

RAPPORT OVER:

Smestadkrysset.

5. del: Supplerende grunnundersøkelser, Store Ringvei,  
pel 3850 - 4000 og i Hoffsveien.

Foreløpige resultater av poretrykksmålinger.

R-1355

22. august 1978.

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONTOR

NV: C5 I-II

158  
159



rey



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
TLF. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Smestadkrysset.

5. del: Supplerende grunnundersøkelser, Store Ringvei,  
pel 3850 - 4000 og i Hoffsvæien.

Foreløpige resultater av poretrykksmålinger.

R-1355

22. august 1978.

Bilag 0 / Beskrivelser av bormetoder og laboratorieundersøkelser.

" 25 : Poretrykksmålinger Pz 1 og 2.

" 26 : " " Pz 3 og 4.

" 27 : Situasjons- og borplan.

#### INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Oslo Veivesen, rekv.nr. 062482 av 14.8. 1978, har Geoteknisk kontor utført supplerende grunnundersøkelser for Smestadkrysset på strekningen pel 3850-4000. Hensikten med boringene var å få en bedre oversikt over fjellforløpet ved østenden av den prosjekterte tunnel. Boringene er utført 40 m til hver side av senterlinjen, og parallelt med denne.

Dessuten er det utført boringer i Hoffsveien og det er satt ned to poretrykksmålere. Dette for å kunne vurdere konsekvensene av en eventuell grunnvannsenkning vest for Sørkedalsveien.

Resultater fra tidligere utførte undersøkelser både for Smestadkrysset, og andre prosjekter er for oversiktens skyld tatt med i denne rapporten.

#### MARKARBEID:

Markarbeidet er gjort av vårt kontor i tidsrommet 10.-21.3. d.å. Det er foretatt 26 slagboringer (enkel sondering) til antatt fjell og det er satt ned to poretrykksmålere. For nærmere beskrivelse av bormetodene henvises til bilag 0.

#### GRUNNFORHOLD:

Beliggenheten av samtlige utførte borpunkter langs Store Ringvei er vist på situasjons- og borplanen, bilag 27. De supplerende boringene fra pel 3850 til 4000 er nummerert 1-18 og i Hoffsveien er numrene 101-108. De nye poretrykksmålerne er benevnt Pz 3 og Pz 4.

Boringene ved østenden av tunnelen synes å bekrefte at fjellet her har en langstrakt "gryteform" med laveste punkt omtrent ved pel 3900. Den største dybden til antatt fjell i de supplerende borpunktene er 13,3 m (pkt. 15).

I Hoffsveien er det små dybder til antatt fjell, de varierer mellom 0,3 og 2,5 m.

Ved pel 3900 er det foretatt poretrykksmålinger siden august

1976, se bilag 25. Piezometer Pz 1 B registrerer poretrykket like over fjell og som det fremgår er poretrykksnivået her litt høyere enn i 5 m dybde (Pz 1A).

Pz 2B registrerer også poretrykket like over fjell og her er det tilnærmet samme poretrykksnivå som i 5 m dybde (Pz 2A). Ved begge stedene synes selve grunnvannspeilet å ligge i ca 1,5 m dybde.

Begge de to nye målerne, Pz 3 og 4, er satt ned til fjell, se bilag 26. Foreløpig er observasjonstiden så kort at vi bare har en indikasjon på poretrykksnivået.

#### RESULTAT AV UNDERSØKELSEN:

Grunnundersøkelsene har vist at det på strekningen Jon Smestads vei - Solskinnsveien, hvor veien stort sett blir liggende i tunnel, bare er et mindre område hvor det kan ventes større setninger i grunnen som følge av en eventuell grunnvannsenkning. Dette område ligger ved Munkengveien og omfatter maks. 10 eiendommer.

Ut fra tekniske og økonomiske hensyn er det ønskelig å ha et så lavt dretnivå for tunnelen som mulig. På den annen side vil en senket grunnvannstand kunne medføre setninger, og skader på nabobygninger. Skal man hindre setninger og skader på bygningene bør grunnvannstanden opprettholdes mellom Røabanen og Østre tunnelåpning, forøvrig skulle man kunne drenere til u.k. såle eller traubunn uten nevneverdig risiko.

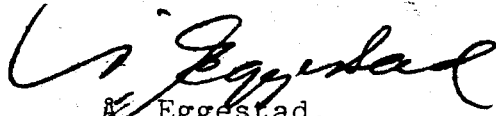
Selv om man i prinsippet vil gå inn for å hindre utdrenering kan man legge dretnsledningen noe lavere enn eksisterende grunnvannstand. Ved dyp-partiet (ved pel 3900) vil vi foreslå dretnsledning på kote 64,5. Videre kan nivået senkes i retning Røabanen, men dette må nærmere vurderes senere når vi har fått mer poretrykkobservasjoner.

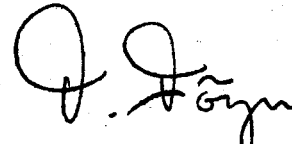
Grunnen til at vi foreslår et lavere dretnnivå enn dagens grunnvannsnivå er for det første at leiren antagelig er noe forbelastet og dermed tåler en viss tilleggslast uten nevneverdig setning.



For det andre vil det være praktisk talt ugjørlig å hindre en midlertidig men dypere grunnvannsenkning i anleggstiden. Effekten av denne antas å bli større enn effekten av den permanente senkning ned til kote 64,5.

Geoteknisk kontor.

  
Eggstad.

  
/T. Føyn.

# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av kullet, og lasten på boret på venstre side.

*Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

*Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

*Poretrykksmåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

*Romvekt*  $x)_v$  ( $t/m^3$ ) av naturlig fuktig prøve.

*Vanninnhold*  $w$  (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

*Flytegrensen*  $w_L$  (%) og *utrullingsgrensen*  $w_p$  (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_p$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annen hver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p < 10$
Middels plastisk leire	$I_p = 10-20$
Meget plastisk leire	$I_p > 20$



# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av bullet, og lasten på boret på venstre side.

*Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

*Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindren med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

*Poretrykkemåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) av naturlig fuktig prøve.

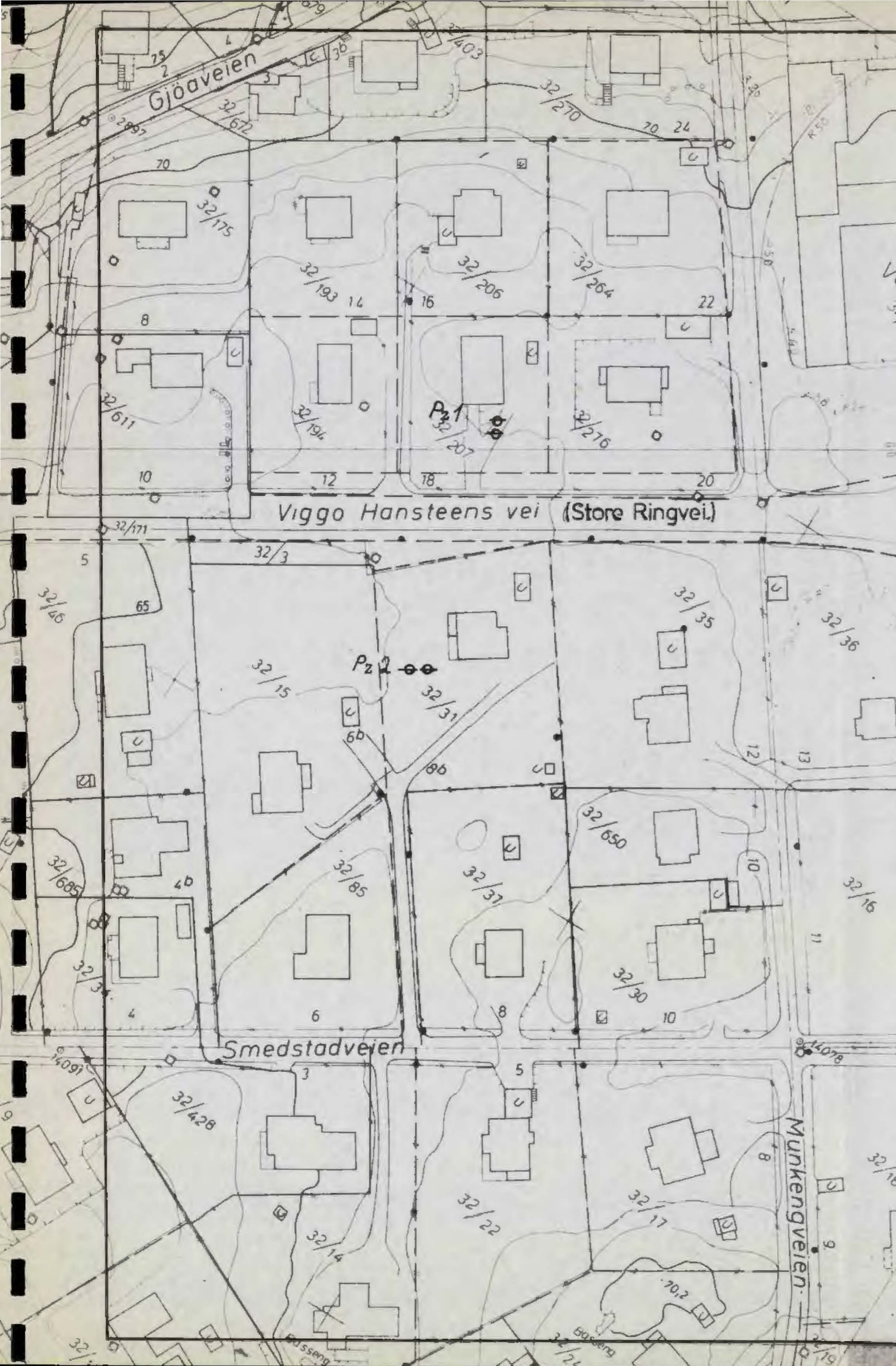
Vanninnhold  $w$  (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_p$  (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_D$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

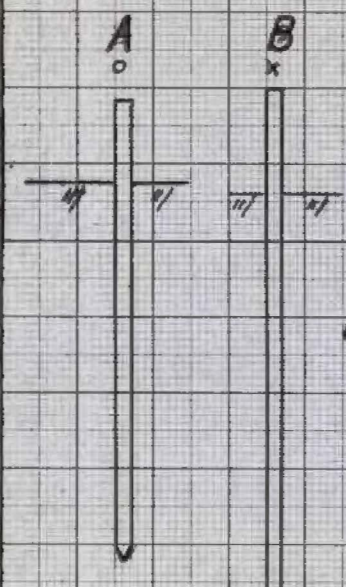
Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_D$	< 10
Middels plastisk leire	$I_D$	= 10-20
Meget plastisk leire	$I_D$	> 20

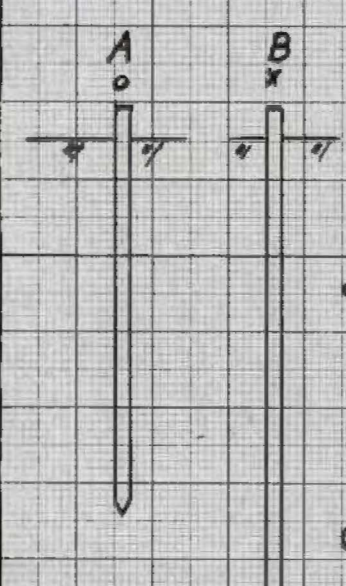
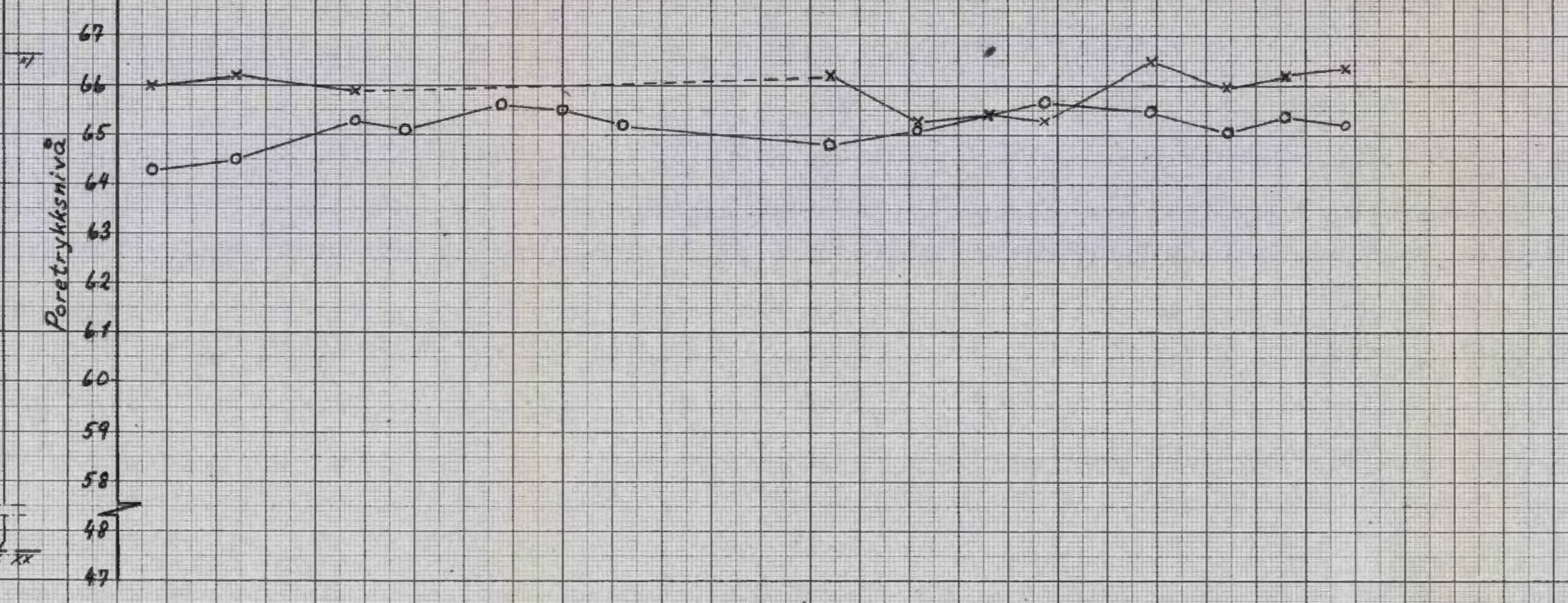




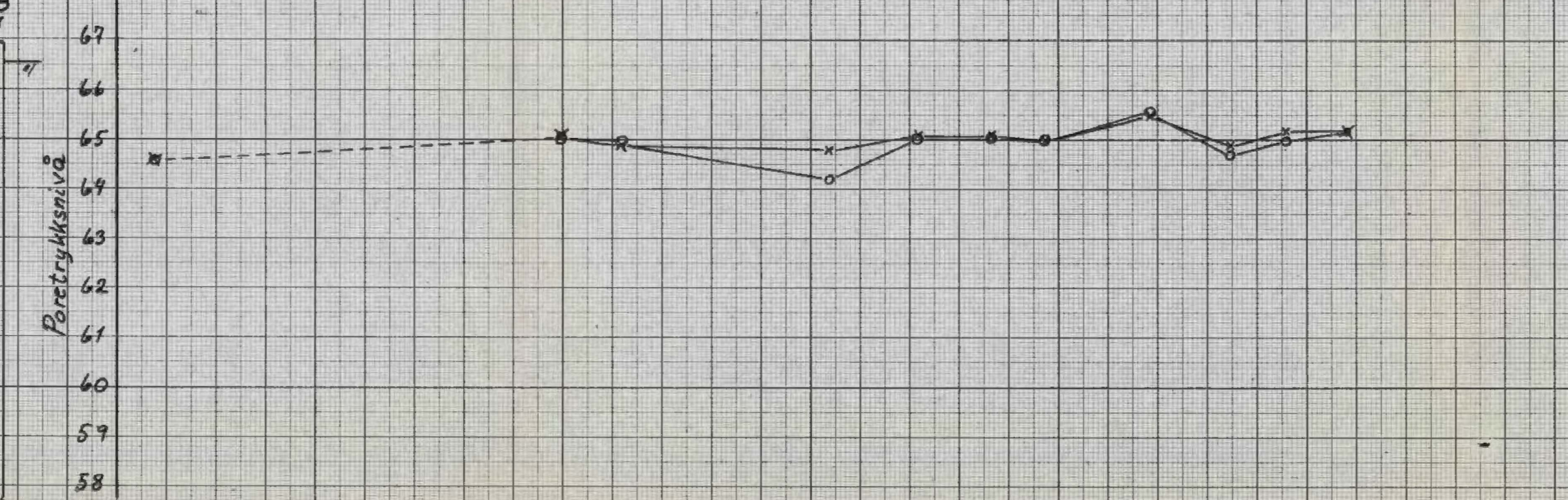
1976 | 1977 | 1978 | 1979  
 A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D



P<sub>1</sub> Viggo Hansteens vei 18

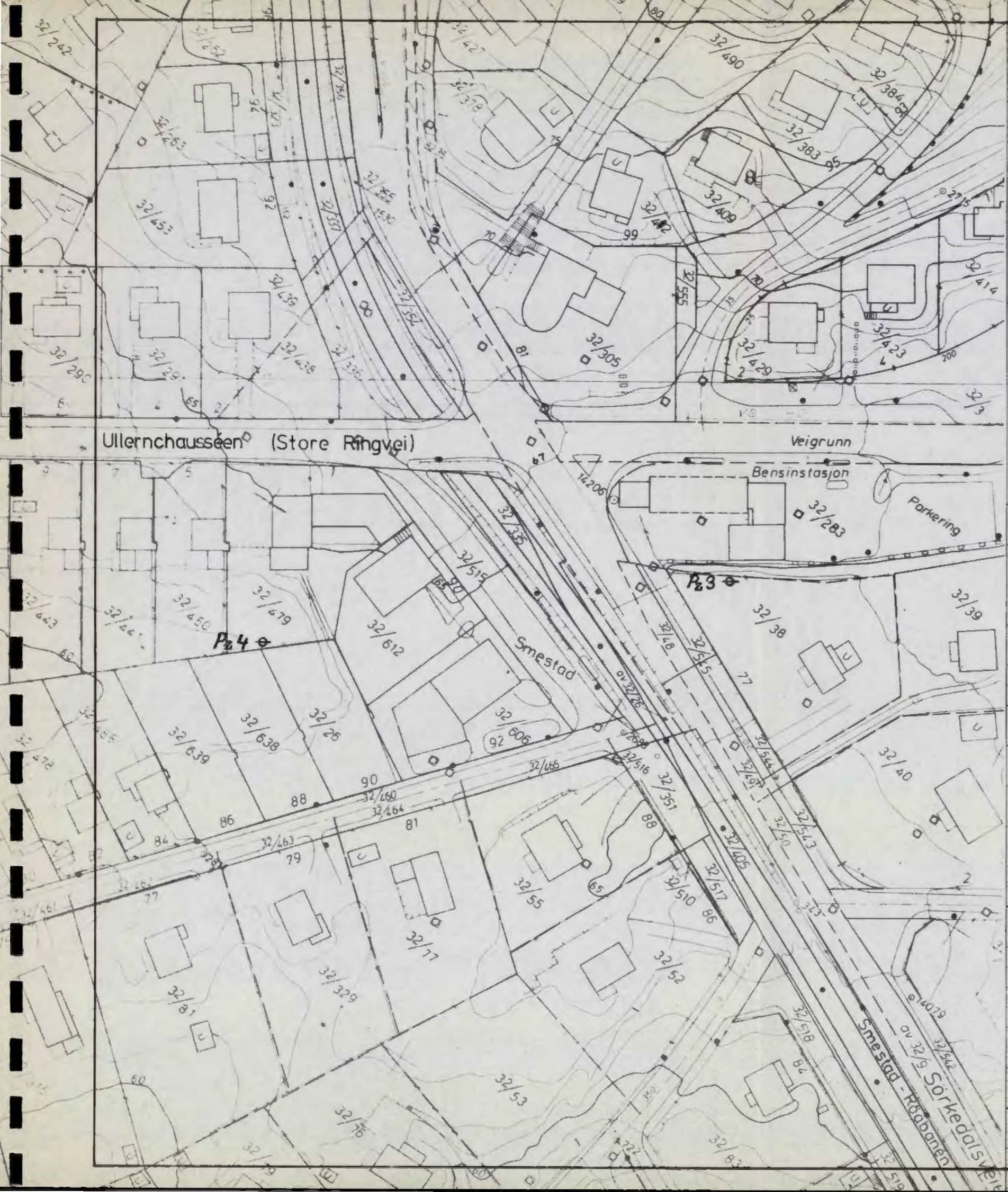


P<sub>2</sub> Smedstadveien 84



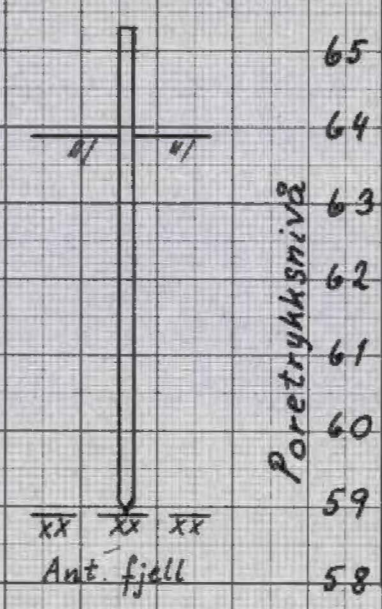
STORE RINGVEI		Målestokk 1:1000 1:100
Smestadkrysset		R-1355
Poretrykksmåler P <sub>1</sub> og P <sub>2</sub>		Bilag 25
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato
		Kart ref. NV C5-I





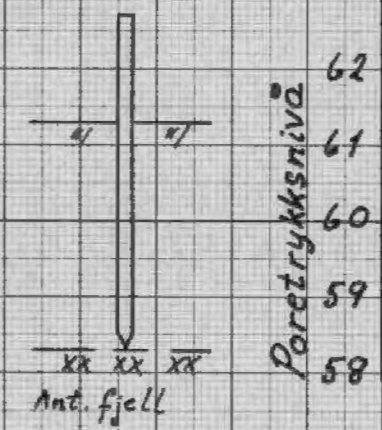
1978 1979  
J J A S O N D

Pz 3 Sørkedalsveien 77



Poretrykksnivå  
65  
64  
63  
62  
61  
60  
59  
58

Pz 4 Ullernchausséen 1



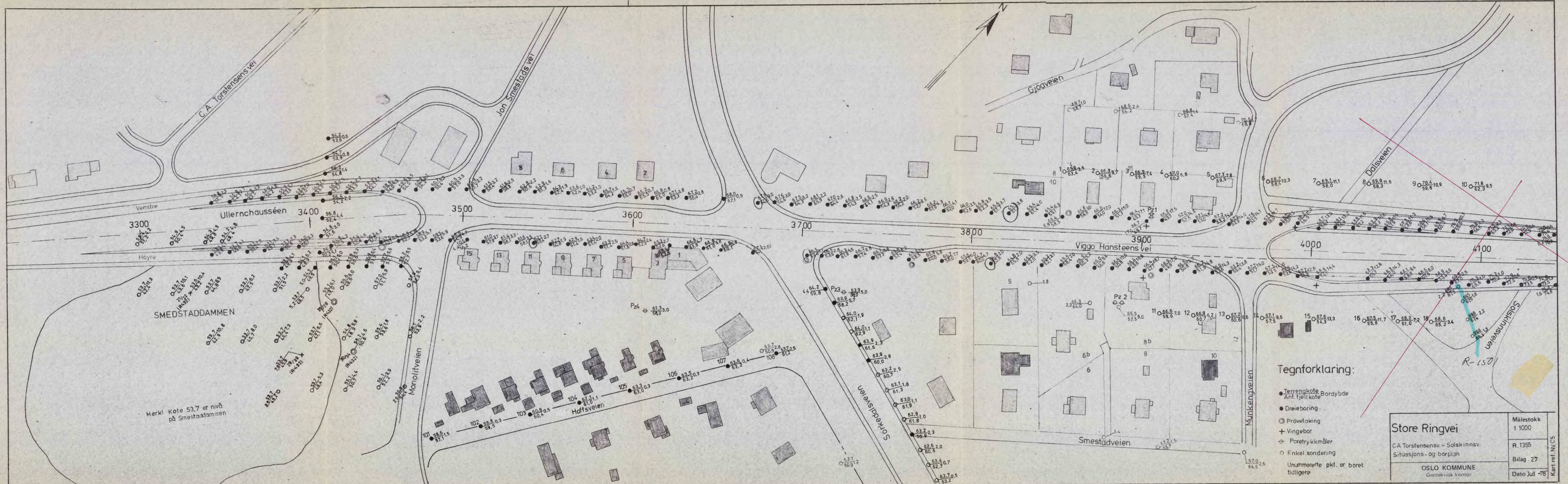
Poretrykksnivå  
62  
61  
60  
59  
58

STORE RINGVEI  
Smestadkrysset  
Poretrykksmåler Pz 3 og 4  
OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Målestokk  
1:1000  
1:100  
R-1355  
Bilag 26  
Dato

Kart ref. NVCS 24Z





Merk! Kote 53,7 er nivå på Smestaddammen

Tegnforklaring:

- Terrenkote Bordbyde
- Ant. fjelli kote
- Dreie boring
- ⊙ Prøvetaking
- + Vingebor
- ⊖ Poretrykkmåler
- Enkel sondering
- Unummererte pkt. er boret tidligere

<b>Store Ringvei</b>		Målestokk 1:1000
CA Torstensensv. - Solskinnsv. Situasjons- og borplan		R. 1355
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Bilag . 27
		Dato Juli -78

Kart ref. NVCS