

Und. gr.

RAPPORT OVER:

Spillvannstrasé v/gml. jernbanetrasé

Ljanselva

R-1483

9. januar 1978

SO:F13

Overført 01.07.78 CR

*

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

KINGOS GT. 22, OSLO 4

TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Spillvannstrasé v/gml. jernbanetrasé.

Ljanselva.

R-1433

9. jan. 1978.

Bilag 0: Beskrivelse av bor- og laboratoriearbeider.

Bilag 1: Borplan

" 2: Lengdeprofil

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 18974 av 30. sept. 1977 fra Oslo Vann- og kloakkvesen har Geoteknisk kontor foretatt boringer i en prosjektert ledningstrasé fra eksisterende trasé ved Ljanselva og ca. 100 m mot syd til gml. jernbanetrasé.

Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge dybde til fjell for å vite om leggingen av ledningen vil medføre sprengningsarbeider.

MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført 22. nov. 1977 av mannskap fra vårt kontor. Arbeidet omfatter 9 enkle sonderinger med slagbormaskin (Wacker) som vist på borplan bilag 1. Fjellbormaskin var å foretrekke da det var ventet å støte på en del blokker eller større stener, men på grunn av bratt og ulendt terreng ble det isteden benyttet en lett slagbormaskin sammen med et instrument kalt "Bergindikator" som skal kunne registrere fjell ved hjelp av lydbølgene fra borstålet.

En mikrofon ble senket ned i et ca. 1,0 m dypt hull som ble boret i fjell i dagen ca. 2,0 m øst for punkt 2. Denne mikrofonen ble koblet til et instrument som ved hjelp av lydbølger skulle registrere om borspissen traff fjell eller blokk. Ved kontakt med fjell vil lydbølgene gå raskere og tydeligere til mikrofonen enn hva de vil gjøre i løsmasser.

En beskrivelse av de forskjellige bormetoder følger vedlagt.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN:

Som det fremgår av lengdeprofilet, bilag 2, har "Bergindikatoren" indikert kontakt med fjell i bare 2 borhull. Hull 3 og 7 med fjell henholdsvis 2,5 m og 1,3 m under terreng.


I borhullene 2 og 4 gav ikke "bergindikatoren" en helt klar indikering på fjell, men det kan blant annet skyldes skråfjell. Dette er angitt i punkt 2 på grunnlag av bormannskapenes erfaring. Begge boringene stoppet ca. 3,0 m under terreng.

I borhullene forøvrig (hull 0,1,5,6, og 8) fikk vi ingen indikasjon på kontakt med fjell, så i disse punktene antas det at boringene har stoppet mot blokker, større stener eller annen fast grunn ved henholdsvis 4.3, 6.5, 3.8, 2.5 og 3.8 m under terreng.

Hvis ledningen skal ligge ca. 2,0 m under terreng medfører dette at det iallefall må sprenges i fjell i punkt 7, men da det antas at blokker og større sten som ligger i traséen allikevel må deles ved hjelp av spretting, anses det unødvendig å sondere mer for om mulig å finne en trasé uten fjell.

Geoteknisk kontor


A. Eggestad.


/A. Robsrud.

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

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

Dreiboring 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 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 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 ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen 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 porevanntrykket 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. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x_v (t/m³) 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 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

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittstøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 """"

Sensitiviteten $s'_t = \frac{s}{s}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$s'_t < 8$
Middels sensitiv leire	$s'_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$s'_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk s utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnsvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

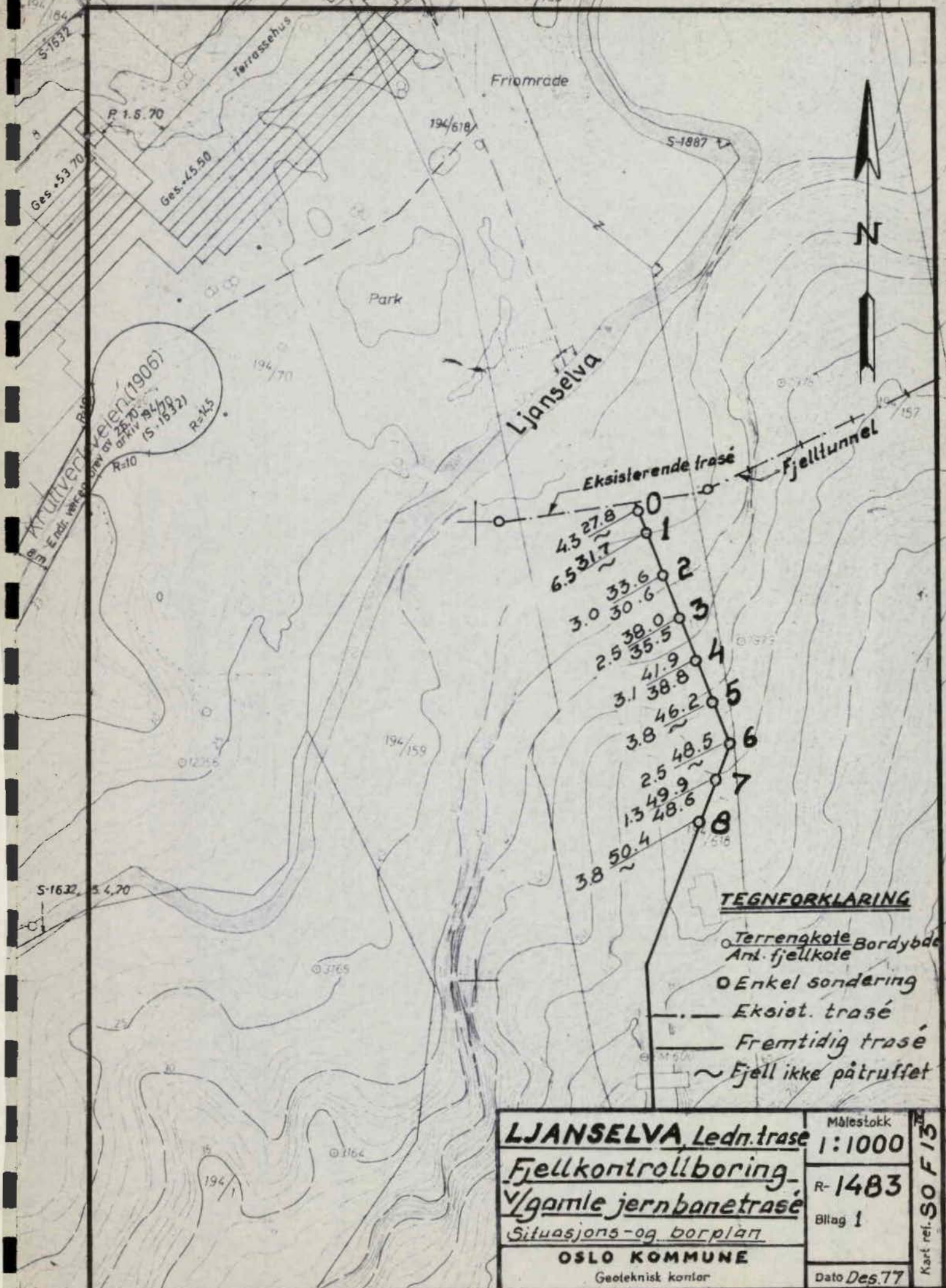
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkefastheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

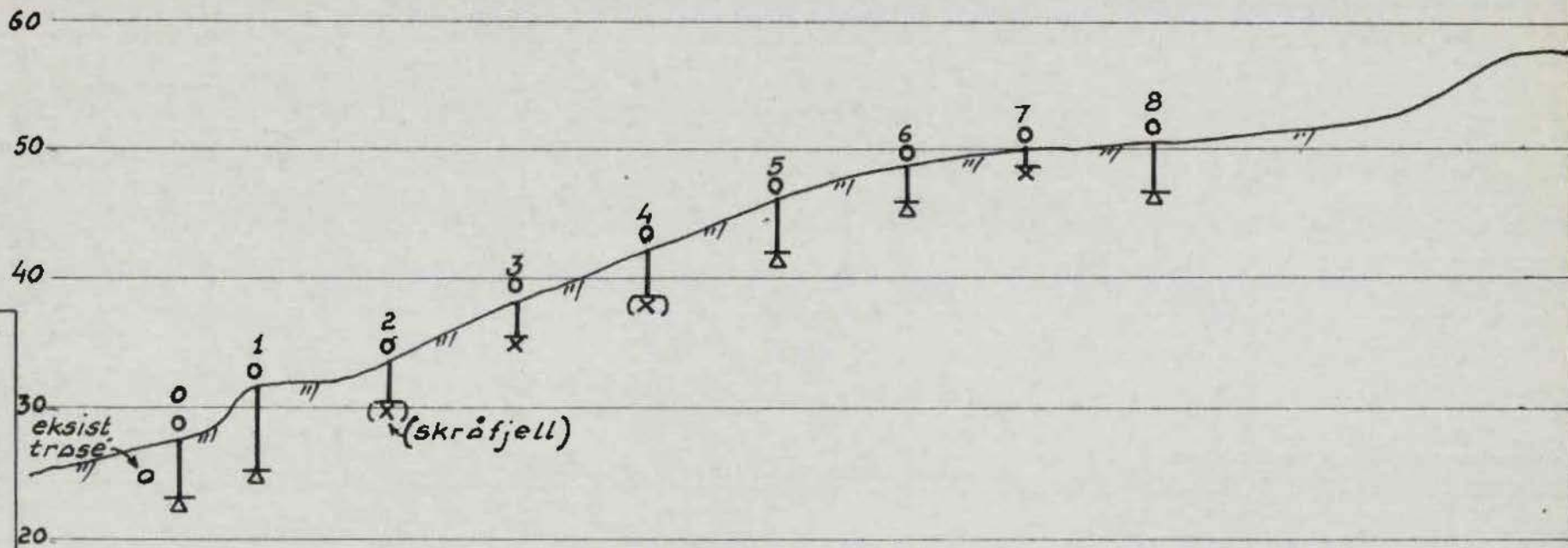
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkingsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



LJANSELVA Ledn. trasé Fjellkontrollboring V/gamle jernbanetrasé Situasjons- og borplan	Målestokk	1:1000
	R-	1483
	Bilag	1
	Dato	Des. 77



LJANSELVA Ledn. trasé
 Fjellkontrollboring
 V/gml. jernbanetrasé
 Lengdeprofil
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

R. 1483
 Bilag 2

Målestokk 1:500
 Dato Des 77

Kart ref.

TEGNFORKLARING

- Terrengekote Bordenybde
- △ Ant. fjellkote
- ▽ Ant. blokk (ikke fjell)
- × Ant. fjell
- (×) Ant. fjell (usikker)