

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

* NO: P4 . PS

*bestort
aug. 53*

*bestort
aug. 53*

1091



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

RAPPORT OVER
VEI 5414 PÅ ELLINGSRUDFLATEN

R-1629-2

23. okt. 1984

INNHOOLD:

Side:

INNLEDNING	1
FORSLAG TIL OPPARBEIDELSE AV VEI 5414	1
Bilag 7 : Situasjons- og borplan (mars 1980)	
" 8 : Profil 120	
" 9 : Profil 140-180	
" 10 : Lengdeprofil	

INNLEDNING

I henhold til rekvisisjon nr. 20915 av 22. oktober 1984 og møte med veivesenet den 2.10.84, har geoteknisk kontor laget forslag til opparbeidelse av vei 5414.

Hensikten med vårt arbeid har vært å vurdere grunnforholdene m.h.t. oppfylling og eventuelt behov for forbelastning av den aktuelle veistrekningen.

Vi viser forøvrig til vår rapport R-1629-1 av 6. mai 1980 vedr. stabilitets- og setningsforhold, samt grunnforhold generelt.

FORSLAG TIL OPPARBEIDELSE AV VEI 5414

Veianlegget blir liggende på fylling over torv og humusholdig leire. Fyllingshøyden på ferdig vei blir maksimalt ca. 2,0m over eksisterende terreng (profil 120), og avtar til ca. 1,4m ved profil 140 og videre frem til vei 5416.

Oppbyggingen av fyllinga kan utføres som følger:

- Et barklag på ca. en halv meter legges ut på eksisterende terreng. Stubbelag o.l. kan stå igjen.
- Lette fyllmasser med dimensjonerende tyngdetetthet på maksimalt 10 kN/m^3 legges ut i en kile på strekningen profil 120 - 130. Tykkelsen av disse fyllmassene bør være ca. 1,0m ved profil 120 avtagende til null ved profil 130. (Se lengdeprofil i bilag 10).
- Det fylles med vanlige tunge masser over barklaget. Like over barken må det imidlertid ikke fylles med steinmasser. Hvis det er ønskelig å fylle med grov stein direkte på barken, må det benyttes filterduk, evt. legges ut 10cm sandlag. Forbelastningsperioden antas til å bli ca. 1 år, og en regner med at fyllinga vil synke ca. en halv meter på denne tiden.
- Det fylles opp til et nivå ca. 1,5m over fremtidig veibane. (Oppbygging av fyllinga er illustrert i bilag 8, 9 og 10). Massene legges ut lagvis og komprimeres forskriftsmessig. Det er imidlertid ikke nødvendig å komprimere overfyllingsmassene. Forutsatt ca. en halv meter setninger i forbelastningsperioden, er det således ikke nødvendig å komprimere massene i den øverste meteren.
- Munkebekken må legges i rør under vei 5414. Underliggende torvmasser skiftes ut med lette fyllmasser, og bekeleiet må legges om før disse arbeidene iverksettes. Med hensyn til fremtidig kapasitet på rørene må en dimensjonere tverrsnittet med tanke på at det kan bli opptil ca. 40cm setning i grunnen under rørene. Nivået på rørene kan evt. justeres etter at forbelastningsperioden er avsluttet.

Maksimalvannstanden i Munkebekken er tilnærmet lik terrengnivået, og i flomperioder går vannet stedvis utenfor bekkeleiet.

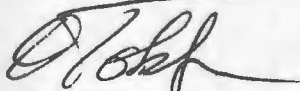
En må forøvrig regne med en del forurenset sigevann fra barklaget en tid etter utleggingen.


Det bør nedsettes nivelleringspunkter i fyllinga. Fortløpende målinger og vurdering av setningsutviklingen vil avklare tidspunktet for når forbelastningsmassene kan fjernes. Disse massene bør ligge lengst mulig, og i alle fall minst et halvt år.

Den eksisterende fyllinga frem til profil 120 inneholder diverse husholdningsavfall, og en må regne med å fjerne noe av disse massene. Imidlertid finnes det også en del steinholdige masser som kan brukes i fyllinga for vei 5414. Terrengnivået under den nevnte fyllinga er vist i bilag 10 (etter kart fra 1950).

Vi regner med at fyllingsarbeidene stort sett blir gjennomført som foreslått. Vi står forøvrig gjerne til tjeneste med evt. anleggsoppfølging, nivellering og vurdering av setningsutviklingen.

GEOTEKNISK KONTOR


O. Tokheim


/J. Karlsen

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. 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 vingekors 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 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 $x) s$ (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 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	$s < 1,25 \text{ t/m}^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 \text{ t/m}^2$	\approx	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 \text{ t/m}^2$	\approx	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 \text{ t/m}^2$	\approx	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 \text{ t/m}^2$	\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 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.

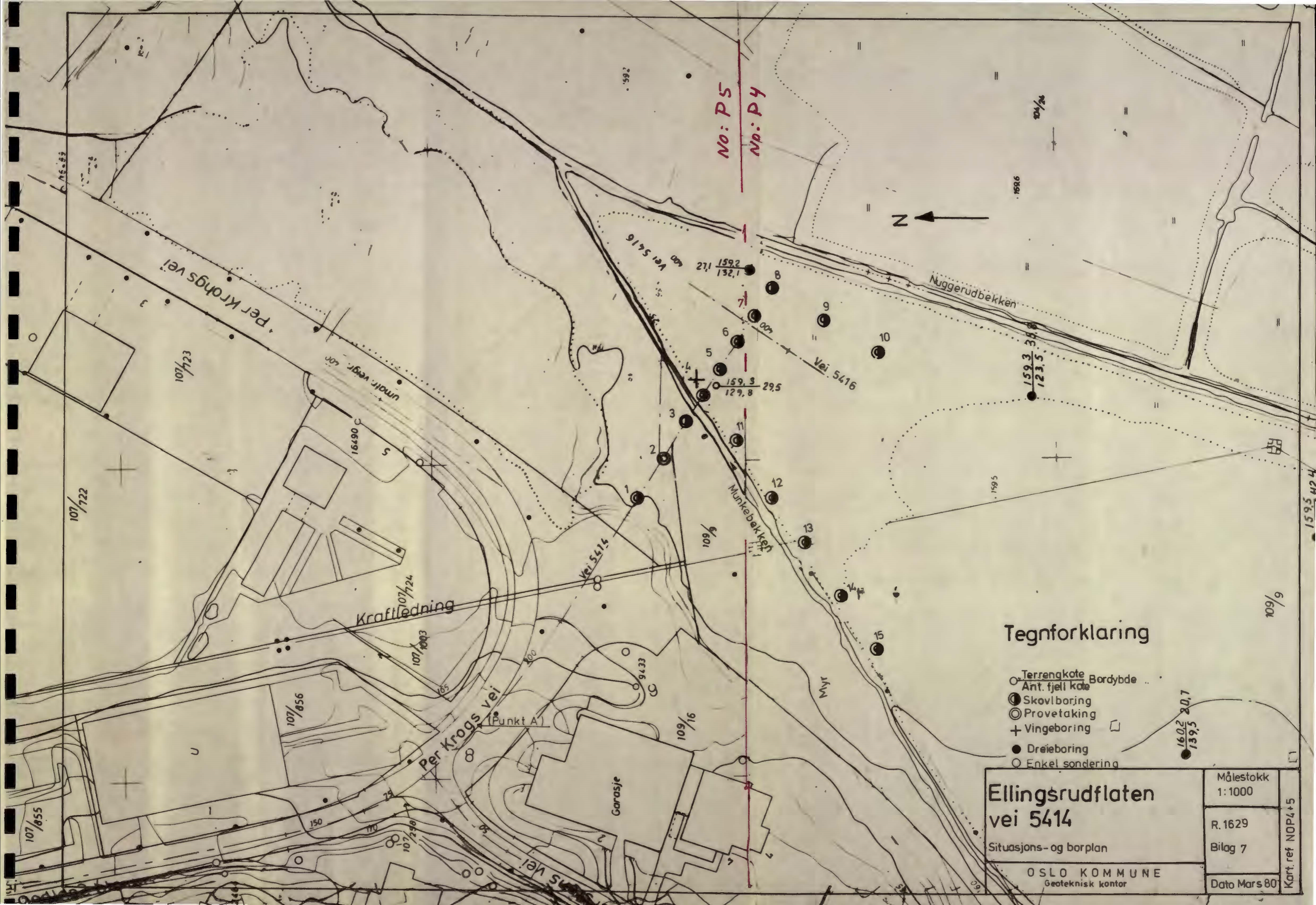
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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



No: P5
No: P4

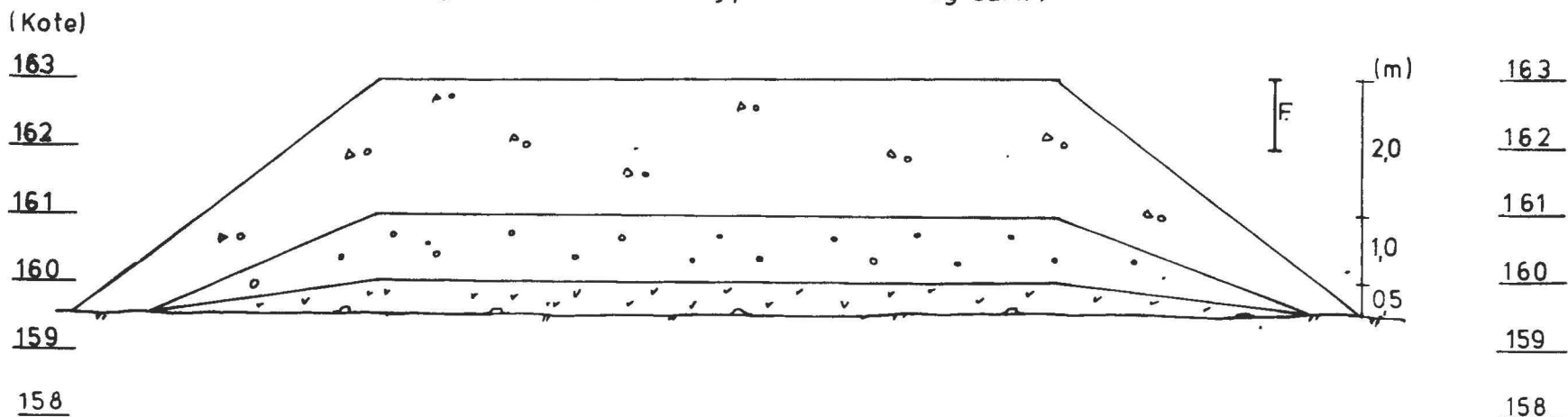


Tegnforklaring

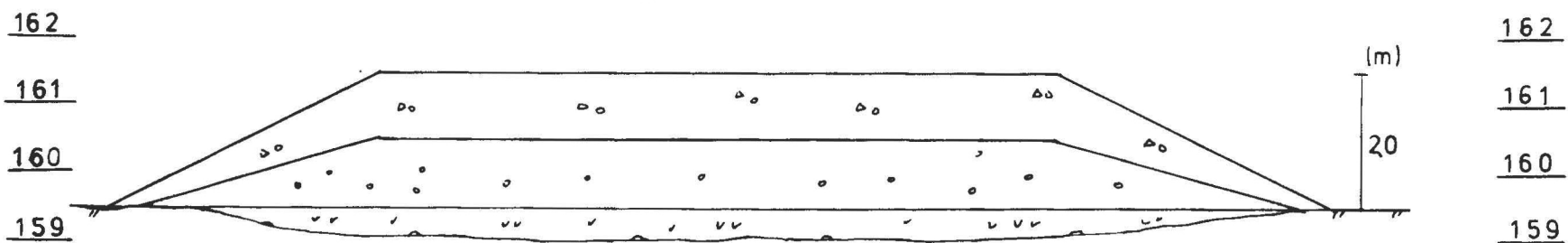
- Terrengekote
- Ant. fjell kote
- Skovlboring
- ⊙ Provetaking
- + Vingeboring
- Dreieboring
- Enkel sondering




Ellingsrudflaten vei 5414 Situasjons- og borplan	Målestokk 1:1000	Kart. ref NOP4+5
	R.1629 Bilag 7	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Mars 80	

Utlagt med forbelastning, lette masser og bark.



Ant. ferdig vei



-  Tunge masser
-  Lette masser
-  Bark
- F Forbelastning

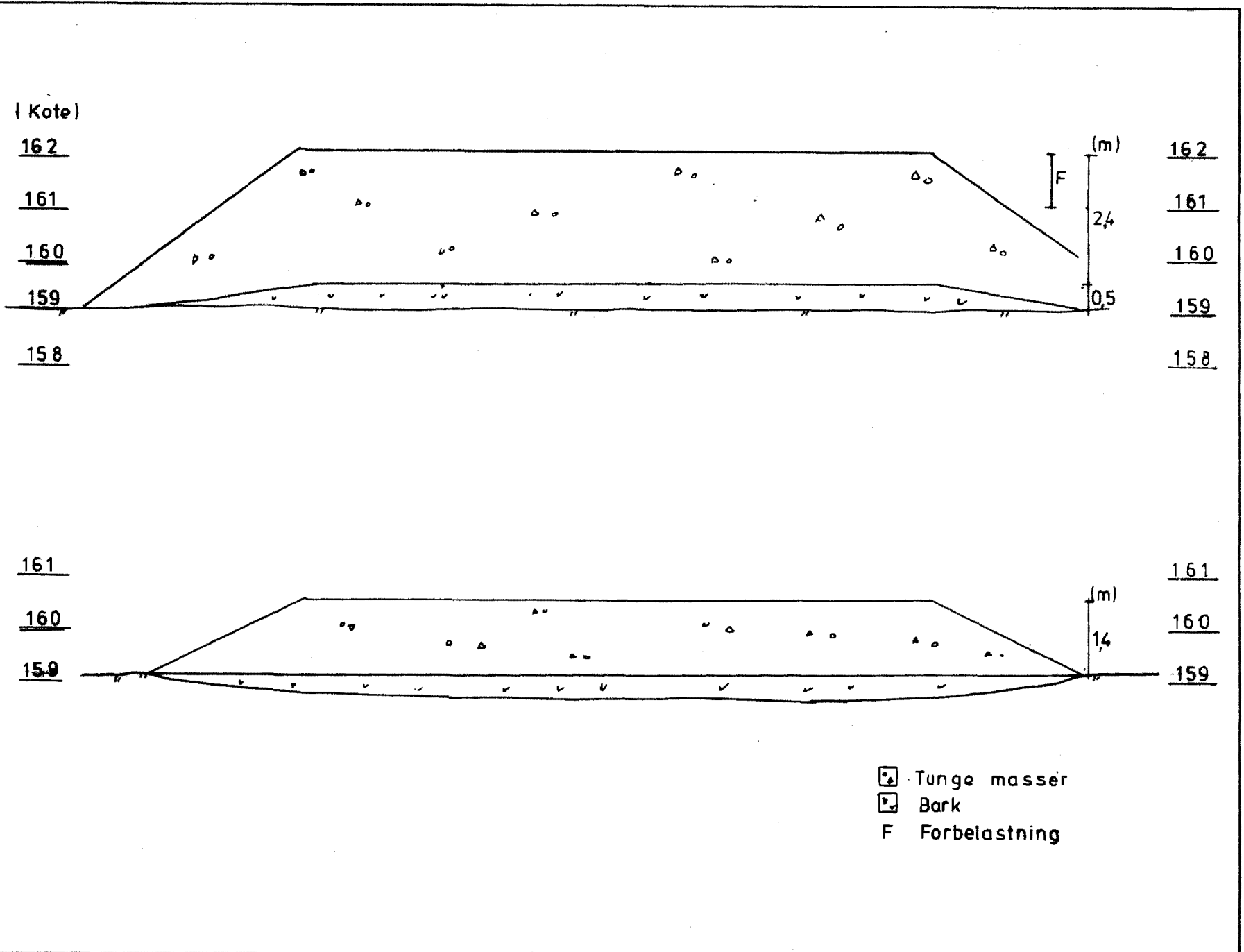
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
--------	------------	------	--------	------------	------

Vei 5414
Profil 120

Tegn. nr.
Målestokk
1:100
Dato 22.10.84
Kartrel.

OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

1629-8



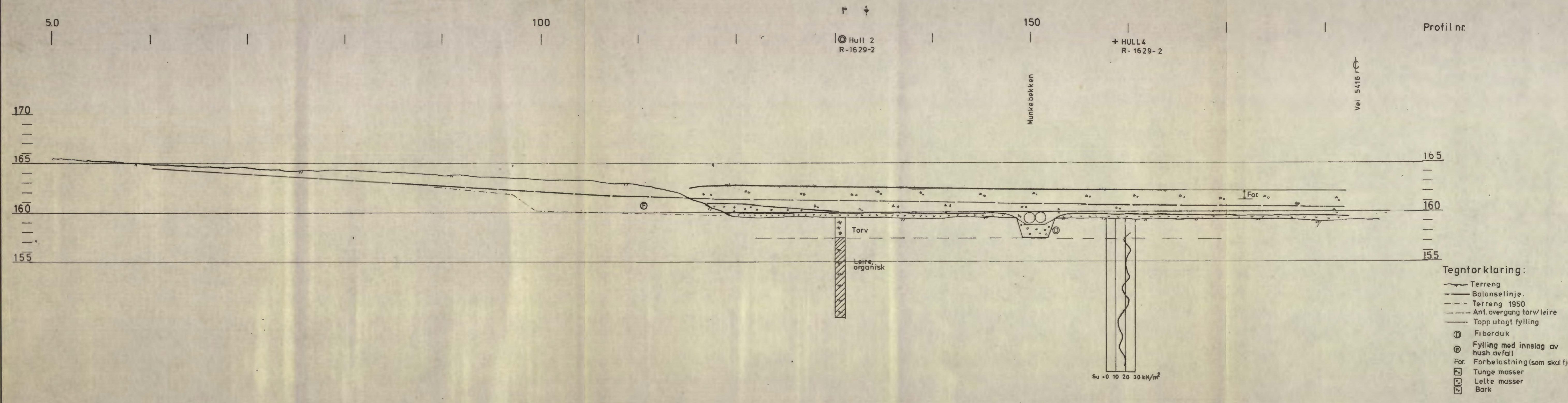
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
--------	------------	------	--------	------------	------

Vei 5414
 Profil 140 - 180

Tegn. Malesstokk
 1:100
 Dato 22.10.84

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Tegn. nr.
 16 29 - 9



- Tegnforklaring:**
- Terreng
 - Balanselinje
 - - - Terreng 1950
 - - - Ant. overgang torv/leire
 - Topp utagt fylling
 - ⊙ Fiberduk
 - ⊕ Fylling med innslag av hush. avfall
 - For. Forbelastning (som skal fjernes)
 - Tunge masser
 - Lette masser
 - ▨ Bark

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
VEI 5414 ELLINGSRUDFLATEN LENGDEPROFIL Situasjon ved utlegging av fyllmasser					
				Tegn. J. K	Dato 3.10.1984
				Målestokk	Kartref.
				1:200	
				Tegn. nr.	1629-10
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					

(ant. fjellkote -130)

ANT. FJELL