

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes



NO H3
overf. kart.
Jan. 91

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 35 59 60

Saksbehandler: H. Sem
Vår ref.: Jnr: 498/90

RAPPORT OVER

FJERNVARMETRASEEN - GRORUD SENTRUM

R-2607-01 2. november 1990

1. del: Kryssing med Alnabanen

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider

Tegn.nr. 2607-1: Situasjons- og borplan

" " " -2-3: Borprofiler

" " " -4: Lengdeprofil



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 35 59 60
2

INNLEDNING

I henhold til bestilling nr. 55566 ved brev av 15.10. d.å. fra Oslo Lysverker har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser der hvor den planlagte fjernvarmetraséen skal krysse Alnabanen. Undersøkelsen er en del av en større grunnundersøkelse langs fjernvarmetraséen.

MARKARBEID

På situasjons- og borplanen tegn.nr.2607-1 er de utførte boringer angitt. Det ble foretatt opptak av uforstyrrede prøver til 6 m dybde på begge sider av jernbanelinjen. Borpunktene ble nivellert ut fra PP7556 som har oppgitt høyde $h=101.624$. Borarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i uke 40.

LABORATORIEARBEID

De opptatte prøveserier er analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelser er gjennomført. Resultatene av undersøkelsene er vist ved borprofiler på tegn.nr. 2607-2 og -3.

GRUNNFORHOLD

Krysningspunktet med Alnabanen ligger i et flatt område hvor grunnen består av leiravsetninger. Den øvre tørrskorpesonen ble registrert ned til bortimot 3 m dybde på nordsiden av Alnabanen og vel 2 m på sørsiden. Under tørrskorpesonen ble det registrert middels fast leire med noe avtagende udrenert skjærstyrke i dybden. Begge prøveseriene ble avsluttet i 6 m dybde. Dybden til fjell er ikke kjent, men den antas å være relativt stor på dette stedet. Grunnvannspeilet ble målt til å ligge 1,6-1,7 m under terrengnivå på begge sider av Alnabanen.

Terreng- og grunnforhold er illustrert ved lengdeprofilet på tegning nr.2607-4.

LEDNINGSARBEIDENE

Ledningsarbeidene i kryssningen med Alnabanen er tenkt forsert over kort tid slik at en ikke griper inn i jernbanedriften. Grunnforholdene skulle også ligge til rette for hurtig fremdrift. Etter at spor og sviller er fjernet skulle en her kunne grave ut åpen grøft med relativt steile graveskrånninger (helning ca. 2:1). Grøftebunnen blir liggende i plastisk leire som umiddelbart etter utgraving bør forsegles med 10-15cm grus eller pukk over utlagt fiberduk.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 35 59 60
3

Dette tiltaket bør gjøres for å hindre svekkelse av grøftebunnen da dette kan gi senere setningsbidrag.

Den knappe tiden en vil ha til disposisjon for gjenfylling av grøfta og reetablering av sviller og spor, gjør at tilbakefylling med ensgradert pukk i grøfta er mest nærliggende. Fiberduk forutsettes også benyttet langs grøftesidene under sporområdet.

Setningsmessig ville en trolig oppnå et noe bedre resultat med tilbakefylling med en velgradert grus som legges ut lagvis og komprimeres med dertil egnet utstyr. Komprimeringen vil være tidkrevende og under stort tidspress kan det lett bli svikt med dette arbeidet.

Tilbakefylles grøfta med ensgradert pukk antas det at fremtidig terrengsetning i grøftetraséen kan bli av størrelsesorden 4-5 cm. Det må således gjøres regning med litt svillejustering over grøftetraséen i den nærmeste tiden etter at ledningsarbeidene er avsluttet.

Det er reist spørsmål om eventuelle fremtidige ujevnheter på jernbanesporene kan oppstå som følge av varierende frostreaksjoner på massene i og utenfor fjernvarmetraséen. Til dette er å si at eventuelle telehiv i den stedlige tørrskorpeleira på begge sider av fjernvarmetraséen vil være meget liten. Driftsmessig tror vi derfor dette får liten praktisk betydning.

Setningsmessig vil det være gunstig å grave en grunnest mulig grøft under jernbanesporene og derfor bør gravedybden begrenses til det som absolutt er nødvendig ut fra drift- og sikkerhetsmessige forhold.

Geoteknisk kontor


H. Sem
sjefgingeniør

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag sondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke 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 hullet, 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 ut fra målt torsjonsmoment på et vingekorset 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.
- ⊙ Provetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 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 tyynn 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.s.) 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 ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x) γ (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 egenst. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver 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. slag sondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke 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 hullet, 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 ut fra målt torsjonsmoment på et vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreier 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.
- ⊙ Provetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere er 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.s.) 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 ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

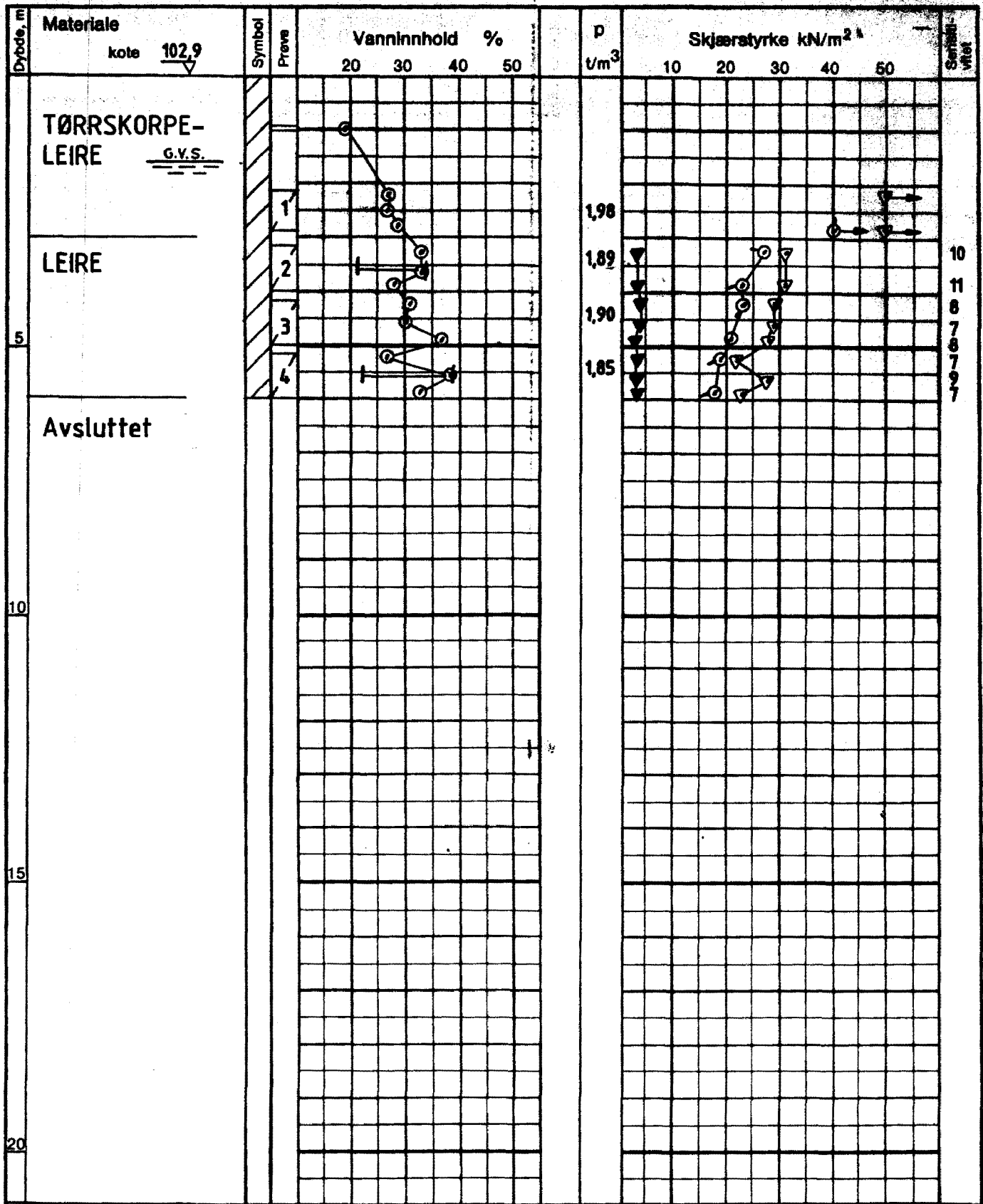
Romvekt ^x γ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

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. Plastisitetindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenst. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

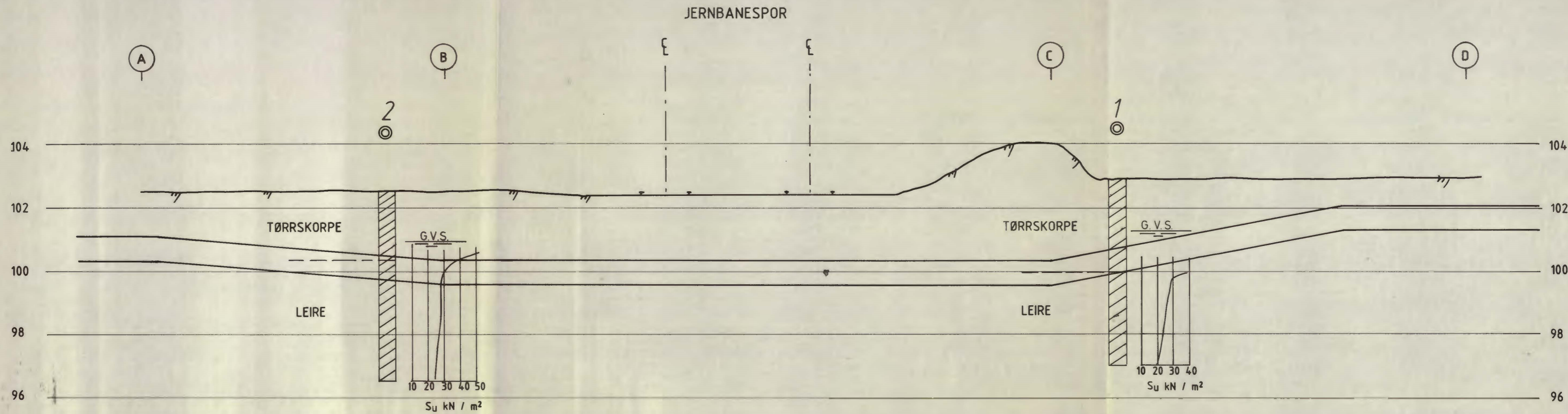
Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

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



- | | | |
|---------------------|--|-------------------------|
| GV : grunnvannstand | o naturlig vanninnhold | ⊙ enaksialt trykkforsøk |
| Ø : ødometer | — (W _p) plastisitetsgrense | 15-5 brudddeformasjon % |
| T : treaksialforsøk | — (W _L) flytegrense | ▽ konus uforstyrret |
| K : kornfordeling | ρ densitet | ▽ konus omrørt |
| | | + vingebor |

BORPROFIL Alnabanen X fjernvarmetrasè	Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn. Amø	Dato Okt90
	Dato boret	3 / 10 - 90	Kartref. NO H3	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr.	1	Boring nr. Undergr. kart.	Tegn. nr.
				2607-2



TEGNFORKLARING

⊙ - Prøveserie

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
ALNABANEN X FJERNVARMETRASE			Tegn. Amo	Dato Nov 90	
Profil A - A			Målestokk	Kartref. NO H3	
			1 : 100		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2607 - 4	