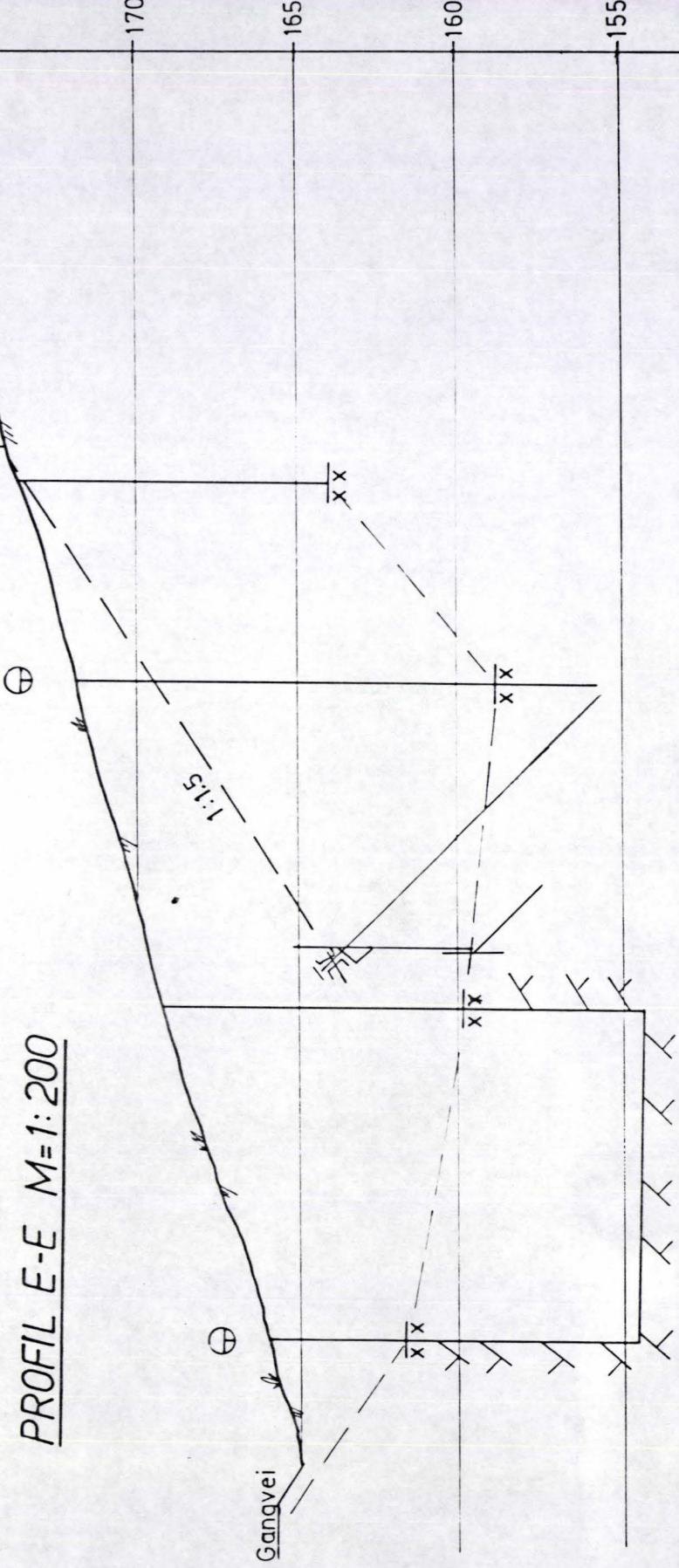
PROFIL H-H M=1:200



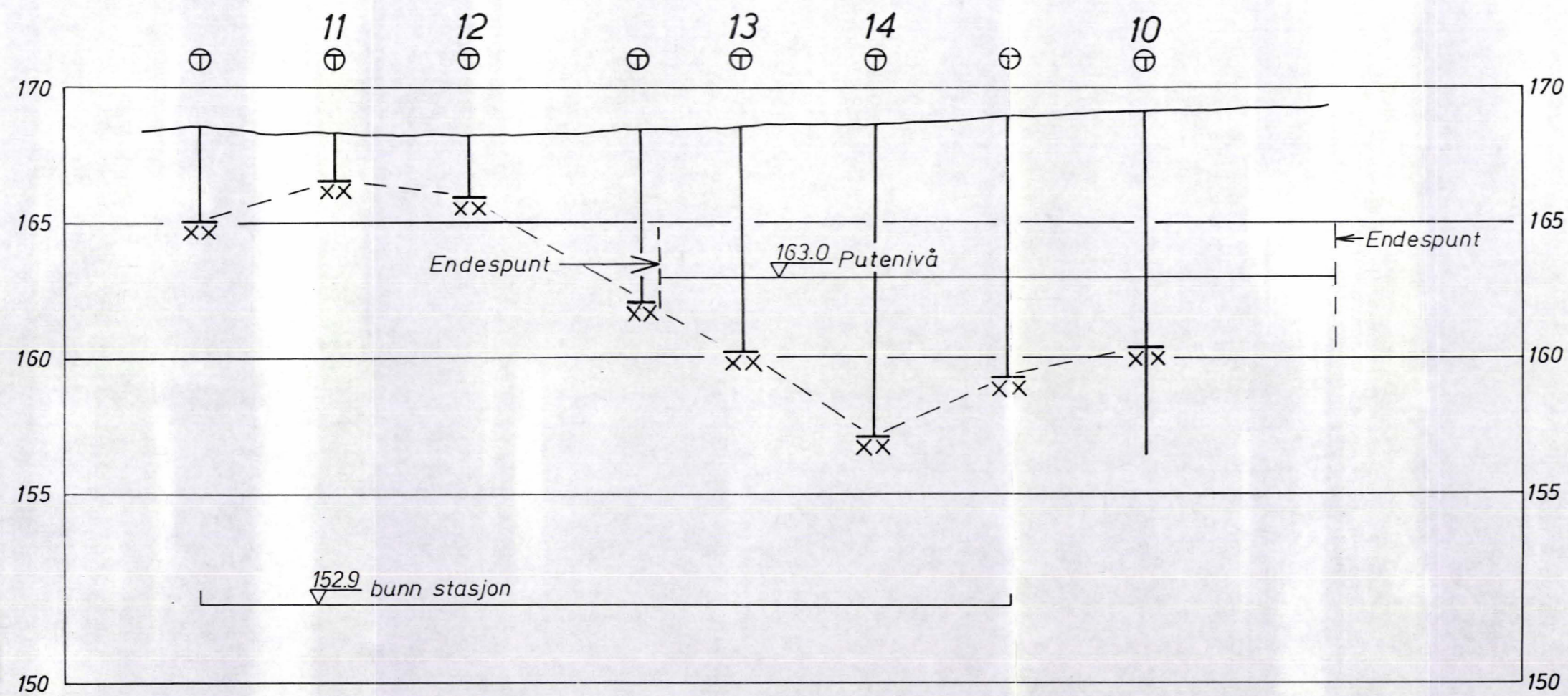
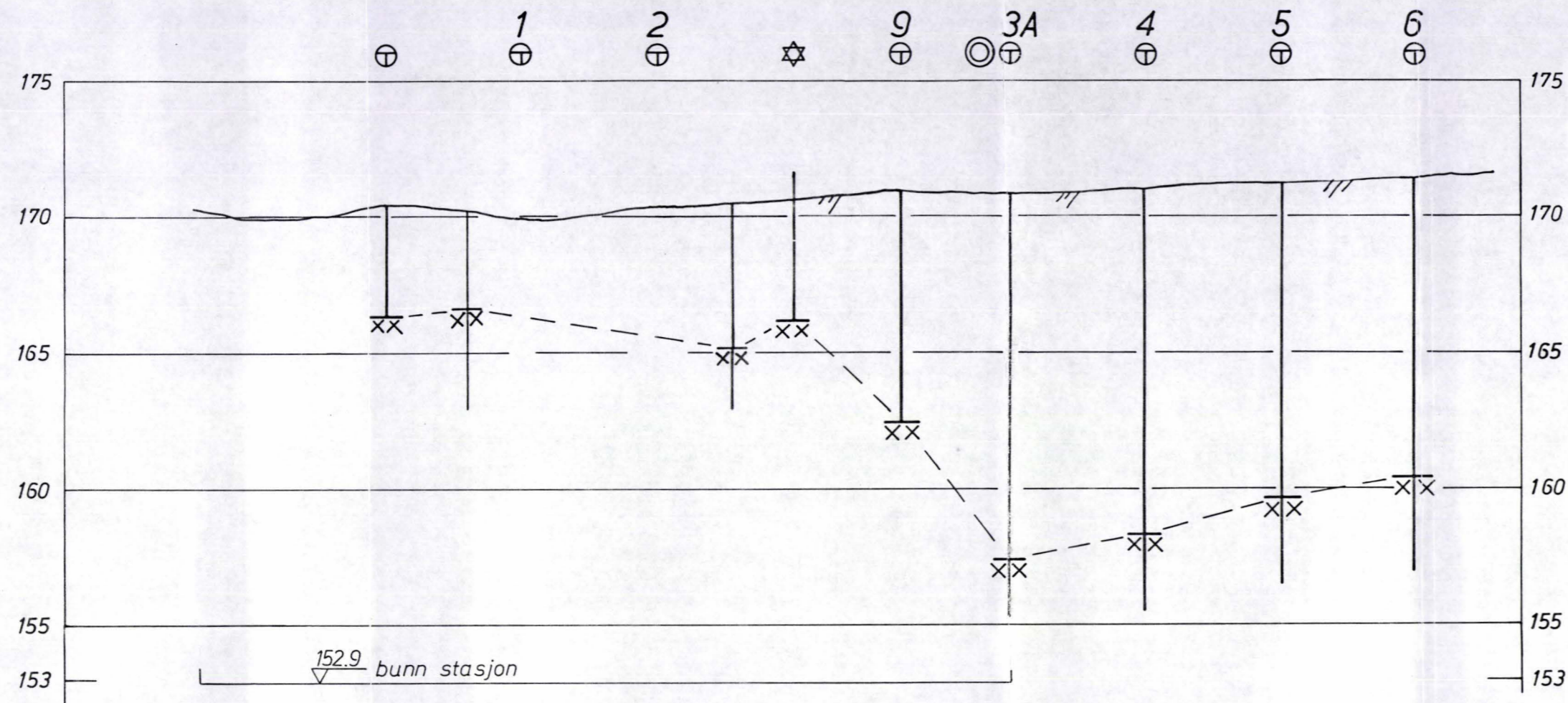
PROFIL J-J M=1:200



PROFIL E-E M=1:200



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
HAUGERUD VANNPUMPESTASJON			Tegn K.T Dato 15.6.95		
PROFILER (A.F.G.B.H.J.E)			M=1:200 NOL03		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr 2845-7		

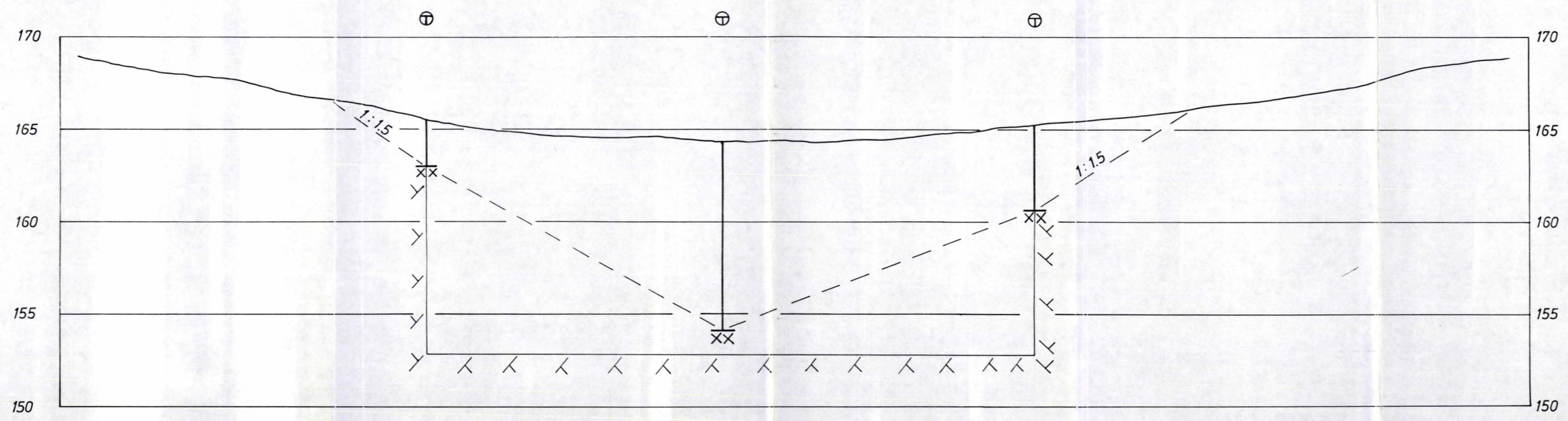


TEGNFORKLARING

- ⊕ Totalsondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- | Ant. fjell +  
| x x boring i fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
HAUGERUD VANNPUMPESTASJON			Tegn. C.R.	Dato 15.06.95	
Profil M-M og Profil K-K			Målestokk 1:200	Kartref. NO L03	
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK			Tegn. nr. 2845-08		

PROFIL L-L

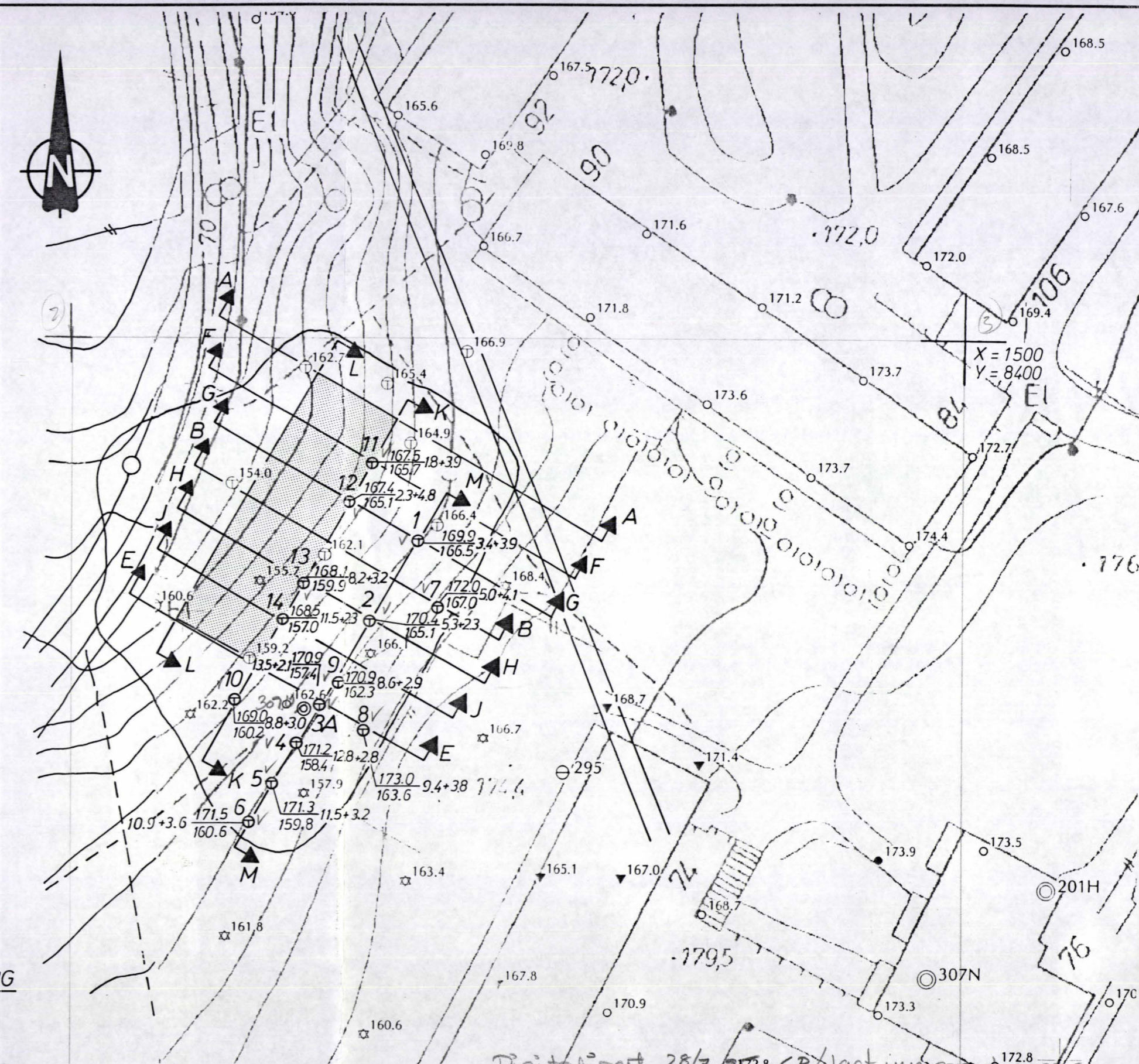
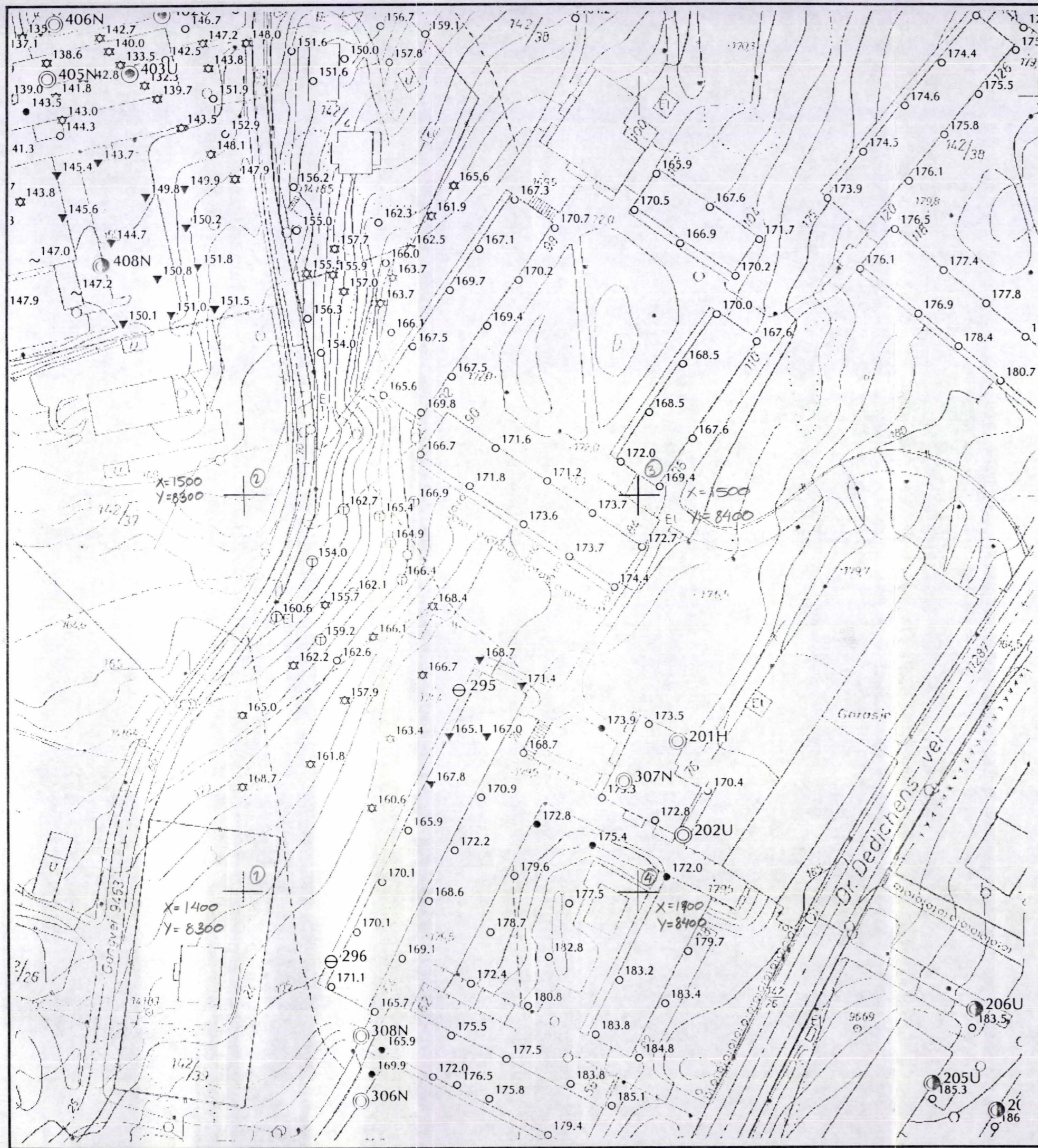


M = 1:200

TEGNFORKLARING


- Totalsondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- x/x Ant. fjell + boring i fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
HAUGERUD VANNPUMPESTASJON Profil L-L				Tegn. CR Målestokk 1:200	Dato 14.06.95 Kartref. NOL 03
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK				Tegn. nr. 2845-09	



**TEGNFORKLARING**

- ⊕ Totalsondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- Enkel sondering
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykk
- Terrengkote bordybde
- Ant. fjellkote

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn. CR	Dato 14.06.95	
			Målestokk	Kartref.	
			1:1000	NOL 03	
			1:500		
			Tegn. nr.	2845-10	
 <b>OSLO VANN- OG AVLØPSVERK</b>					