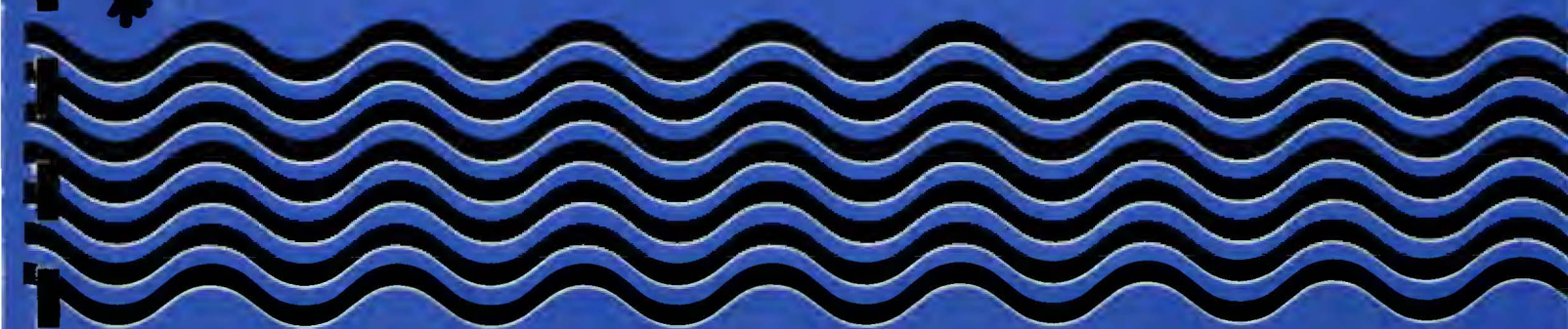




Oslo vann- og avløpsverk



NO L3





Saksbeh.: A. Robsrud
R:\BREV\ARR0225A.SAM

RAPPORT OVER:

TROSTERUD VANNPUMPESTASJON
Orienterende
grunnundersøkelser

R-2845-01 15.april 1994

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

- Bilag 1: Beskrivelse av bormetodene
" 2: Sonderingsprofil boring nr.12
" 3: Sonderingsprofil boring nr.13
" 4: Sonderingsprofil boring nr.14
" 5: Sonderingsprofil boring nr.15
" 6: Sonderingsprofil boring nr.16
" 7: Sonderingsprofil boring nr.17
" 8: Sonderingsprofil boring nr.18
" 9: Sonderingsprofil boring nr.19
" 10: Sonderingsprofil boring nr.20

- Tegn.nr.2845-01: Sonderingsprofiler
" " -02: Tverrprofiler
" " -03: Situasjons- og borplan

Digitalisert 26/9-94 BM



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

INNLEDNING:

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

OVA planlegger en ny pumpestasjon i skråningen ned mot gangvei nr.9463, vest for Dr.Dedichens vei nr.74. Pumpestasjonen skal ha fall til en tunnel som går i gjennom området i retning nord - syd. Denne ligger med bunn på ca kote 155,5 i det aktuelle området. Pumpestasjonen er planlagt med et areal på ca 30m² (10x30) i 2 etasjer med total høyde på ca 9m, hvorav den øverste etasjen er ca 5m. Det er ønskelig at hele stasjonen ligger under terreng, hvilket medfører store gravedeybder.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell samt å klarlegge løsmassesammensetningen i området.

Det er tidligere utført grunnboringer i det aktuelle området og resultatene fra disse er inntegnet på borplanen i form av fjellkoter.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i flere omganger, første gang ultimo januar d.å. Senere ble det utført supplerende boringer primo april d.å. I første omgang ble det utført 11 sonderinger til fjell, senere ble det supplert med 6 totalsonderinger. De 11 første boringene er noe usikre med hensyn til fjellnivået, men de supplerende boringene angir fjellnivået med stor sikkerhet.

Borpunktene ble satt ut fra hus og eiendomsgrenser i området, men er ikke koordinatbestemt. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 14182 og PP 14185 med utgangshøydene på henholdsvis h=176,942 og h=160,342.

Nærmere beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1.

GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til antatt fjell varierer mellom 2,2m og 13,6m. Det går en dyprenne gjennom området i retning nord - syd der største dybde er målt til 13.6m. På begge sider av denne dyprenna er dybdene i størrelsesorden 4m.

Løsmassene er ikke spesielt undersøkt, men sonderingsprofilene på tegn.nr.2845-01 og bilag 2-10 viser at nedpressingskraften er stor og varierende. Dette indikerer grusholdige morenemasser.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Forslag til plassering av pumpestasjonen er vist på tegn.nr. 2845-03. Med denne plasseringen bør utgravingen kunne utføres med naturlige graveskråninger med helning 1:1,5, da vil i så fall utgravingen få et omfang som vist på tegn.nr.-03. For å unngå at graveskråningene tar en del av barnehagen må det trolig settes opp en avstiving vest for barnehagen.



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

I sydvestre del av den planlagte pumpestasjonen ligger det en trafostasjon helt inntil utgravingen. På grunn av denne trafostasjonen bør søndre gavlvegg i stasjonen flyttes minst 5m mot øst. Dette vil forandre bildet av utgravingskanten noe, men prinsippene blir mye det samme. Behovet for avstiving mot gangvei, ledningsanlegg og trafostasjon i vest må vurderes etter at kummen er flyttet.

Et annet alternativ (kalt A på tegn.nr.-02) er at stasjonen avstives mot løsmassene rundt hele. Det hadde vært ønskelig å benytte stålsput som avstiving her, men det er tvilsomt om massene er rambare. Hvis vi ikke greier å ramme spunt i de aktuelle massene anbefaler vi at det benyttes bjelkestengsel som avstiving.

OVA ønsker i utgangspunktet at hele stasjonen skal ligge under terrengnivået, men et tredje alternativ med øverste etasje over terrengnivå med inngang fra gangveien (kalt B på tegn.nr-02) vil medføre mye mindre avstiving, sprenging og graving.

Alt. ^ba

Det blir behov for å grave ut ca 2.000m³ løsmasser og ca 1.000m³ fjell. Prisen for utgraving av løsmasser antydes til kr 30,- pr m³. Sprengning og utgraving av fjell på store dybder antydes til kr 110,-pr m³. Transport kommer i tillegg på begge typer masser. Materialkostnadene for bjelkestangsel er moderate, men arbeidsmetodene som må benyttes gjør at det koster omtrent det samme som spuntavstiving. Det antas at avstivingskostnadene vil komme opp i ca kr 1.000.000,-.

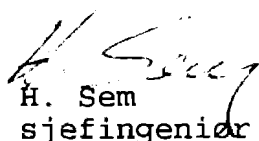
Alt. ^ab


Enhetsprisen på avstivingen antas å bli den samme som i alt.a, men gravedybden blir noe mindre og dette vil redusere antall m² (400), også prisen antas å bli noe lavere, i størrelsesorden kr. 800.000,-. Det vil bli behov for å fjerne ca 1.500m³ med løsmasser og bare mindre mengder med fjell.

Naturlig graveskråning

Selv om søndre kortvegg på stasjonen flyttes som anbefalt burde det være mulig å grave ut kummen med naturlige graveskråninger. Noe avstiving vil være nødvendig ved barnehaven og nede ved gangveien, men ellers antas det at det må graves ut ca 2.000 m³ løsmasser i tillegg til det som er angitt i alt.a.

Oslo vann- og avløpsverk
geoteknisk kontor


H. Sem
sjefingeniør

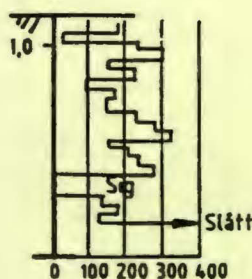

A. Robsrud
overingeniør

BESKRIVELSE AV BORMETODER



ENKEL SONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ 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

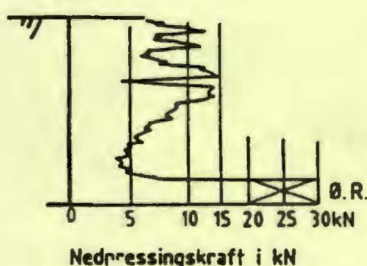
DREIESONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ 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 bærbart 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).



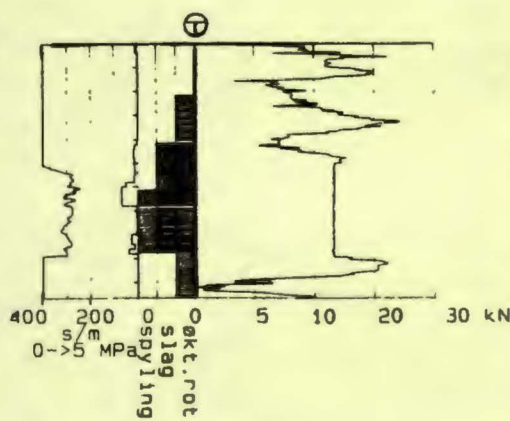
FJELLKONTROLL

Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med $\varnothing 44$ mm og en kronediameter på 57 mm. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



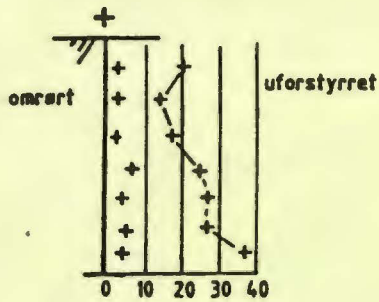
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressningshastighet på 3 m/min. Nedpressningskraften 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).

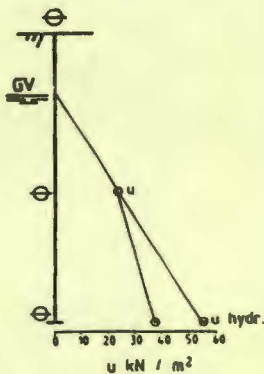
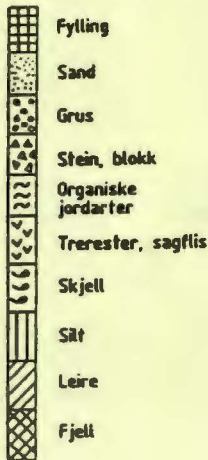


TOTALSONDERING

Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av $\varnothing 44$ mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og $\varnothing 57$ mm. 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 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.


 $S_u \text{ kN / m}^2$

- Omrørt
- Uforstyrret



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekors 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 bært 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 bært utstyr.

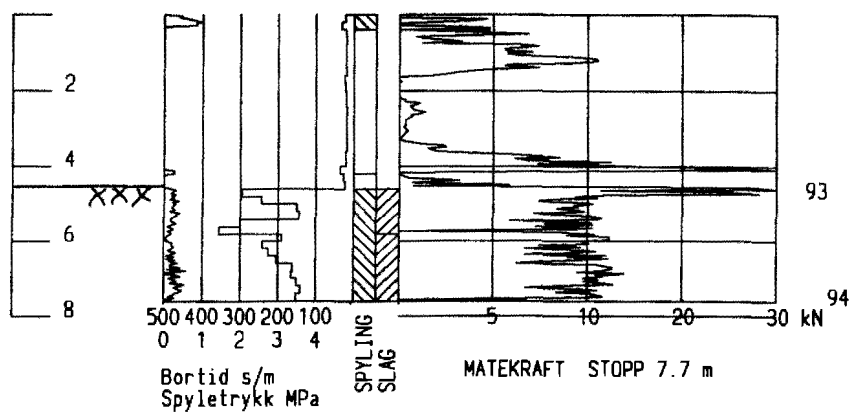
Omrørte prøver tas ved hjelp av en skovl-boring med $\varnothing 75\text{mm}$ eller $\varnothing 100\text{mm}$ stål-skrue. Jordprøver tas av de massene som følger med når ståskruen trekkes opp. Metoden er behftet med noe usikkerhet ved at masser fra flere steder langs bor-hullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI $\varnothing 54 \text{ mm}$ 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.

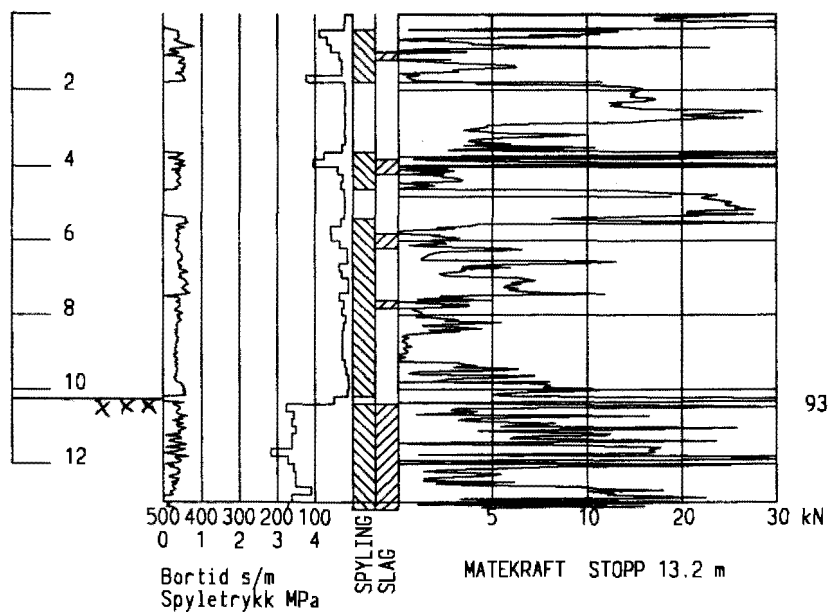
Jordartene angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravur).

PORETRYKKSÅLING

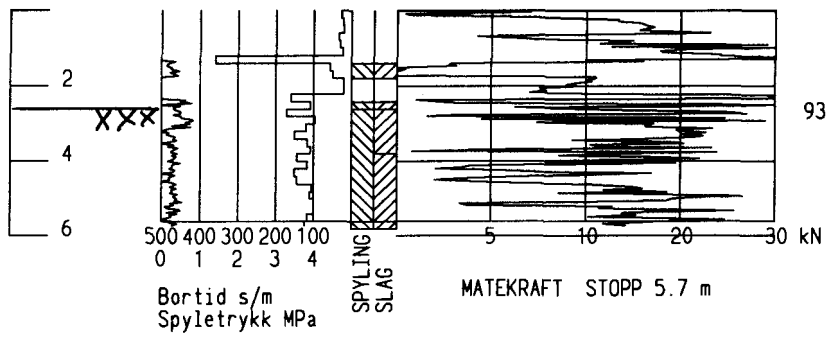
Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsør eller som trykk i kpa. Poretrykket 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).



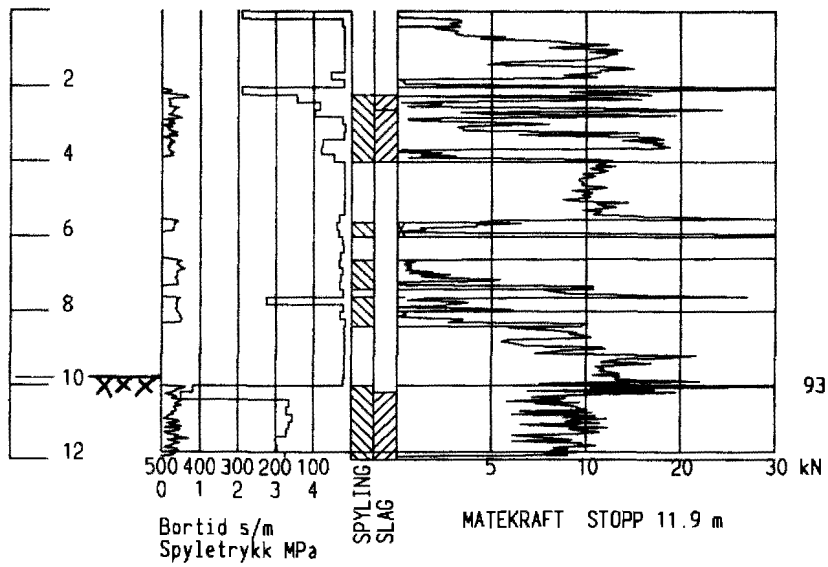
Prosjekt R-2845	Identifisering 12 Totalsondering	Høyde	
Prosjektnavn Trosterud		Dato 1994-04-08	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 265
Firmanavn OVA		Fil: R2845.STD Bilag 2	



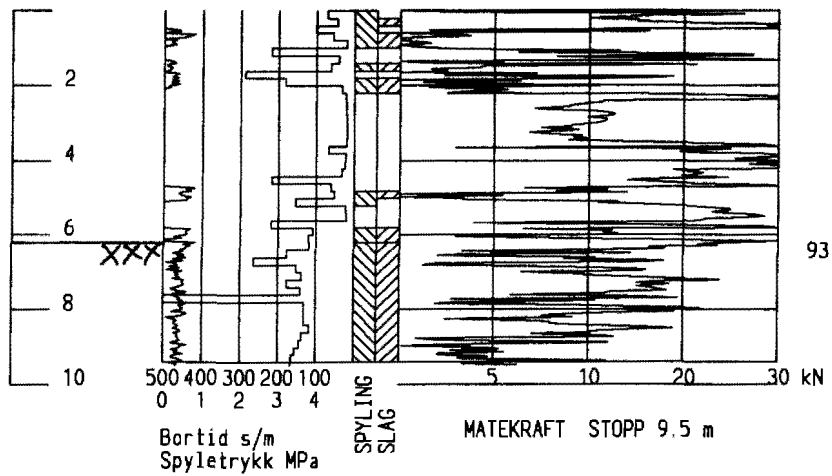
Prosjekt R-2845	Identifisering 13 Totalsondering	Høyde
Prosjektnavn Trosterud	Dato 1994-04-07	Målestokk 1:200
Firmanavn OVA	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 260
	Fil: R2845.STD	Bilag 3



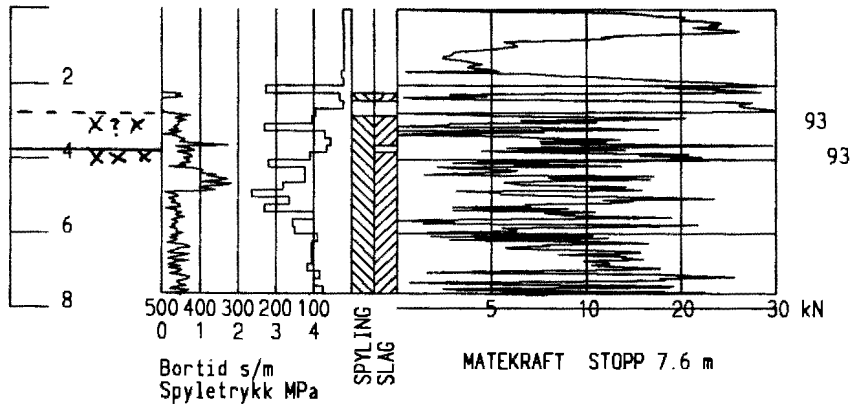
Prosjekt R-2845	Identifisering 14 m Totalsondering	Høyde
Prosjektnavn Trosterud	Dato 1994-04-07	Målestokk 1:200
Firmanavn OVA	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 259
	Fil: R2845.STD	Bilag 4



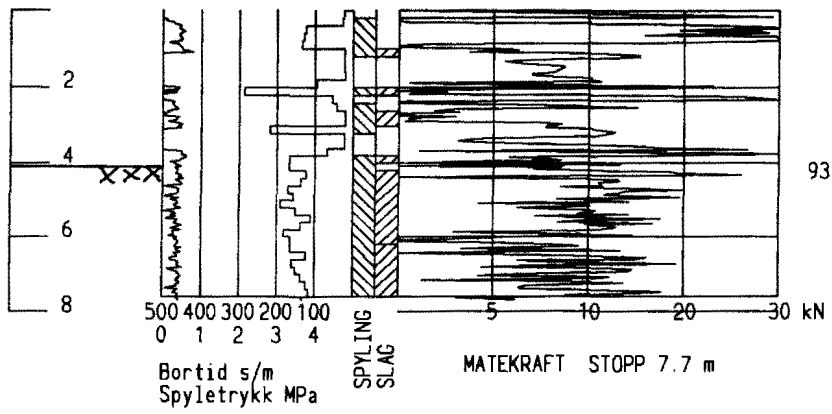
Prosjekt R-2845	Identifisering 15 Totalsondering	Høyde	
Prosjektnavn Trosterud		Dato 1994-04-08	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 264
Firmanavn OVA		Fil: R2845.STD Bilag 5	



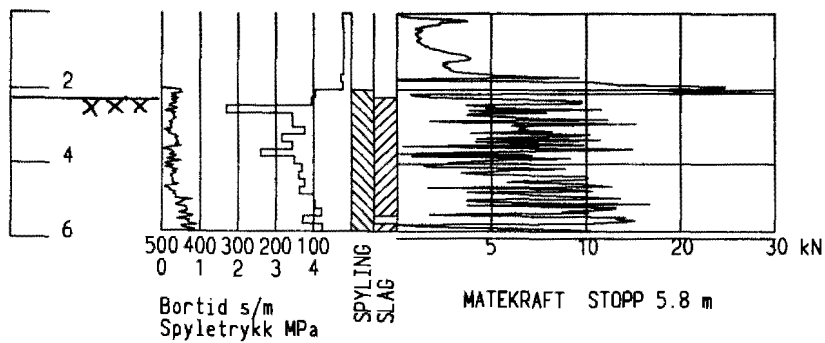
Prosjekt R-2845	Identifisering 16 Totalsondering	Høyde	
Prosjektnavn Trosterud		Dato 1994-04-08	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 262
Firmanavn OVA		Fil: R2845.STD Bilag 6	



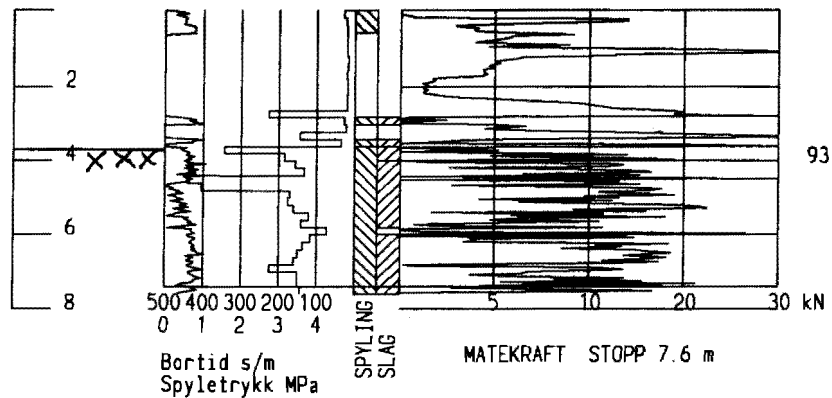
Prosjekt R-2845	Identifisering 17 Totalsondering	Høyde	
Prosjektnavn Trosterud		Dato 1994-04-07	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 256
Firmanavn OVA		Fil: R2845.STD Bilag 7	



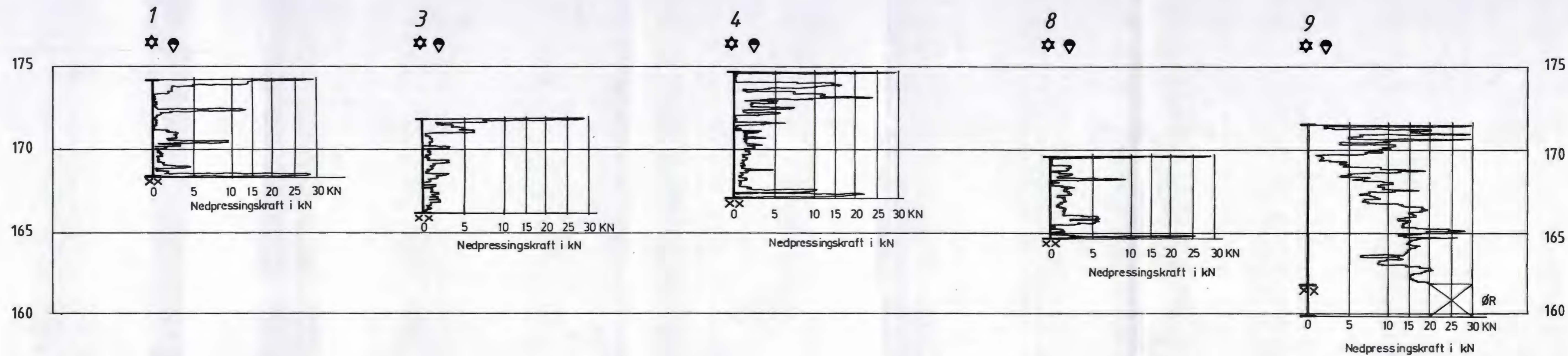
Prosjekt R-2845	Identifisering 18 Totalsondering	Høyde	
Prosjektnavn Trosterud		Dato 1994-04-07	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 255
Firmanavn OVA		Fil: R2845.STD Bilag 8	



Prosjekt R-2845	Identifisering 19 Totalsondering	Høyde
Prosjektnavn Trosterud	Dato 1994-04-07	Målestokk 1:200
Firmanavn OVA	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 257
	Fil: R2845.STD	Bilag 9



Prosjekt R-2845	Identifisering 20 Totalsondering	Høyde	
Prosjektnavn Trosterud		Dato 1994-04-07	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 254
Firmanavn OVA		Fil: TROSTR28.STD <i>Bilag 10</i>	

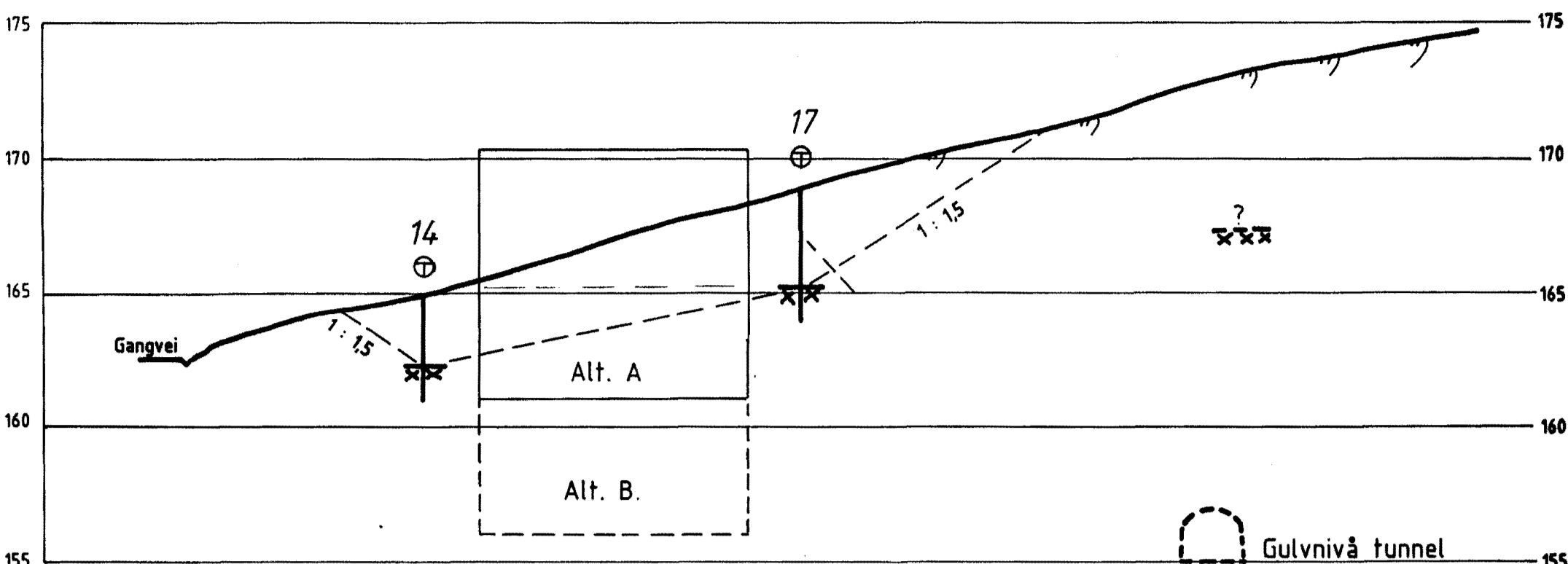


TEGNFORKLARING

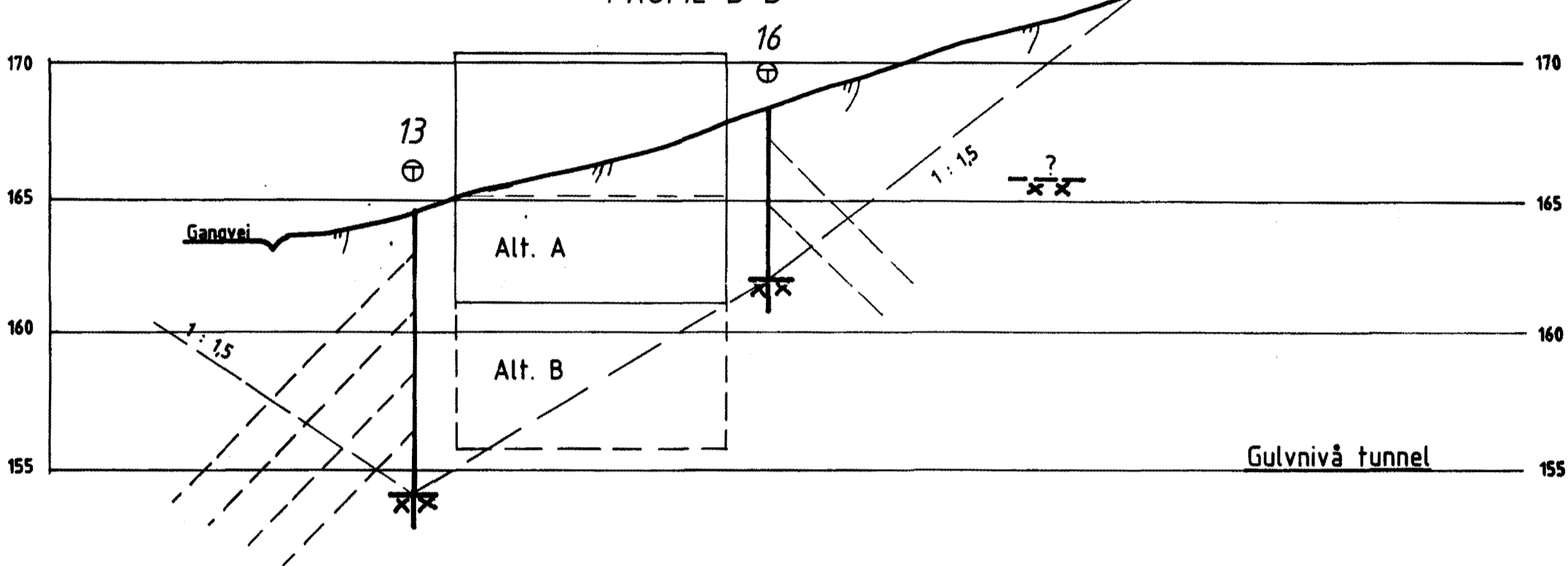
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊥ Antatt fjell
- ⊗ Økt rotasjon
- ◊ Dreietrykkssondering

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TROSTERUD VANNPUMPESTASJON					
Dreietrykkssonderingsprofiler					
				Tegn. CR	Dato 23.02.94
				Målestokk	Kartref.
				1 : 200	NOL03
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2845 - 01	

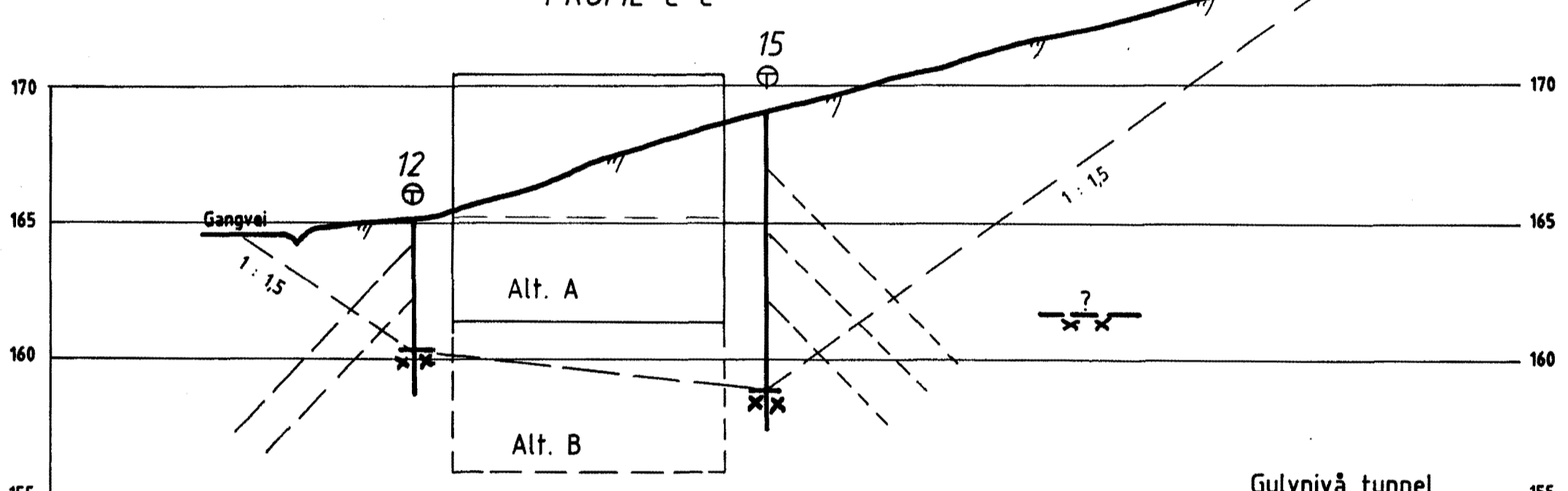
PROFIL A-A



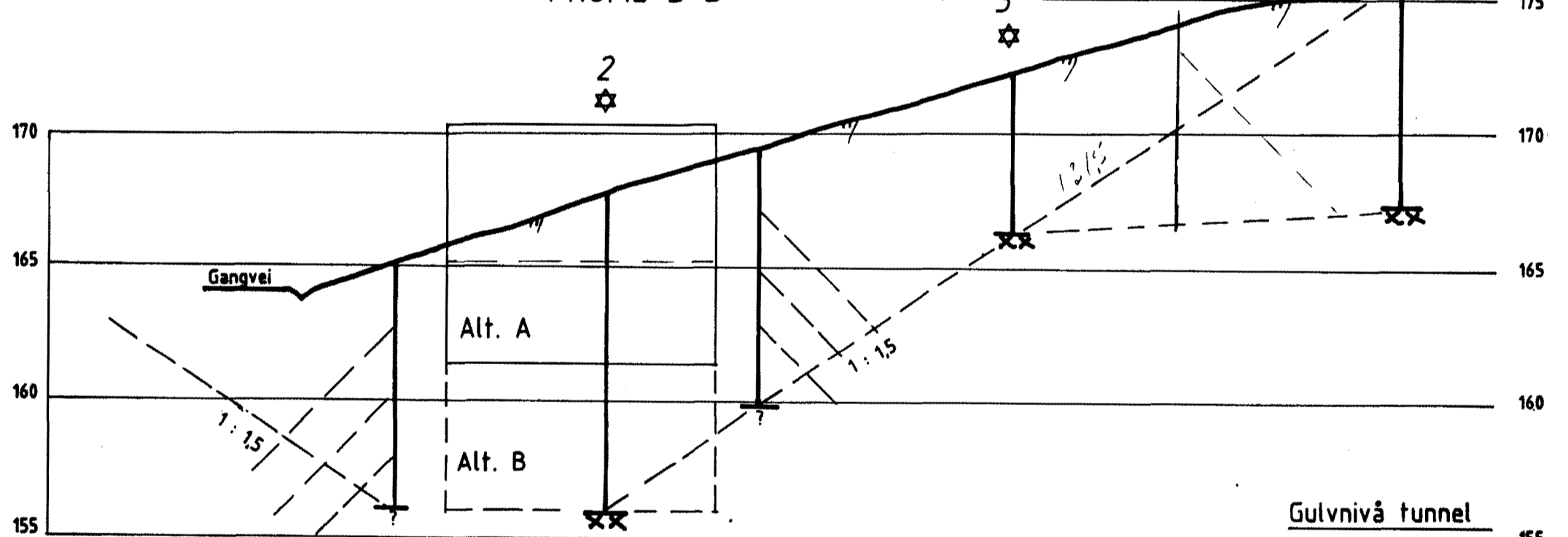
PROFIL B-B



PROFIL C-C



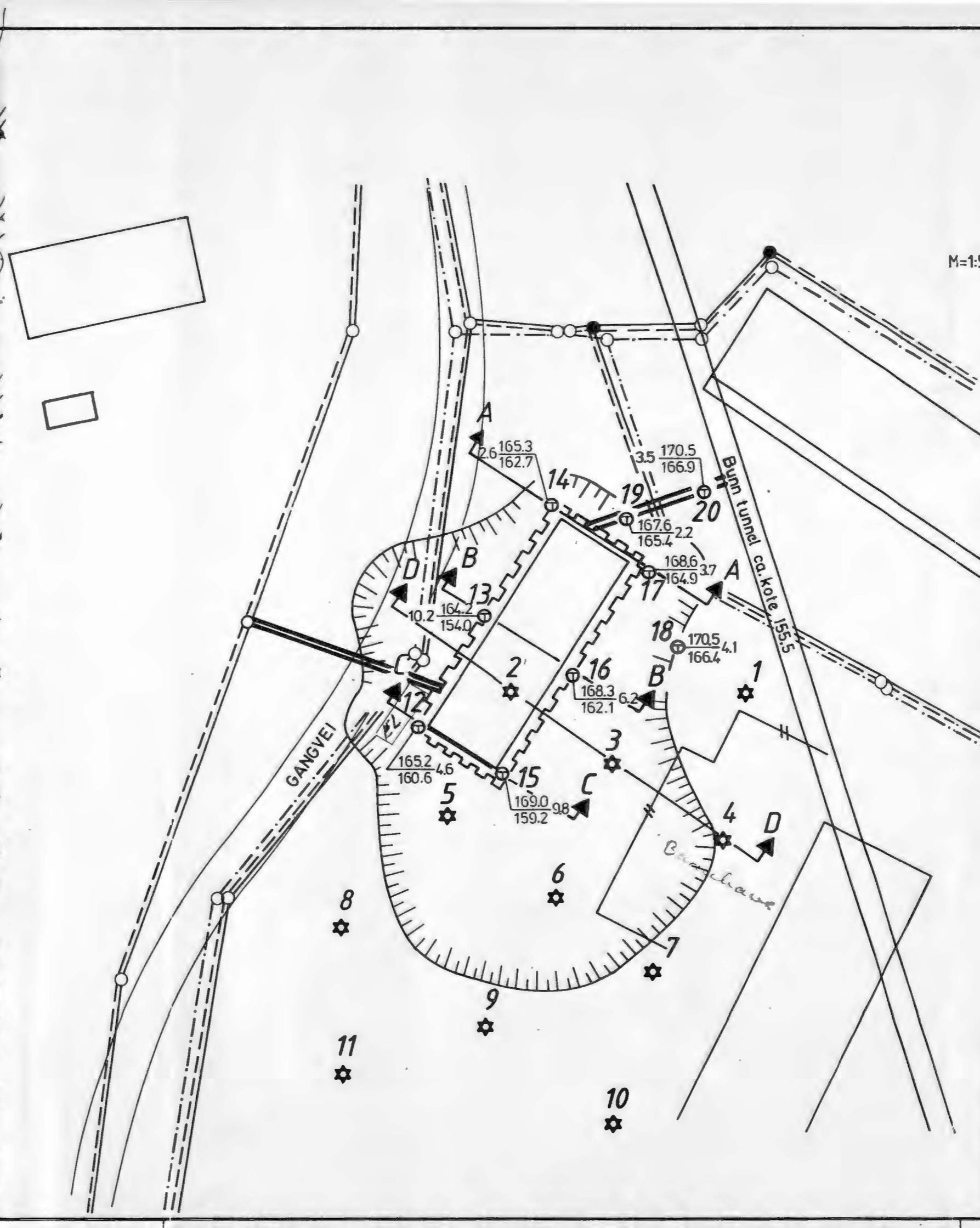
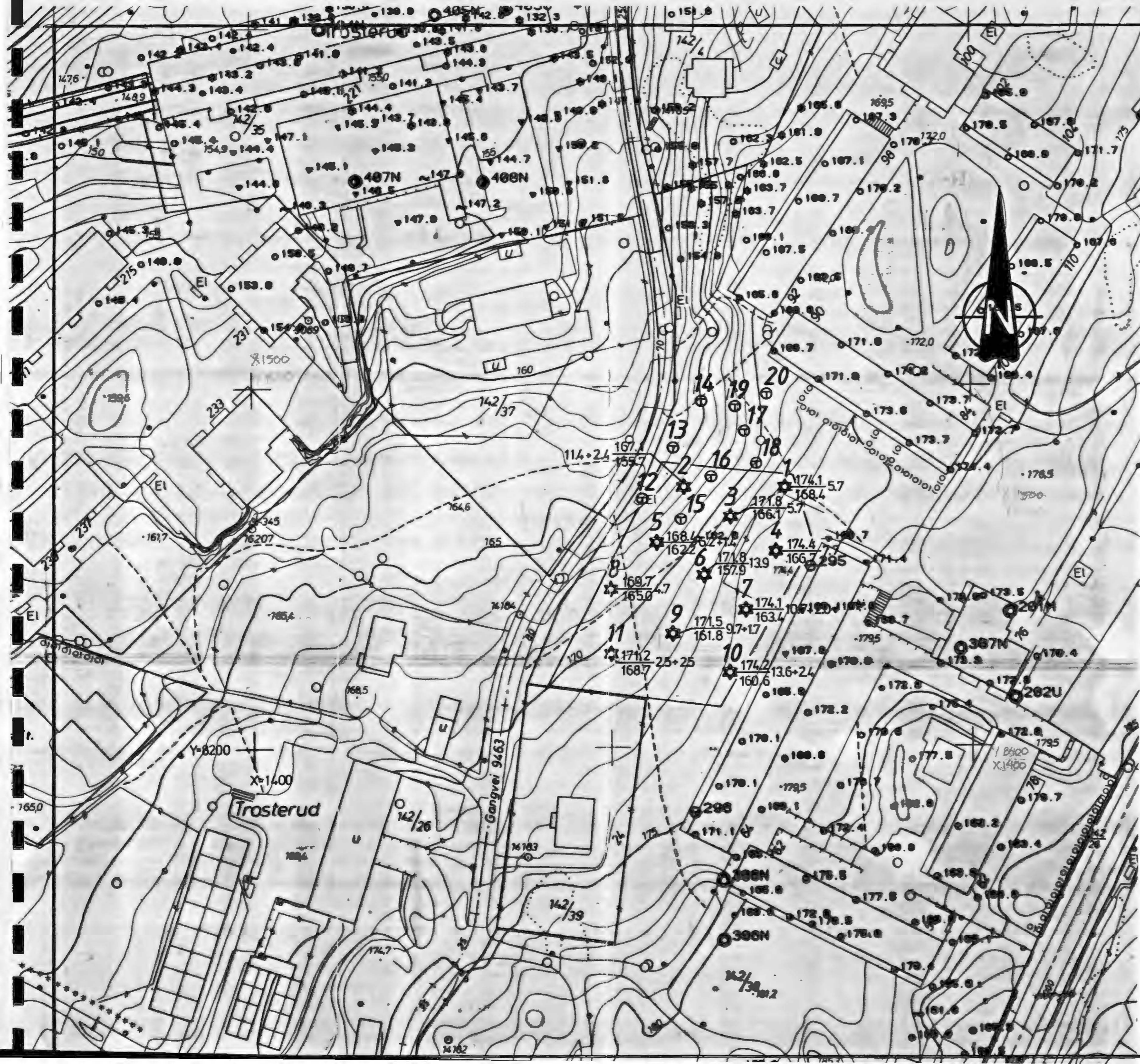
PROFIL D-D



TEGNFORKLARING

- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊕ Totalsondering
- ⊗ Fjell + boring i fjell

Boket:	Forordning	Dato:	Boket:	Forordning	Tegn. Amn:	Dato:
					Målestokk:	Kartrel.
TROSTERUD VANNPUMPESTASJON				1 : 200		
Tverrprofiler A-A, B-B, C-C, D-D				NO L3		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2845 - 02		



M=1:500

TEGNFORKLARING

- ★ Fjellkontrollboring
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- Total sondering
- ▼ Ramsondering
- ⊕ Poretrykkmåler
- ⊙ Prøveserie
- 1253 Borpkt med kote for antatt fjell
- Terrengekote
Anf. fjellkote Boreddybde

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TROSTERUD VANNPUMPESTASJON			Tegn. CR	Dato 25.04.94	
Situasjon- og borplan			Målestokk 1: 500 1: 1000	Kartref. NOL03	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn.nr.	2845-03	