

**NOTEBY**  
NORSK TEKNISK  
BYGGEKONTROLL A.S



RÅDGIVENDE INGENIØRER - MNIF, MRIF  
GEOTEKNIKK, INGENIØRGEOLOGI, GEOFYSIKK  
BETONGTEKNOLOGI, MATERIALKONTROLL

*overf. NOFA-3*

*Saksarkivet  
R-1435*

1 7 3 6 3

J.L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK

NYTT RÅVARELAGER  
-----

GRUNNUNDERSØKELSER  
GEOTEKNISK VURDERING

4. februar 1977

**Tilhører Undergrundskartverket**

**Må ikke fjernes**



INNHALDSFORTEGNELSE:

A. INNLEDNING	Side 3
B. UTFØRTE UNDERSØKELSER	" 3
C. GRUNNFORHOLD	" 3
D. FUNDAMENTERING. SETNINGER	" 4
E. JORDTRYKK	" 5
F. UTGRAVING. SIKRINGSARBEIDER	" 5
G. PLANERINGSARBEIDER	" 6
H. SLUTTBEMERKNING	" 7

TEGNINGER:

17363-0	Oversiktstegning	
-1	Borplan	(løs i lomme)
-2	Orienterende fjellkoter	(løs i lomme)
-10	Geotekniske data, prøveserie I	
-11	Geotekniske data, prøveserie II	
-100	Profil A-A og B-B	
-101	Profil C-C og D-D	
-102	Profil E-E	
-103	Profil F-F	
-104	Profil G-G	

4000-1 og -2 Geotekniske bilag.

Overingeniør: A.G. Øverland

Oppdragsleder: S. Jørve

Saksbehandler: S. Nergaard /TB



### A. INNLEDNING

J.L. Tiedemanns Tobaksfabrik planlegger et nytt råvarelager på Hovin. Beliggenheten er vist på borplanen, tegning 17363-1.

Arkitekter er Ark. MNAL Astrup & Hellern A/S, og rådgivende ingeniører i byggeteknikk er Ing. Lund & Aass.

Vårt firma er engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk og har utført grunnundersøkelser på tomten. Vi har tidligere utført undersøkelser på nabo-tomten i nord (Narvesenhuset) og for Bertrand Narvesensvei, kfr. rapport nr. 5000, datert 18.11.63. Videre har Siviling. O. Kjølsest i 1966 utført undersøkelser øst for veien, kfr. rapport nr. 2084.

Denne rapporten inneholder resultatet av de undersøkelser som er av interesse for prosjektet og en geoteknisk vurdering av grunnarbeidene.

### B. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Våre undersøkelser omfatter 15 fjellkontrollboringer for sikker bestemmelse av dybder til fjell og 5 sonderboringer for orientering om grunnens art og dybder til fast grunn (antatt fjell). Videre er det utført en vingeboring for in-situ måling av leirens skjærfasthet og 2 prøveserier for laboratoriebestemmelse av grunnens geotekniske data.

De tidligere utførte undersøkelsene har bestått av sonderboringer og prøvetaking.

For beskrivelse av undersøkelsesmetoder og forklaring til opptegning refereres til de geotekniske bilag 4000-1 og -2.

### C. GRUNNFORHOLD

Resultatet av undersøkelsene er vist i profiler på tegning 17363-100 til -104. Boringenes beliggenhet fremgår av borplanen, tegning 17363-1.

Prosjektet blir liggende i en skråning ned mot Hovinbekken. Terrenget varierer fra ca. kote 73 i nordvest til ca. kote 61 i sydøst.

Dybden til fjell i borpunktene varierer fra 5 til 20 m og fjelloverflaten tilsvarende mellom kote 51 og 61. På grunnlag av de utførte boringene er det utarbeidet et orienterende fjellkotekart som vist på tegning 17363-2. Man må regne



med at det kan forekomme tildels betydelige avvik fra dette kartet som er fremkommet ved en rettlinjert interpolasjon mellom borpunktene.

Undersøkelsene viser at grunnen under et matjordlag består av fast tørrskorpeleire til 2 - 4 m dybde. Under tørrskorpesonen er det middels fast til bløt leire til fjell. I enkelte av boringene er det registrert et tynt sandlag over fjell.

Prøveserie I og vingeboringen i den høyereliggende del av tomten viser at leiren under tørrskorpen har en skjærfasthet på  $6 \text{ Mp/m}^2$  avtagende til ca.  $2 \text{ Mp/m}^2$  i 8 m dybde. Leiren er lite sensitiv i de øvre lag, men under ca. 9 m dybde øker sensitiviteten og leiren mister det meste av sin fasthet ved omrøring. Vanninnholdet i leiren er ca. 30% som tilsier moderat kompressibilitet.

Prøveserie II ved Hovinbekken viser at leirens skjærfasthet avtar fra 4 - 5  $\text{Mp/m}^2$  like under tørrskorpesonen til ca.  $2 \text{ Mp/m}^2$  i 4 m dybde. Sensiviteten er lav, og vanninnholdet på ca. 25% indikerer relativt liten kompressibilitet.

Løsmassene er generelt meget telefarlige, og klassifiseres til Telegruppe T4.

#### D. FUNDAMENTERING. SETNINGER.

I følge de foreløpige planer er det aktuelt med gulvkote 64, respektive kote 67, avhengig av hvilket lagersystem som skal benyttes. For å unngå skadelige setninger og setningsdifferenser må de bærende konstruksjoner fundamenteres til fjell på sjaktede pilarer og rammede betongpeler. Der dybdene til fjell er mindre enn ca. 4 m er det antagelig økonomisk å benytte sjaktede pilarer. Pilarsjaktingen forutsettes utført fra endelig graveplanum, og utføres innenfor et stølrør, en tett stålsjakt eller kumringer.

Endelig graveplanum har ikke bæredyktig grunn for en pelerigg, og pelearbeidene må derfor utføres fra et høyere nivå. I den øvre del av tomten antar vi at pelene kan rammes fra ca. kote 68.5 og fra et noe lavere nivå på den nedre del av tomten. Det må utarbeides instruks for utførelsen av pelearbeidene for anbud.

Det stilles strenge krav med hensyn til setningsfrihet av gulvet. Et fullstendig setningsfritt gulv oppnås bare ved å fundamentere dette til fjell (frittstående dekke). For store deler av bygget blir grunnen avlastet ved utgraving, og man kan her tenke seg et gulv fundamentert direkte på grunnen. Til tross for av-



lastningen vil imidlertid gulvet få noe setninger. I gravefasen vil den underliggende leiren ha en tendens til å svulle, og en etterfølgende pålastning (lagerlast) vil føre til en viss setning. Setningenes størrelse anslås til 0 - 5 cm avhengig av avlastningsgraden, dybdene til fjell og størrelsen på setningsgivende nyttelast.

Der hvor det skal fylles opp under gulv vil setningene bli vesentlig større. Som et orienterende eksempel kan nevnes at 1 m oppfylling pluss en jevnt fordelt nyttelast på  $3 \text{ Mp/m}^2$  på gulvet kan gi setninger i størrelsen 10 - 15 cm. Vi antar at setninger av denne størrelsesorden er uakseptable, og at gulvet derfor bør fundamenteres til fjell på disse partier. Vi gjør oppmerksom på at det vil oppstå problemer med hensyn til setningsdifferenser i overgangen mellom frittstående dekke og gulv på grunnen.

Andre forhold som kan innvirke på setningene av et gulv på grunnen er utvendig oppfylling inntil vegger. Størrelsen av setningene avhenger av utvendig oppfyllingshøyde og eventuell innvendig avlastning.

#### E. JORDTRYKK.

Jordtrykk mot vegger regnes som hviletrykk da det forutsettes at anleggsflaten er uforskyvelig (ingen deformasjoner). Hviletrykkskoeffisienten,  $K_0$ , avhenger av massetype som blir benyttet i tilbakefylling, omfanget av tilbakefylling og arten av naturlig grunn i området. I tørrskorpesonen settes  $K_0 = 0.5$ , under denne sonen (dvs. i leire) settes  $K_0 = 0.6$ .

Det totale jordtrykk er videre avhengig av tilbakefyllingshøyden og topografien utenfor bygget. Eksempelvis kan jordtrykket reduseres ved å senke det fremtidige utvendige nivå.

#### F. UTGRAVING . SIKRINGSARBEIDER.

De aktuelle gravenivåer er foreløpig henholdsvis kote 63.5 og 66.5 avhengig av utformingen av bygget. Graving til inntil 3.5 m dybde kan utføres åpent. For dypere graving er følgende alternative sikringstiltak aktuelle:

- avlastning av terrenget rundt byggegropen slik at gravedybden fra avlastet nivå ikke er større enn 3.5 m.
- sikring av byggegropen med styltespunt.
- sikring av byggegropen med stålspunt til fjell.



Styltespunt utføres ved at stålprofiler rammes til fjell med ca. 3 m avstand. Mellom disse slår man korte spuntnåler, og hele systemet forankres med skrå strekkstag til fjell. Denne sikringskonstruksjonen kan benyttes for grave- dybder inntil ca. 4.5 m, eventuelt dypere i kombinasjon med en avlastning. Den nødvendige bredde på avlastningsfeltet vil være betydelig mindre enn om gravingen skulle utføres åpent.

For dypere graving enn ca. 4.5 m hvor tilstrekkelig avlastning ikke er gjennomførbart, må det benyttes stålspunt som rammes til fjell og forankres med bolter og skrå strekkstag i fjell.

I beregningene er forutsatt en terrengbelastning på  $1 \text{ Mp/m}^2$ .

#### Alt. 1 Gravenivå kote 63.5.

Gravedybden regnet fra eksisterende terreng varierer fra 0 til 9.5 m.

Utgravingen kan bare i liten utstrekning utføres åpent. Mot nord og vest må utgravingen sikres med stålspunt som rammes til fjell. For å redusere omkostningene ved spuntarbeidene kan spuntene rammes fra et lavere nivå enn eksisterende terreng ved å foreta avlastning av terrenget utenfor spuntene.

#### Alt. 2 Gravenivå kote 66.5

Største gravedybde regnet fra eksisterende terreng er 6.5 m.

Utgravingen kan nå i større utstrekning utføres åpent med en avlastning av terrenget utenfor byggegropen til kote 70. Mot vest vil den nødvendige avlastning bli så omfattende at styltespunt i forbindelse med en mindre avlastning vil være mer aktuelt. Videre må utgravingen for det vestre hjørnet sikres med stålspunt til fjell på grunn av plassforholdene mot veien.

#### G. PLANERINGSARBEIDER.

Utgravingen av tomten vil medføre et betydelig masseoverskudd som er planlagt benyttet til oppfylling av bekkedalen i forbindelse med kulvertering av Hovinbekken.

Til oppfyllingsarbeidene kan benyttes utgravd tørrskorpeleire. Den underliggende leiren er dårlig egnet som fyllmasse da den er vanskelig å legge ut og ikke lar seg komprimere.

Fyllmassene må legges ut og komprimeres lagvis. Ved fyllingsarbeider med tørrskorpeleire er man avhengig av tørre og frostfrie værforhold for å kunne legge



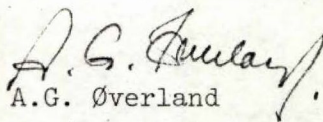
ut og komprimere massene. Arbeider med tørrskorpemasser bør derfor utføres i sommerhalvåret.

H. SLUTTBEMERKNING

I den foreliggende rapport har vi gitt en orienterende vurdering av fundamentering og utgraving. De geotekniske spørsmål må vurderes nærmere ved den videre prosjektering frem til anbud.

NOTEBY

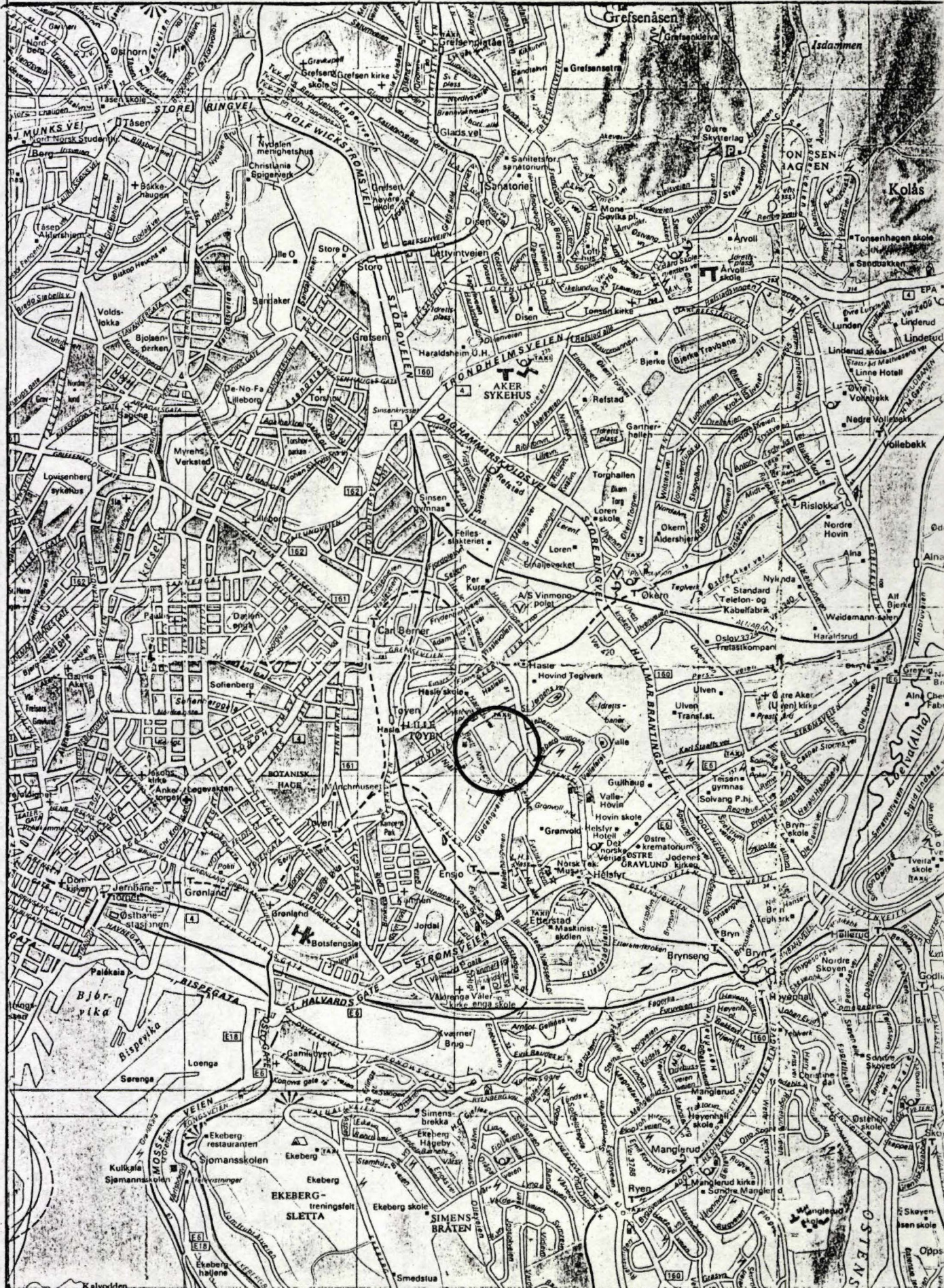
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

  
A.G. Overland

  
S. Nergaard



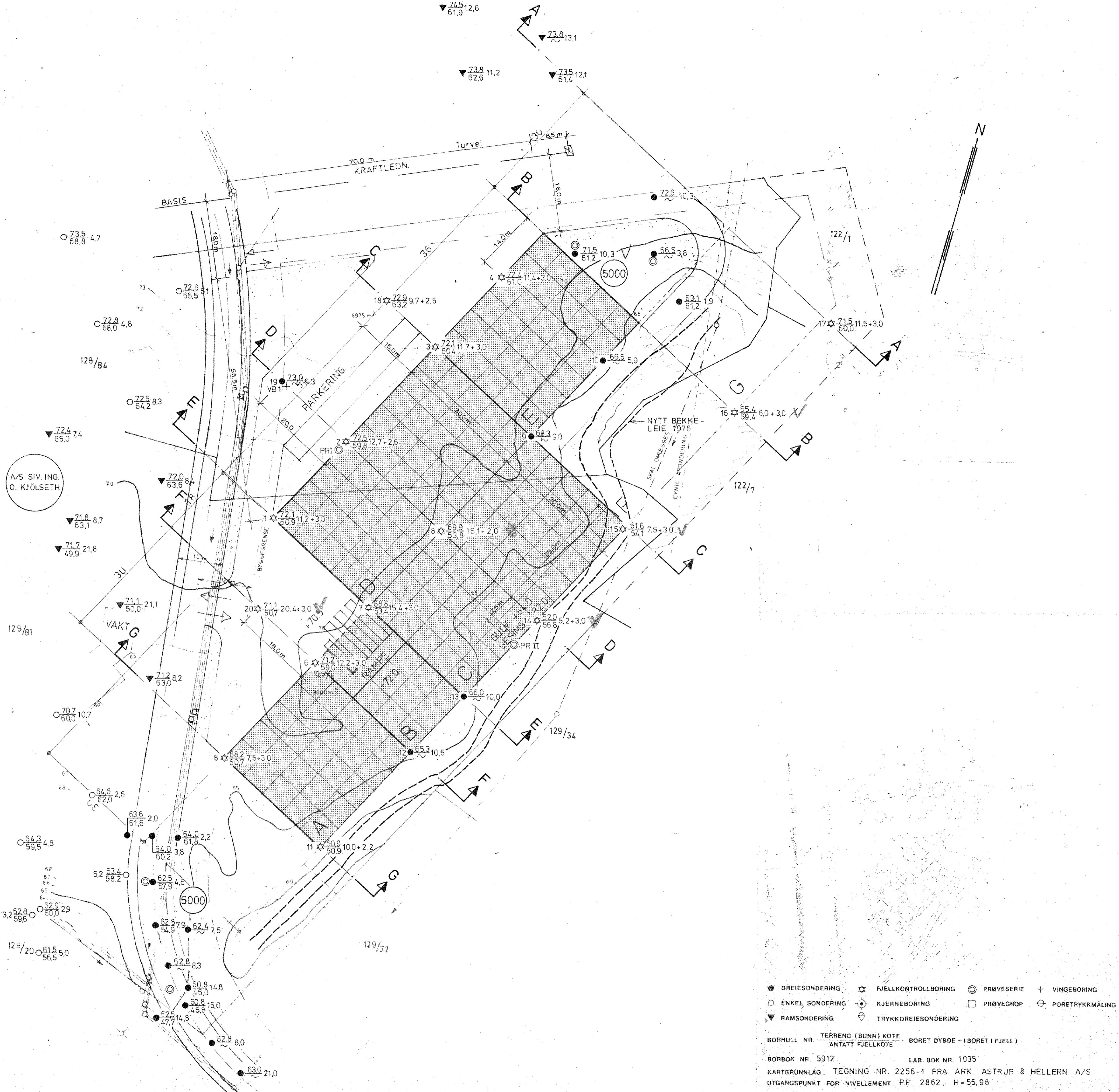
OVERSIKTSKART



ORIGINAL

TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR.	TEGN. NR.	REV.
LT	20.1.77		17363	0	





- DREIESONDERING    ☆ FJELLKONTROLLBORING    ⊙ PRØVESERIE    + VINGEBORING
- ENKEL SONDERING    ⊕ KJERNEBORING    □ PRØVEGROP    ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▼ RAMSONDERING    ⊗ TRYKKDREIESONDERING

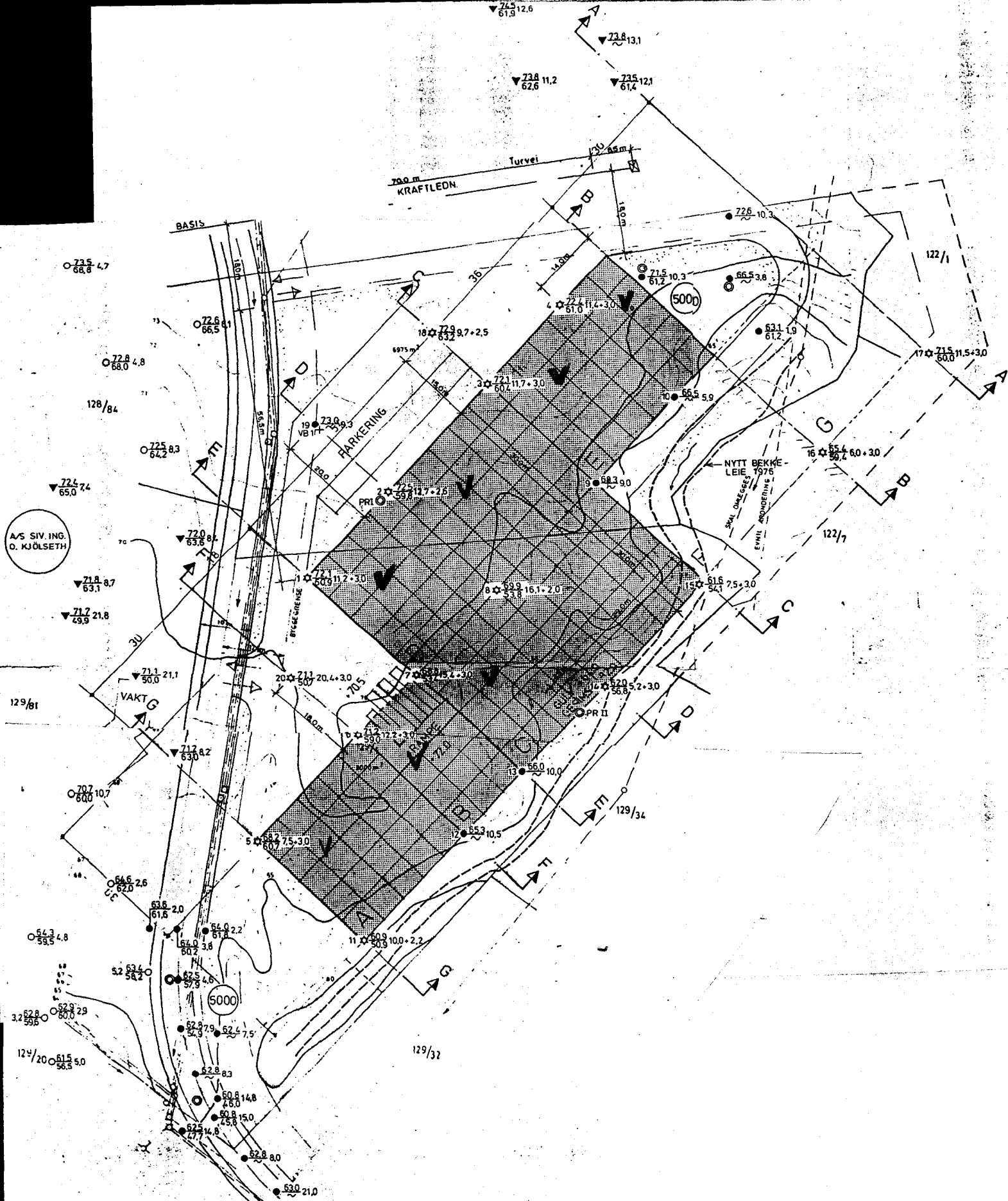
BORHULL NR. TERRENG (BUNN) KOTE    BORET DYBDE + (BORET I FJELL)  
 ANTATT FJELLKOTE

BORBOK NR. 5912    LAB. BOK NR. 1035  
 KARTGRUNNLAG: TEGNING NR. 2256-1 FRA ARK. ASTRUP & HELLERN A/S  
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: P.P. 2862, H = 55,98

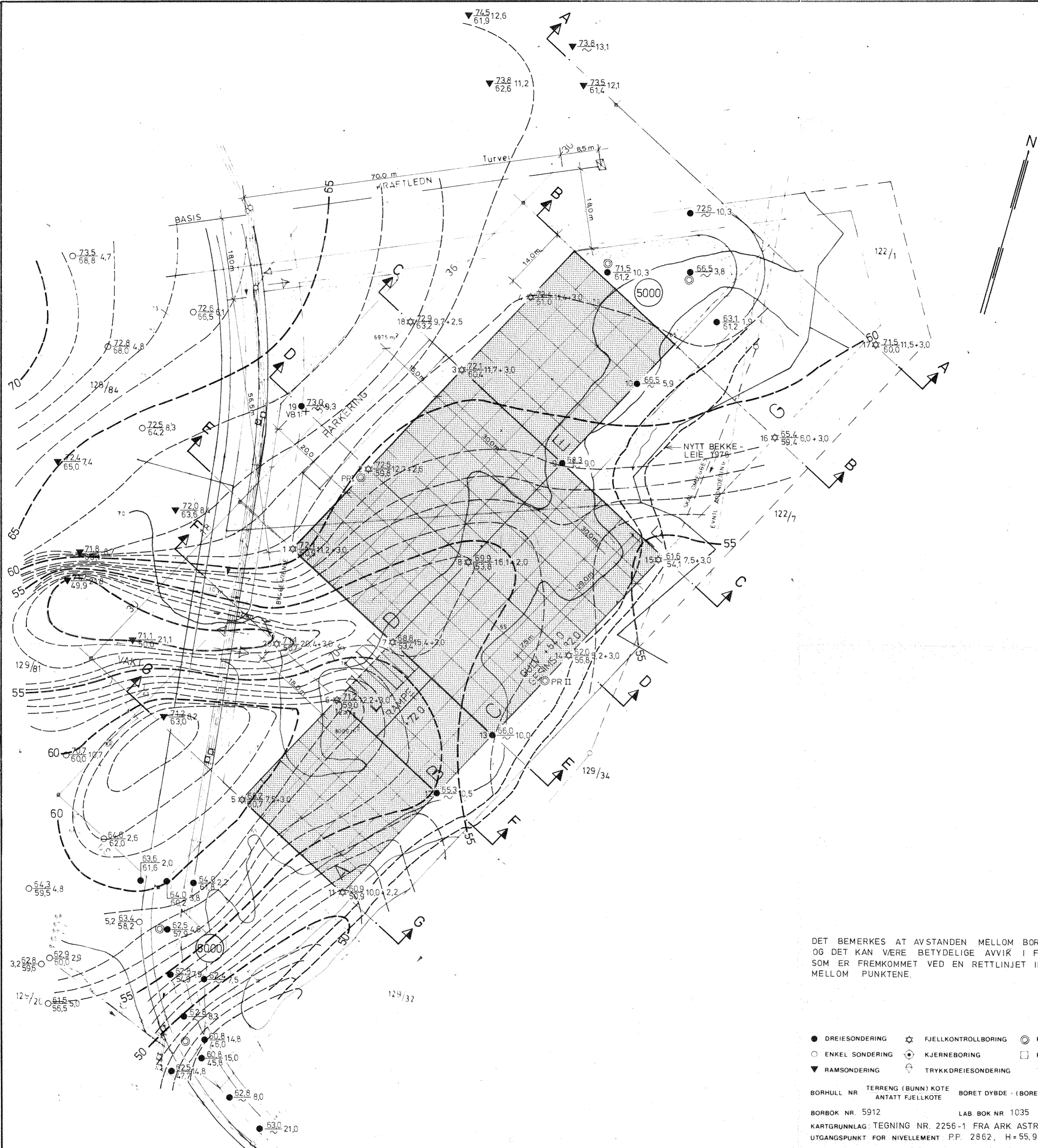
<b>BORPLAN</b>			
J. L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK NYTT RÅVARELAGER			
REV.	SIGN.	DATO	
TEGNET LT			
KONTR. S.N.			
MÅL	1:500	SAK NR.	TEGN NR.
DATE		27.12.76	17363
			1

**NOTEBY**  
 NORSK TEKNISK  
 BYGGEKONTROLL A/S









DET BEMERKES AT AVSTANDEN MELLOM BORPUNKTENE ER STOR, OG DET KAN VÆRE BETYDELIGE AVVIK I FORHOLD TIL DE KOTER SOM ER FREMKOMMET VED EN RETTLINJET INTERPOLASJON MELLOM PUNKTENE.

- DREIESONDERING    ☆ FJELLKONTROLLBORING    ⊙ PRØVESERIE    + VINGEBORING
- ENKEL SONDERING    ⊕ KJERNEBORING    □ PRØVEGROP    ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▼ RAMSONDERING    ⊕ TRYKKDREIESONDERING

BORHULL NR.    TERRENG (BUNN) KOTE    BORET DYBDE (BORET I FJELL)  
 ANTATT FJELLKOTE

BORBOOK NR. 5912    LAB. BOK NR. 1035  
 KARTGRUNNLAG: TEGNING NR. 2256-1 FRA ARK. ASTRUP & HELLERN A/S  
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: P.P. 2862, H=55,98

<b>ORIENTERENDE FJELLKOTER</b>			
J. L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK NYTT RÅVARELAGER			
REV.	SIGN.	DATO	
TEGNET LT			
KONTR. S.N.			
MÅL 1:500			
DATO 27.12.76			
<b>NOTEBY</b> NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S			SAK NR.    TEGN. NR.    REV. <b>17363</b> <b>2</b>



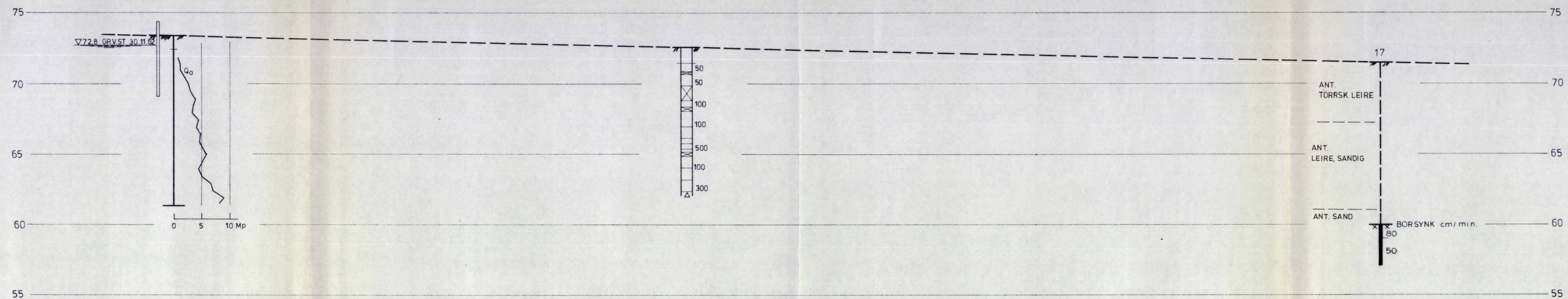




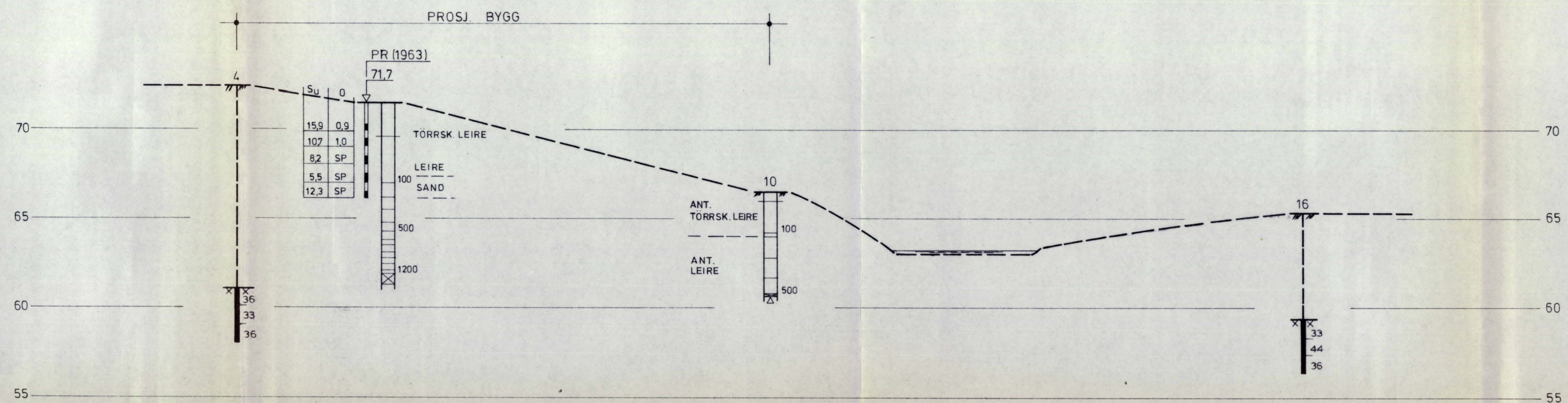




PROFIL A-A



PROFIL B-B



PROFIL A-A OG B-B

J. L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK  
 NYTT RÅVARELAGER

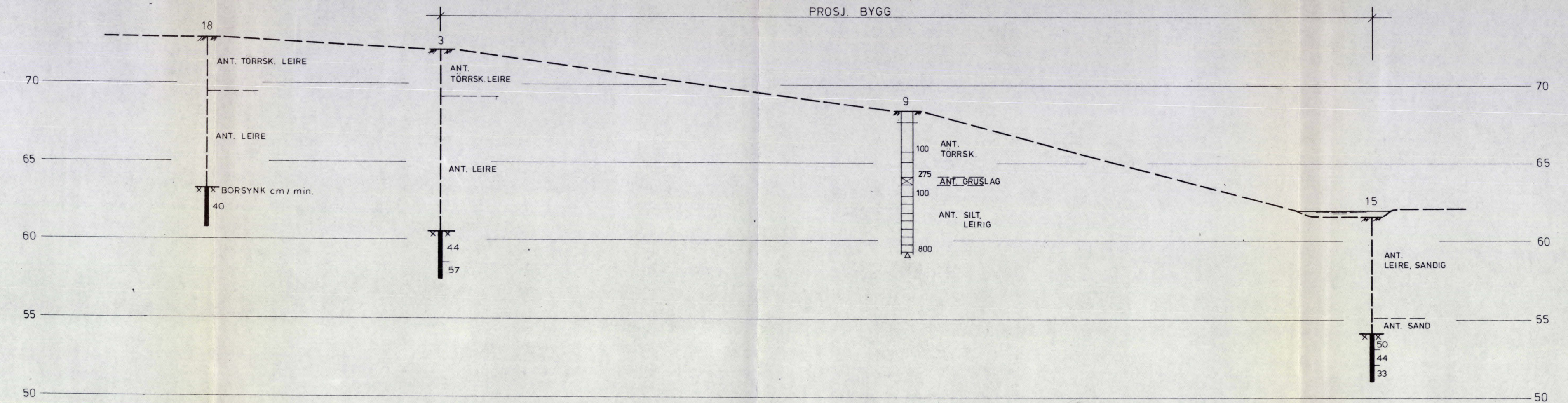
REV. SIGN. DATO  
 TEGNET LT  
 KONTR. S.N.  
 MÅL 1:200  
 DATO 28.12.76

**NOTEBY**  
 NORSK TEKNISK  
 BYGGEKONTROLL A.S.

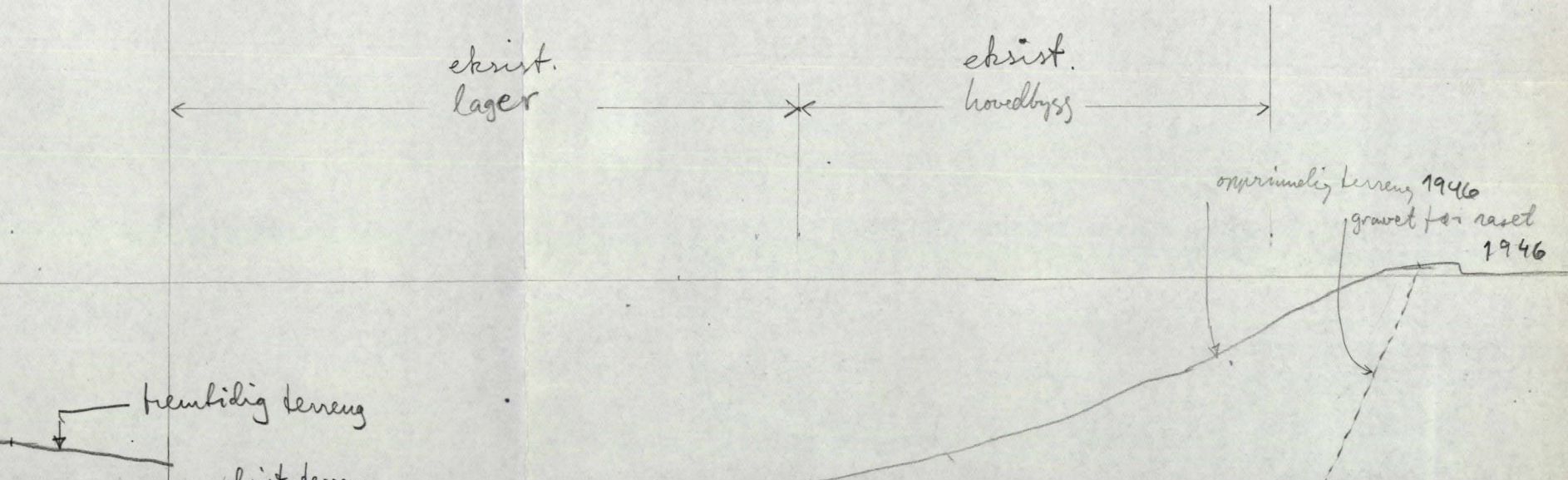
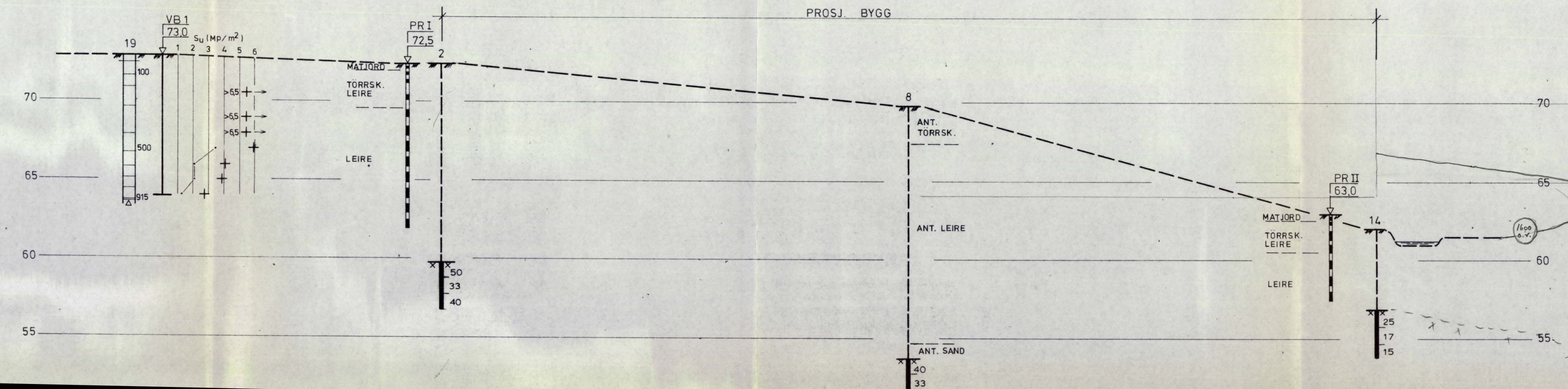
SAK NR	TEGN NR	REV.
17363	100	



PROFIL C-C

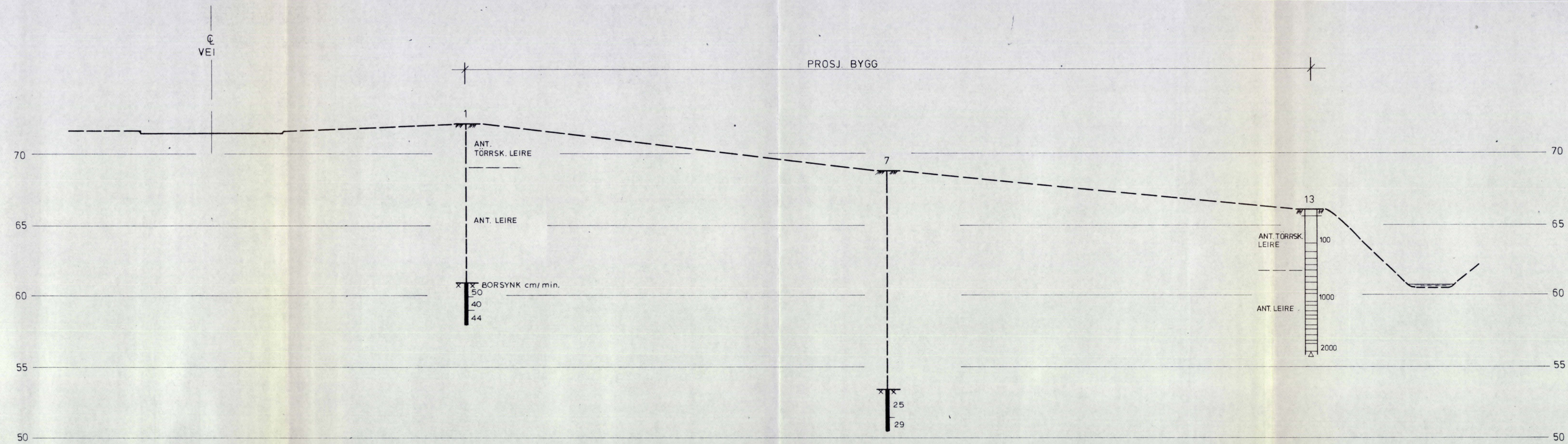


PROFIL D-D



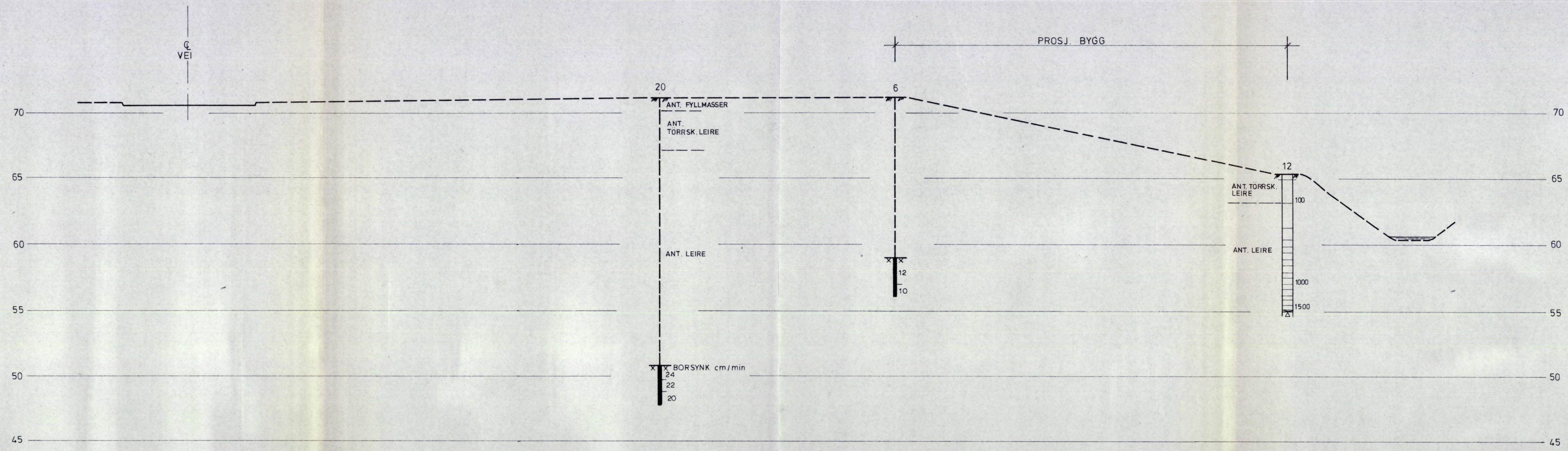
REV.			SIGN.			DATO			
TEGNET LT									
KONTR. S.N.									
MÅL 1:200									
DATO 3.1.77									
<b>PROFIL C-C OG D-D</b>									
J. L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK NYTT RÅVARELAGER									
<b>NOTEBY</b> NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S.						SAK NR. <b>17363</b>		TEGN. NR. <b>101</b>	REV.





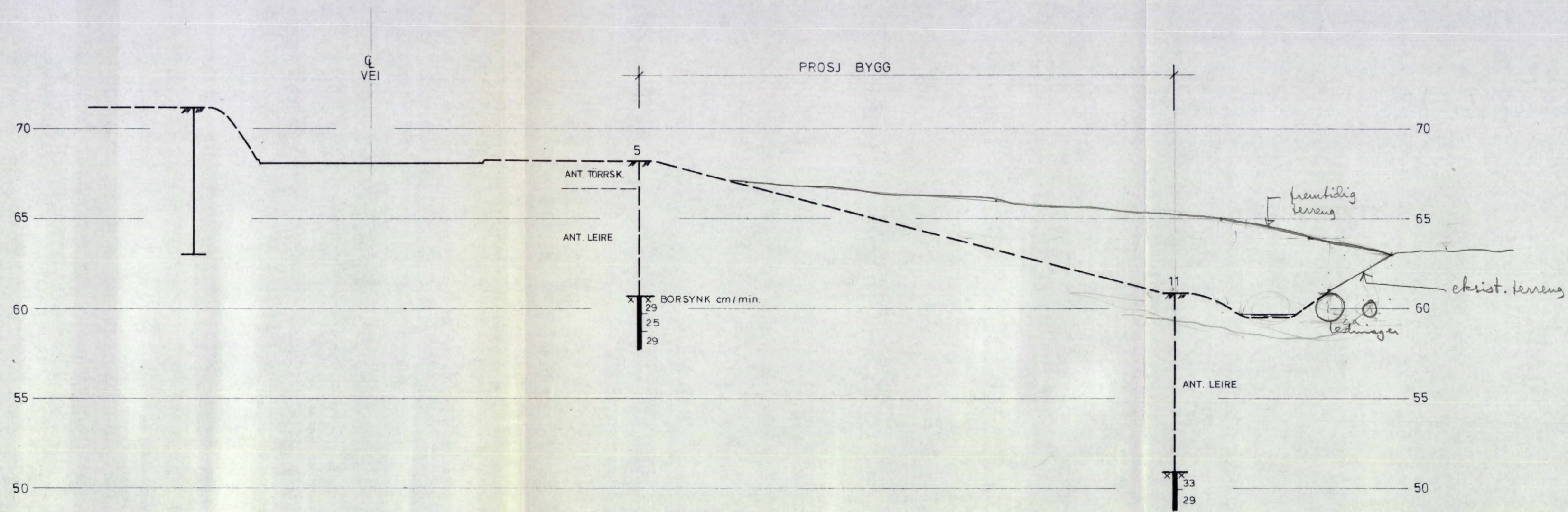
			PROFIL E - E			
			J. L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK			
			NYTT RÅVARELAGER			
REV.	SIGN.	DATO				
TEGNET LT						
KONTR. S. N.						
MÅL	1:200		NOTEBY		SAK NR.	TEGN. NR.
DATO	4. 1. 77		NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S.		17363	102





			<b>PROFIL F-F</b>		
			J. L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK		
			NYTT RÅVARELAGER		
REV.	SIGN.	DATO			
TEGNET	L T				
KONTR.	S. N.				
MÅL	1:200				
DATO	4.1.77				
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S.			SAK NR. <b>17363</b>	TEGN. NR. <b>103</b>	REV.





			PROFIL G-G		
			J. L. TIEDEMANN'S TOBAKSFABRIK NYTT RÅVARELAGER		
REV.	SIGN.	DATO			
TEGNET LT					
KONTR. S.N.					
MÅL	1:200				
DATO	4. 1. 77				
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S			SAK NR. 17363	TEGN NR. 104	REV.