

RAPPORT OVER:

Kloakkpåslipp ved Lilleaker og i
Sollerudveien

R-1540

25.jan.1979

NV: F2



638

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

Amo/ka ka



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

KINGOS GT. 22, OSLO 4

TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Kloakkpåslipp ved Lilleaker og i
Sollerudveien.

R-1540

25. jan. 1979.

- Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider.
- " 1: Skovlprøve, Lilleaker.
 - " 2: Vinge boring, Sollerudveien.
 - " 3: Situasjons- og borplan, Lilleaker.
 - " 4: " " " Sollerudveien.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Vannverket, rekvisisjon nr. 2038 av 21.9.1978, har Geoteknisk kontor ved Lilleaker og i Sollerudveien foretatt grunnundersøkelser for kloakkpåslipp til hovedkloakktunnelen mellom Majorstua og Sentralrenseanlegg vest.

MARKARBEID:

Markarbeidet er utført av vårt kontor. Den 2.10.78 ble det utført enkle sonderinger til antatt fjell i 6 punkter. I perioden 13.-18.12.78 ble det så foretatt en skovlboring og en vingeboring. Beskrivelse av bormetodene er gitt på bilag 0.

GRUNNFORHOLD:

Påslipp Lilleaker.

Beliggenheten av borpunktene er vist på bilag 3. I borpunktene varierer dybden til antatt fjell mellom 2,1 og 5,6 m. Skovlprøvene er tatt ved det dypeste borpunktet, og resultatet gjen-gitt på bilag 1. Løsmassene var her så faste at man ikke fikk tatt noen vingeboring som opprinnelig planlagt. Under ca 3,5 m tørrskorpe er det 1,5 m leire og derunder antagelig noe sand og grus over fjell.

Påslipp Sollerudveien.

Borpunktene beliggenhet er vist på bilag 4. Dybden til antatt fjell er 10,1 og 9,4 m i h.h.v. pkt. 5 og 6. Resultatet av vingeboringen er gitt på bilag 2. Under ca 3 m tørrskorpe er det leire og så antagelig noe sand og grus like over fjell. Leiren er bløt, til dels meget bløt (skjærfasthet mindre enn $1,25 \text{ t/m}^2$). I omrørt tilstand er leiren til dels flytende, dvs. at den må karakteriseres som kvikkleire.

GRAVING:

Ved Lilleaker er massene antagelig så faste at man kan sjakte et hull til fjell uten avstivning. Men hvis det skal arbeides nede i hullet må veggene selvfølgelig avstives.

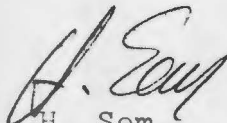
I Sollerudveien er det bløt leire og stor dybde til fjell, slik at utgravninger må avstives. Vi antar at det billigste vil

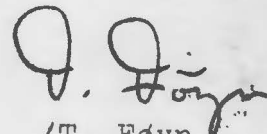
være å skovle/grabbe et hull med stålrør som avstivning. For å unngå bunnoppressing må røret føres til fjell før man graver dypere enn ca 4,5 m.

SLUTTBEMERKNING:

Når prosjekteringen skal gjøres, er vi gjerne behjelpelige med beregninger i forbindelse med utgravningene for de to kloakkpåslippene.

Geoteknisk kontor


H. Sem.


/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 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 uorenerte 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 sylinderprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende 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 kanebor. 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.

Poretrykkmåling 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. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (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 $x) s$ (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 $x) S_t = \frac{s}{s'}$, 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 $x)$ 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 trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking 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 synkehastigheten 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 - H10, 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 pakkingssegenskapene 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.

BORPROFIL

Hull : 2

Nivå : 35.7

Pr.ø : Skovl

Aksialdeformasjon %



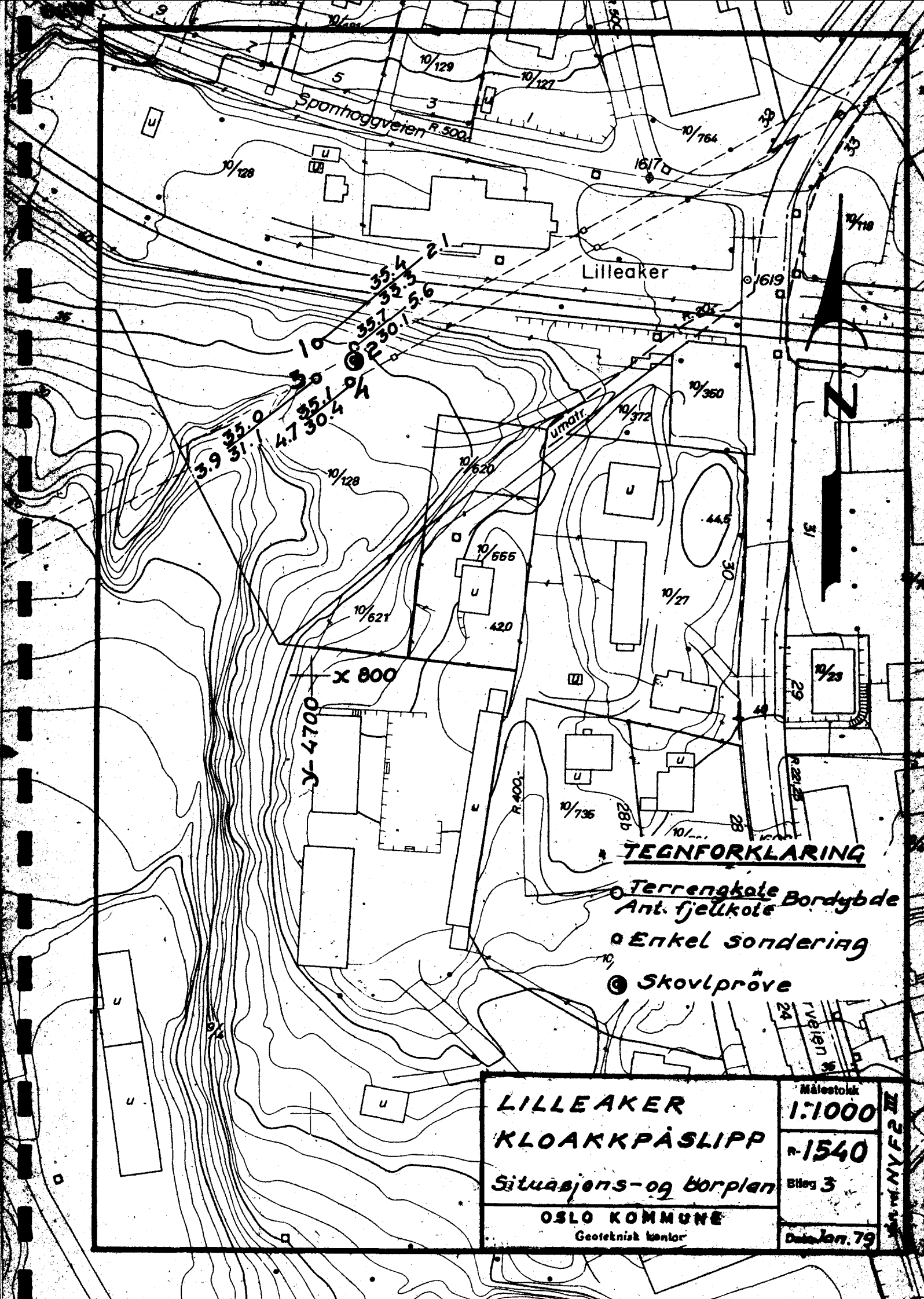
Bilag : 1

Oppdrag : R-1540

Dato : Jan. 79

Sted : LILLEAKER Klekkpåslipp

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w		Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område	$w_p \rightarrow w_L$		Konusforsøk ∇	Vingebooring $+$					
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10 γ/m^2	
1	TØRRSKORPE grus, sand	[Hatched symbol]	1										
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
5	Sand	[Symbol]											
	Avsluttet	[Symbol]											
	ANT. FJELL	[Symbol]											
10													
15													
20													
25													



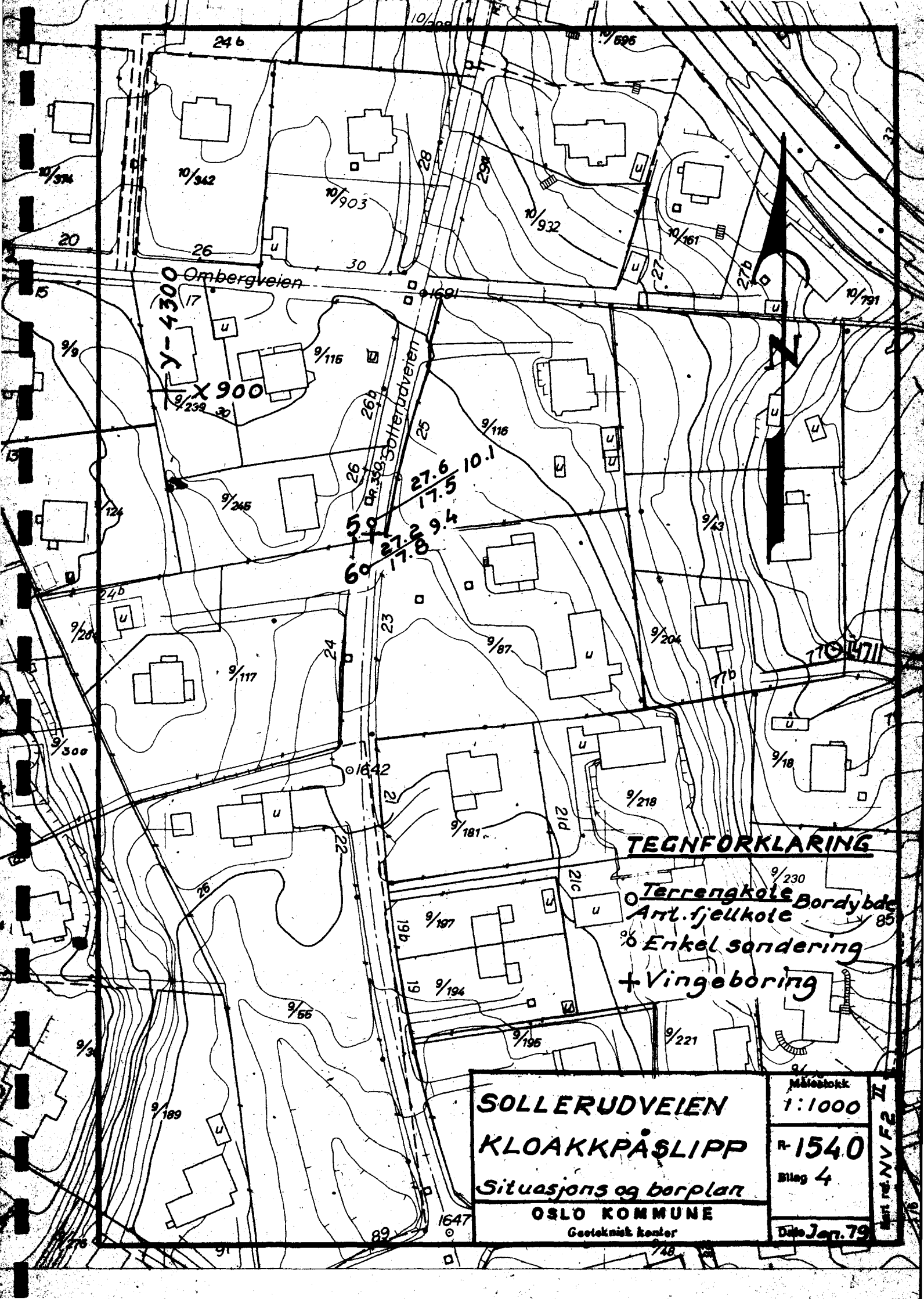
x 800
y-4700

TEGNFORKLARING

- Terrengekote Bordybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Skovlprøve

LILLEAKER KLOAKKPA SLIPP Situasjons- og borplan	Målestokk 1:1000
	R-1540
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 3
	Date Jan. 79

NYF 2 III



Y-4300
X 900

TEGNFORKLARING

- Terrengekote Borden
- Art. fjellkote
- % Enkel sandering
- + Vingeboring

<p>SOLLERUDVEIEN KLOAKK PÅSLIPP <i>Situasjons og berplan</i> OSLO KOMMUNE Geoteknikk kontor</p>	Målestokk 1:1000
	R-1540
	Bilag 4
	Dato Jan. 79

Kart no. NV F 2