

RAPPORT OVER:

Manglerud ishall.
Grunnundersøkelser.

R-1491

25. januar 1978.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

SO:H4

recy



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

RAPPORT OVER:

Manglerud ishall
Grunnundersøkelser.

R-1491

25. januar 1978.

- Bilag 0 : Standardbeskrivelser
" 1 : Situasjons- og borplan.
" 2 : Borprofil pkt. 13.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Park- og Idrettsvesenet, rekvisisjon nr. 0013860 av 30.12. 1977 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Mangerud ishall. Det er tidligere gjort undersøkelser på samme sted, vår rapport R-1407 av 25.10.1976. Noen resultater fra denne rapporten er tatt med her i den grad de er funnet å være av interesse.

MARKARBEID:

Markarbeidet er utført av vår markavdeling i tidsrommet 5.-12.1. d.å. Det er foretatt enkel sondering til antatt fjell i 31 punkter og dessuten er det tatt uforstyrrede prøver i ett punkt. For nærmere beskrivelse av bormetodene henvises til "standardbeskrivelser", bilag 0.

GRUNNFORHOLD:

Bilag 1 viser oversikt over borpunktene, og ved hvert punkt er angitt terrengkote, bordybde og kote for antatt fjell. Bordybde varierer mellom 0,3 m i pkt. 24 og 4,4 m i pkt. 3. Kote for antatt fjell varierer i borpunktene mellom 141,9 i pkt. 23 og 136,5 i pkt. 13.

Resultatet av prøveserien som er tatt i pkt. 13 er gjengitt på bilag 2. Prøveserien er tatt fra opprinnelig terreng. Som det fremgår er løsmassene meget faste, med skjærfastheter i overkant av 12 t/m^2 (120 KN/m^2).

FUNDAMENTERING/SETNINGER:

Ishallens vegger er tenkt fundamentert til fjell. Dette kan enten gjøres ved å grave til fjell hele veien, eller ved å gå ned punktvis med pilarer. P.g.a. den høye fastheten i de naturlige massene vil gravingen kunne foretas uten avstivning og med helning 45° . I de oppfylte steinmasser må man antagelig ha noe slakere skråning for å unngå at stein raser ut.

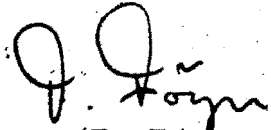
En stor del av oppfyllingen er allerede utført, og i ferdig tilstand vil fyllingen få en maksimal tykkelse på ca. 3,5 m. Setningene i de naturlige masser på grunn av oppfyllingen vil bli

svært små, i størrelsesorden 1-2 cm der man har de største dybder til fjell. Vi gjør oppmerksom på at setningene i en dårlig komprimert steinfylling vil kunne bli adskillig større. Slik fyllingen ligger i dag vil vi anta at de ytterste massene nærmest grøften er forholdsvis dårlig komprimert fordi man ikke har hatt noe sidestøtte. Vi vil derfor anbefale at disse massene graves opp og legges ut på nytt når grunnmuren er støpt.

Forøvrig er vi gjerne behjelpelige under den videre prosjektering.

Geoteknisk kontor


A. Eggestad.


/T. Føyh.

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 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 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.

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 $x)_v$ (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 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 tverrsnittsøkning 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 $x)$ 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 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 tørr 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.

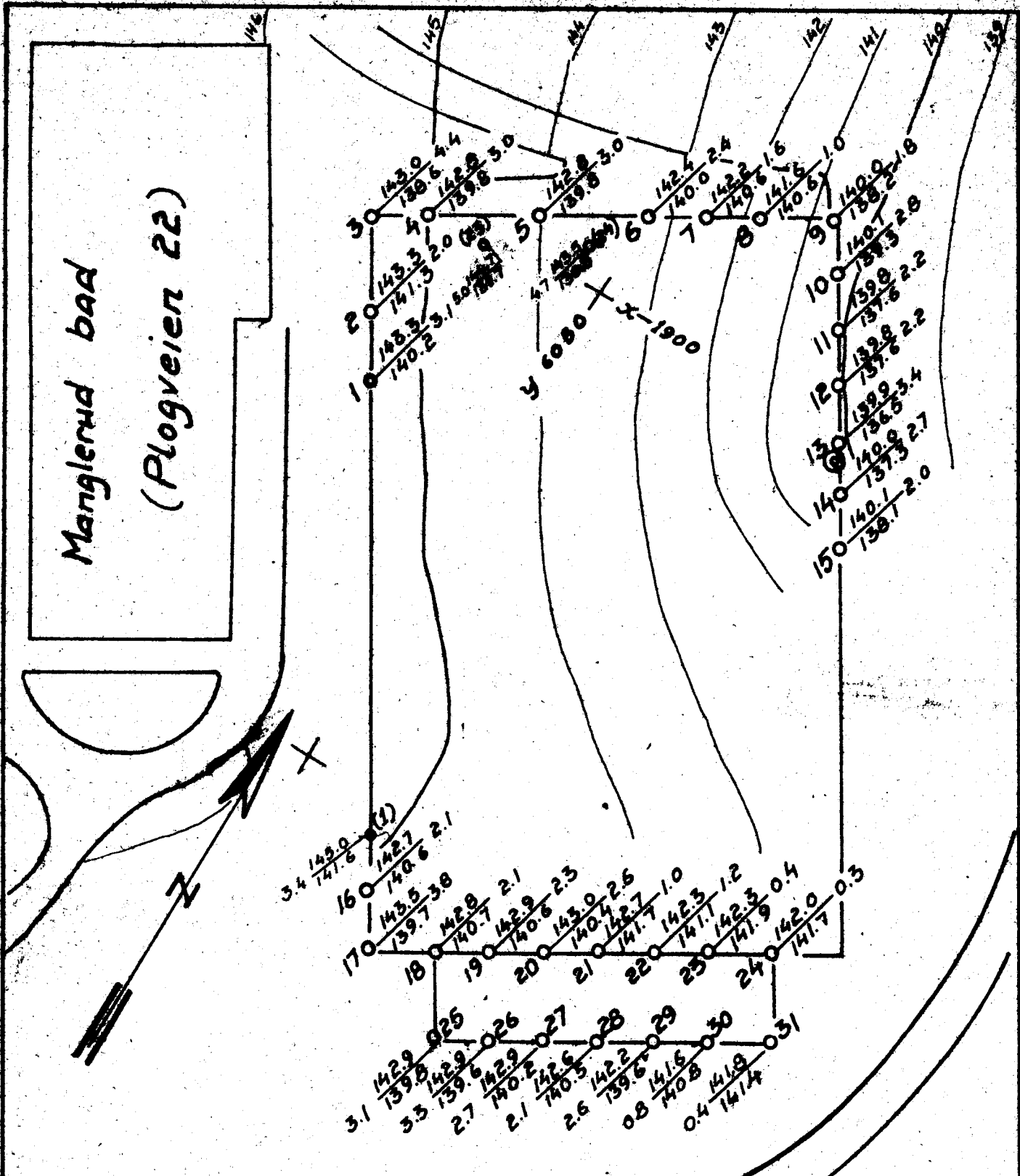
Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

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 pakkningsegenskapene 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.

Manglerud bad (Plogveien 22)



Pkt.nr. \circ Terrangkote Bordybde
 \circ Ant. fjellkote

Borpunkt i parentes er tidligere boringer (R-1407)

Terrangkoter for arbeid med ishall ble påbegynt.

- \circ Prøveserie
- \circ Enkel sondering

MANGLERUD ISHALL	Målestokk 1:500	Kart ref. 90 N47
	R- 1491	
<u>Situasjons- og borplan</u>	Bilag 1	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Jan. 78	

BORPROFIL

Sted: **MANGLERUD**

Hull : 13

Nivå : 139.9

Per : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 2

Oppdrag : R-1491

Dato : Jan 78

Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærlasthet ved frykkforsøk				Sensitivitet	
			Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Kornforsøk ∇ , Vingeboring \oplus					
			20	30	40	50%		2	4	6	8		10 γ/m^2
0	<i>Montefibra, humus</i>												
1	<i>leirig</i>												
2	TØRRSKORPE					2.1							
3						2.1							
4	<i>Avsluttet</i>												
5													
10													
15													
20													
25													

∇ 12.5

OSLO KOMMUNE

Side: 1

Sted: Manglerud Ishald Geoteknisk kontor
 Nivellementsskjema

R-1491

Dato: 10-1-78 av Instrument

Vær klart

Baksikt Byttepunkt	Høyde Instrument	Forsikt Byttepunkt	Sikt andre Punkt	Terreng høyde	Pkt. eller pel nr.	Bor- dybde	Ant.fjell kote	Bemerkninger
0671	140,731							Toppunkt 146,016 (Kontroll)
			3475	143,256	1	3,1	140,2	
			3435	143,296	2	2,0	141,3	
			3735	142,996	3	4,4	138,6	
			3925	142,806	4	3,0	139,8	
			3975	142,756	5	3,0	139,8	
		3975						
1905	144,661							
			2300	142,361	6	2,4	140,0	
			2500	142,151	7	1,6	140,6	
			3075	141,586	8	1,0	140,6	
		3844						
3225	144,045							
			4000	140,045	9	1,8	138,2	
			3935	140,110	10	2,8	137,3	
			4250	139,795	11	2,2	137,6	
			4230	139,815	12	2,2	137,6	
		3071						
2768	143,742							
			3800	139,942	13	3,4	136,5	
			3725	139,967	14	2,7	137,3	
			3685	140,057	15	2,0	138,1	
			1745	141,997	24	0,3	141,7	
			1900	141,842	31	0,4	141,4	
			1432	142,305	23	0,4	141,9	
			2105	141,637	20	0,8	140,8	
			1405	142,337	22	1,2	141,1	
			1588	142,174	29	2,6	139,6	
			1050	142,742	21	1,0	141,7	
			1185	142,557	22	2,1	142,5	

