

SO:F15
III IV

overført

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S



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

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S



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

1 8 1 2 5

OSLO BOLIG OG SPARELAG - OBOS

FJELDLUND, HOLMLIA

GRUNNUNDERSØKELSER.
GEOTEKNISK VURDERING

8. desember 1978.

INNHOLDSFORTEGNELSE:

A. INNLEDNING	Side	3
B. UTFØRTE UNDERSØKELSER	"	3
C. GRUNNFORHOLD	"	3
D. GEOTEKNISK VURDERING	"	5
E. SLUTTBEMERKNING	"	7

TEGNINGER:

18125-0	Oversiktskart	
-1	Borplan	(løs i lomme)
-10	PR. I	
-11	Skovlboring	1 og 2
-12	"	3 og 4
-13	"	5 og 6
-14	"	7 og 8
-15	"	9 og 10
-16	"	11 og 12
-71	Ødometerforsøk	PR. I
-100	Profil	
-101	"	
-102	"	
<i>-17</i>	<i>Vb 1, Vb 2, Vb 3, Vb 4</i>	
4000-1 og 2	Geotekniske bilag	

Overingeniør : H.P. Jensen

Saksbehandler : S. Jørve/T. Storm-Hansen /BA

A. INNLEDNING

I forbindelse med den forestående Holmlia utbygging planlegger OBOS bydel-senter og ca. 350 boligenheter på Fjeldlund.

Utførende arkitekter er Ark. MNAL P.A.M. Mellbye og rådgivende ingeniører i byggeteknikk er Borring & Rognerud A/S.

Vårt firma er engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk og har utført grunnundersøkelser på feltet. Det er tidligere utført orienterende grunnundersøkelser av Oslo kommune geoteknisk kontor i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplaner. Den foreliggende rapport inneholder resultater av samtlige relevante undersøkelser og en vurdering av de geotekniske forhold.

B. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Våre undersøkelser omfatter dreiesonderinger for bestemmelse av grunnens art og relative fasthet samt dybder til fast grunn. Det er utført skovlboringer med opptak av forstyrrede materialprøver for klassifisering i laboratorie. Videre er det tatt opp en serie med uforstyrrede prøver for laboratoriebestemmelse av grunnens geotekniske data.

Geoteknisk kontors undersøkelser har bestått av prøveserier, vingeboringer, dreiesonderinger, skovlboringer og enkle sonderinger.

Vi viser til bilag 4000-1 og -2 for nærmere beskrivelse av boringsutstyr og undersøkelsesmetoder.

C. GRUNNFORHOLD

Resultat av undersøkelsene er vist i profiler på tegning nr. 18125-100 til - 103. Profilenes beliggenhet fremgår av borplan, tegning nr. 18125-1. Ved hvert borpunkt er det angitt terrengkote og boret dybde.

Fjeldlundområdet ligger vest for Østfoldbanen, krysses i nordsyd-retning av Holmveien og begrenses i vest av et flatt myrlendt område.

Terrenget ligger på ca. kote 85 - 95 i den øvre, østlige delen og faller forholdsvis jevnt av til ca. kote 69 - 74 i syd, vest og nord. Terrenget i denne lavestliggende delen av området har svakt fall mot syd.

I den søndre delen langs Holmveien er det bestående blokkbebyggelse. I denne delen og i den øvre delen på begge sider av Holmveien er det stort sett fjell i dagen eller liten løsmassemekktighet.

I den nedre delen av skråningen og ut i det lavestliggende flate området i vest, hvor det i dag er tildels dyrket mark, er det gradvis økende løsmassedybder. Grunnundersøkelsene i området er i det vesentlige konsentrert om denne delen av området.

Sonderboringene viser at dybdene til fast grunn eller fjell øker til ca. 10 - 12 m lengst vest i det flate området, lokalt er det boringsdybder inntil 16 m.

Variasjonene i løsmassemekktigheten er til orientering antydnet på borplanen med begrensingslinjer for 5 m og 10 m dybde. Vi gjør oppmerksom på at inndelingen er beheftet med usikkerheter på grunn av relativt stor avstand mellom borpunktene. Videre har det anvendte borutstyr begrenset nedtrengningskapasitet i faste masser og kan ha stoppet i faste morene-masser over fjell.

Sammenfattende viser undersøkelsene at løsmassene i den lavestliggende delen av området er meget dårlige med høy kompressibilitet og liten bæreevne.

Under et tynt matjordlag er det registrert torv til 1.0 - 2.5 m dybde ute på det flate området. Herunder er det direkte overgang til meget bløt leire. Leiren er meget sensitiv og kan fra ca. 5 m dybde karakteriseres som kvikkleire. I den nordre delen er det registrert kvikkleire like under torvlaget (skovlboring nr. 1). Sonderingsmotstanden er meget liten og boret har tildels sunket uten omdreining og for redusert belastning.

Torven er relativt sterkt formuldet (karakterisert til H 8 - H 9 etter von Posts skala). Den har et meget høyt vanninnhold (ca. 100 - 500%) og tilsvarende høy kompressibilitet.

Den underliggende leiren har meget lave skjærfasthetsverdier på ca. 0.5 Mp/m^2 like under torvlaget økende til $1.0 - 1.5 \text{ Mp/m}^2$ i ca. 14 m dybde (prøveserie I).

Leirens vanninnhold er høyt ca. 50% og kompressibiliteten er tilsvarende høy, hvilket bekreftes av ødometerforsøk (tegn. nr. -71).

Utstrekningen av området med torv og bløt, kompressibel leire synes i hovedtrekk å ligge vest for begrensningslinjen for 5 m - løsmassedybde.

I den midtre delen av området (profil B-B tegning nr. -101) er det registrert større løsmassedybder høyere opp i skråningen enn forøvrig. Grunnen består her av relativt fast tørrskorpeleire til ca. 2.5 m dybde og underliggende siltig leire. Sonderboring indikerer fast lagrede masser videre ned til fjell eller til et sand/gruslag nærmest fjellet. Vanninnholdet i leiren er ca. 20 - 30% og indikerer sammen med den relativt høye sonderingsmotstanden forholdsvis liten kompressibilitet. Løsmassene i områder med inntil 5 m mektighet synes i hovedtrekk å være i henhold til denne beskrivelse.

I den lavestliggende delen står grunnvannet like under terrengnivå og i den høyere liggende delen antagelig i ca. 1 - 2 m dybde. Sesongvariasjoner må påregnes.

Løsmassene er generelt meget telefarlige.

G. GEOTEKNISK VURDERING

Områder hvor det kan bli aktuelt med direkte fundamentering på løsmasser ligger i hovedtrekk øst for 5 m - løsmassegrensen som vist på borplanen. Det er her relativt faste og lite kompressible løsmasser bestående av tørrskorpeleire og underliggende siltig leire og grunnen har tilstrekkelig bæreevne for direkte fundamentering av inntil middels tunge bygninger. Tyngre eller setningsømfindtlige bygninger må fundamenteres til fjell.

Dybden til fjell eller fast grunn avtar forholdsvis raskt østover, slik at fundamentene kan komme direkte på fjell i øst mens det i vest kan være økende løsmassemektigheter under fundamentene. For å unngå skadelige setningsdifferenser ved fundamentering dels på fjell dels på løsmasser, må bygningene i sin helhet fundamenteres med pilarer eller grunnmurer til fjell/fast grunn.

I områder med større løsmassemekktighet enn ca. 5 m er fundamenteringsforholdene meget dårlige som følge av grunnens høye kompressibilitet og lave bæreevne.

Direkte fundamentering i dette området vil selv med lette bygninger medføre store setninger (flere desimeter) og de vil pågå i flere år.

Oppfylling under bygninger og for trafikkområder vil gi ytterligere setninger. Beregningsmessig gir 1 m oppfylling ca. 20 cm setning i leiren under torvlaget. Sammentrykning av torven kan erfaringsmessig bli av størrelsesorden 20 - 40% av torvlagets tykkelse, slik at setningene totalt kan bli i størrelsesorden 0.5 - 1.0 m selv med begrensede fyllingshøyder og belastninger.

En senkning av grunnvannstanden medfører ytterligere setninger.

For å unngå setninger i torvlaget kan man tenke seg utskifting med uorganiske masser. Sand grus og sprengstein har høy egenvekt i forhold til torven og utskifting med slike masser medfører derfor setninger i den underliggende kompressible leiren. Ved bruk av lette masser som har tilnærmet samme egenvekt som torven, kan setningsandelen i torvlaget reduseres.

Utskifting til ca. 2.5 m dybde medfører stabilitetsproblemer i den underliggende meget bløte leiren under utgraving. Metoden er derfor anleggsmessig komplisert og kostbar.

Setningene kan fremskyndes ved å legge ut forbelastningsfyllinger. Dette kan imidlertid innebære en risiko for utglidninger av fyllingsfronten ved fyllingshøyder større enn ca. 1.5 m med mindre det etableres motfyllinger. Overfyllingen bør ligge så lenge som mulig.

Sammenfattende mener vi fundamenteringsforholdene i denne delen betinger at bygningene i sin helhet fundamenteres til fjell på peler eller pilarer. Laveste gulv utføres frittstående. Fyllinger for veier og plasser anbefales utlagt med overhøyde og i god tid før bygningsfundamenteringen. Utskifting av torv med lette fyllmasser medfører reduserte setninger.

Utgravinger til dybder større enn ca. 1.5 m medfører risiko for grunnbrudd i områder med bløt leire og betinger omfattende og kostbare sikringstiltak.

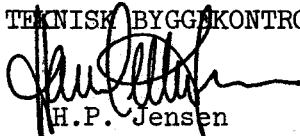
Ved planlegging av ledningsfremføringer anbefaler vi derfor at traséene legges til områder med fastere løsmasser eller fjell. Hvis det er nødvendig å krysse områder med torv og bløt leire bør ledningene heves maksimalt, eventuelt benyttes redusert overdekning og markisolasjon.

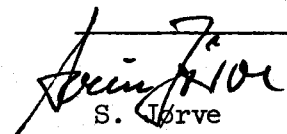
Fundamentering av ledningene i disse områdene avhenger av hvilke krav som stilles for å opprettholde tilfredsstillende fallforhold og for å unngå ledningsbrudd. Betydelige bunnforsterkningsarbeider må påregnes. Det kan bli nødvendig med masseutskiftning under ledningene (lette masser), alternativt pelefundamentering til fjell.

E. SLUTTBEMERKNING

Grunnforholdene er vanskelige. Utbyggingsplanene forutsettes detaljvurdert spesielt hvis deler av bebyggelsen eller veier/plasser/ledningssystemer kommer ut i områder med dårlig grunn. Supplerende borerer kan bli nødvendig når bebyggelsen er fastlagt.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGKONTROLL A.S


H.P. Jensen


S. Iørve

ANG.: BORINGSUTSTYR OG OPPTEGNING AV RESULTATER.

● DREIESONDERING

utføres med 22 mm borstål med glatte skjøter og med en 30 mm skruespiss nederst. Boret belastes med opptil 100 kg og dreies ned med motorkraft eller for hånd.

Motstanden mot boret illustreres ved en tverrstrek på borhullstegningen ved den dybde spissen har nådd etter hver 100 halve omdreininger. Antall halve omdreininger påføres høyre side av borhullet.

Skrafert borhull angir at boret er sunket uten omdreining med den belastning som er påført venstre side av borhullet.

Krysset borhull angir at boret er slått ned.

○ ENKEL SONDERING

består av slagboring eller spyleboring til fast grunn eller antatt fjell.

▼ RAMSONDERING

utføres med 32 mm borstål med glatte skjøter og med en 38 mm 6-kantet spiss nederst. Boret rammes ned med et 75 kg fallodd som føres på borstangen og drives av en motornokk.

Motstanden mot boret illustreres i et diagram som viser rammearbeidet pr. m (Q_0) for å drive boret ned

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{Synkning pr. slag}} \quad (\text{Mpm/m})$$

◇ TRYKKDREIESONDERING

utføres med 32 mm fjellbor med muffeskjøter og med en ca. 60 mm hardmetallkroner nederst. Boret opereres fra en motorisert borrygg som dreier boret ned med en konstant omdreiningshastighet på 25 o/min. og en konstant matningshastighet på 3 m/min.

Motstanden mot neddrivning i Mp registreres automatisk med en skriverenhet.

☆ FJELLKONTROLLBORING

utføres med 32 mm fjellbor med muffeskjøter og med 51 mm hardmetall kryss-skjær nederst. Boret drives av en tung pneumatisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Det kreves en kompressor med minst 10 m³/min. kapasitet.

Boring gjennom leire, grus etc. eller gjennom større stein noteres. Når fjell er nådd, bores 3-5 m i fjellet for sikker påvisning og motstanden registreres som borsynk (cm/min.).

⊙ KJERNEBORING

utføres med borstenger som nederst har et ca. 3 m kjerneør påskrudd en diamantkroner. Det finnes en rekke typer bormaskiner, kronetyper og diametre, men i prinsipp utføres boringene alltid ved å ta opp kjerneøret når det er fullt, ta ut kjernen for oppbevaring og senke kjerneøret for boring av neste prøve.

KONTR.

J.F.

DATO

Jan. 1974

SAK NR.

4000

TEGN. NR.

1

REV.

ANG.: BORINGSUTSTYR OG OPPTEGNING AV RESULTATER

⊙ MASKINSKOVLING

utføres med en hul borstang påsveiset en spiral (auger) som opereres av en borrhigg. Det kan skovles ned til 5-20 m dybde avhengig av massens art, fasthet og grunnvannstand. Man får forstyrrede, men representative prøver. Skovlhullet gir anledning til observasjon av grunnvannsforhold og til å gå videre med annet boringsutstyr.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

⊙ PRØVETAKING

av tilnærmet uforstyrrede prøver utføres normalt med en prøvetaker som i prinsipp består av en 60-90 cm tynnvegget stålsylinder med 54 mm diameter og med et innvendig stempel. Prøvetakeren presses til ønsket dybde med stempelet i nedre ende, dernest fastholdes stempelet mens sylinderen presses videre ned og skjærer ut prøven. Sylinderen trekkes opp, forsegles og sendes inn for laboratorieundersøkelse.

Også andre prøvetakere benyttes, avhengig av grunnforholdene.

+ VINGEBORING

utføres ved hjelp av et vingekors på 6.5 x 13 cm som presses ned i leiren. Vingekorset dreies rundt ved hjelp av et instrument som registrerer dreiemomentet ved brudd i leiren. Av dette beregnes skjærfastheten.

⊖ PORETRYKKMÅLING (og måling av grunnvannstand)

utføres ved et piezometer eller brønnspiss som i prinsipp er et finkornet filter som evner å holde jordpartikler tilbake mens vann slipper igjennom. Piezometerspissen presses ved hjelp av rør til ønsket dybde og poretrykket registreres som vannets stighøyde.

MOBILE BORRIGGER

For utførelse av boringsoperasjoner som er beskrevet på side 1 og 2 har vi anskaffet mobile borrhigger med forskjellig utrustning og muligheter:

- Borrhiggen "Goliat" er beltegående (bygget på et Muskeg understell), utstyrt med et hydraulisk system drevet av en 100 Hk motor, som opererer dreiehodet, nedpressing og opptrekk via bortårnet, pumpe for vann eller borvæske m.m.

Borrhiggen brukes videre til fjellkontrollboring og diamantboring.

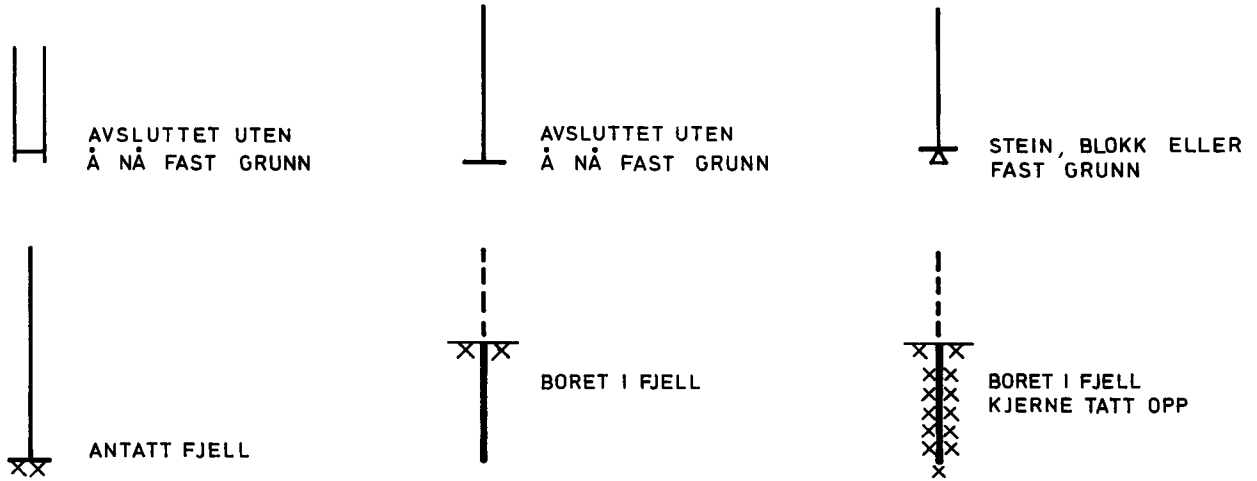
- Borrhiggen "David" er hjulgående og 4-hjulsdrevet (bygget på en Unimog lastebil). Den har hydraulisk system som ovenfor, men er ellers noe enklere utstyrt.

- Borrhiggen "Samson" er beltegående (Muskeg understell) og utstyrt med utstyr for fjellkontrollboring.

Hvor de mobile borrhigger ikke kan settes inn, brukes minitraktor og motorhjelp forøvrig for å effektivisere boringsarbeidet.

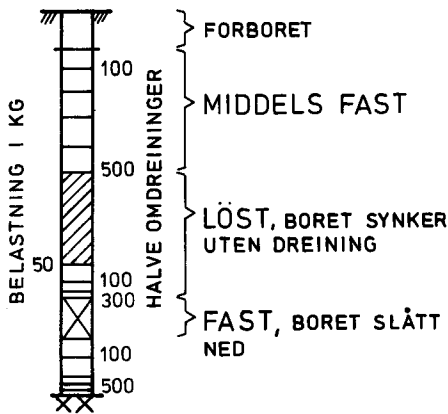
ANG.: BORINGSUTSTYR OG OPPTEGNING AV RESULTATER

AVSLUTTET BORING

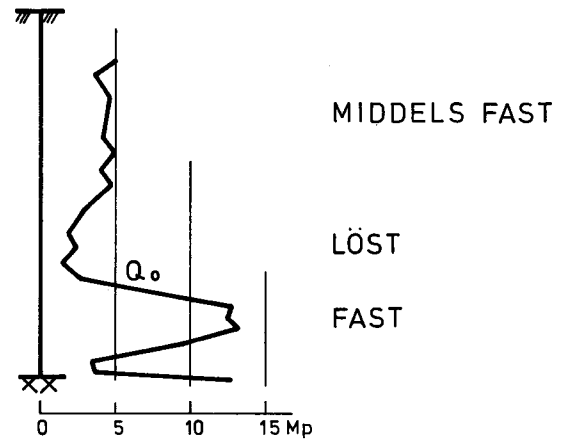


BORINGSRESULTATER

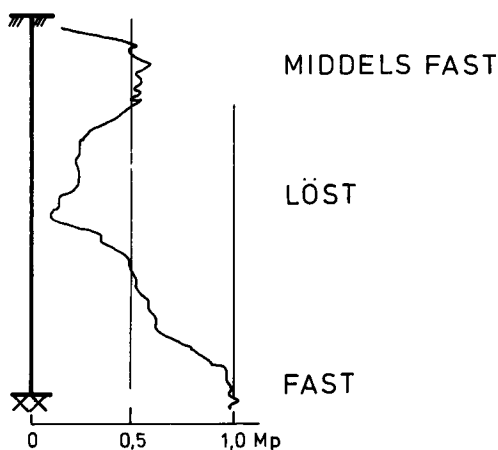
● DREIESONDERING



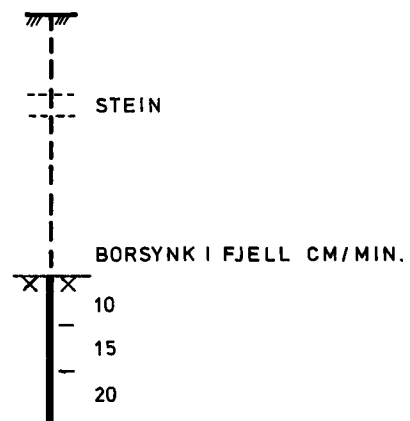
▼ RAMSONDERING



◊ TRYKKDREIESONDERING



☆ FJELLKONTROLLBORING



ANG.: GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEUNDERSØKELSER AV PRØVER

JORDARTER

MINERALSKE JORDARTER klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjoner	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart inneholder en eller flere kornfraksjoner, og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper, og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen kan angis i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

- Torv består av omdannede rester av myrplanter
- Gytje består av omdannede vannavsatte plante- og dyrerester
- Mold sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur
- Matjord det øvre sammenfiltrede humuslag, som skarpt skiller seg fra mineraljorden

LABORATORIEUNDERSØKELSER. GEOTEKNISKE PARAMETRE

For nærmere undersøkelse av grunnens geotekniske egenskaper foretas laboratorieundersøkelser av opptatte prøver, og derved bestemmes forskjellige geotekniske parametre. Omfanget av slike undersøkelser avhenger av undersøkelsens art og den geotekniske problemstilling.

De viktigste geotekniske undersøkelser/parametre er:

SKJÆRFASTHET (S_u , τ_f)
 (udrenert skjærfasthet) bestemmes ved trykkforsøk og konusforsøk på uforstyrrede prøver i laboratoriet eller vingebor in situ. Skjærfastheten av leire er ikke entydig, den vil variere med retning, målehastighet og andre forhold.

SKJÆRFASTHETSPARAMETRE

Kohesjon c (eller attraksjon a) og friksjonsvinkel ϕ angir variasjonen av skjærfasthet med effektivt korntrykk (totaltrykk minus poretrykk). Verdiene bestemmes ved triaksiale trykkforsøk eller skjærforsøk med poretrykkmåling.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og i omrørt tilstand, som bestemt ved konusforsøk. Sensitiviteten varierer vanligvis ved norske leirer mellom verdier på ca. 3 til verdier større enn 100. Leire som blir flytende i omrørt tilstand betegnes kvikkleire.

VANNINNHOLD (w)

angir vekten av vann i % av vekten av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

77.	DATO Jan. 1974	SAK NR. 4000	TEGN. NR. 2	REV.
-----	-------------------	-----------------	----------------	------

ANG.: GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEUNDERSÖKELSER AV PRÖVER

FLYTEGRENSE (w_L) (eller finhetstall w_P) og UTRULLINGSGRENSE (w_P) (Atterbergs grenser) er det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n)
er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

ROMVEKT (γ)
er vekten pr. volumenhet av prøven. Romvekt, vanninnhold og porøsitet er sammenhengende verdier ved vannfylte porer.

TØRR ROMVEKT (γ_D)
er vekten av tørrstoffet pr. volumenhet.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER
for en jordart undersøkes ved pakningsforsøk (Proctor-forsøk). Prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid. Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr romvekt som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre romvekt som oppnås benyttes ved definisjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO)
er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakke materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon, angitt i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for asfaltdekker.

HUMUSINNHOLD (O_{NA})
bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

KOMPRESSIBILITET
måles ved ødometerforsøk (eller ødo-triakslial forsøk). En prøve påføres belastning trinnvis og for hvert trinn måles sammentrykningen etter bestemte tidsintervaller. Av forsøket beregnes parametre som uttrykker materialets motstand mot sammenpressing og tilhørende tidsfunksjon, parametre som må kjøennes for setningsberegninger.

KORNFORDDELINGSANALYSE
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, romvekten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET
bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde i et kapillarimeter. Telefarligheten graderes i gruppene T 1 (ikke telefarlig), T 2 (lite telefarlig), T 3 (middels telefarlig) og T 4 (meget telefarlig).

PERMEABILITETSKOEFFISIENTEN (k)
uttrykker strømningshastigheten for vann gjennom materialet under en hydraulisk gradient på 1. I leire er $k = 10^{-6} - 10^{-9}$ cm/sek. og i sand og grus er $k = 10^{-1} - 10^{-3}$ cm/sek.

Beregningsarbeidet som laboratorieundersøkelsene nødvendiggjør utføres hovedsakelig ved hjelp av programmer vi har utviklet for en bord-regnemaskin med plotterbord.

J.F.

DATO

Jan.1974

MÅL

SAK NR.

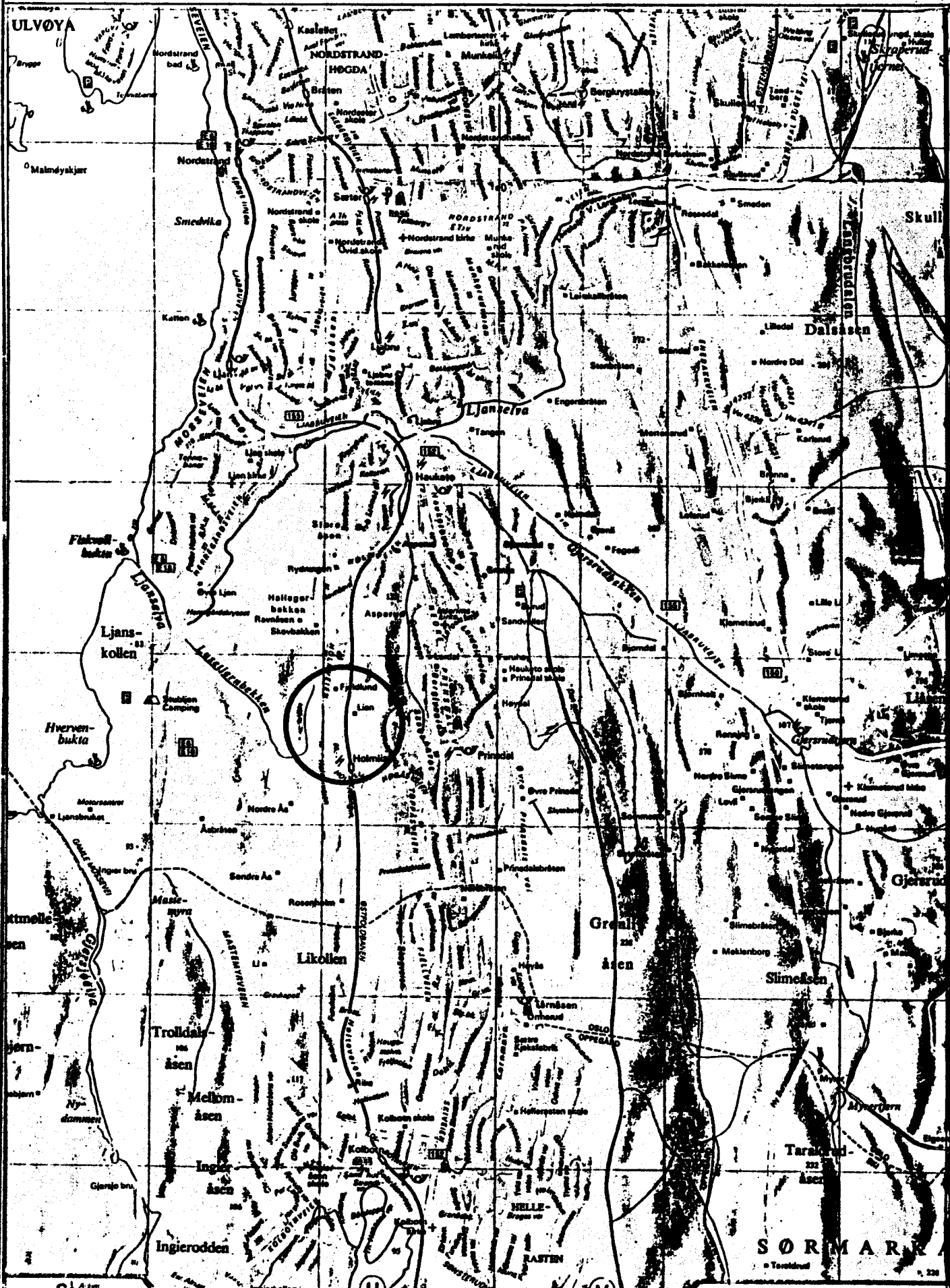
4000

TEGN. NR.

2

REV.

OVERSIKTSKART



ORIGINAL

BEREGN.	KONTR.	TEGNET	LIV	DATO	MÅL	SAK NR.	TEGN. NR.	REV.
				8.12.78		18125	0	

MULTICONSULT A.S

INDUSTRIGT. 59, OSLO 3
TELEFON 60 78 80

MELDING

DATO

31.5.83

REFERANSE

D. Vest

TIL

Oslo kommune
Geoteknisk kontor v/ Fossum
Kingsgt. 22
Oslo 4

VEDRØRENDE

Boringer Fjelland, Holmlia

SENDES

ETTER AVTALE

TIL ORIENTERING

MED TAKK FOR LÅNET

TIL BEHANDLING

TIL UTTAELSE

Oversender kopi av MC's Boreplan
Det er inntegnet endel borepunkter for
dere og Noteby. Enkelte punkter er
fra entreprenør på plass (Stensrud & søn)

Disse er merket med rødt og overført Arbeidskart

7/83 ~~8~~

Arkiveres som bilag til Notebys rapp 18125
uten registrering i Arkivet

BES SENDT TIL

BES RETURNERT

KAN BEHOLDES

SIGN.:

VEDLEGG STK.:

1

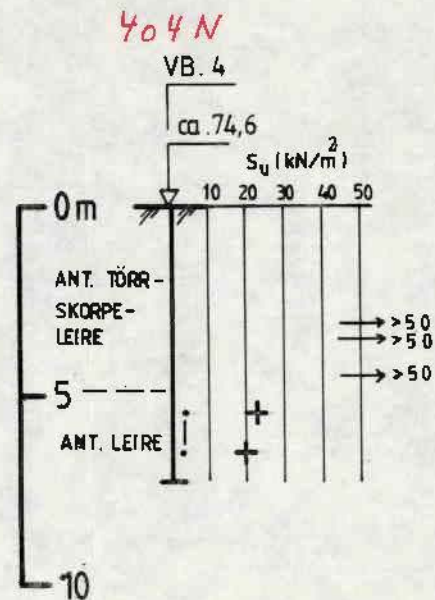
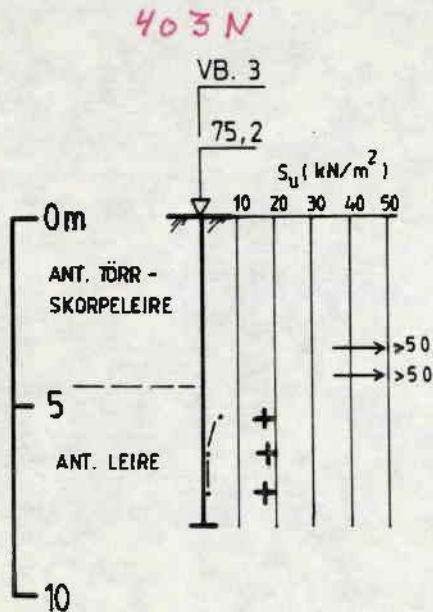
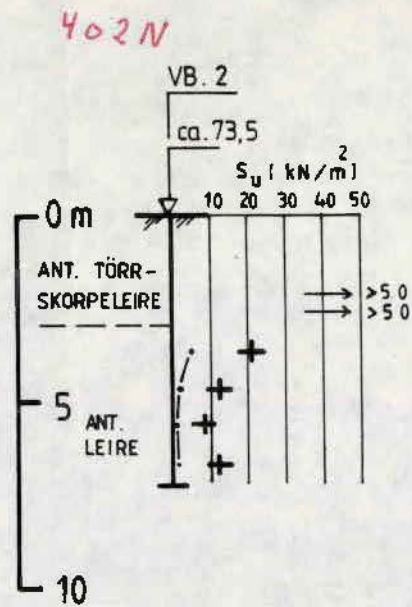
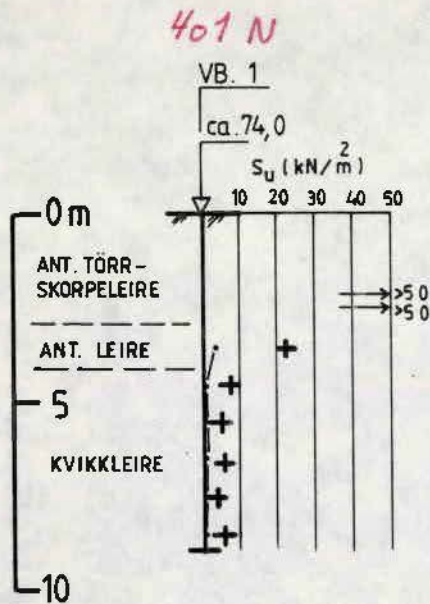
KOPI TIL

Fjeldlund Brettlag

ANG.:

Beliggenhet av vingeboringer

	X	Y
VB 1	- 8595	4266
VB 2	- 8637	4246
VB 3	- 8675	4237,5
VB 4	- 8700	4225



MERKNAD: TERRENGHÖYDER FOR VB. 1, 2 OG 4 ER TATT FRA EKSISTERENDE PROFILER. TERRENGHÖYDEN FOR VB. 3 ER NIVELLERT AV NOTEBY, 8.10.82.

VINGEBORING 1, 2, 3 OG 4

OBOS HOLMLIA
FJELDLUND BORETTSLAG

MÅLESTOKK

1:200

TEGNET
LEK

KONTR.

DATO

18.11.82

REV.

SIGN.

DATO

OPPDRAG NR.

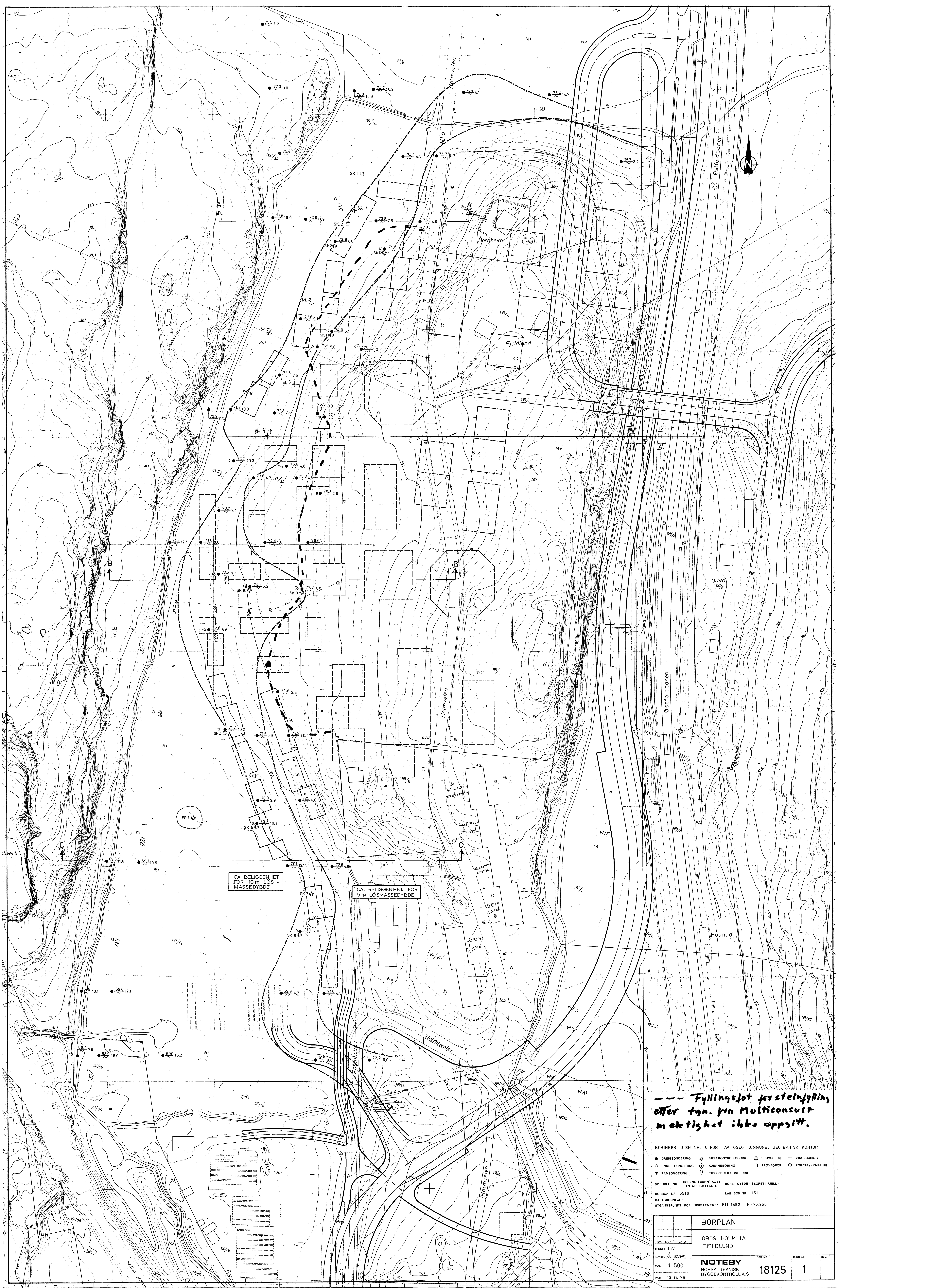
18125

TEGN. NR.

17

REV.

SIDE



CA. BELIGGENHET FOR 10 m LØS-
MASSEDYBDE

CA. BELIGGENHET FOR 5 m LØS-
MASSEDYBDE

--- Fyllingslot for steinfylling
etter tgn. fra Multiconsult
mektighet ikke oppstt.

BORINGER UTEN NR. UTFORT AV OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR
 ● DREIENSONDERING ✱ FJELLKONTROLLBORING ○ PRØVESERIE + VINGEBORING
 ○ ENKELSONDERING ○ KJERNEBORING □ PRØVEGRUPP ○ PORETRYKKMÅLING
 ▼ RAMSONDERING ○ TRYKKBREIENSONDERING

BORHULL NR. TERRENG (BUNN) KOTE BORET DYBDE (BORRET FJELLI)
 ANTALL FJELLKOTE

BORBOX NR. 6518 LAB. BOX NR. 1151

KARTGRUNNLAG:
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: FM 1882 H=76,266

BORPLAN			
OBOS HOLMLIA FJELD LUND			
REV. BISH. DATO	TEGNET LIV	KONTR. A. Jone	SKA NR.
1:500	13.11.78	18125	1
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A S		TEGN NR.	REV.

NOTEBYNORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

OBOS HOLMLIA

FJELDLUND

SO, F15 III

PR I

BORING NR. PR I
BORET DATO**GEOTEKNISKE DATA**

BORPLAN NR

TERRENGKOTE 70,5
BUNNKOTEDYBDE I
PRØVEVANNINNHOLD OG
KONSISTENSØRENSER %

n

O_{nd}

Y

Mp

m³SKJÆRFESTHET
S_u (Mp/m²)S_t

20 30 40 50

%

%

%

%

%

1

2

3

4

5

TORV H9

TORV H8 - H9
m/ trebiter

TORV H9 - H10

m/blöte
sonerm/noe blötere
partiernoe opp-
sprukket

KVIKKLEIRE

W= 118

W= 452

W= 549

W= 486

W= 277

W= 65,2

0,6

1,75

0,4

0,5

0,5

0,5

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

0,4

12

43

78

90

76

58

120

PR - PRØVESERIE
SK - SKOVLEBORING
PG - PRØVEGRUP
VB - VINGEBORING• NATURLIG VANNINNHOLD
— (W_f) FINHETSTALL ELLER
(W_L) FLYTEGRENSE
— (W_p) UTRULLINGSGRENSE
ELLER (W) KONUSGRENSEn - PORØSITET
O_{nd} HUMUSINNHOLD
(NATRONLUTMET.)
Y - TOTAL ROMVEKT
Y_d TØRR ROMVEKT▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
○ DEFORMASJON VED BRUDD %
+ VINGEBORING
· OMRØRT SKJÆRFESTHET
S_t SENSITIVITET

Ø - ØDOMETERFORSØK P - PERMEABILITETSFORSØK K - KORNGRADERING T - TRIAKSIALFORSØK

4000-515

KONTR.

S. Jerve

TEGNET

LIV

DATO 9.11.78

MÅL 1:100

SAK NR.

18125

TEGN. NR. 10

REV.

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

OBOS HOLMLIA

FJELDLUND 50: F15 IV

SK 1,

SK 2

BORING NR. SK 1, SK 2
BORET DATO

GEOTEKNISKE DATA

BORPLAN N

TERRENGKOTE 74,1
SK 1

E
D
S
E
P
R
O
V
E

VANNINNHOLD OG
KONSISTENSGRENSER %

n σ_{nd} γ
% % $\frac{M_p}{m^3}$

SKJÆRFESTHET
 S_u (Mp/m²)

S_t

20 30 40 50

1 2 3 4 5

TORV H8-9

W=38

>30

TORV H8

W=32

>3,0

KVIKKLEIRE

1,4

0,04

5

0,5

SK 2

73,9

TORV H8-9

siltig

LEIRE

KVIKKLEIRE

5

PR - PRØVESERIE
SK - SKOVLEBORING
PG - PRØVEGROP
VB - VINGEBORING

• NATURLIG VANNINNHOLD
— (W_f) FINHETSTALL ELLER
(W_L) FLYTEGRENSE
— (W_p) UTRULLINGSGRENSE
ELLER (W) KONUSGRENSE

n - PORØSITET
 σ_{nd} HUMUSINNHOLD
(NATRONLUTMET)
 γ - TOTAL ROMVEKT
 γ_d TØRR ROMVEKT

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
○ DEFORMASJON VED BRUDD %
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRFESTHET
S_t SENSITIVITET

Ø - ØDOMETERFORSØK P - PERMEABILITETSFORSØK K - KORNGRADERING T - TRIAKSIALFORSØK

4000-515

KONTR.

S. Jøse

TEGNET

LIV

DATO

9.11.78

MÅL

1:100

SAK NR.

18125

TEGN. NR.

11

REV.

BORING NR. SK 3, SK 4
BORET DATO

GEOTEKNISKE DATA

BORPLAN NR

TERRENGKOTE 73,9
SK 3

DIEK E DIEK E PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSØRENSER %					n %	O _{nd} %	γ Mp m ³	SKJÆRFESTHET S _u (Mp/m ²)					S _t
	20	30	40	50	1				2	3	4	5		
TORV H9														
silting m/torv														
LEIRE. blöt														
5														
SK 4														
TORV H9					W=54									
m/noe torv					W=61		1.2							
LEIRE blöt							0.5							
silting. blöt							0.5							
5														

PR - PRØVESERIE
SK - SKOVLEBORING
PG - PRØVEGRUPP
VB - VINGEBORING

• NATURLIG VANNINNHOLD
— (W_f) FINHETSTALL ELLER
(W_L) FLYTEGRENSE
— (W_p) UTRULLINGSGRENSE
ELLER (W) KONUSGRENSE

n - PORØSITET
O_{nd} - HUMUSINNHOLD
(NATRONLUTMET)
γ - TOTAL ROMVEKT
γ_d - TØRR ROMVEKT

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
⊕ DEFORMASJON VED BRUDD %
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRFESTHET
S_t SENSITIVITET

⊖ - ØDOMETERFORSØK P - PERMEABILITETSFORSØK K - KORNGRADERING T - TRIAKSIALFORSØK

4000-515

KONTR.
S. Ferne

TEGNET
LIV

DATO
9.11.78

MÅL
1:100

SAK NR.
18125

TEGN.
NR. 12

REV.

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

OBOS HOLMLIA

FJELDLUND

SO = F 15 III

SK 5,

SK 6

BORING NR. SK 5, SK 6
BORET DATO

GEOTEKNISKE DATA

BORPLAN NR

TERRENGKOTE 71,4
SK 5

VANNINNHOLD OG
KONSISTENSGRENSER %

n σ_{nd} γ
% % $\frac{Mp}{m^3}$

SKJÆRFESTHET
 S_u (Mp/m²)

S_t

20 30 40 50

1 2 3 4 5

m/noe torv
LEIRE siltig
blöt siltig
m/org. matr.
siltig

5

0,90

SK 6

70,8

LEIRE, siltig, blöt
m/noe torv

5

0,08

PR - PRØVESERIE
SK - SKOVLEBORING
PG - PRØVEGROP
VB - VINGEBORING

• NATURLIG VANNINNHOLD
— (W_f) FINHETSTALL ELLER
(W_L) FLYTEGRENSE
— (W_p) UTRULLINGSGRENSE
ELLER (W) KONUSGRENSE

n - PORØSITET
 σ_{nd} - HUMUSINNHOLD
(NATRONLUTMET)
 γ - TOTAL ROMVEKT
 γ_d - TØRR ROMVEKT

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
⊗ DEFORNASJON VED BRUDD %
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRFESTHET
 S_t SENSITIVITET

⊗ - DOMETERFORSØK P - PERMEABILITETSFORSØK K - KORNGRADERING T - TRIAKSIALFORSØK

4000-515

KONTR.
S. Jørdve

TEGNET
LIV

DATO
9.11.78

MÅL
1:100

SAK NR.
18125

TEGN.
NR. 13

REV.

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

OBOS HOLMLIA

FJELDLUND

SO: F 15 III

SK 7,

SK 8

BORING NR. SK 7, SK 8
BORET DATO

GEOTEKNISKE DATA

BORPLAN NR

TERRENGKOTE 71,5
SK 7

DYBDE I
PRØVE

VANNINNHOLD OG
KONSISTENSØRENSER %

n O_{hd} γ
% % $\frac{Mp}{m^3}$

SKJÆRFESTHET
 S_u (Mp/m²)

S_t

20 30 40 50

1 2 3 4 5

LEIRE, siltig
blöt

5

SK 8

71,1

torv

LEIRE,
siltig

blöt

5

1,6

0,5

0,9

0,6

- 0,10

PR - PRØVESERIE
SK - SKOVLEBORING
PG - PRØVEGRUPP
VB - VINGEBORING

• NATURLIG VANNINNHOLD
— (W_f) FINNETSTALL ELLER
(W_L) FLYTEGRENSE
— (W_p) UTRULLINGSGRENSE
ELLER (W) KONUSGRENSE

n - PORØSITET
 O_{hd} - HUMUSINNHOLD
(NATRONLUTMET.)
 γ - TOTAL ROMVEKT
 γ_d - TØRR ROMVEKT

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
⊕ DEFORMASJON VED BRUDD %
+ VINGEBORING
• ØMRØRT SKJÆRFESTHET
 S_t SENSITIVITET

⊕ - ⊕ DOMETERFORSØK P - PERMEABILITETSFORSØK K - KORNGRADERING T - TRIAKSIALFORSØK

4000-515

KONTR.

S. Janse

TEGNET

LIV

DATO

9.11.78

MÅL

1:100

SAK NR.

18125

TEGN.

NR. 14

REV.

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

OBOS HOLMLIA

FJELDLUND

SO: F15 IV

SK 11

SK 12

BORING NR. SK 11, SK 12
BORET DATO

GEOTEKNISKE DATA

BORPLAN NR

TERRENGKOTE 74,6
SK 11

DYBDE F PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n	O _{no}	γ Mp m ³	SKJÆRFESTHET S _u (Mp/m ²)					S _t	
	20	30	40	50	%				%	1	2	3	4		5
TÖRRSK.LEIRE siltig m/ noe org. matr															
LEIRE, siltig, tørrsk.- aktig															
SK 12															
TÖRRSK.LEIRE, m/noe siltig org.matr.															
LEIRE, siltig tørrsk.- aktig															

PR - PRØVESERIE
SK - SKOVLEBORING
PG - PRØVEGROP
VB - VINGEBORING

• NATURLIG VANNINNHOLD
— (W_c) FINHETSTALL ELLER
(W_L) FLYTEGRENSE
— (W_p) UTRULLINGSGRENSE
ELLER (W) KONUSGRENSE

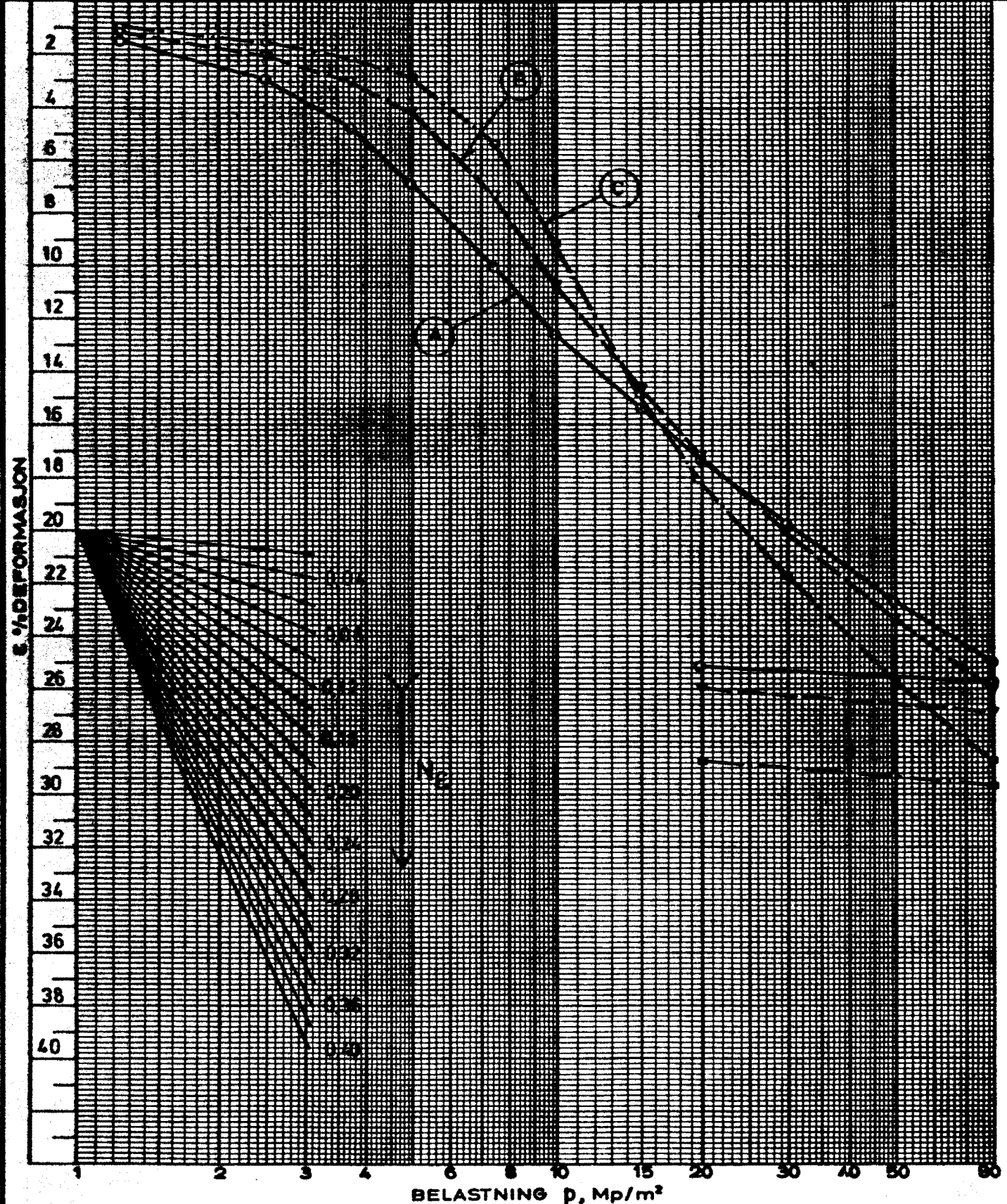
n - PORØSITET
O_{no} HUMUSINNHOLD
(NATRONLUTMET.)
γ - TOTAL ROMVEKT
γ_d TØRR ROMVEKT

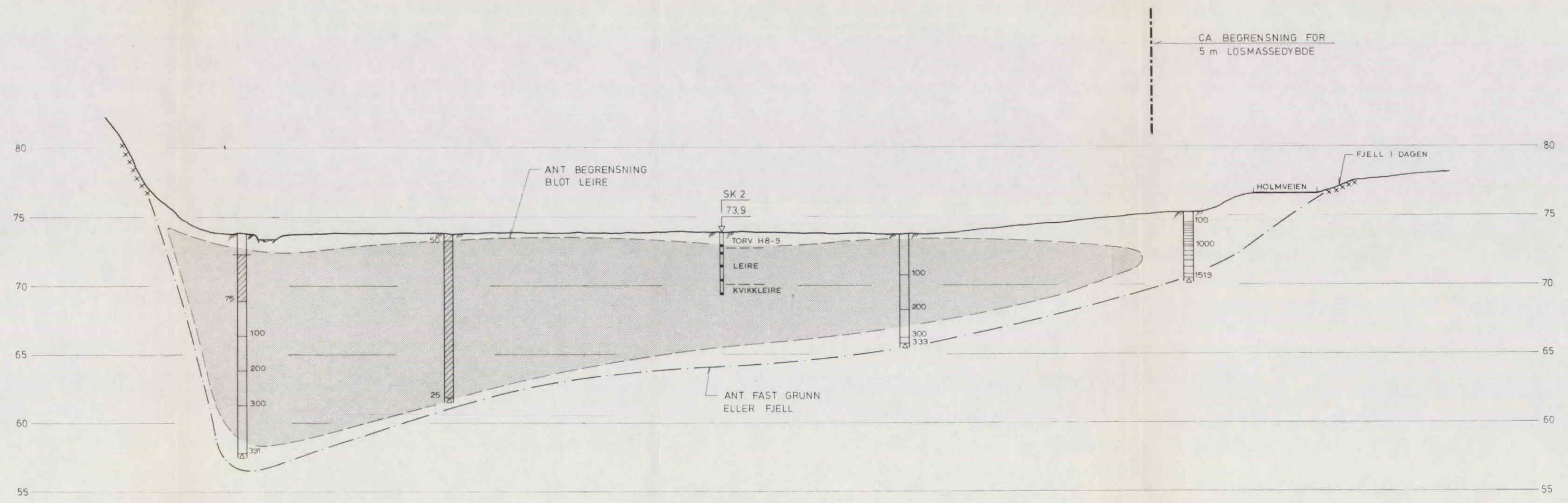
▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
⊕ DEFORMASJON VED BRUDD %
+ VINGEBORING
· OMRØRT SKJÆRFESTHET
S_t SENSITIVITET

⊖ - ØDOMETERFORSØK P - PERMEABILITETSFORSØK K - KORNGRADERING T - TRIAKSIALFORSØK

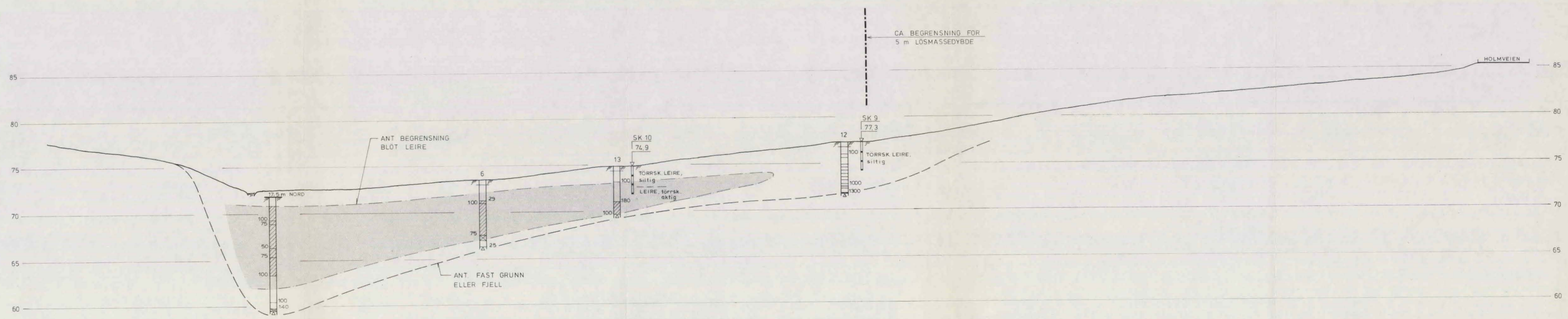
ØDOMETERFORSØK ϵ -log p KURVER

JORDART	PRØVE-SERIE NR.	DYBDE m (KOTE)	VANN-INNH. w. %	PORØSI-TET n.	HUMUS o %	PORETALL e.			n_g	c_v m ² /s
Ⓐ KVIKKLEIRE	I	4,1	44,1	54	0,4	1,17				
Ⓑ KVIKKLEIRE	I	8,25	51,1	58	0,4	1,38				
Ⓒ KVIKKLEIRE	I	11,5	56,6	61	0,4	1,56				

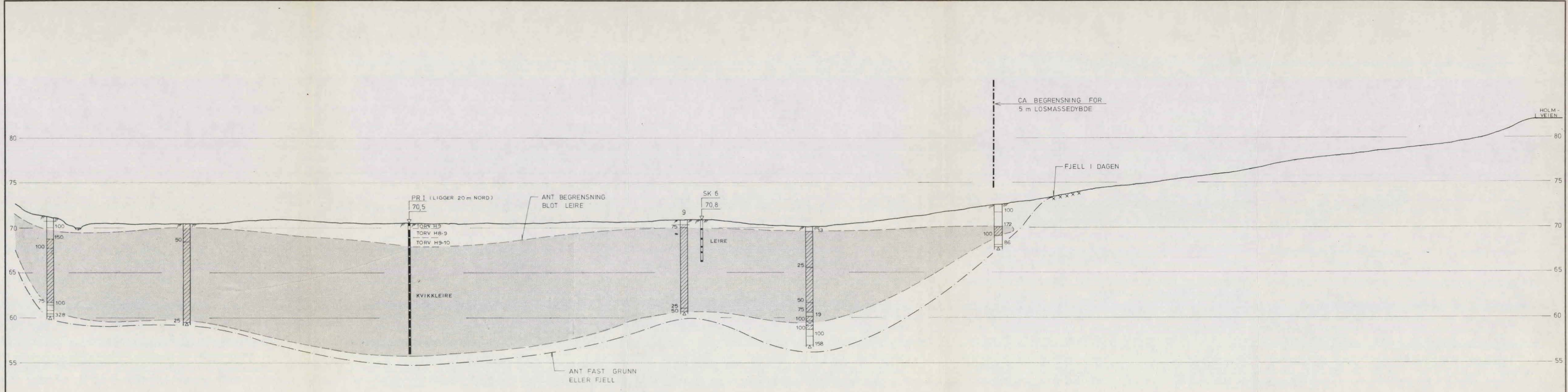




			PROFIL A-A			
			OBOS HOLMLIA			
			FJELDLUND			
REV	SIGN	DATO				
TEGNET			LIV			
KONTR	<i>S. Jøise</i>					
MAL	1 : 200					
DATO	14. 11. 78					
			NOTEBY		SAK NR.	TEGN NR
			NORSK TEKNISK		18125	100
			BYGGEKONTROLL A.S			



			PROFIL B-B			
			OBOS HOLMLIA FJELDLUND			
REV	SIGN	DATO				
TEGNET LIV						
KONTR <i>S. Jøns</i>						
MÅL	1:200			SAK NR	TEGN NR	REV
DATO 14.11.78		NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S		18125	101	



				PROFIL C-C			
				OBOS HOLMLIA FJELDLUND			
REV.	SIGN.	DATO					
TEGNET LIV							
KONTR. <i>S. Jørgen</i>							
MÅL	1:200			SAK NR.	18125	TEGN NR.	102
DATO	14. 11. 78			NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S.			