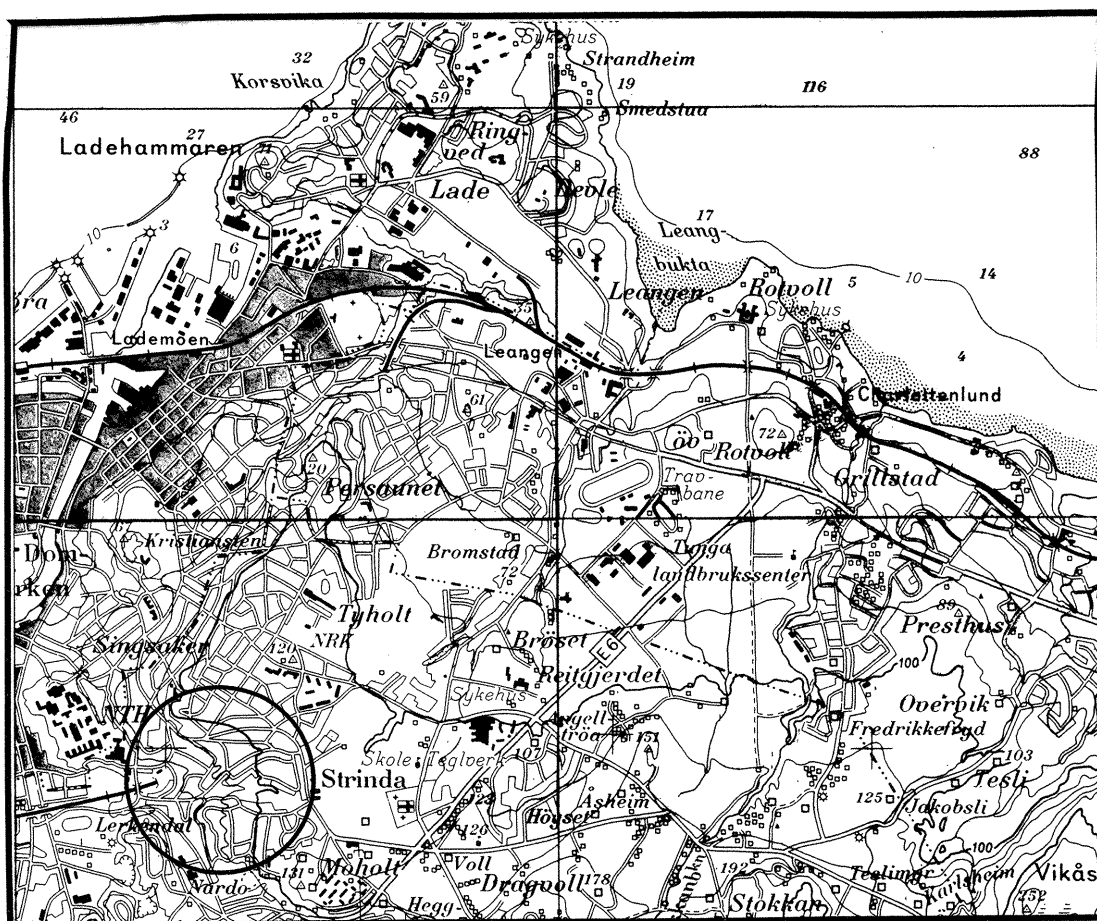


R.827 DYBDAHLS VEG

GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



03. 07. 91

GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



Oppdragsgiver: REGULERINGSSEKSJONEN		Oppdrag v/: HÅKON HAUGAN	
Oppdrag: R.827 DYBDAHLS VEG GANG OG SYKKELVEG GEOTEKNISK VURDERING			
Sted, dato: Trondheim 02.07.91			
UTM- referanse: NR 710 327		Sted: Nardo	
Emneord:	fyllinger skjæringer	undergang	støttemurer
Feltarbeid utført: mars/april -91	Antall tekstsider: 5		Antall bilag: 21
Sammendrag: I forbindelse med pågående regulering av Dybdahls veg er det utført grunnundersøkelser for støttemurer, skjæringer, fyllinger og en fotgjenger undergang. Grunnen består av leire. Hver delstrekning er behandlet for seg. Fyllinger og mindre skjæringer vil ha tilfredstillende stabilitet. Alle støttemurer kan utføres som betongstein murer forutsatt anvendt største steintype og ikke for bratt skråning videre fra murtoppen. Det må spuntet for gangveien ned til vestenden av kulverten. Detaljdimensjonering må utføres senere. I kap. 4 er gitt foreløpige retningslinjer. For parkeringen ved Buggesvei 27 - 41 anbefaler vi alternativ 2 valgt. Kåre Sand			
Seksjonsleder: 		Saksbehandler:	

1. INNLEDNING.

I forbindelse med pågående reguleringsarbeider langs Dybdahls veg har vi utført grunnundersøkelser for skjæringer og fyllinger og vurdert støttemurer og en fotgjengerundergang. Ved Bugges vei 27 - 41 har vi også undersøkt for utgraving av parkeringsareal.

Reguleringsarbeidet omfatter breddeutvidelse for gang- og sykkel bane. De vanskeligste partiene vil være undergangen ved profil 370, utfyllingen mellom profilene 400 og 500, muren ved profil 590 og skjæringen ved profil 840 - 880.

Reguleringsarbeidet utføres av Fjellanger Widerøe AS etter anmodning av Reguleringsseksjonen. Arbeidet er et KSM tiltak under Trondheimspakken.

Den undersøkte traceen er 1050 meter lang og går fra rundkjøringen ved Strindveien til kryss med Jonsvannsveien. Veien er vist på situasjonskartet i bilag 1.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

Vi har utført dreiesonderinger i 26 punkt og tatt opp prøveserier i 10 punkt. Punktenes plassering er framgår av situasjonskartet i bilag 1. Sonderingsresultatene er vist på terrengprofilene i bilagene 2 - 7. Profilene er tegnet på grunnlag av Fjellanger Widerøe's profiler, supplert med kartets koter.

Sonderingene er ført til fra 10 til 20 meter under terreng. Det er tatt opp prøver til fra 4 til 14 meter under terreng. Prøveserie punktene er valgt ut på grunnlag av sonderingsresultatene.

Prøvene er undersøkt ved seksjonens geotekniske laboratorium. Alle prøver er først beskrevet og klassifisert, hvorefter vanninnhold er målt. På alle uforstyrrede prøver er også romvekt og udrenert skjærstyrke bestemt. På 4 prøver er styrken på effektivspenningsbasis bestemt ved treaksialforsøk.

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i borprofilene i bilagene 8 - 17, mens treaksialforsøkene er framstilt i bilagene 18 - 21.

3. GRUNNFORHOLD.

TERRENGET stiger stort sett jevnt fra kote 46 - 47 i Strindvegen til kote 112 i Jonsvannsvegen. Den bratteste delen ligger fra profil 300 på kote 60, til profil 900 på kote 106. Her ligger veien i skjæring/fylling langs en tidligere bekkedal. Største skjærings-/fyllings høyde er 6 meter.

GRUNNEN består av leire.

Tørrskorpeleira varierer i mektighet fra ca 1 meter nede mot Lerkendal til ca 3 meter oppe mot Eberg. På "fyllingssiden" av veien har en opptil 4 meter oppfylt leire hovedsakelig tørrskorpe. På "skjæringssiden" er noe av tørrskorpa tatt ut i forbindelse med veibyggingen.

Under fyllmasse og tørrskorpeleire har vi bløt til middels fast leire ved profil 300 - 400 og i Bugges vei, samt lokalt i profil 900 - 950. Forøvrig langs traceen er leira fast.

GRUNNVANNSTANDEN er ikke målt, men antas å stå i underkant tørrskorpeleira.

FJELLET er ikke påtruffet ved noen av sonderingene. Beliggenheten vil da ikke være av betydning for prosjektet.

4. STABILITET AV FYLLINGER OG SKJÆRINGER.

GENERELT.

I det følgende har vi bare tatt for oss strekninger hvor det kan være tvil om at stabilitetsmessig sikkerhet er tilstrekkelig, eller der det er behov for spesielle tiltak.

Ved bruk av betongblokk murer forutsettes god drenering og telesikring.

PROFIL 320 - 390.

Ved profil 370 skal veien krysses av en kulvert for gang- og sykkeltrafikk. På nordvest siden, der terrenget stiger, skal en ha åpen nedgang til kulverten. Høydeforskjellen fra bunn gangbane til dagens terreng blir 6.5 meter! - i gravefasen 7.0 meter.

Det kan ikke anvendes uavstivet utgraving for den delen av kulverten/gangbanen som ligger på vestsiden. Vi vil anbefale at det benyttes en spuntvegg mot vestsiden, og dessuten mot deler av gata, avhengig av nivåforskjellen og valgt avstivingsmåte.

Spunten kan stå uavstivet til ca 4 meter. Større nivåforskjeller vil gi lang(dyp) vegg og store kostnader. Den dypeste delen må derfor avstives, enten innvendig mot spunt langs gata, eller med løsmassestag, både for gravetilstanden og den permanente situasjonen.

Detaljprosjektering forutsettes utført når planene er fastlagt.

PROFIL 390 - 550.

Veien må utvides sørøstover på 4 - 6 meter høy fylling. Stabiliteten vil være tilfredstillende dersom en benytter egenstabile masser og sørger for god drenering og sørger for tiltak mot overflateerosjon. En må først fjerne vegetasjon og humusholdige masser fra dagens skråningsoverflate.

Ny skråningshelning vil avhenge av hvilke masser en velger å benytte. Ved sprengtstein kan denne være 1:1,5 mens en ved bruk av tørrskorpeleire ikke må legge skråningen steilere enn 1: 2,5. Ved bruk av masser med mindre gode dreneringsegenskaper bør en legge ut et drenslag under fyllmassene og sikre dette med fiberduk og sikkert avløp.

PROFIL 580 - 610.

Veien vil her skjære seg 3,0 - 3,5 meter inn mot Astri Aasens vei 2. Det er forutsatt støttemur på dette stedet da skjærings-skråning ellers vil gå helt inn til husveggen.

Med horisontalt terreng på toppen og ubelastet terreng kan en benytte en betongblokk mur opp til 3,5 meters høyde, forutsatt minst 650 mm dyp mur (eks. 340 kg stein).

PROFIL 620 - 700.

Det er her planlagt en støyvoll mellom veien og bolighusene på sørsiden. Profilene viser en over 5 meter høy voll med skråningshelning 1:2. Bæreevnemessig er dette akseptabelt. Det må sørges for egenstabile og erosjonsbeskyttede masser i skråningene.

PROFIL 720 - 960.

Breddeutvidelsen fører her til en skjæring i skråningen på sørsiden. Høydeforskjellen varierer mellom 2,0 og 4,5 meter. For ikke å ta for stor del av eiendommene er det ønskelig med støttemurer. Disse blir i så fall 1,0 - 2,5 meter høy, men med stigende terreng videre. Terrenghelningen videre bør ikke være steilere enn 1:2,5. Dette fører til at murhøyden kan komme opp i 3,0 meter. Forutsatt bruk av 340 kg stein vil dette kunne aksepteres.

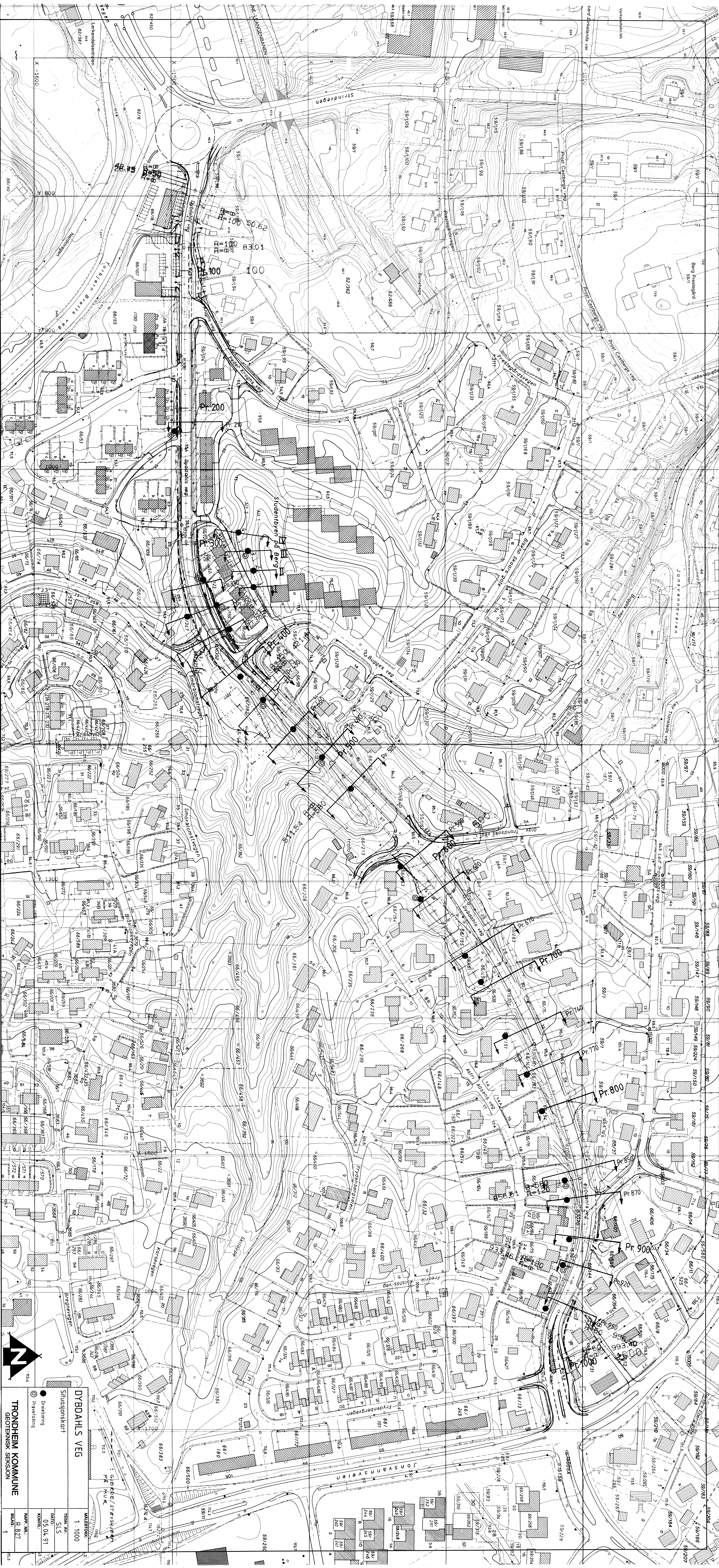
Skråningene ligger idag med helning 1:1,5 - 1:2. Dette er litt for steilt for ny skjæring, som ikke bør være brattere enn 1:2,5.

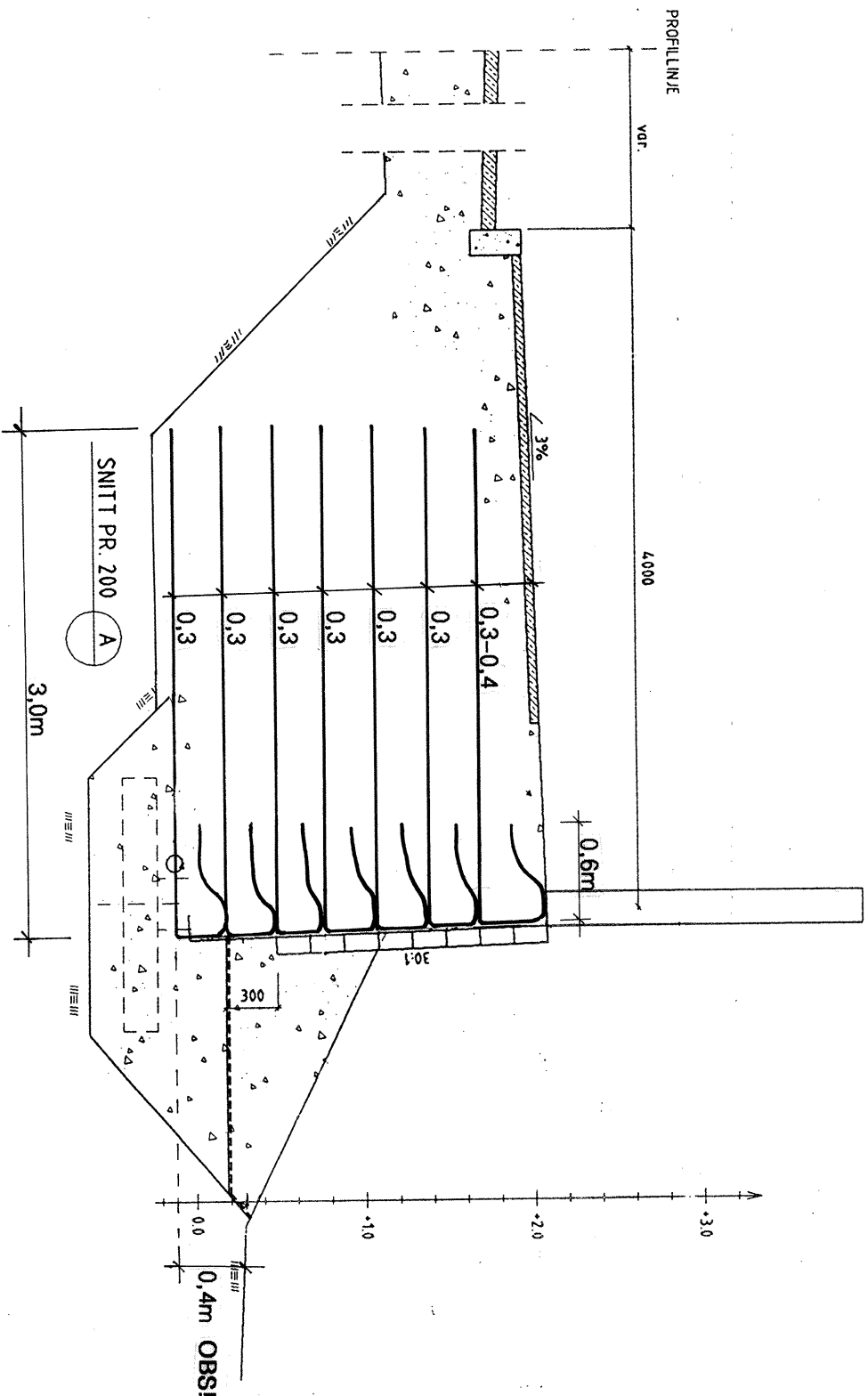
PARKERINGSPLASS FOR BUGGES VEI.

Bak Bugges vei 27 - 41 blir det behov for utvidelse av parkeringsareal. Det er skissert 2 alternative plasseringer. Behov for utgraving vil variere, fra opptil 3 meter ved alt. 1 til bare 2 meter ved alt. 2.

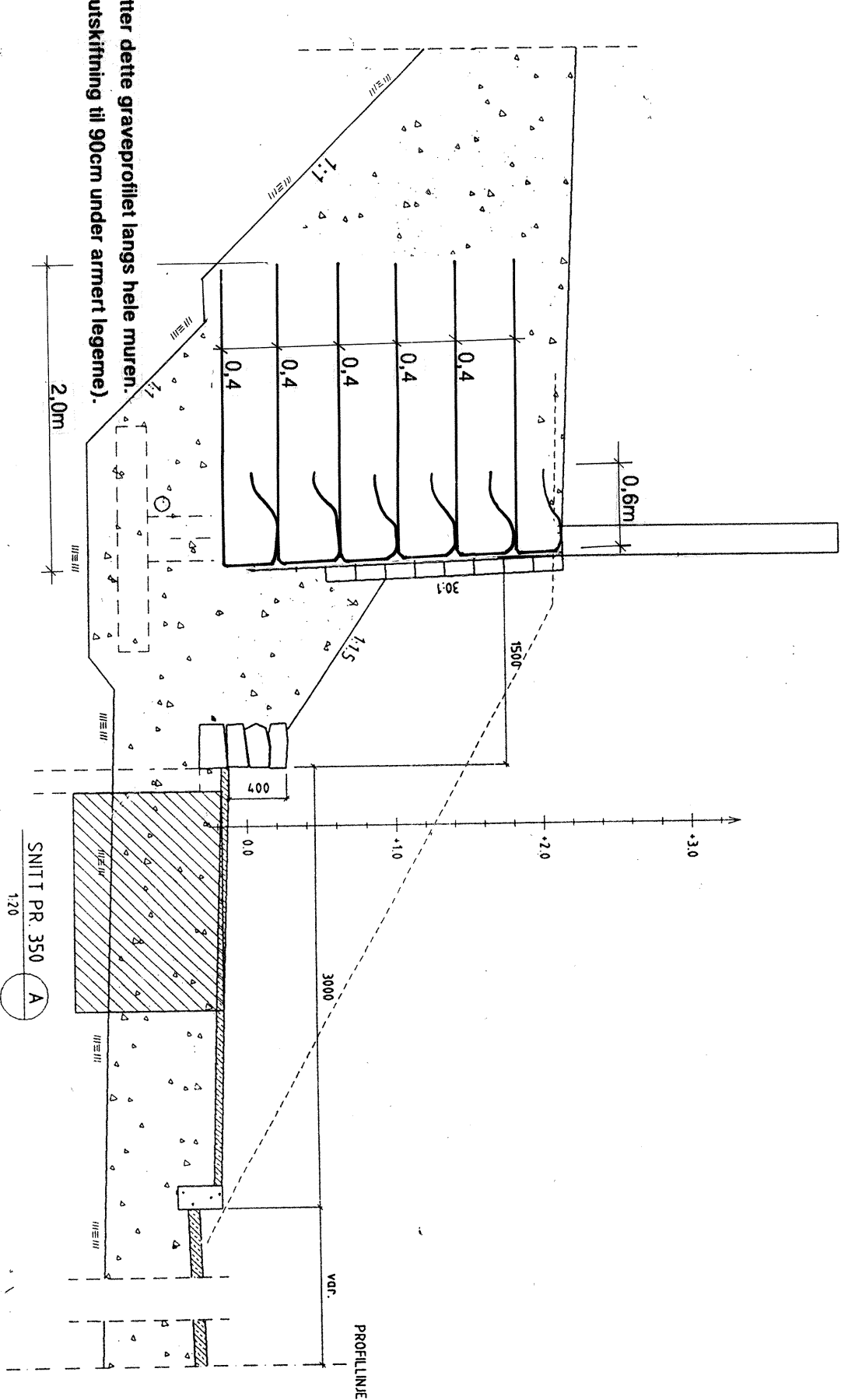
Alternativ 1 er en konsentrert parkeringsplass på nordvest siden av veien, mens alternativ 2 er en forskyvning av veien nordvest-over slik at det er mulig å få til parkering foran hvert hus.

Under det 3 meter tykke tørrskorpeleirlaget er leira tildels bløt. Vi vil derfor anbefale brukt alternativ 2 som gir minst utgraving. En kan i så fall benytte en betongstein mur opp til 2,5 meters høyde med terrenghelning maks 1:5 bak.





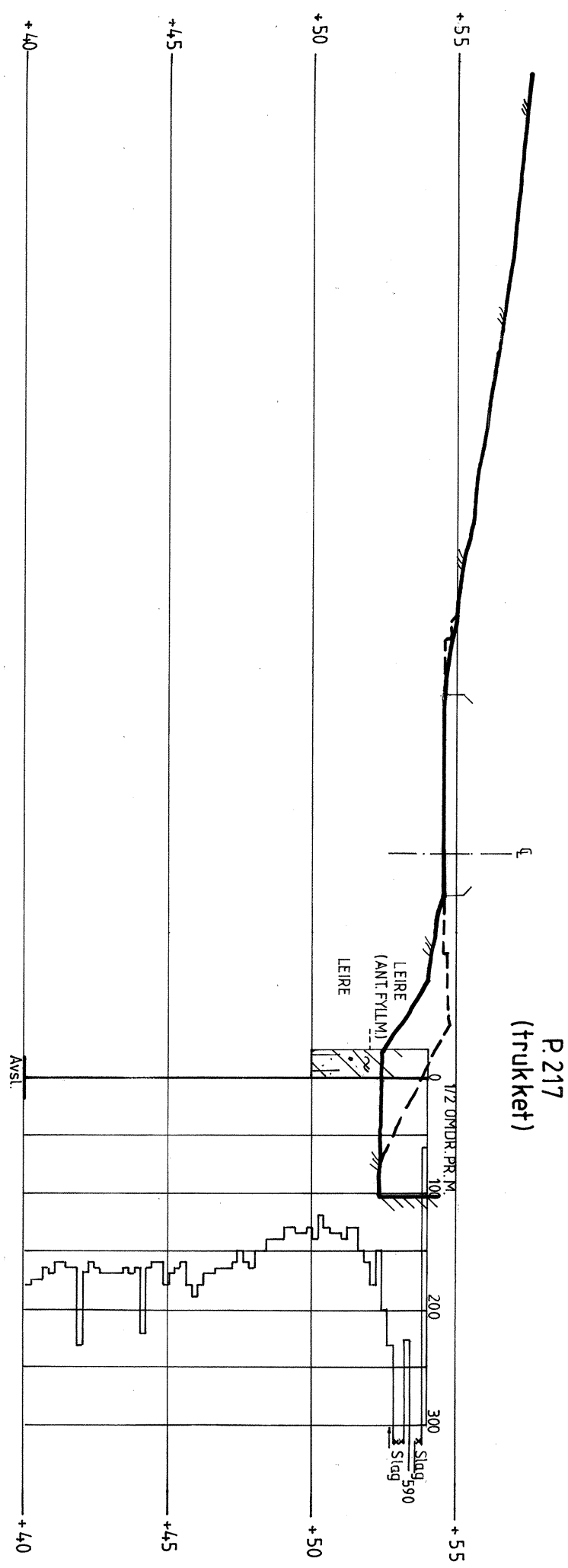
Armering med duk.
Minimum dimensjonerende langtidsstyrke 6,4kN/m
Eks. GEO KNIT 35\35



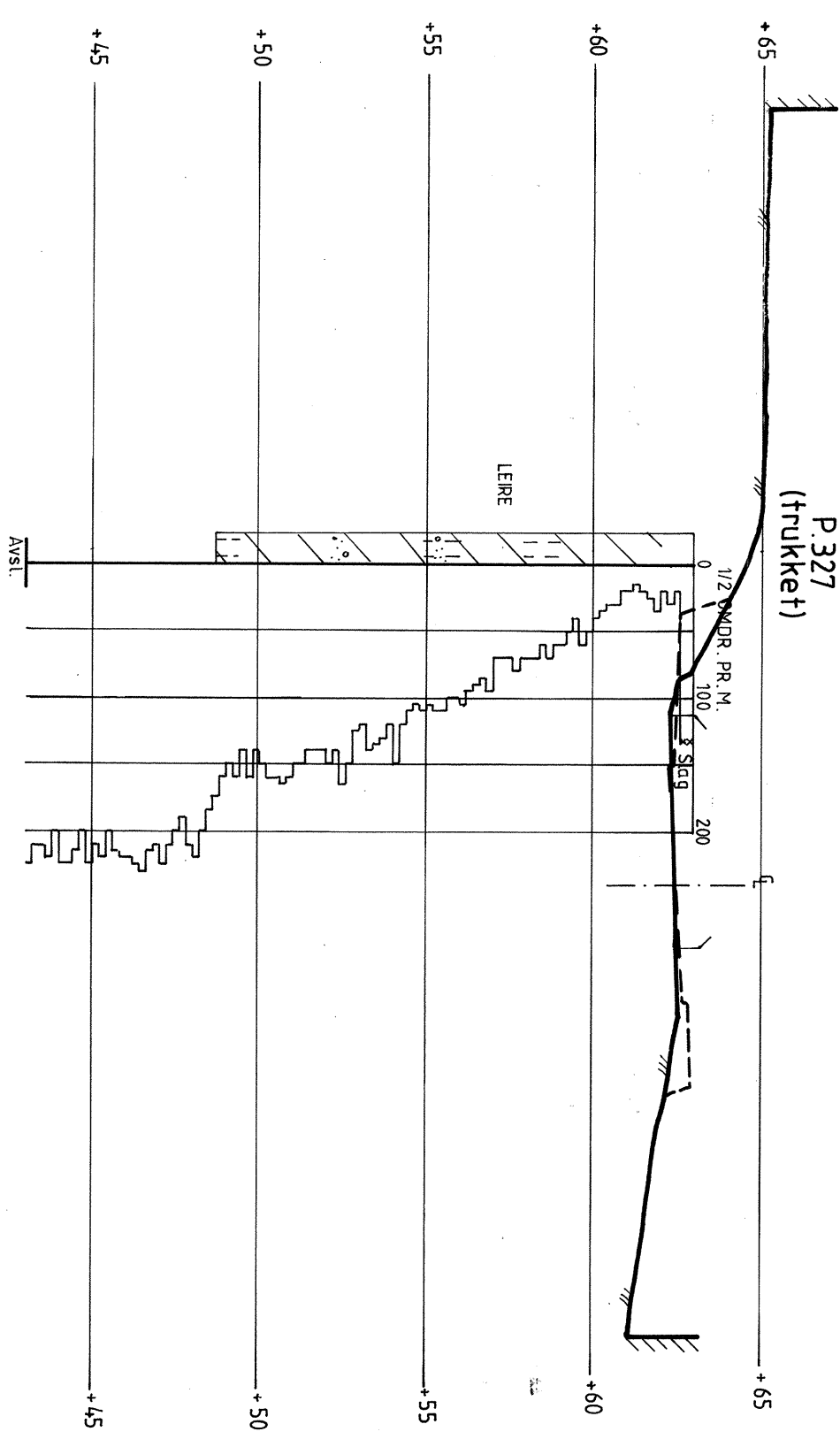
Forutsetter dette graveprofillet langs hele muren.
(Masseskitting til 90cm under armert legeme).

DYBDAHLS VEG		MALESTOKK:
1:40		
Uforming av jordarmering		TEGN. AV: SSS
		DATO: 29.07.97
		KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE		RAPP. NR.: R.827
TEKNISK SEKSJON		BILAG: 1

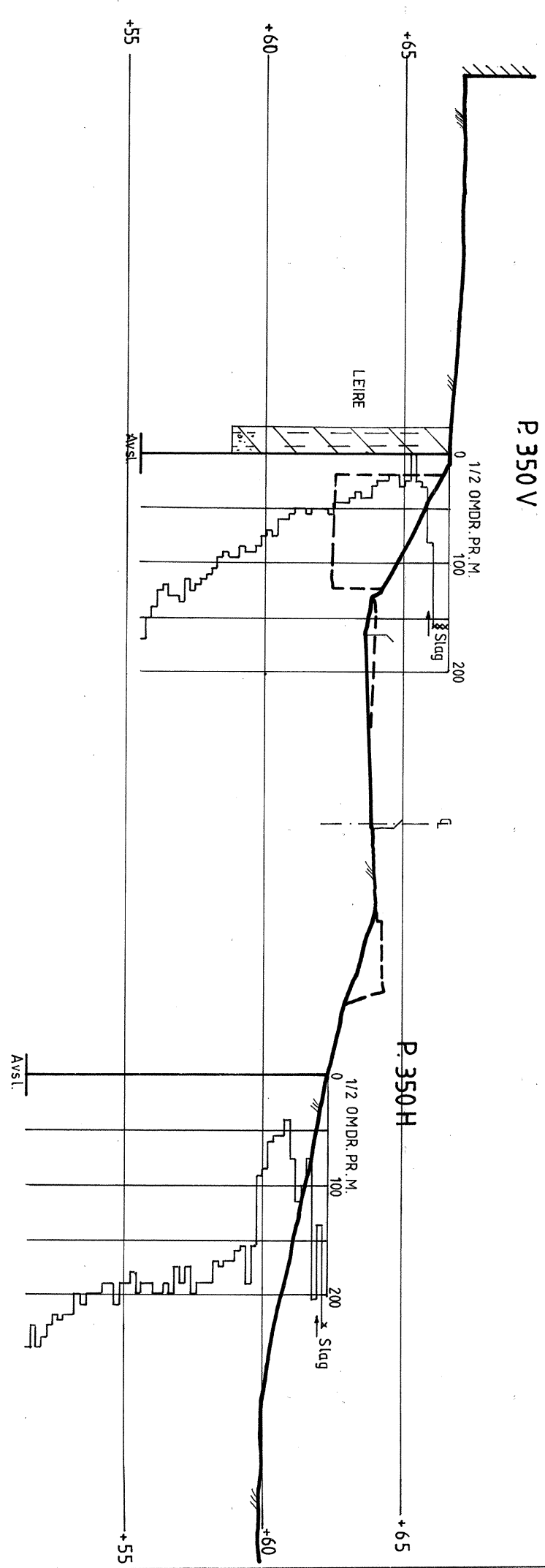
Profil 210



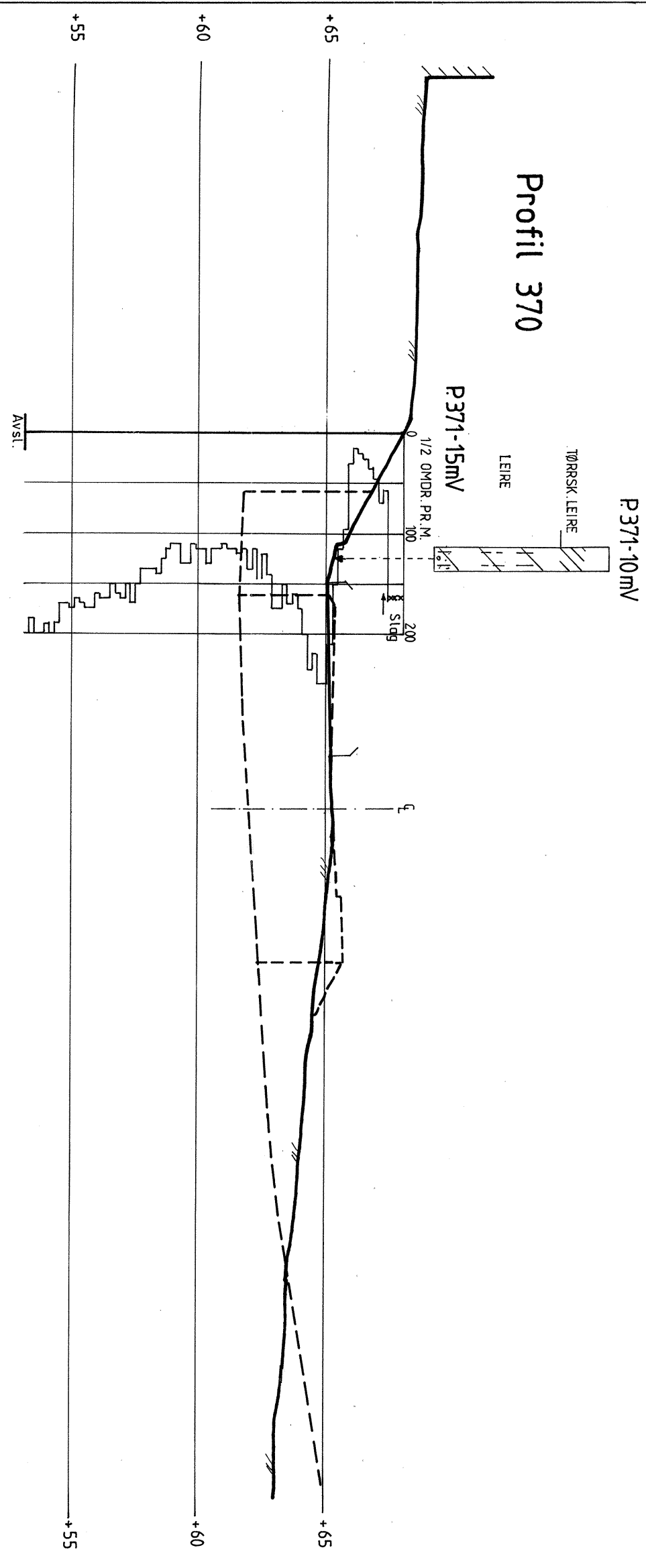
Profil 330



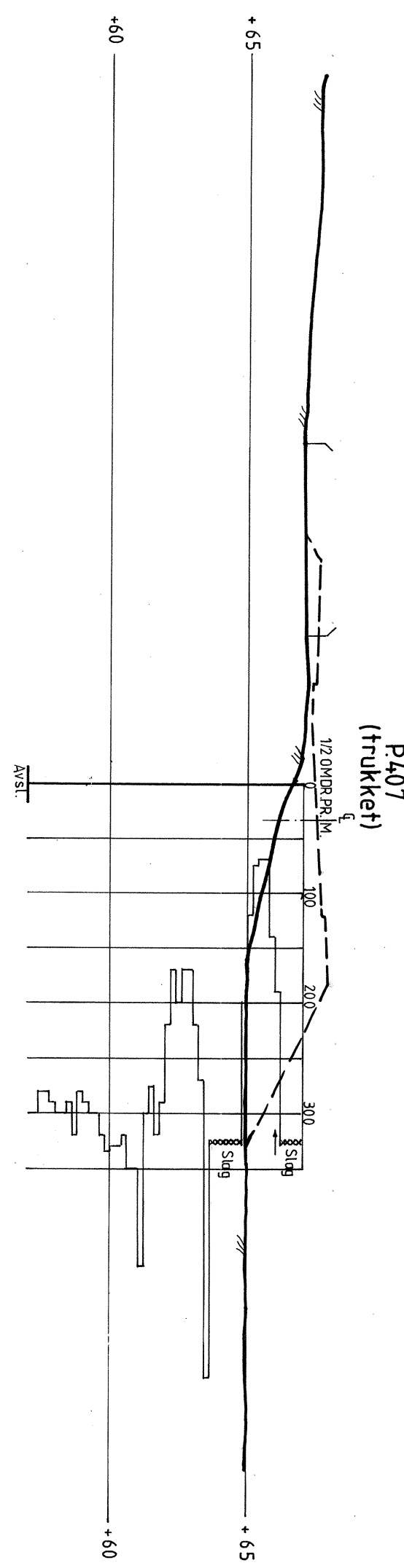
Profil 350



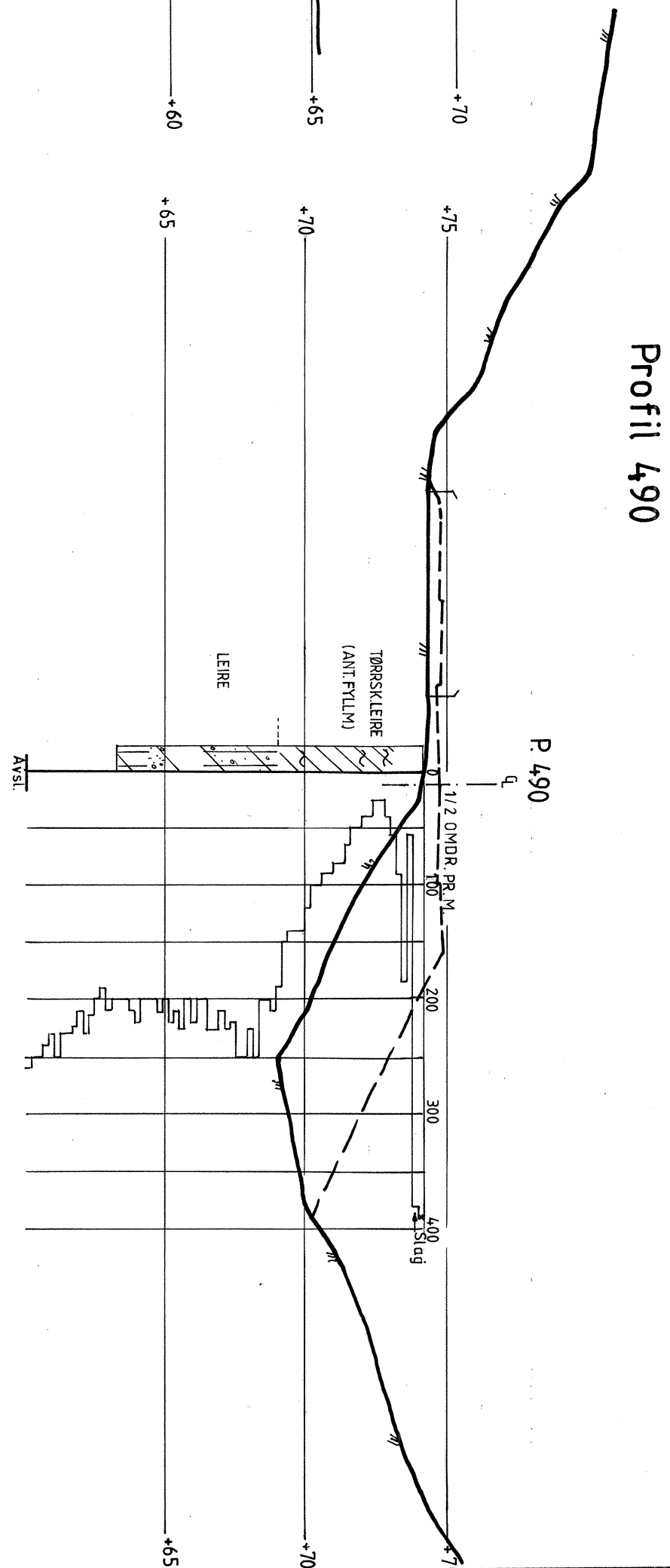
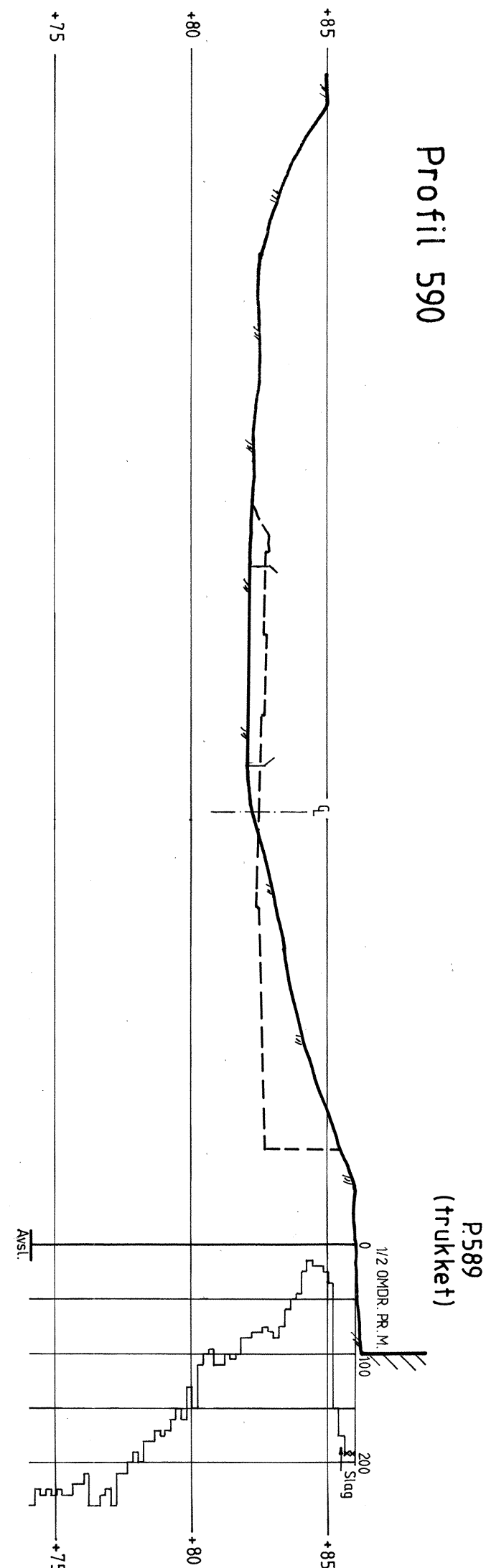
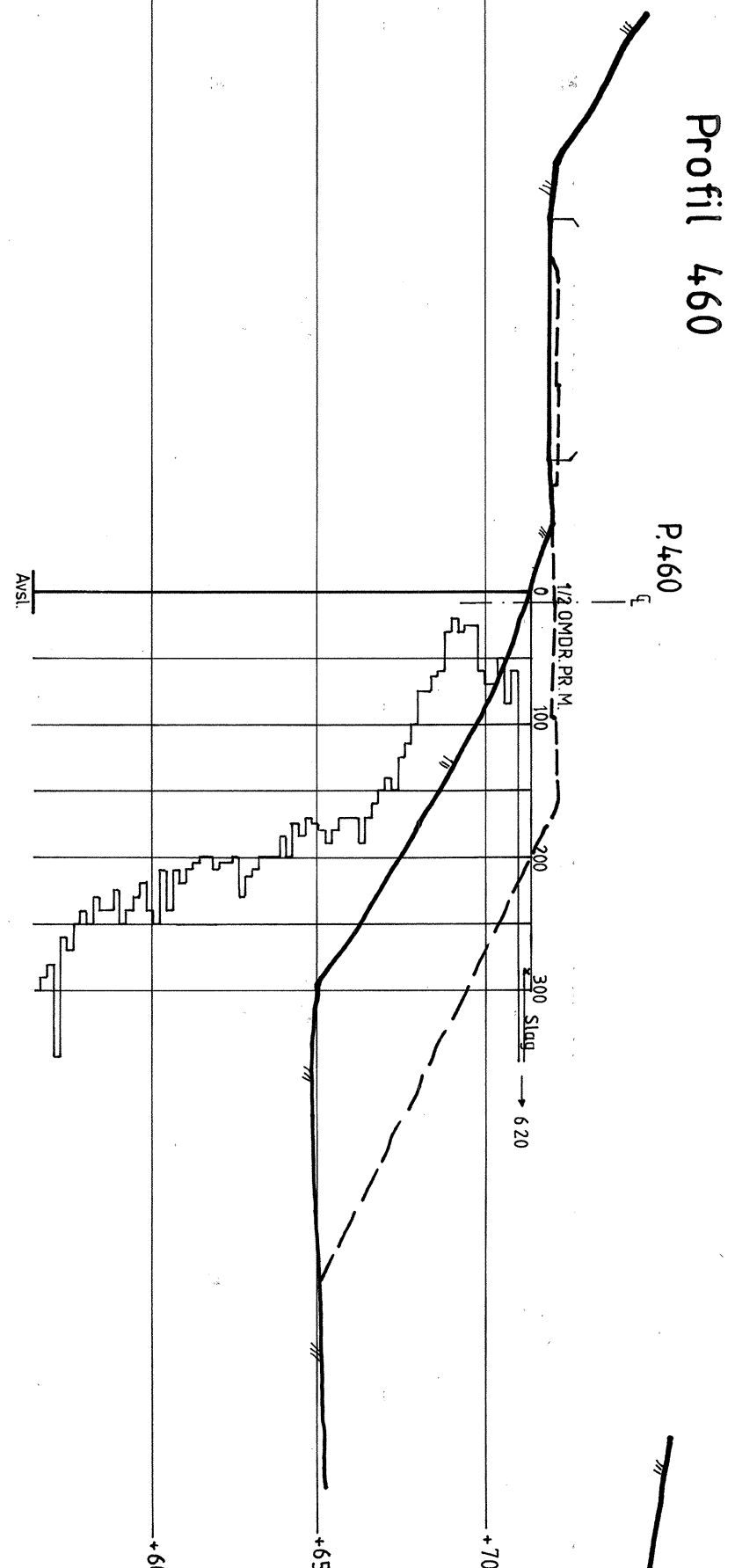
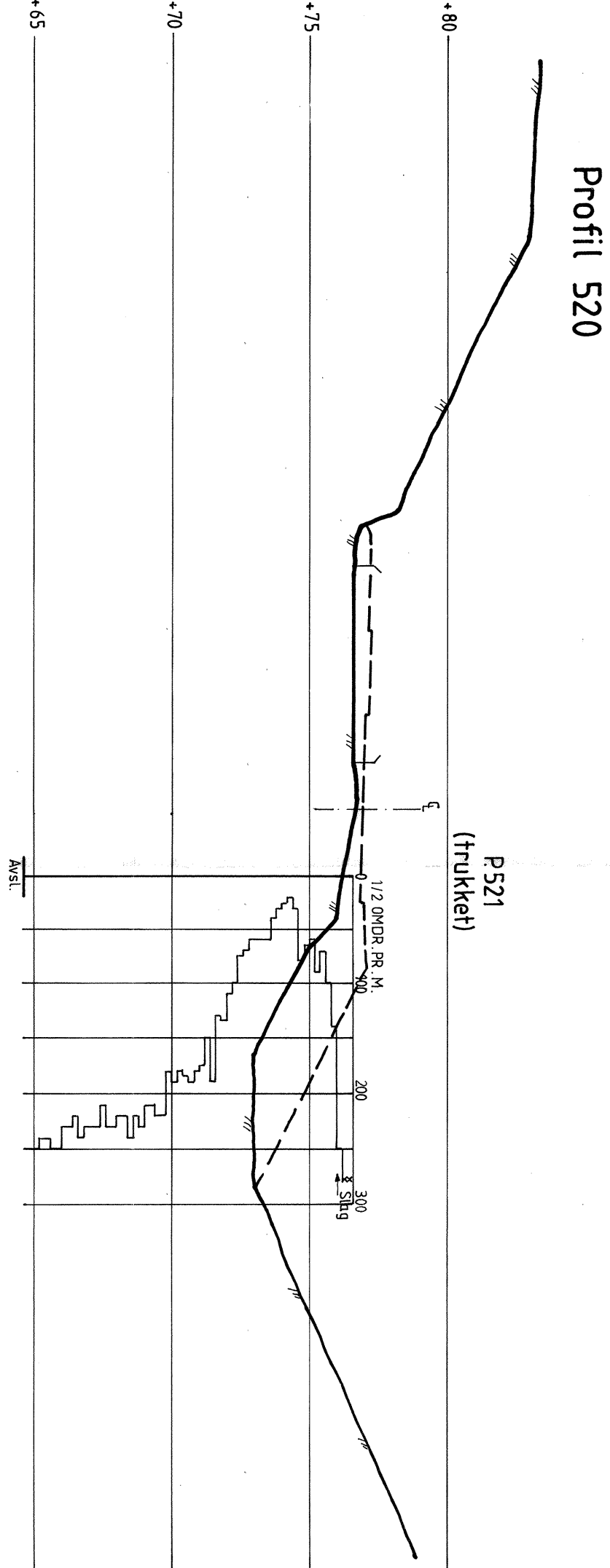
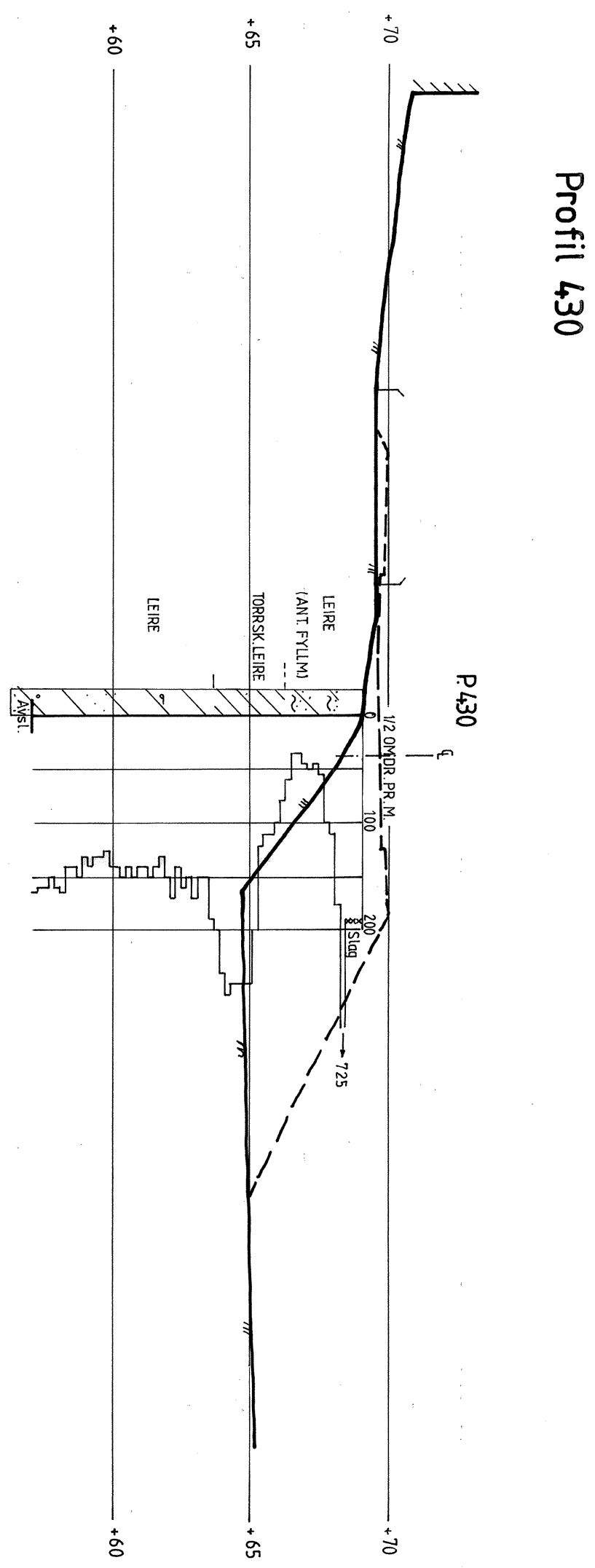
Profil 370



Profil 400

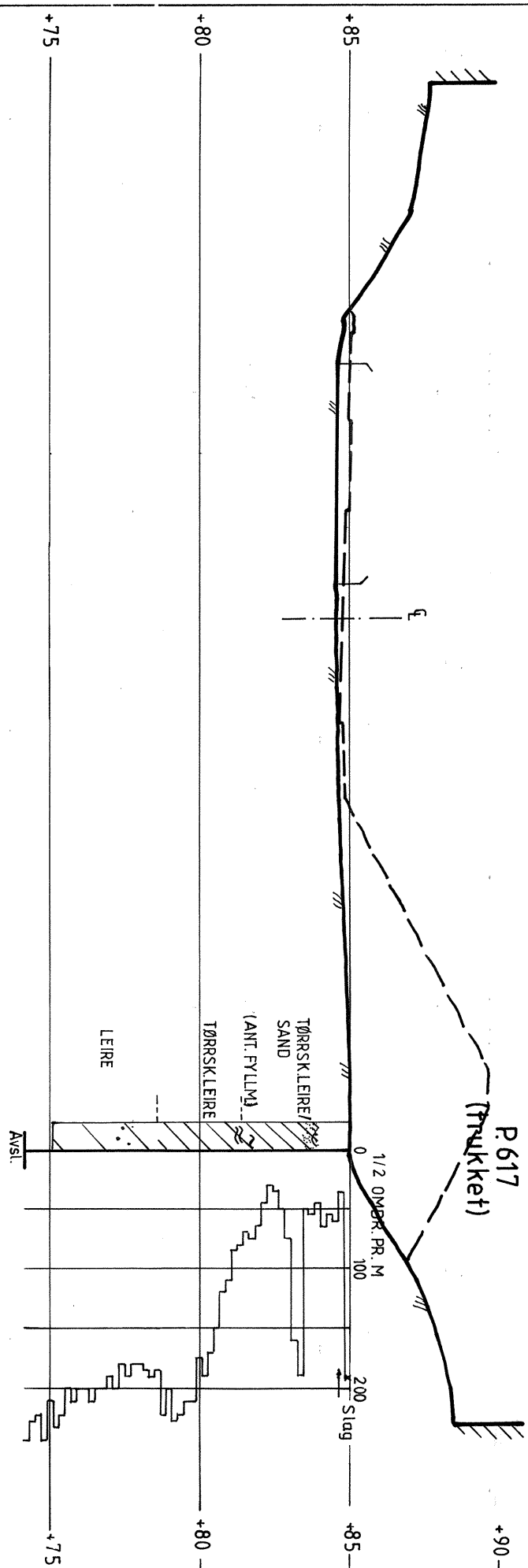


DYBDAHLS VEG		MALESTOKK:	1 : 200
Profil med dreieboring - og prøvetakingsresultat		TEGN. AV:	SLS
		DATO:	09. 04. 91
		KONTR.:	
Profil 210, 330, 350, 370 og 400		RAPP. NR.:	R. 827
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG:	2
GEOTEKNISK SEKSJON			

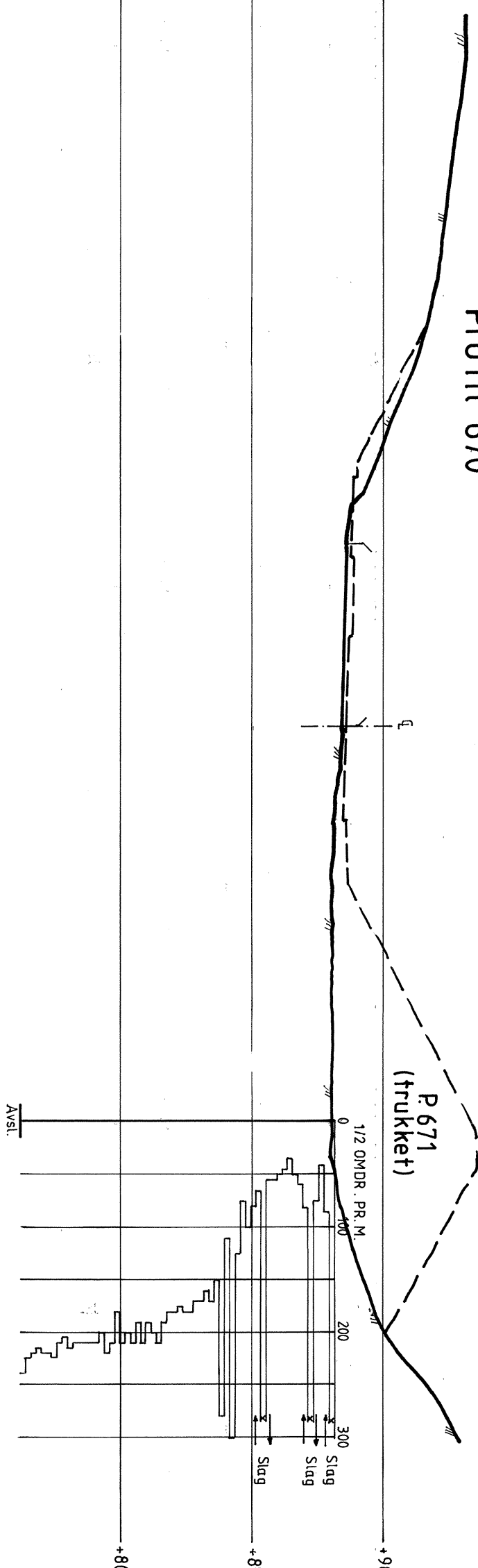


DYBDAHLS VEG	MALESTOKK: 1:200
Profil med dreieboring - og prøvetakingresultat	TEGN. AV: SLS
DATO: 11.04.91	KONTR.: R 827
Profil 430, 460, 490, 520 og 590	RAOPP. NR.: 3
TRONDHEIM KOMMUNE	BILAG: 3
GEOTEKNISK SEKSJON	

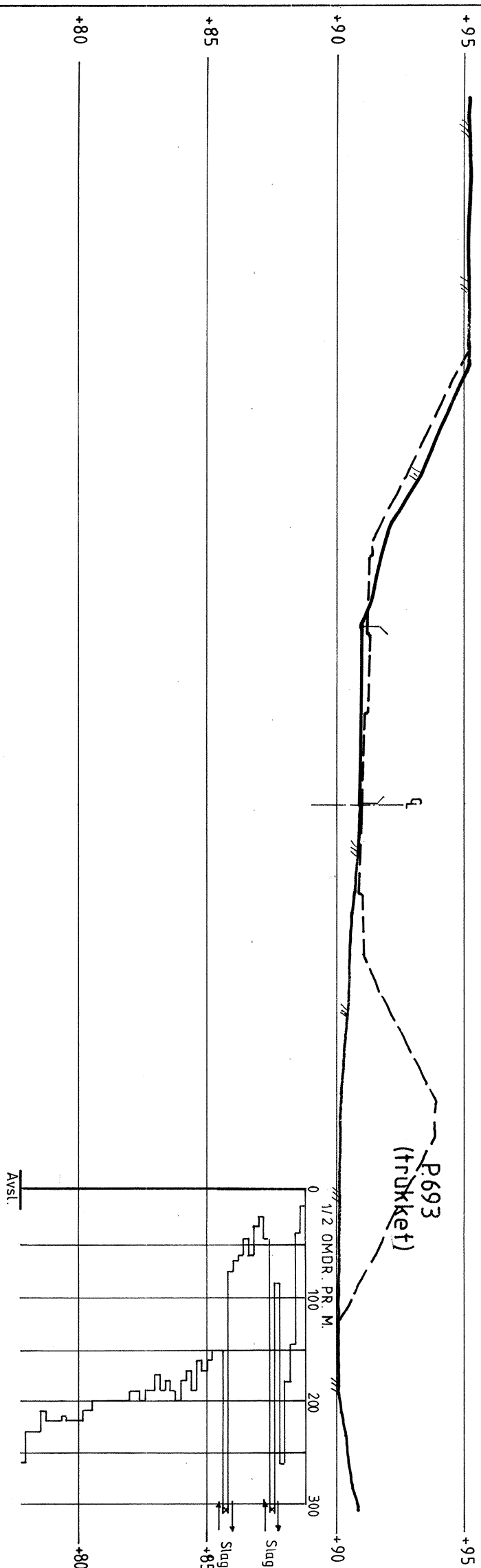
Profil 620



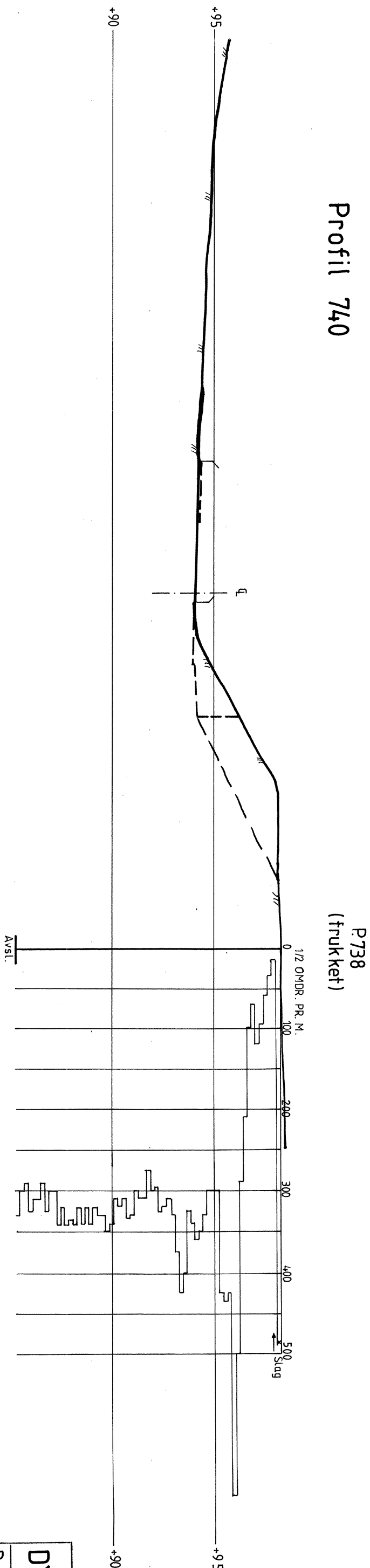
Profil 670



Profil 700



Profil 740



DYBDAHLS VEG

Profil med dreieboring- og prøvetakingsresultat

Profil 620, 670, 700 og 740

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:

1:200

TEGN. AV:

SLS

DATO:

12.04.91

KONTR.:

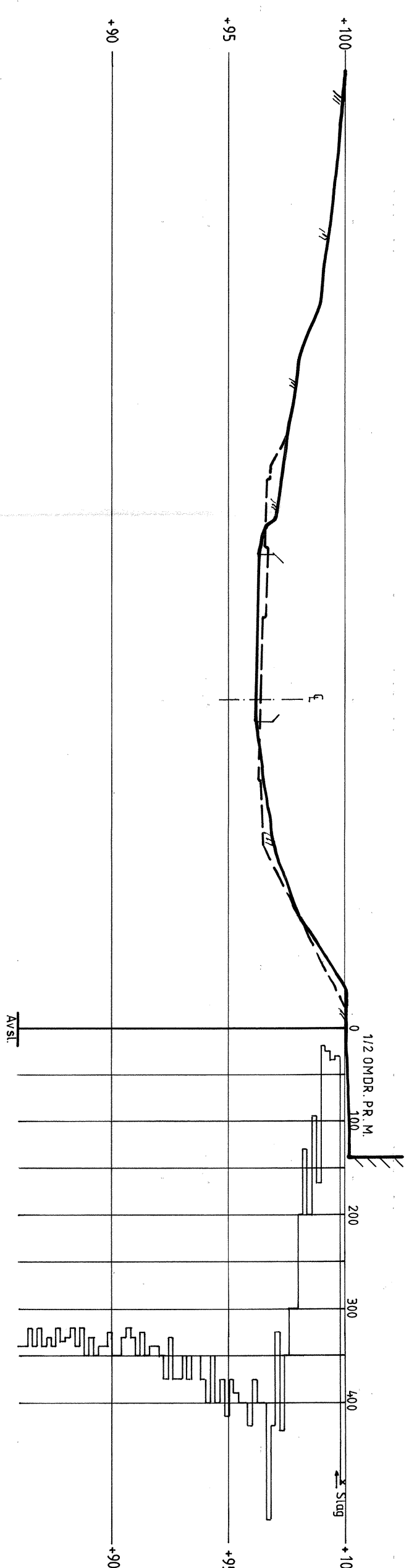
RAPP. NR.:

R. 827

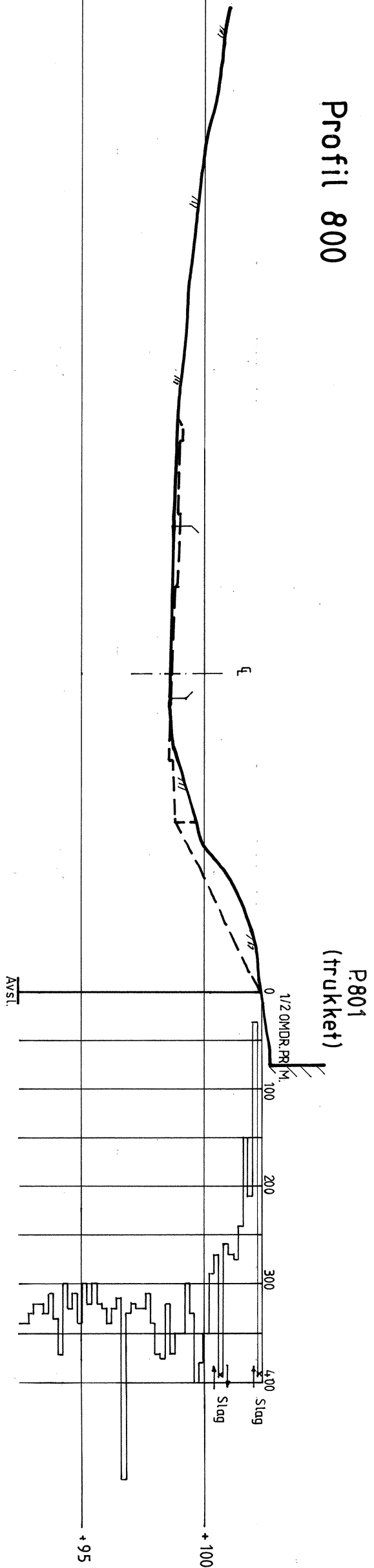
BILAG:

4

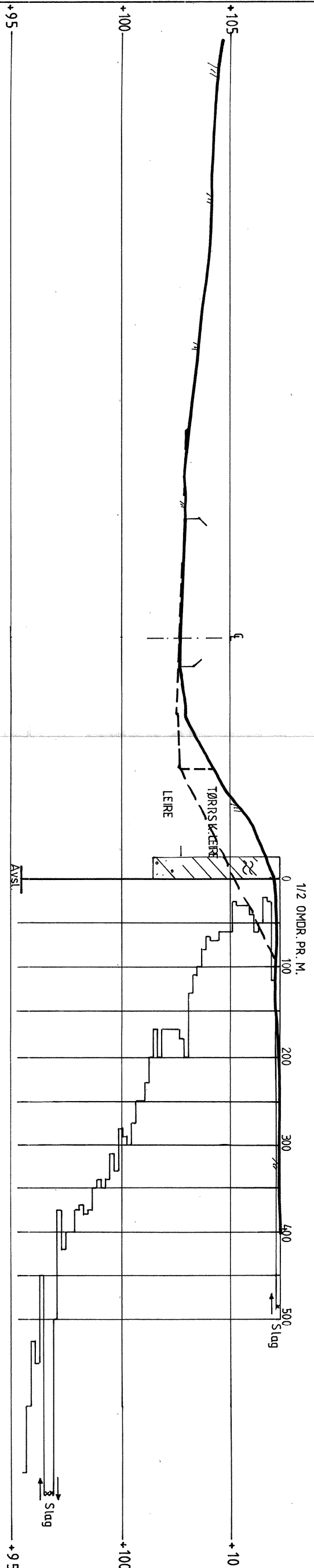
Profil 770



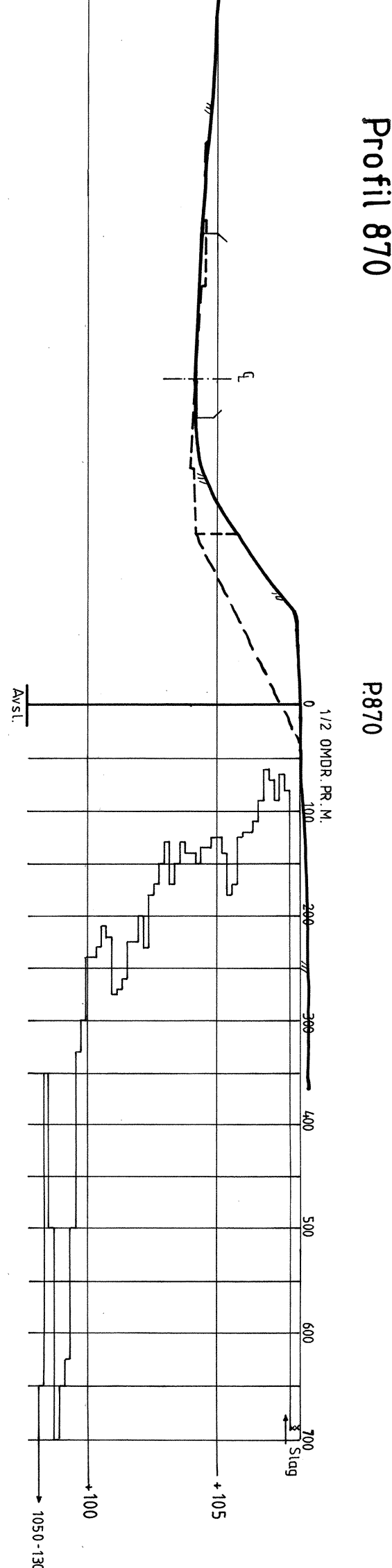
Profil 800



Profil 850



Profil 870



DYBDAHLS VEG

Profil med dreieboring- og prøvetakingsresultat

Profil 770, 800, 850 og 870

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:
1 : 200

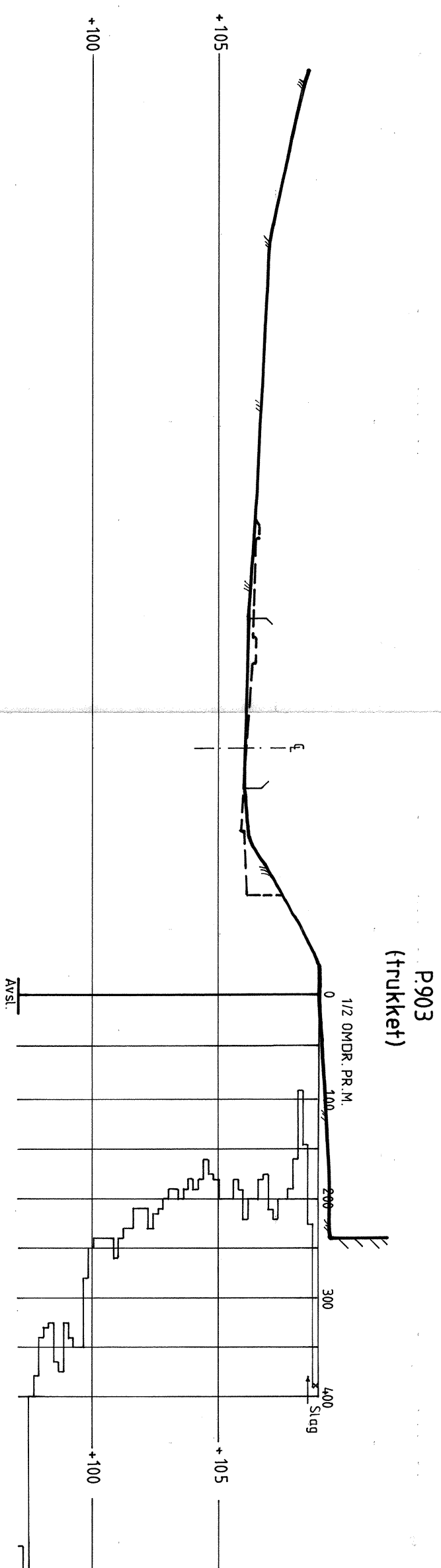
TEGN. AV:
SLS

DATO:
15.04.91

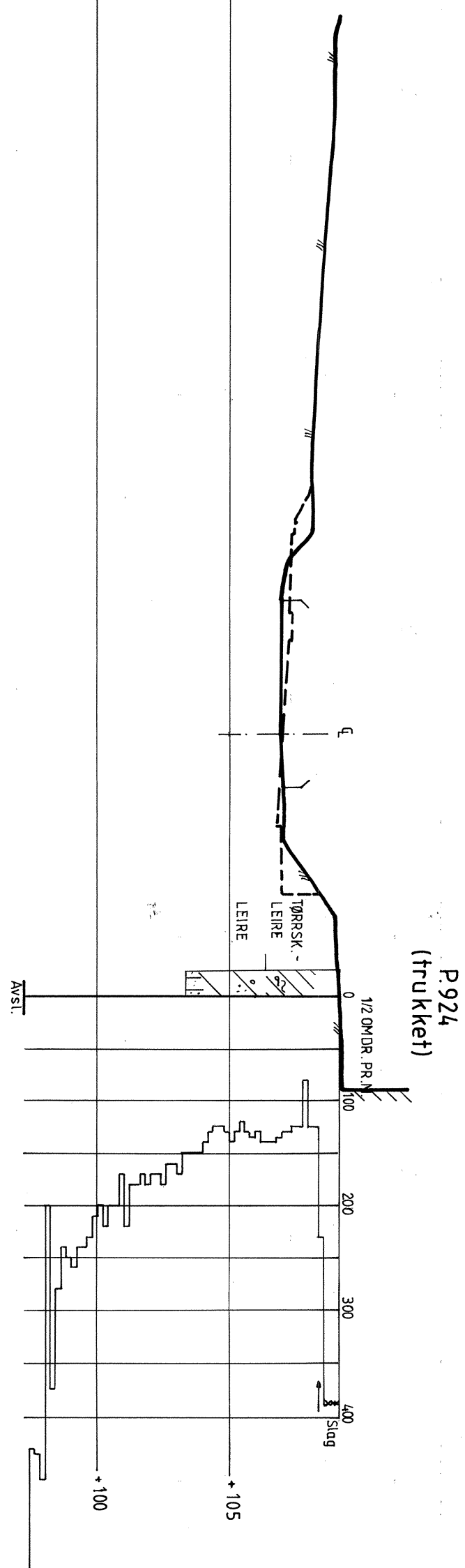
KONTR.:
R. 827

BILAG:
5

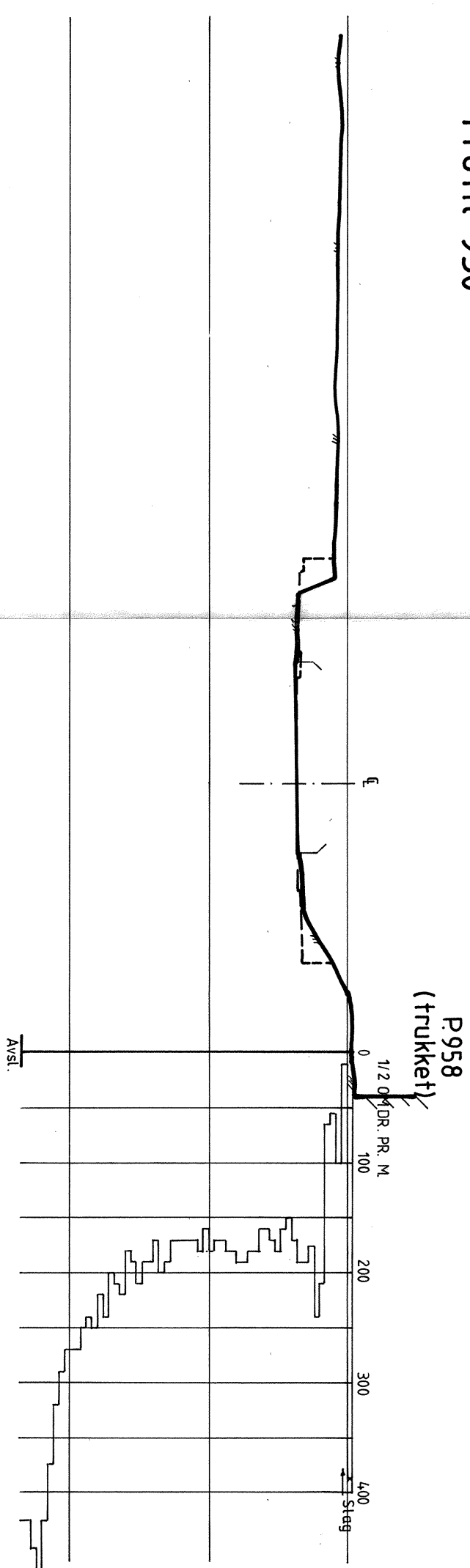
Profil 900



Profil 920

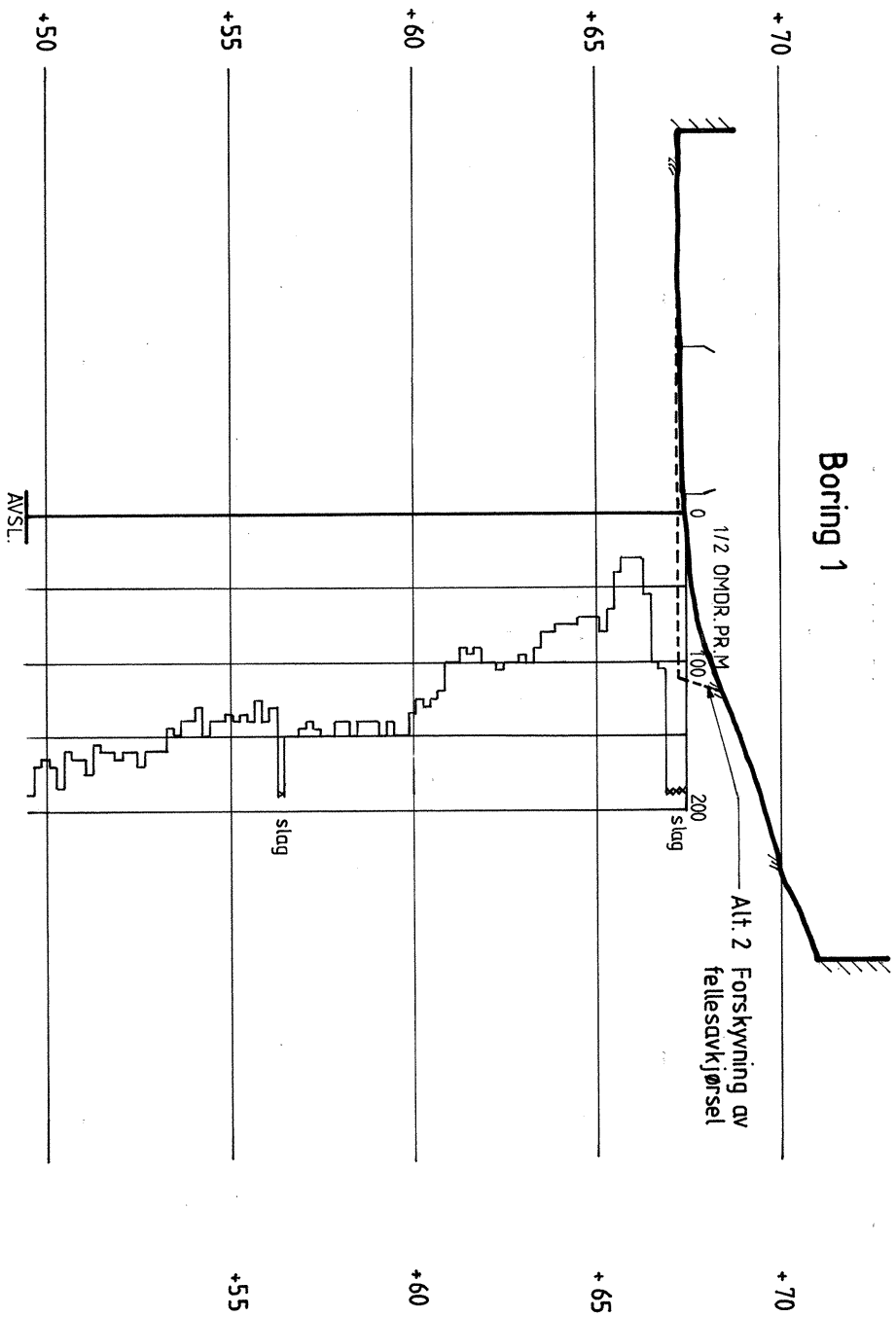


Profil 950

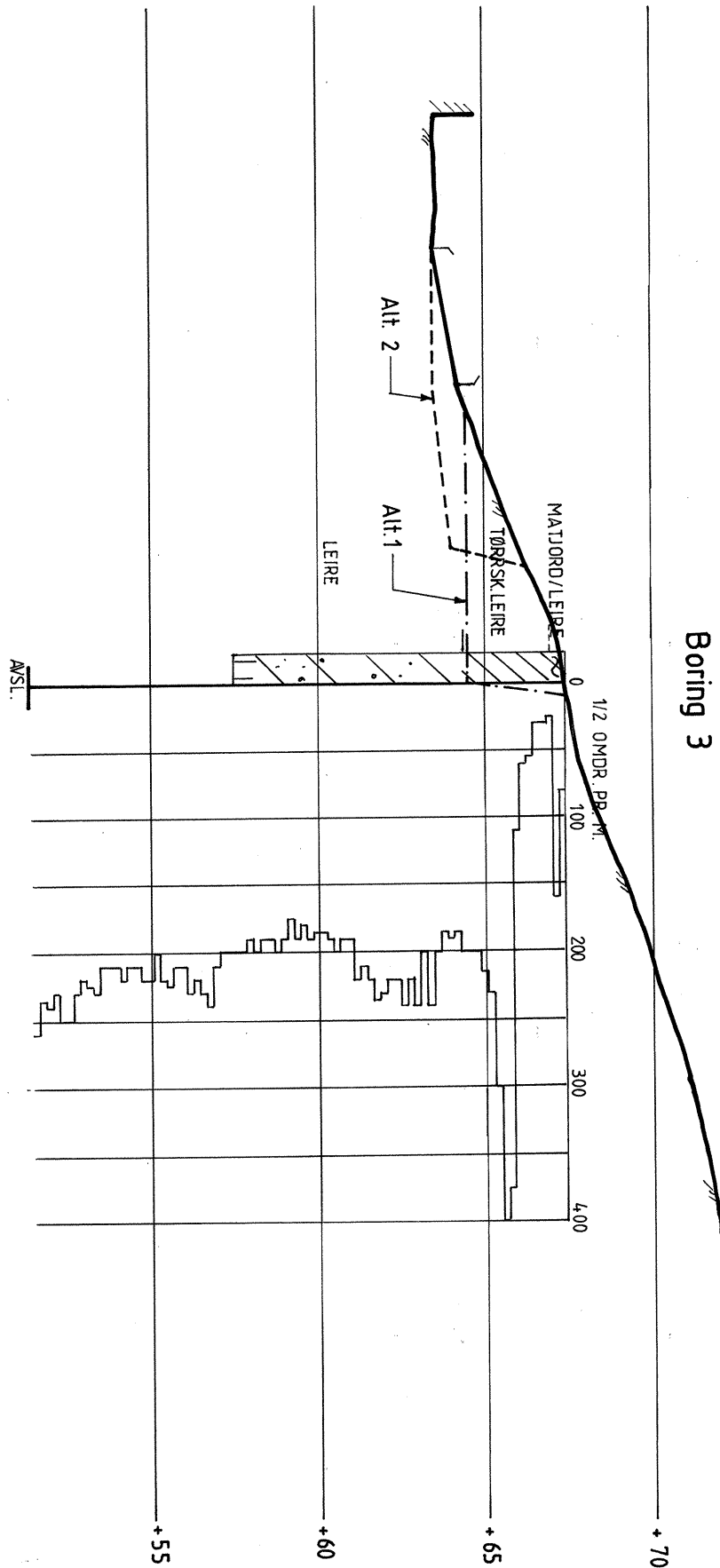


DYBDAHLS VEG	MALESTOKK:
Profil med dreieboring - og prøvetakingsresultat	1 : 200
Profil 900, 920 og 950	TEGN. AV: SLS
	DATO: 15.04.91
	KONTROLL: R. 827
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 6
GEOTEKNISK SEKSJON	BILAG: 6

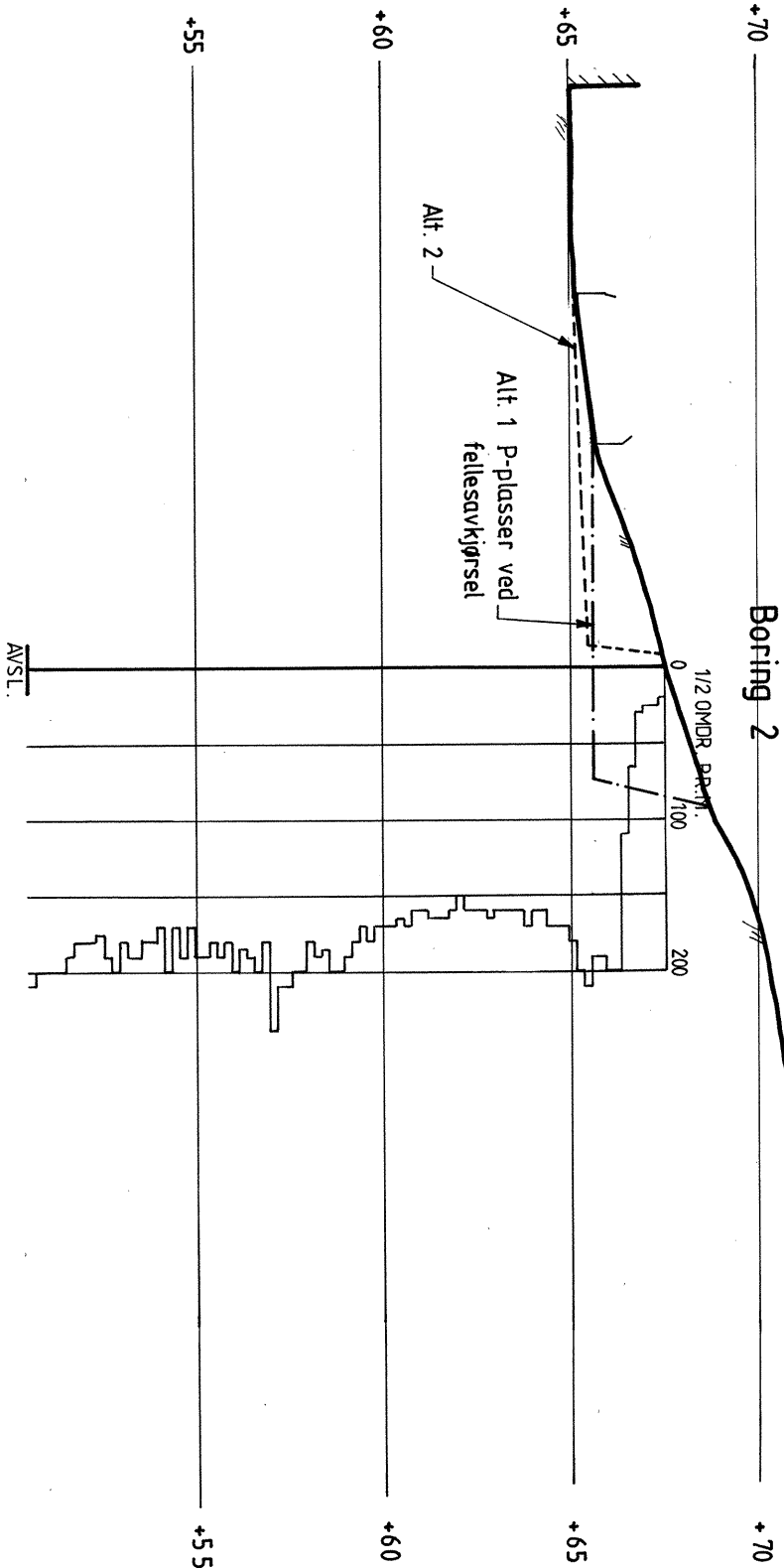
Profil I



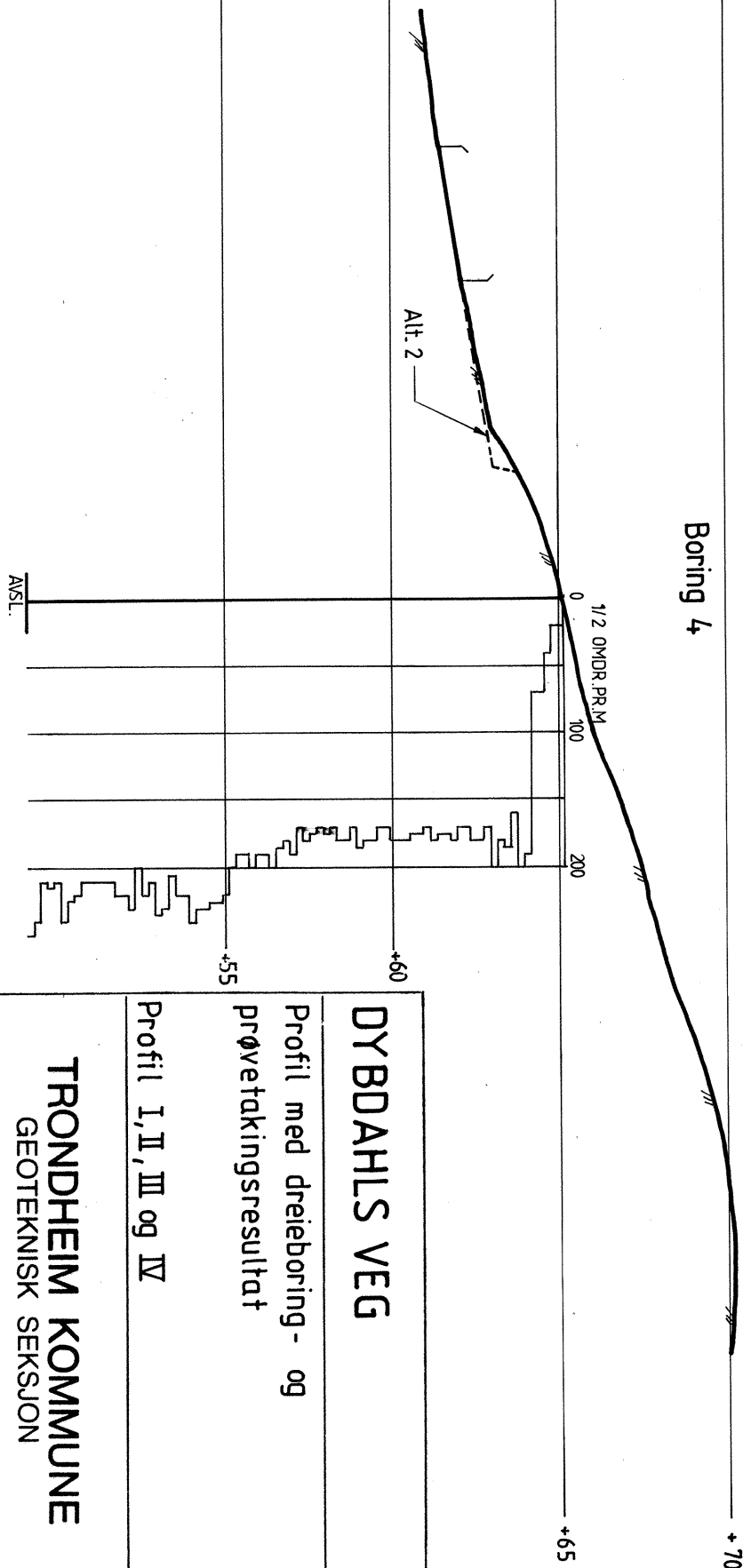
Profil III



Profil II



Profil IV



DYBDAHLS VEG

Profil med dreieboring - og prøvetakingsresultat

Profil I, II, III og IV

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:
1:200

TEGN. AV:
SLS

DATO:
07.05.91

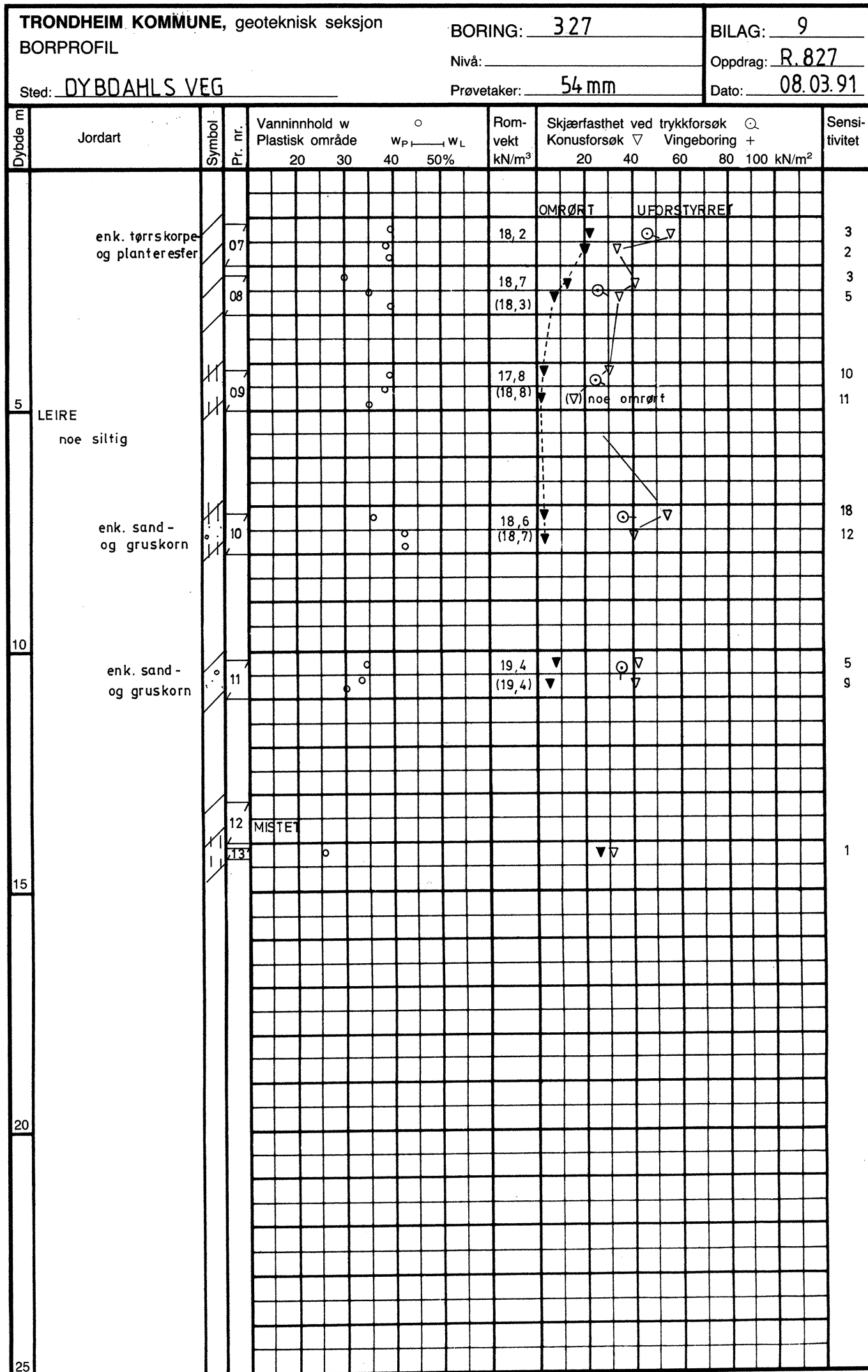
KONTR.:

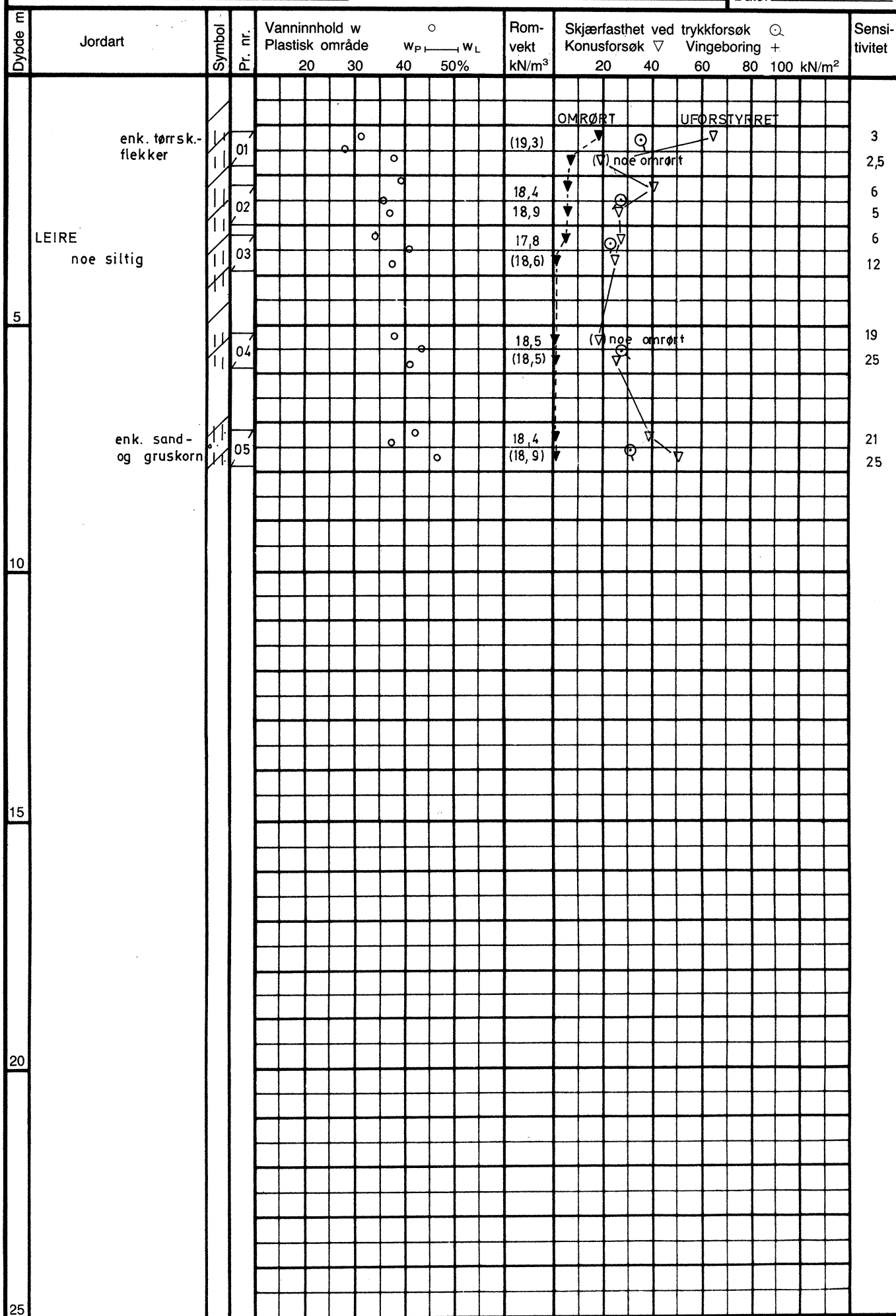
RAPP. NR.:

R. 827

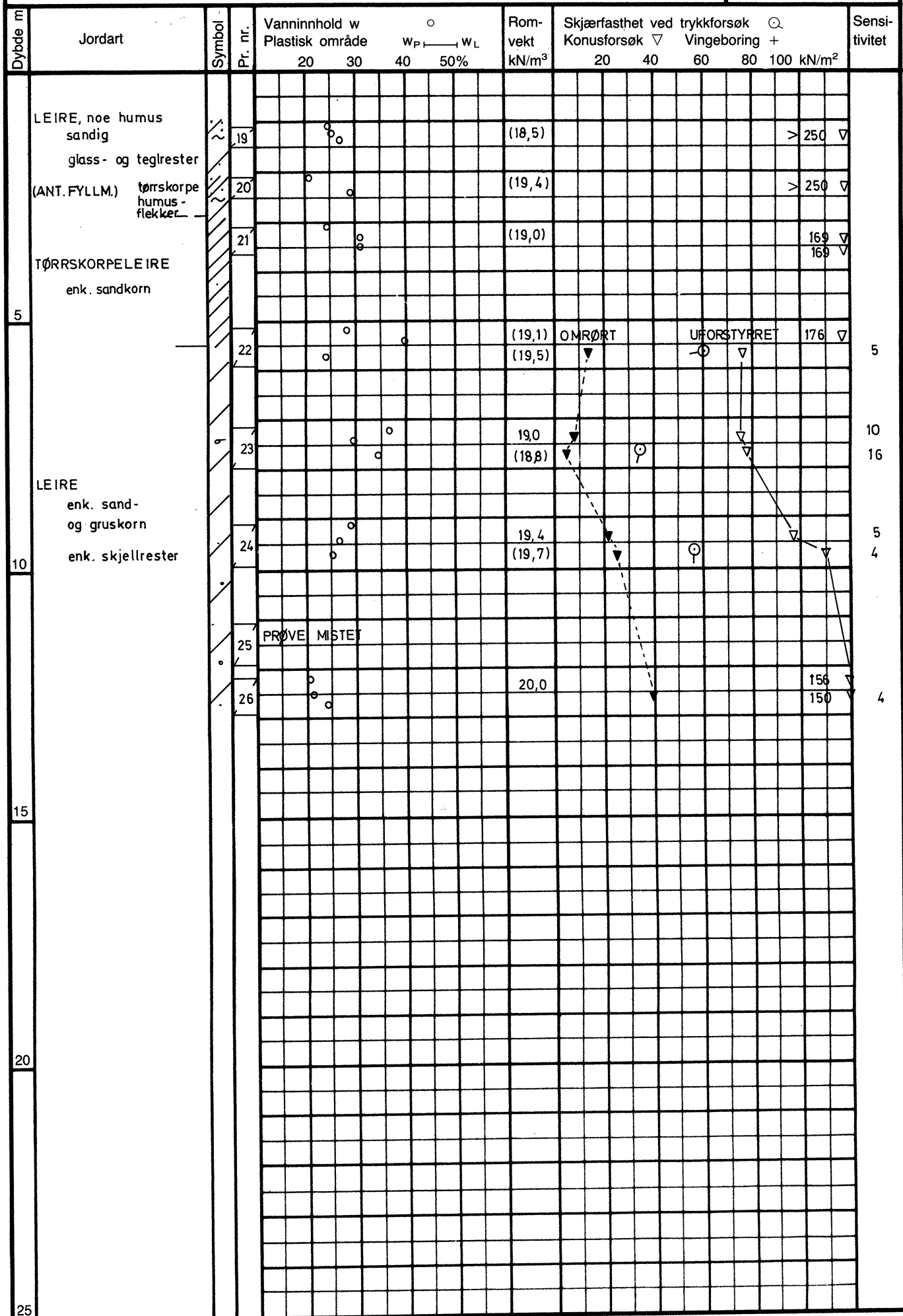
BILAG:
7

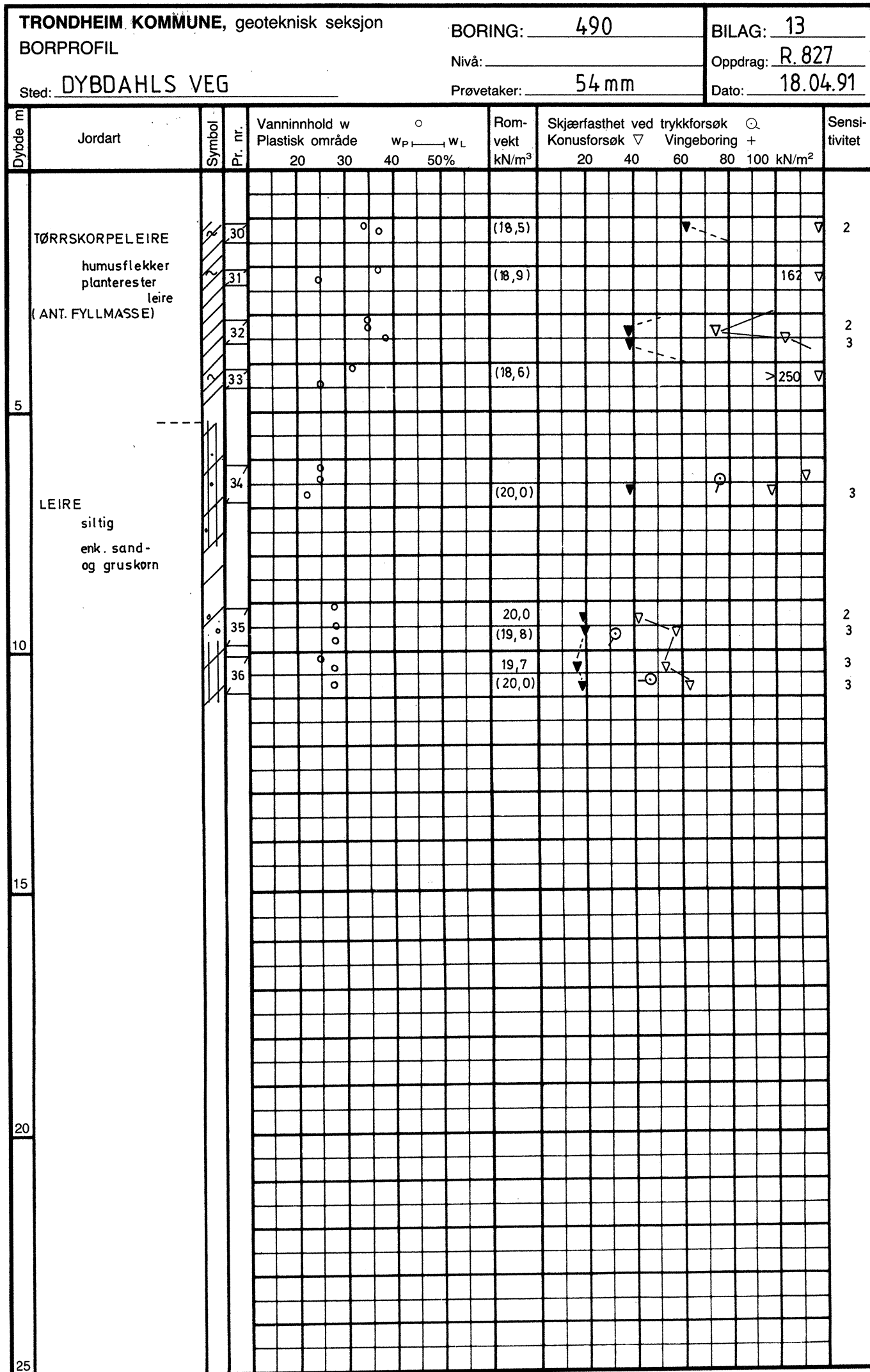
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi- tivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk						
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100		
	LEIRE siltig løst lagret (ANT. FYLLMASSE)		27												
	planterester tørreskorpe		28												
	LEIRE enk. sand- og gruskorn noe 														

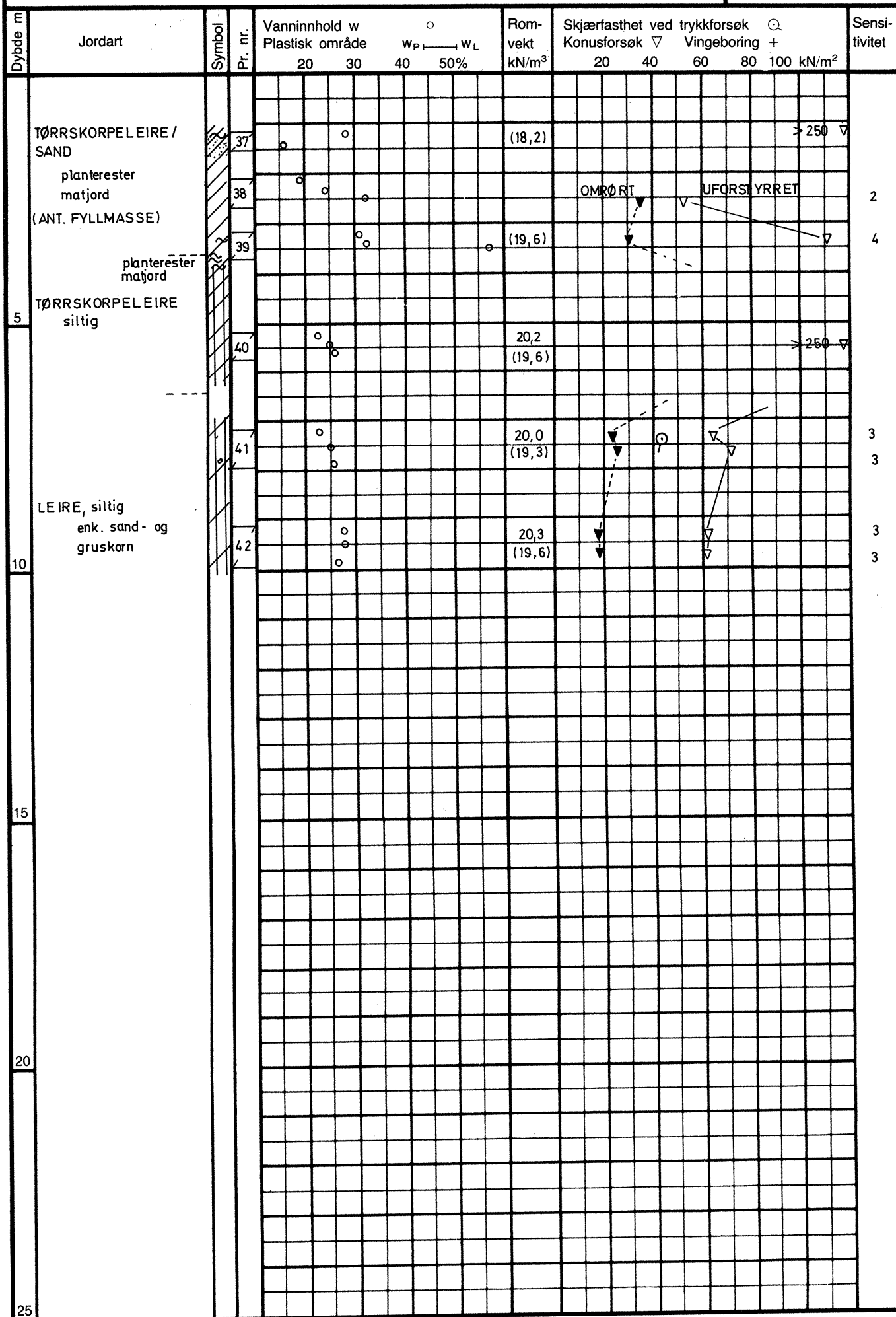




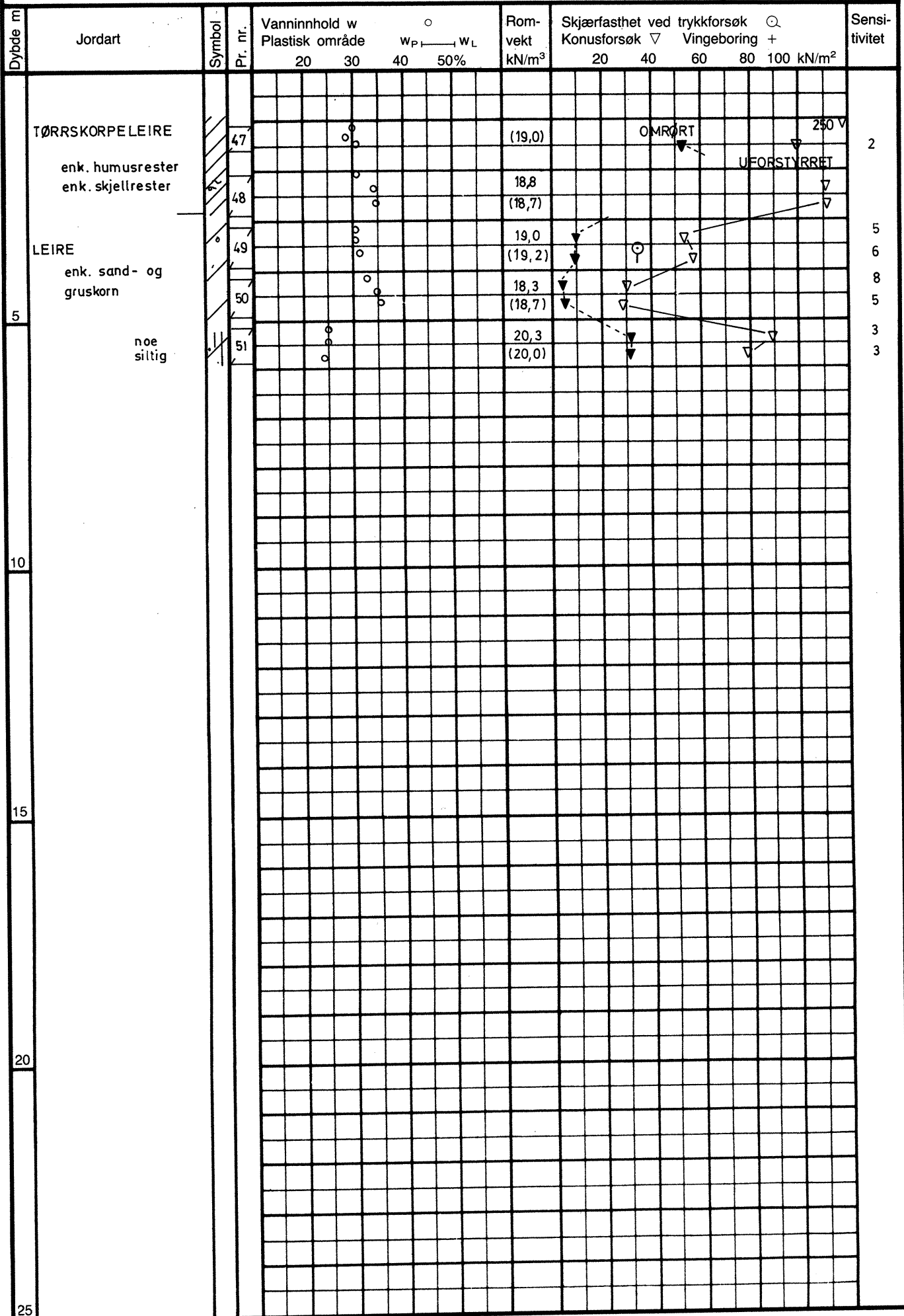
Sted: ØSTBYNÆS							Sensi-
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w Plastisk område 20 30 40 50%	Rom- vekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vingeboring +	tivitet
				$w_P \text{ — } w_L$		20 40 60 80 100 kN/m²	
5	TØRRSKORPELEIRE	[diagonal lines]	14	(18,7)	OMRØRT	> 250 ▽	5
	LEIRE m/enk. tynne siltlag	[horizontal lines]	15	TREAKS	18,8 (18,7)	UFORSTYRRET	5
			16	TREAKS	18,7 (18,7)		4
			17	TREAKS	(19,0)		7
			18		18,4 (18,7)		9
10							6
15							8
20							9
25							

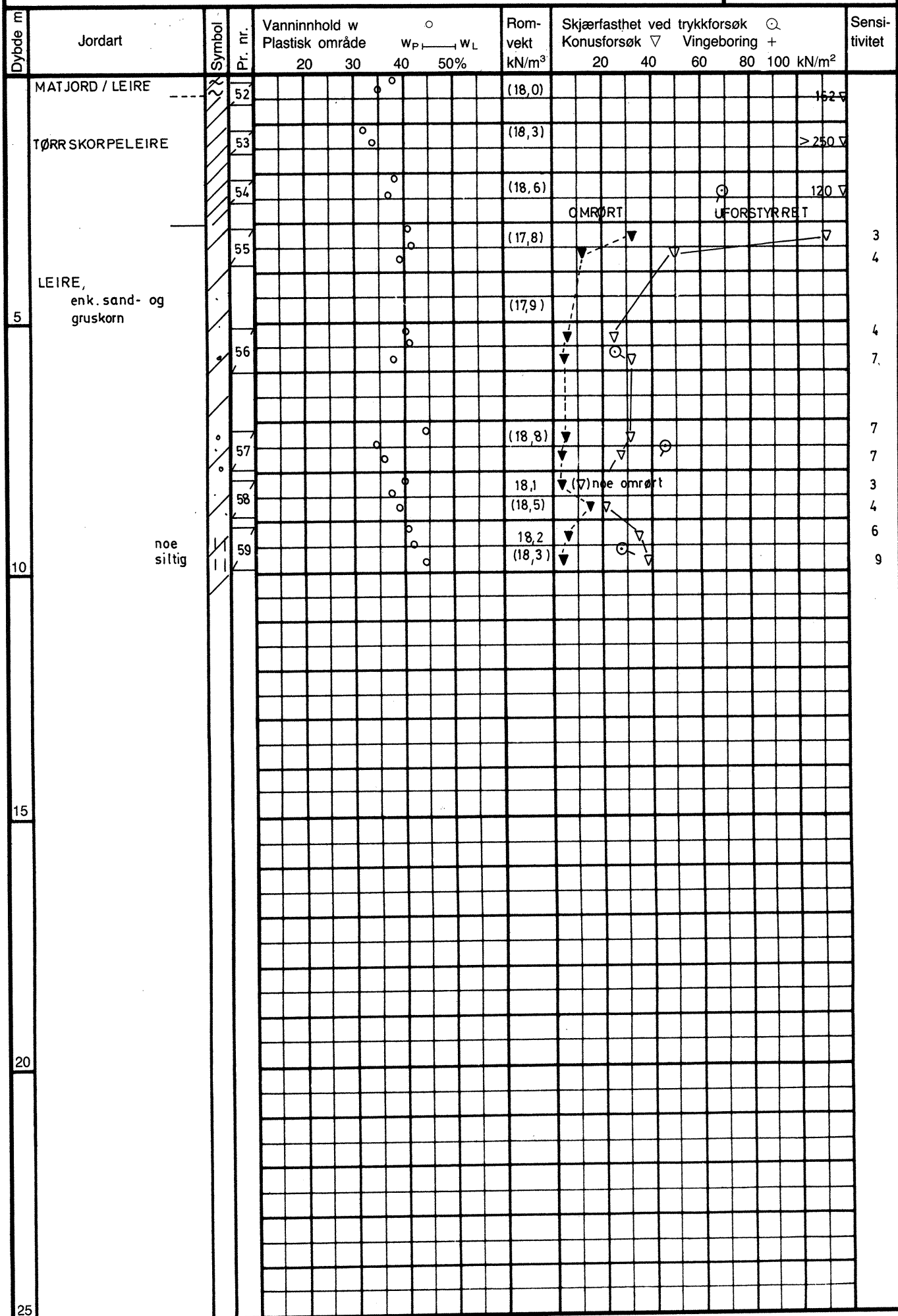




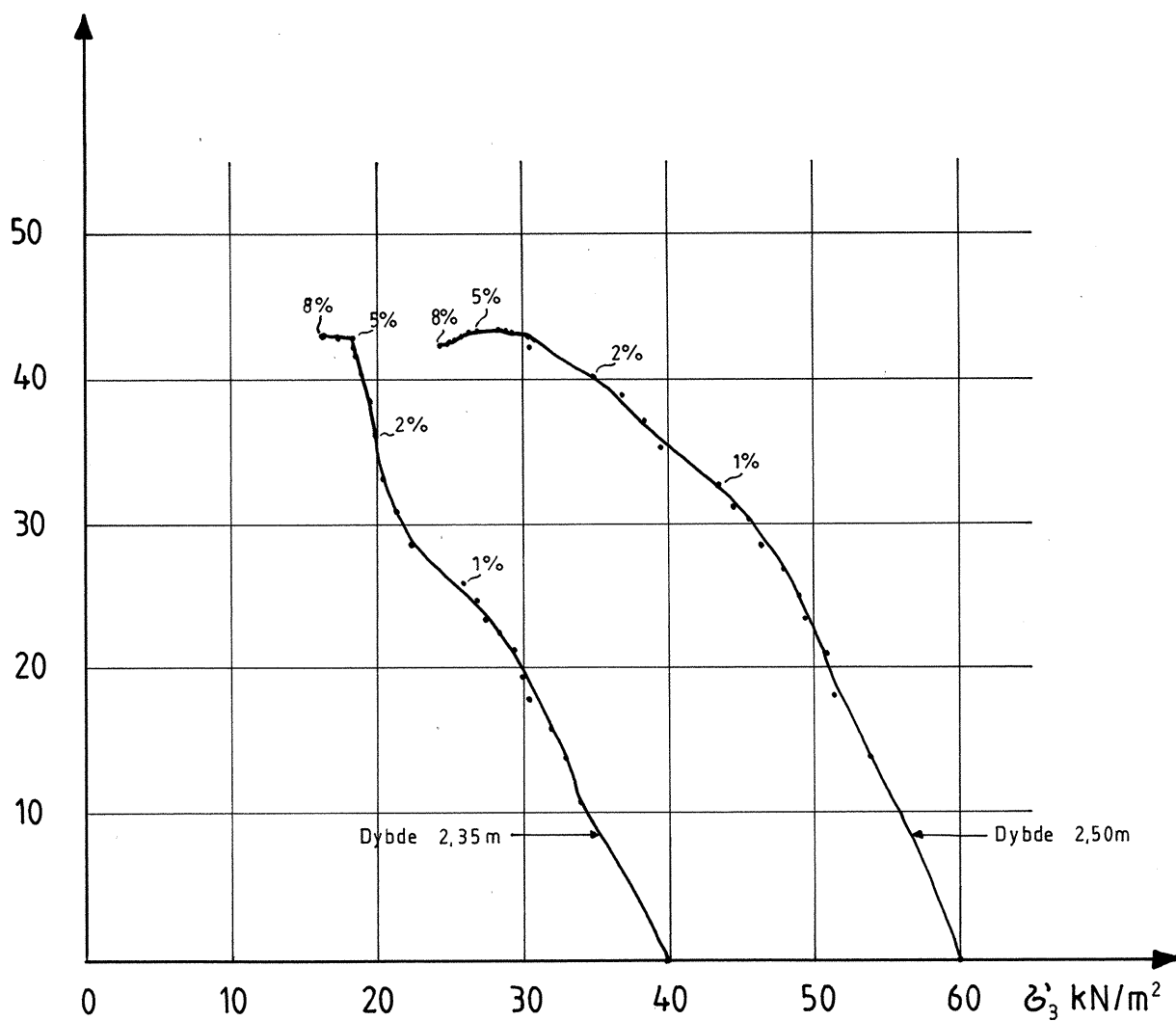


Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi- tivitet
				Plastisk område					Konusforsøk ▽		Vinge boring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100 kN/m²	
	planterester		43					(18,0)					> 250	▽
	TØRRSKORPELEIRE noe siltig							(18,4)					> 250	▽
													> 250	▽
								(18,6)					> 250	▽
													> 250	▽
			45					19,6					134	▽
												150	▽	
5	LEIRE, siltig meget fast enk. sand- og gruskorn													
			46					(20,7)					250	▽
												250	▽	
10														
15														
20														
25														





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



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

DYBDAHLS VEG

Treaksialforsøk
Boring 350 - V

Dybde 2,35 og 2,50m

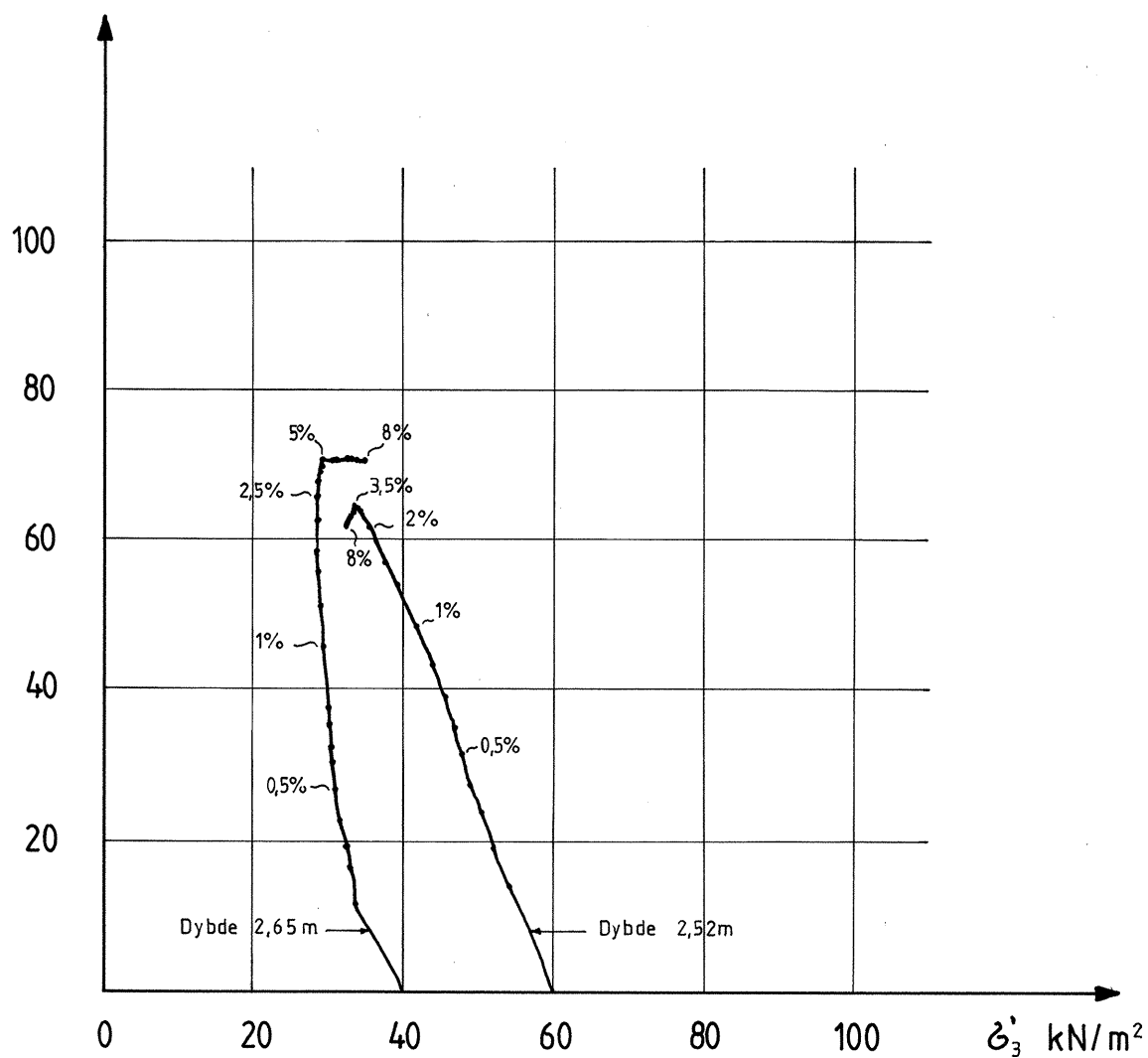
MALESTOKK

TEGNET AV
SLS

DATO
08.03.91

RAPP NR.
R. 827

BILAG
18

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
 kN/m^2


TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

DYBDAHLS VEG

Treaksialforsøk

Boring 371-10mV

Dybde 2,52m og 2,65m

MALESTOKK

TEGNET AV

KT, SLS

RAPP NR.

R.827

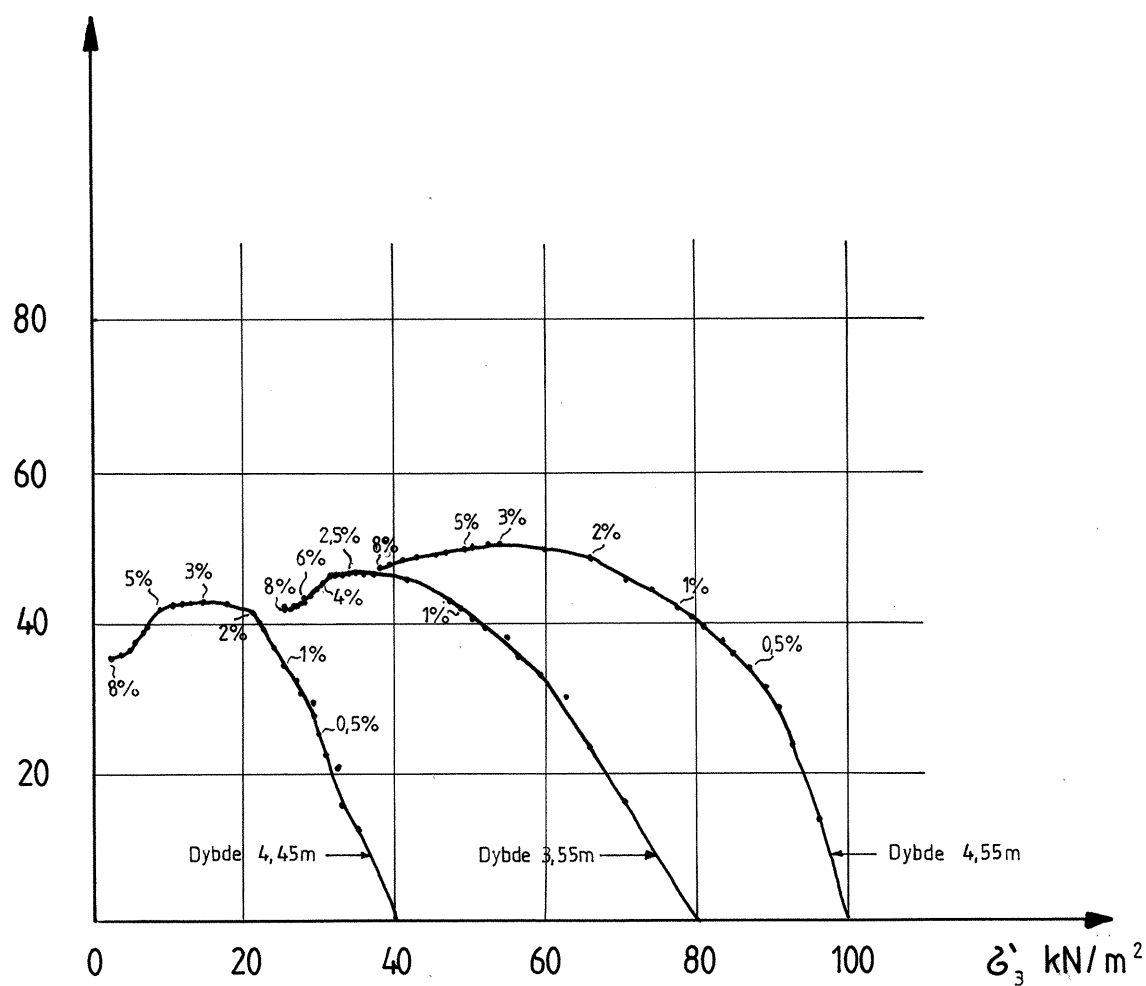
DATO

10. 05. 91

BILAG

19

$1/2 (\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

DYBDAHLS VEG

Treaksialforsøk

Boring 371-10mV

Dybde 3,55m, 4,45 og 4,55m

MÅLESTOKK

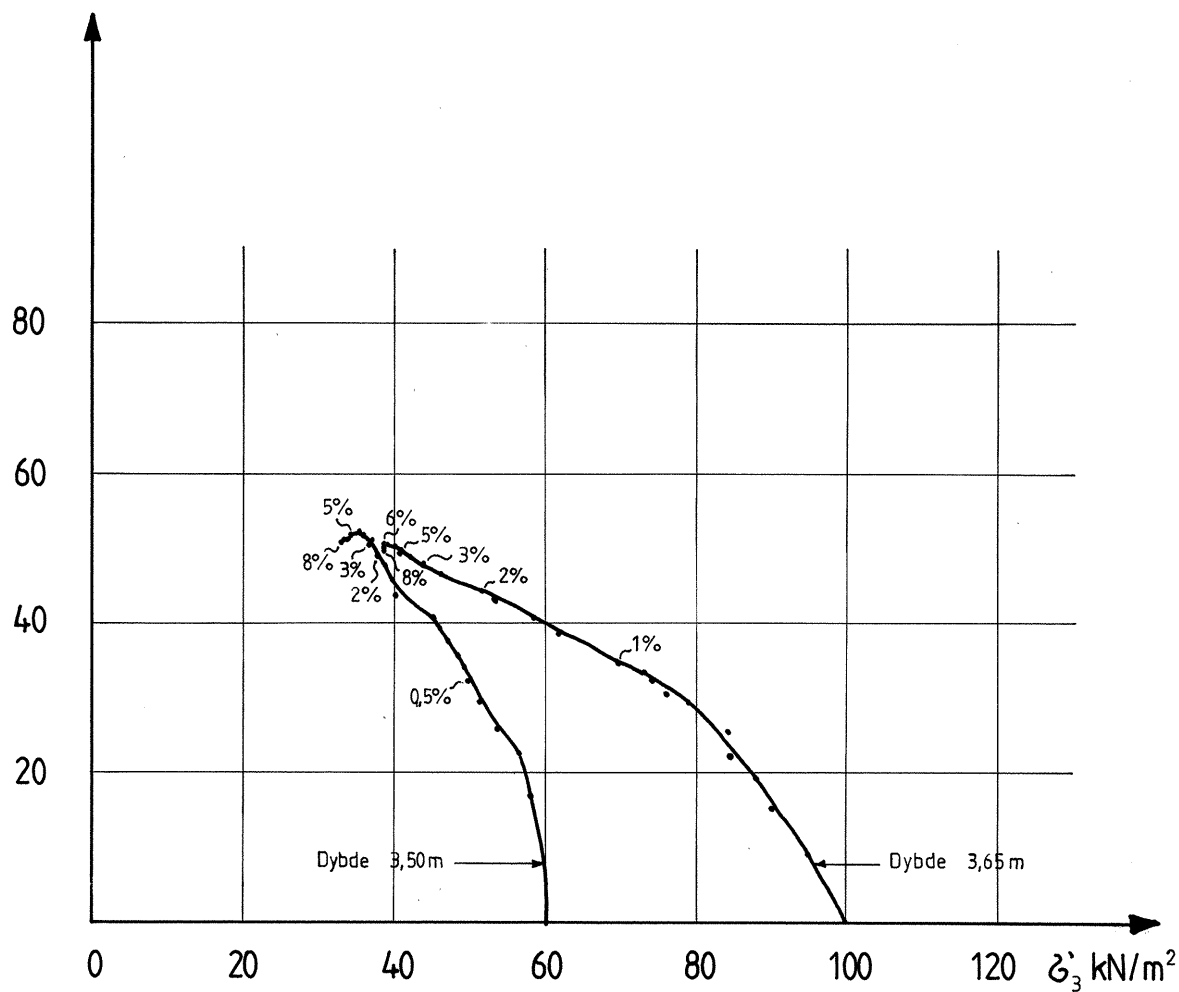
TEGNET AV
KT, SLS

RAPP NR.
R. 827

DATO
10.05.91

BILAG
20

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



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

DYBDAHLS VEG

Treaksialforsøk

Boring 3

Dybde 3,50 m og 3,65 m

MÅLESTOKK

TEGNET AV

KT, SLS

RAPP NR.

R.827

DATO

10.05.91

BILAG

21