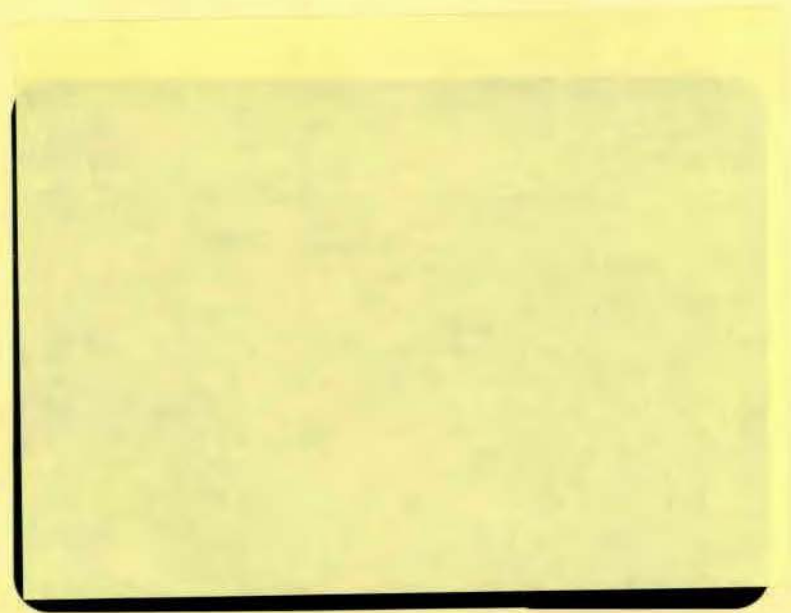


SO: i 13 III

*



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

RAPPORT OVER
EUROPAVEIEN
UNDERGANG VED LOFSRUD

R-2302-1

6. februar 1987

Del 1 Grunnundersøkelser

INNHold:

INNLEDNING:
MARK- OG LABORATORIEARBEID
GRUNNFORHOLD
VURDERING

Oversikt over bilag og tegninger:

Bilag 0 : Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
Tegn.nr. 2302-1: Borprofil, skovlprøve punkt 5
" " " -2: Profiler
" " " -3: Situasjons- og borplan



INNLEDNING

Etter oppdrag fra Oslo veivesen, rekvisisjon nr. 16864 av 6.11.86, har geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for en planlagt kulvert under Europaveien ved Lofsrud.

Europaveien skal her utvides fra 2 felt til 4 felt. All utvidelse skjer på vestsiden av eksisterende vei. Bygging av kulverten er tenkt utført i 2 faser ved først å bygge den delen av kulverten som ligger utenfor eksisterende vei. Deretter flyttes trafikken over på kulverten og den resterende delen av kulverten bygges.

Hensikten med grunnundersøkelsen har vært å registrere dybder til fjell og løsmasseforhold med hensyn til graving og fundamentering.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i nærliggende områder. Resultater fra disse er tegnet inn på vårt undergrunnskartverk og er med på situasjons- og borplanen.

MARK- OG LABORATORIEARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor den 21. og 22.01.87. Det er ialt utført 6 dreietrykksonderinger og tatt opp skovlprøver i 1 punkt.

De opptatte prøvene er åpnet og visuelt klassifisert ved vårt laboratorium. I tillegg er det foretatt rutinemessig bestemmelse av vanninnhold.

Resultater fra sonderingene er gitt på situasjons- og borplanen, tegn. nr. 2303-3 og på profiler på tegn. nr. 2303-2. Resultater fra laboratorieundersøkelsen er gitt på tegn. nr. 2303-1.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men målt ut fra eksisterende hus og terrengformasjoner. Terreng høyden i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i PP 18762 med oppgitt høyde $h = 141,962$.

GRUNNFORHOLD

I borpunktene varierer dybden til antatt fjell mellom 1,8 og 4,9 m. Størst bordybde er registrert i punkt 2 ved østligste kulvertinngang.

Det ble også gjort flere forsøk på å bore ca. midt på kulverten, borpunkt 4, men man lyktes ikke å komme gjennom fyllingen her.

De opptatte prøvene i borpunkt 5 på vestsiden av Europaveien viser at det er tørrskorpeleire ned til 2-3 meters dybde. Derunder er det leire ned til fjell. Like over fjell er det registrert noe sand og grus.

På østsiden av Europaveien antas løsmassene i sin helhet å bestå av oppfylte masser, se tegn. nr. 2303-1 og -2.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

3


VURDERING

På profilene er kulvertens plassering tegnet inn. Det fremgår at det må graves ned til fjell og noe sprengning blir nødvendig.

Gravedybden vil maksimalt bli ca. 5 m, og vil være størst på østsiden av Europaveien der det er oppfylte masser. Det antas ikke å være spesielle problemer forbundet med utgraving for kulverten, og dersom ikke dybden til fjell skulle vise seg lokalt å være større enn det grunnundersøkelsen viser, kan utgraving foretas med skråningshelning 1:1.

Geoteknisk kontor deltar gjerne i den videre prosjekteringen og ber eventuelt om å bli kontaktet dersom forutsetningene blir forandret.


T. Johansen
overing.


H.S. Arntsen
avd.ing

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 faathet 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 sylindervervetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindervervet skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindervervet 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 tverrsnittsøking 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^1 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.

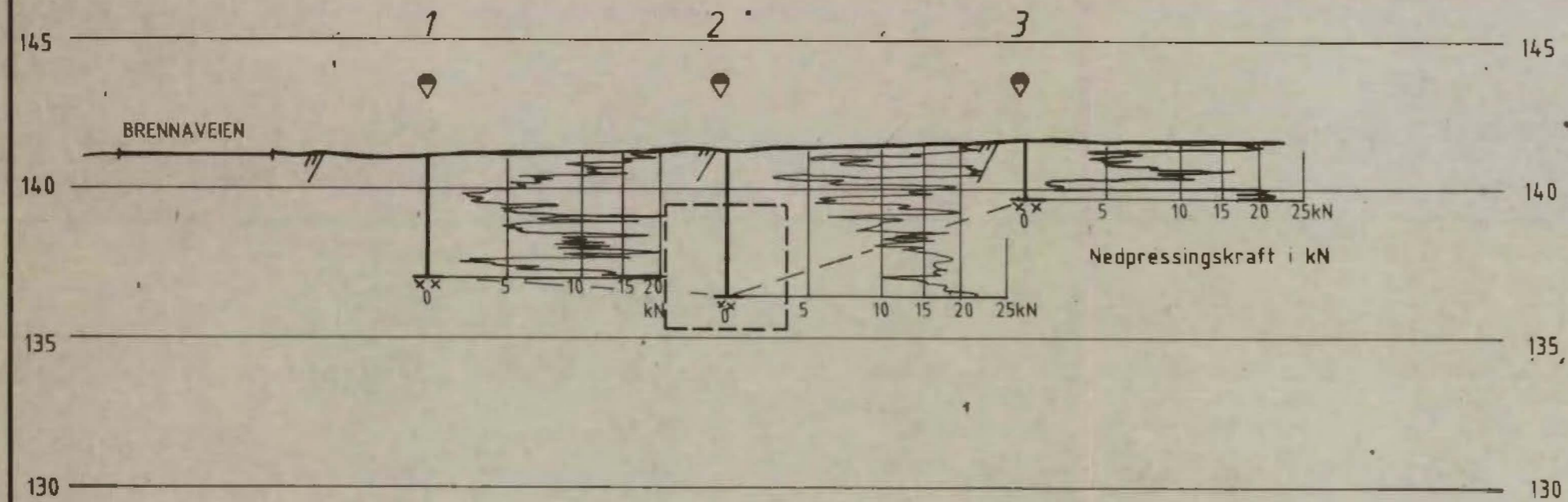
Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

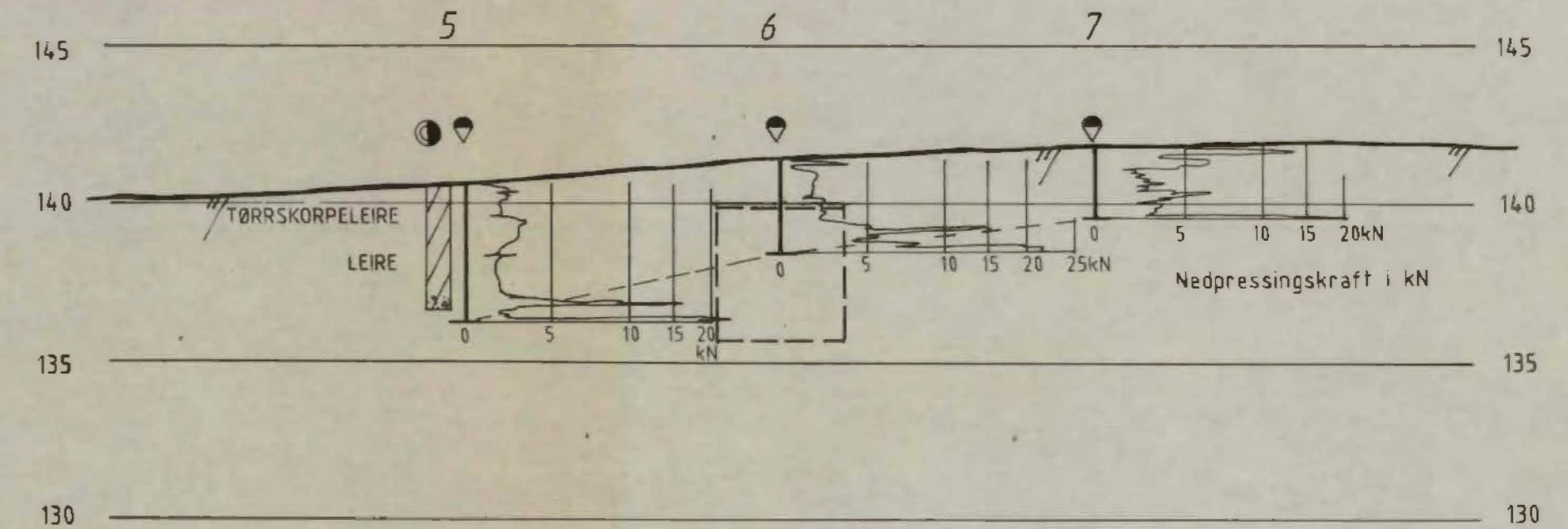
Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

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.

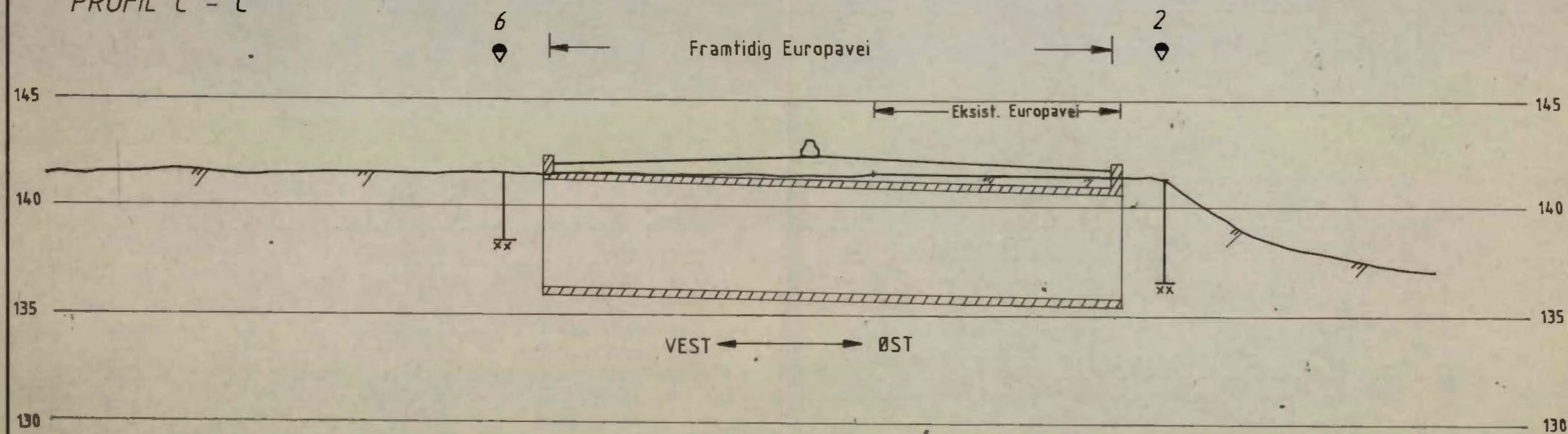
PROFIL A - A



PROFIL B - B



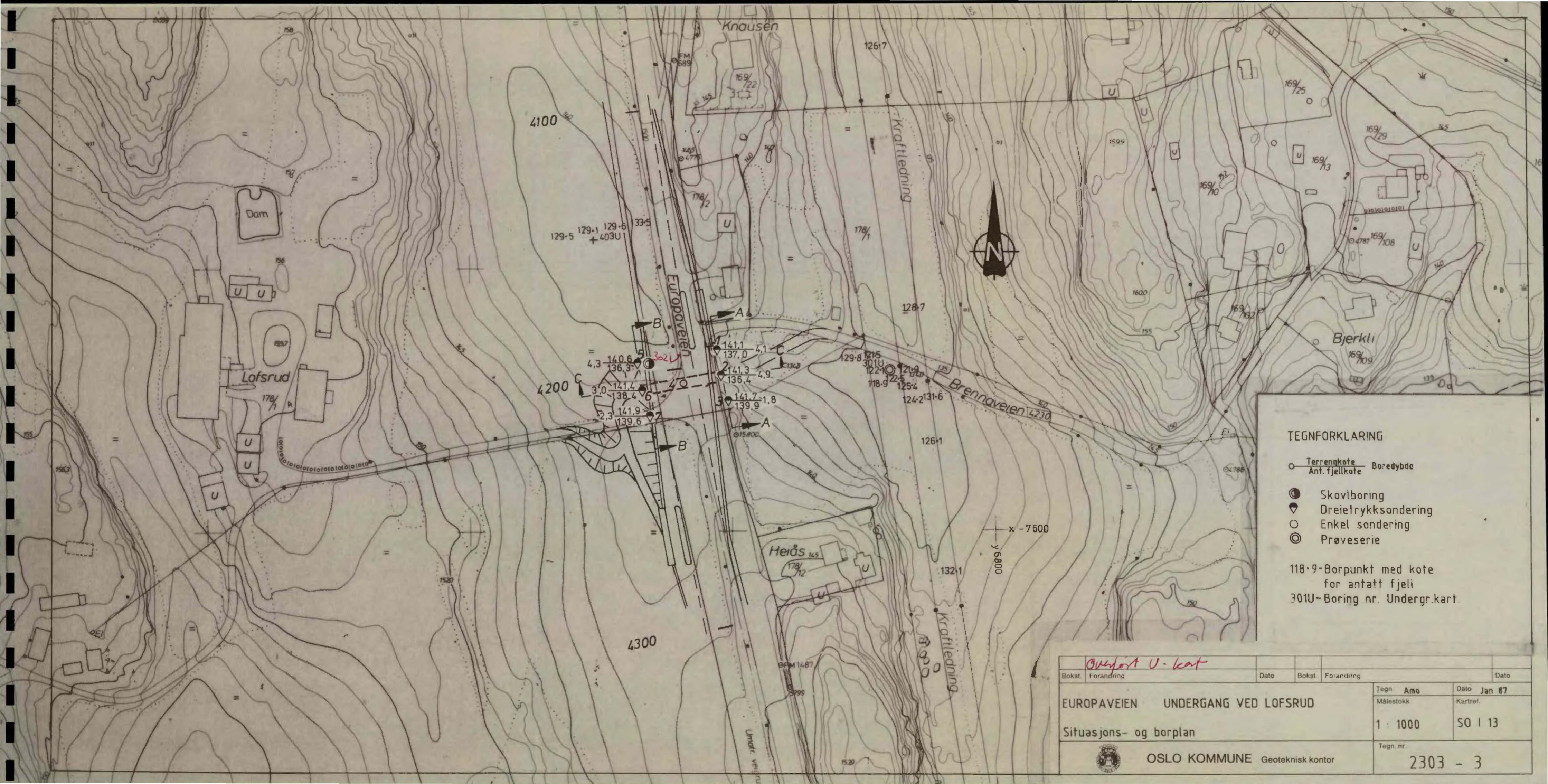
PROFIL C - C



TEGNFORKLARING

- ◆ Dreietrykksondering
- Skovlboring
- ⊥ Antatt fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EUROPAVEIEN UNDERGANG VED LOFSRUD			Tegn. Amo	Dato Jan 87.	
Profil A - A og B - B, profil C - C			Målestokk	Kartref.	
			1 : 200	SO 1 13	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2303 - 2	



TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boredybde
- Ant. fjellkote
- Skovlboring
- ◆ Dreietrykksondring
- Enkel sondring
- ◎ Prøveserie

118·9-Borpunkt med kote
for antatt fjell
301U-Boring nr. Undergr.kart.

<i>Overført U-kart</i>		Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EUROPAVEIEN UNDERGANG VED LOFSRUD			Tegn. Ans.	Dato Jan 87	
Situasjons- og borplan			Målestokk	Kartref.	
			1 : 1000	SO 1 13	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2303 - 3	