

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NO: B3 III *

anf. 88 f



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER
BISLETT STADION
NYTT BANEDEKKE

R-2047

30.juli 1984

Bilag 1: Situasjons- og borplan m/borprofil

INNLEDNING

Etter avtale med Nilsson i Park-og idrettsvesenet har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på Bislett stadion. Det skal her legges nytt banedekke og i denne sammenheng vurderes også behovet for å opparbeide hele overbygningen i løpebanen fra grunnen av. Geoteknisk kontor har i denne forbindelse utført en del undersøkelser av overbygningsmassene og øvre sjikt av de underliggende masser.

MARKARBEID

På vedlagte situasjonsskisse er de utførte borpunkter angitt. Det ble i alt foretatt undersøkelser i 9 punkter. Punktene er stort sett plassert i kanten av selve løpebanen eller også på søndre område mellom løpebanen og gressmatta.

Massene i de enkelte punkter ble delvis tatt opp ved hjelp av rammeprovvetaker og delvis ved hjelp av skovlbor. Borarbeidene ble utført av mannskaper fra vår markavdeling først i juli måned.

RESULTATET AV BORINGENE.

Resultatet fra de enkelte borpunktene er angitt på bilag 1. Som vist varierer overbygningsmassene noe både med hensyn til tykkelse og sammensetning. Der det er asfaltert varierer tykkelsen på asfaltdekket fra 5 til 10 cm. Under asfaltdekket er det de fleste steder ca 10 cm pukk og derunder sand/grus eller stedvis også pukk ned til ca 1 m dybde. Under ovennevnte overbygningsmasser ser det ut til å være oppfylte masser av varierende art fra tørrskorpeleire til sprengstein. I to av borpunktene ble tykkelsen på gode overbygningsmasser målt til 0,5 - 0,6 m. I lengdesprangropene ble det registrert sand/grus med til 0,5 m og derunder oppfylte masser av varierende art.

Borpunktene 2, 4, 5 og 7 ligger på synbare høyderygger. Disse ryggene synes å følge eksisterende ledninger og langs disse ser det ut til å være lagt ut mer pukk enn på baneområdet forøvrig.

I borpunkt 2 ble det registrert ledningslekkasje.

SETNINGSFORHOLD

Rundt løpebanen er det ved hjelp av nivellement foretatt setningsmålinger i en rekke punkter. I perioden 1970 - 1983 varierte de målte setninger fra 3 mm til 88 mm. For vel 90% av målepunktene er setningsvariasjonen begrenset til 15-70 mm. Setningene er gjennomgående 20-30 mm større langs indre bane enn langs ytre bane. På de få stedene setningene er større i ytre bane enn i indre bane, ser dette ut til å ha sammenheng med spesielle skader på banedekket.

Setningene på banedekket har trolig forskjellige årsaker. De egensetninger en skulle kunne forvente i overbygningsmassene etter at disse var ferdiglagt, skulle begrense seg til 1-2% av tykkelsen på overbygningen. Setninger utover dette må tilskrives andre årsaker. Det forhold at en gjennomgående har fått større setninger i indre bane enn i ytre bane, må ha sammenheng med avrenningen og overvannsystemet fra løpebanen. Setningsvariasjonene kan forøvrig ha sammenheng med varierende masser i undergrunn og dermed også mulighet for varierende infiltrasjon av overbygningsmasser i undergrunnen.

De høyderygger som spesielt er registrert i søndre sving mellom gressmatta og løpebanen, har en ment skal være forårsaket av telehiving. Vi stiller oss tvilende til dette. Høyderyggene ser ut til å falle sammen med eksisterende dremsledninger. Det ser også ut til å være fylt mer pukk langs ledningene enn det er i overbygningen forøvrig.

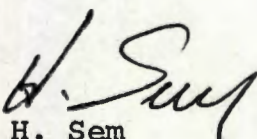
KONKLUSJON

De utførte grunnundersøkelser og setningsmålinger gir et noe spedt grunnlag for å vurdere baneoppbyggingen på Bislett. Vårt inntrykk er at overbygningsmassene er av god kvalitet selv om sammensetning og tykkelse ser ut til å variere noe. Det er trolig at de ujevnheter som etter hvert oppstår på banedekket, har sammenheng med at det forekommer noe varierende masser både i overbygningen og i de underliggende masser og at dette i varierende grad muliggjør infiltrasjon av overbygningsmasser i de underliggende masser. Defekte dremsledninger eller lekkasjer på vannførende ledninger forøvrig, vil i sterk grad kunne bidra til at det utvikles ujevnheter på banedekket.

I forbindelse med den videre vurdering av baneoppbyggingen på Bislett bør en forsøke å danne seg et bilde av hvor godt eller dårlig dremssystemet er. Mener en at dette er i god forfatning, vil vi for vår del tro at reasfaltering og legging av nytt rekortandekke skulle gi en tilfredsstillende rehabilitering av Bislettbanen.

Legging av et såkalt åpent banedekke vil etter vår oppfatning medføre at sand/grusmassene i forsterket grad infiltreres ned i undergrunnen. Dermed vil også utviklingen av ujevnheter på banedekket kunne tilta. Vi heller til den oppfatning at overbygningen bør opparbeides på nytt dersom det skal satses på et åpent banedekke. Legging av filterduk under overbygningsmassene bør da inngå som et vesentlig ledd i den nye oppbygningen.

Geoteknisk kontor


H. Sem

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 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.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 ^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 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 innsluttet 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.

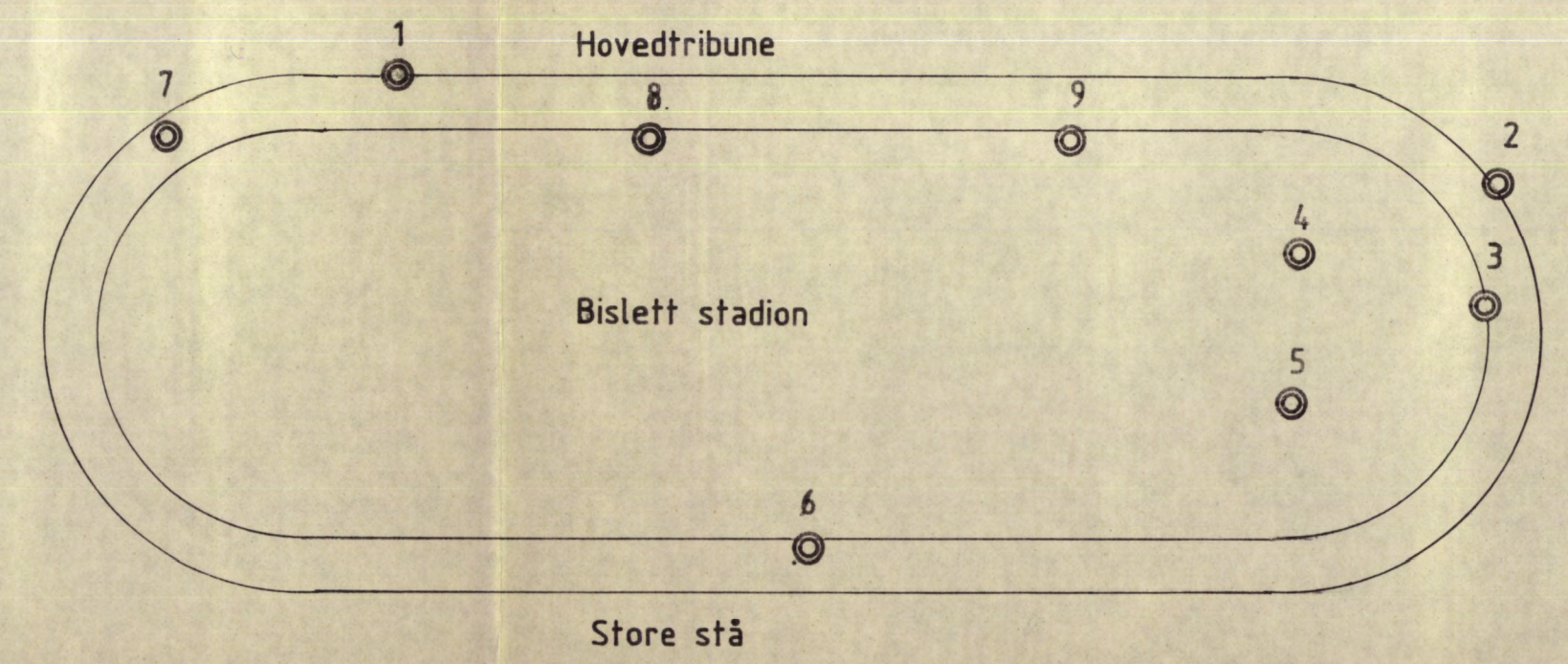
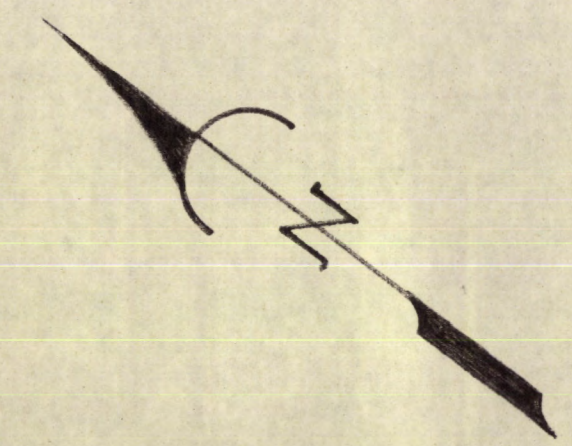
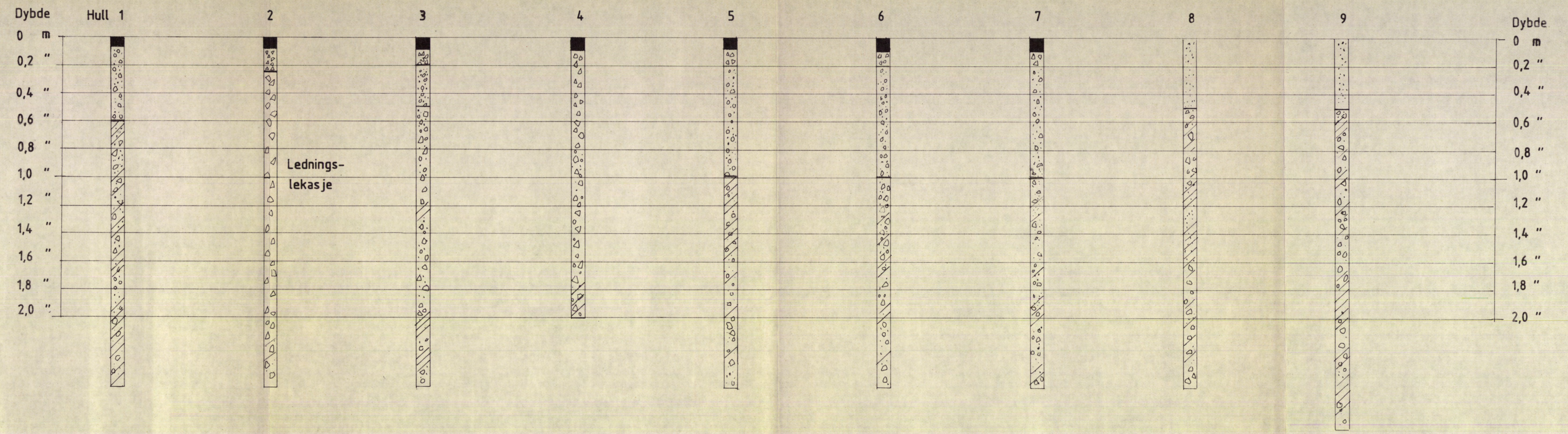
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved 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.



Symboler forklaring :

- Asfalt
- ▴ ▾ Pukk
- Sand
- Sand/grus
- Kult/stein
- ▨ Leire
- Blandingsmasser

BISLETT STADION		Målestokk
Masseregistrering		R. 2047
Situasjonsplan m/borprofil		Bilag 1
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Aug 84

Kart ref.