

NG:G1 I.IV

*and P*



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22  
Postboks 9884 ILA  
0132 Oslo 1  
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler: H.S. Arntsen  
Vår ref.: Jnr. 428/66

RAPPORT OVER  
TEISENKRYSSET  
LEDNINGSOMLEGGING

Del 1. Grunnundersøkelser

R-2434-01      30. juni 1988

INNHold:

INNLEDNING  
MARKARBEID  
GRUNNFORHOLD  
VURDERING

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av boremetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2434-01: Prøveserie 311U, Kartplate NOG2 /R-1271  
" " " -02: Skovlprøve 303U, 304U, 305U, Kartplate NOG1 /R-1729  
" " " -03: Lengdeprofil 1-1, 2-2, 3-3, 4-4  
" " " -04: " 5-5, 6-6  
" " " -05: Situasjons- og borplan



# OSLO KOMMUNE

## Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22  
Postboks 9884 ILA  
0132 Oslo 1  
Tlf.: (02) 35 59 60

2

### INNLEDNING

Etter oppdrag fra Oslo vann- og avløpsverk, rekv.nr. 17419 av 11.01.88, har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for omlegginger av vannledninger i området ved Teisenkrysset.

Der de nye ledninger krysser Strømsveien, er kryssingen planlagt utført ved rørtrykking. Hensikten med undersøkelsen har vært å registrere dybden til fjell samt løsmassenes beskaffenhet i kryssingspunktene med tanke på gjennomførbarheten av rørtrykking.

Resultater fra tidligere undersøkelser er tegnet inn på vårt undergrunnskart og tatt med på situasjons- og borplanen. Videre har vi tatt med prøveserier fra tidligere rapporter, R-1271 av 30.09.71 og R-1729 av 13.02.81.

### MARKARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 16.03. - 24.03. og 26.04. - 02.05.88.

Det er utført enkel sondering i 37 punkt og fjellkontrollboring i 16 punkt.

Borpunktene er målt ut fra eksisterende bygninger og eiendomsgrenser. Terrenget i borpunktene er nivellert med utgangspunkter i FM 9924 med oppgitt høyde h=99.115 og PP 15252 med oppgitt høyde h=96.591.

### GRUNNFORHOLD

Situasjons- og borplanen, tegn.nr.2434-05 viser resultater fra sonderboringene.

#### Løsmasser

I hele det aktuelle området er det forholdsvis jevne grunnforhold. Det er øverst fyllmasse og tørrskorpeleire ned til 4-5 m dybde. Under tørrskorpesonen er det en overgangssone med fast til middels fast leire. Spesielt langs Store Ringvei nordvest for Teisenkrysset er det store dybder til fjell. Her øker sensitiviteten med dybden og under 7-8 m dybde er det registrert kvikkleire.

I området like syd for Teisenkrysset, kryssing nr 3, er det på østsiden av Strømsveien registrert dybder på 6-10 m. Det er i forbindelse med en tidligere undersøkelse forsøkt å ta opp skovlprøver i et punkt like syd for borpunkt 37, men massene var så harde at man ikke fikk opp prøver.

#### Geologi

På grunnlag av tidligere kartlagt område 700-800 m vest for Teisenkrysset, antas berggrunnen i det aktuelle området å bestå av kambrosiluriske sedimentbergarter med strøkretning NØ-SV. Man kan vente å treffe på leirstein (4aα), knollekalk (4aβ) og leirskifer (4bα). Muligheten for å treffe på permiske eruptivganger er også tilstede.

De sedimentære bergartene er foldet med foldeakser som følger strøkretningen. Man kan forvente at skiferlag mellom mer kalkrike bergarter er intenst småfoldet, oppknust og sammenpresset av stivere kalkrike lag.

#### Grunnvannsforhold

Vi har opplysninger om grunnvannsforholdene kun i området nord og vest for



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22  
Postboks 9884 ILA  
0132 Oslo 1  
Tlf.: (02) 35 59 60

3

Teisenkrysset. Her viser poretrykksmålinger hydrostatisk poretrykk fra grunnvannsnivå på ca. 2-3 m under terreng.

VURDERING

Tegn.nr. 2434-03 og -04 viser profiler av de aktuelle traséene.

Kryssing nr. 1, 4 og 6 kan neppe utføres uten at man kommer ned i fjell.

Kryssing nr. 2 vil i sin helhet kunne trykkes i løsmasser.

Kryssing nr. 3 kan med fordel utføres med retning NV-SØ gjennom borpunkt 38 og 41. Det er her større dybder til fjell enn for det opprinnelige forslaget. Man unngår også konflikt med gamle fundamenter under Strømsveien 128.

For kryssing nr. 5 vil det kanskje være en fordel å krysse Strømsveien mer på tvers. Like øst for borpunkt 78 viser gamle boringer 7-8 m til fjell. Ved å legge traséen fra dette området og i retning borpunkt 70 vil man neppe treffe fjell før helt på vestsiden av Strømsveien.

Generelt antyder resultatene fra sonderboringene at fjelloverflaten er forholdsvis jevn. Det må imidlertid understrekes at det enkelte steder er langt mellom borpunktene og at det kan være oppstikkende fjell.

Vi håper den fortsatte undersøkelsen gir tilstrekkelig data til å utføre ledningsomleggingene, og deltar gjerne dersom det skulle ønskes ytterligere opplysninger.

Geoteknisk kontor

  
T. Johansen  
overingeniør

  
H.S. Arntsen  
spesialingeniør

## 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 vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreie 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  $\phi$  54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen med prøve blir trukket opp igjen, forseglett 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 fil 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 <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 prøveestykke med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt ( $\phi$  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	$s < 1,25 \text{ t/m}^2$	$\approx$	12,5 kN/m <sup>2</sup>
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  $S_t = \frac{s}{s'}$ , 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  $\epsilon$  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 - H 10, 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 pakkingsegenskapene 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

**GANGBRO OVER STORE**

Sted: **RINGVEI VIKARL STAFFS VEI**

Hull : **8**

Nivå : **94.6**

Pr.ø : **54 mm**

Aksialdeformasjon %




Bilag : **3**

Oppdrag : **R-1271**

Dato : **Sep.74**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk $\nabla$ , Vingebooring $+$					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\gamma/m^2$	
	<b>TØRRSKORPE</b>		10					1.98						
	stein og sand		7											
	— " — " —		8											
			9											
5	fast lag		11					1.92						3
	<b>LEIRE</b>		12					1.97						4
			13					1.98						6
			14					1.90						19
			15					1.91						49
10	<b>KVIKKLEIRE</b>		16					1.85						78
	<b>SILTIG</b>		17					1.95						40
			18					1.86						83
			19					1.96						95
15	sand og grus													
	<b>Avsluttet</b>													
20														

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>TEISENKRYSSSET</b> Ledningsomlegging Prøveserie 311U			Tegn. 311U		Dato NO G2
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2434 - 01		

BORPROFIL

Sted: **STRÖMSVN./HEL SFYR**

Hull : **1-2-3**

Nivå : **90,8**

Prø : **Skovling**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **2**

Oppdrag : **R-1729**

Dato : **Feb. 81**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$ , Vingeboring		$\circ$	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\gamma/m^2$	
	HULL 1													
	MATJORD FYLLING △ AVSLUTTET ANT. FJELL													
	HULL 2													
	MATJORD FYLLING △ AVSLUTTET XXX ANT. FJELL													
	HULL 3													
	MATJORD FYLLMASSE TØRRSKORPE XXX AVSLUTTET ANT. FJELL													

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

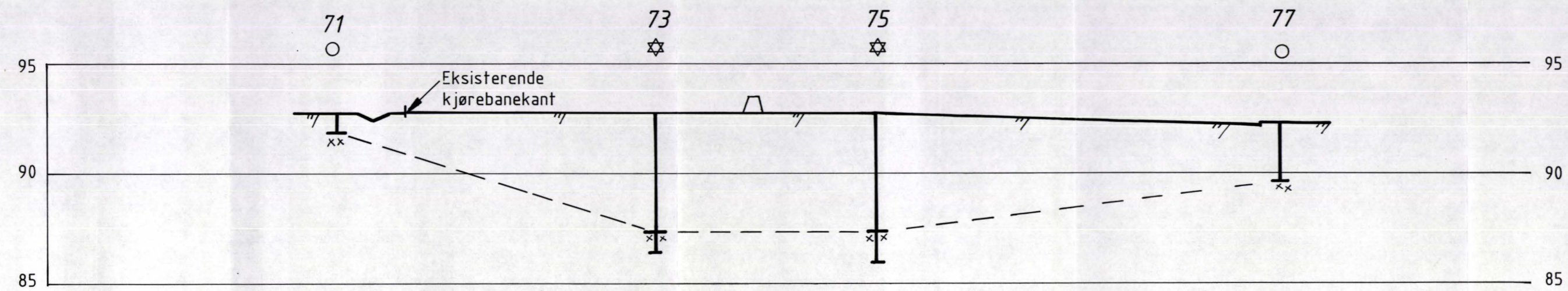
TEISENKRYSSSET  
Ledningsomlegging  
Skovlprøve 303U, 304U, 305U

Tegn.	Dato
303U 304U 305U	Kartref. NO G1

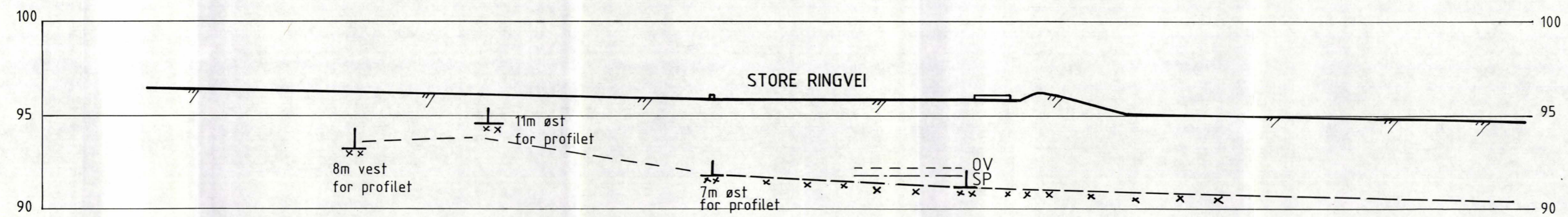




PROFIL 5 - 5



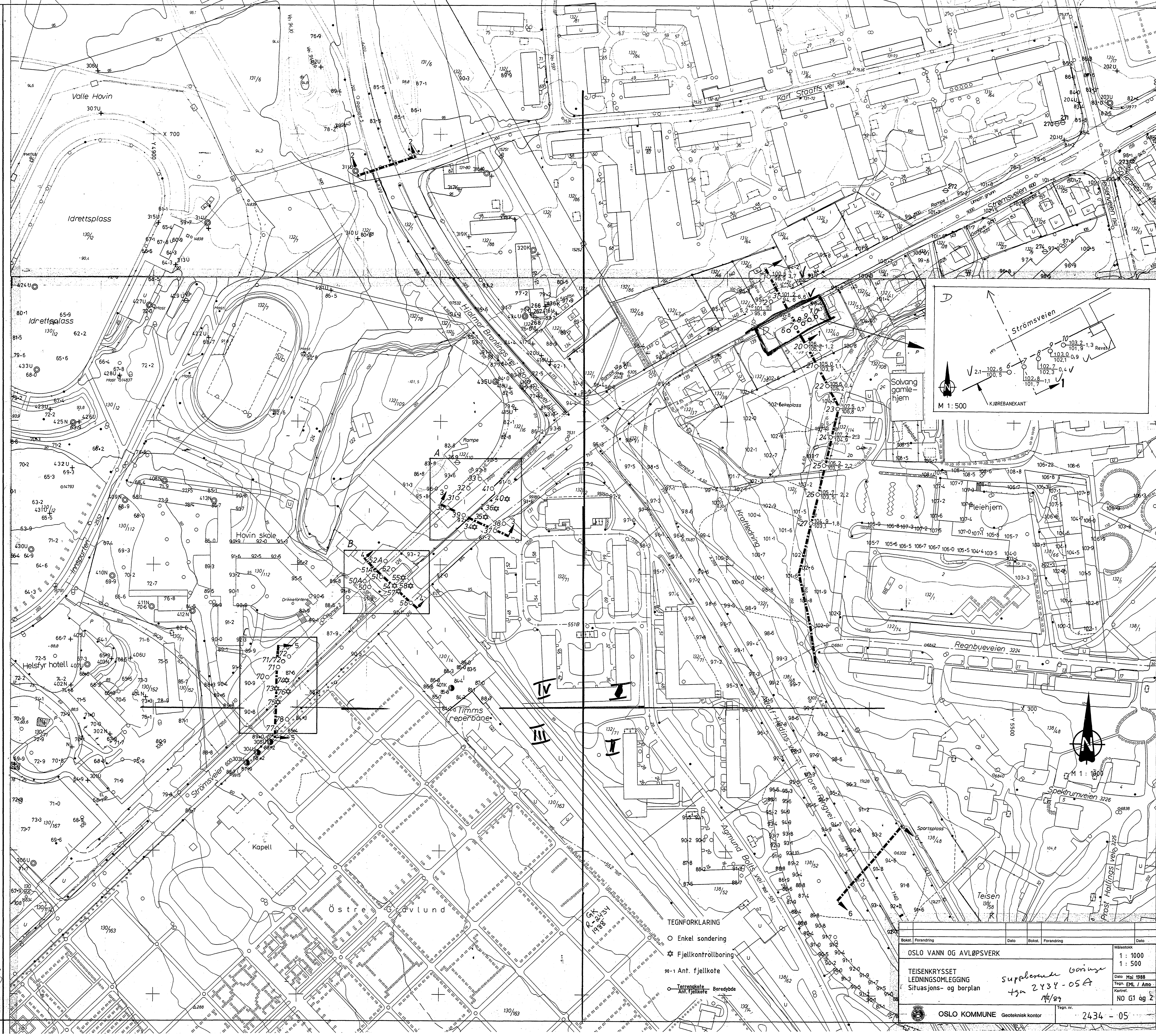
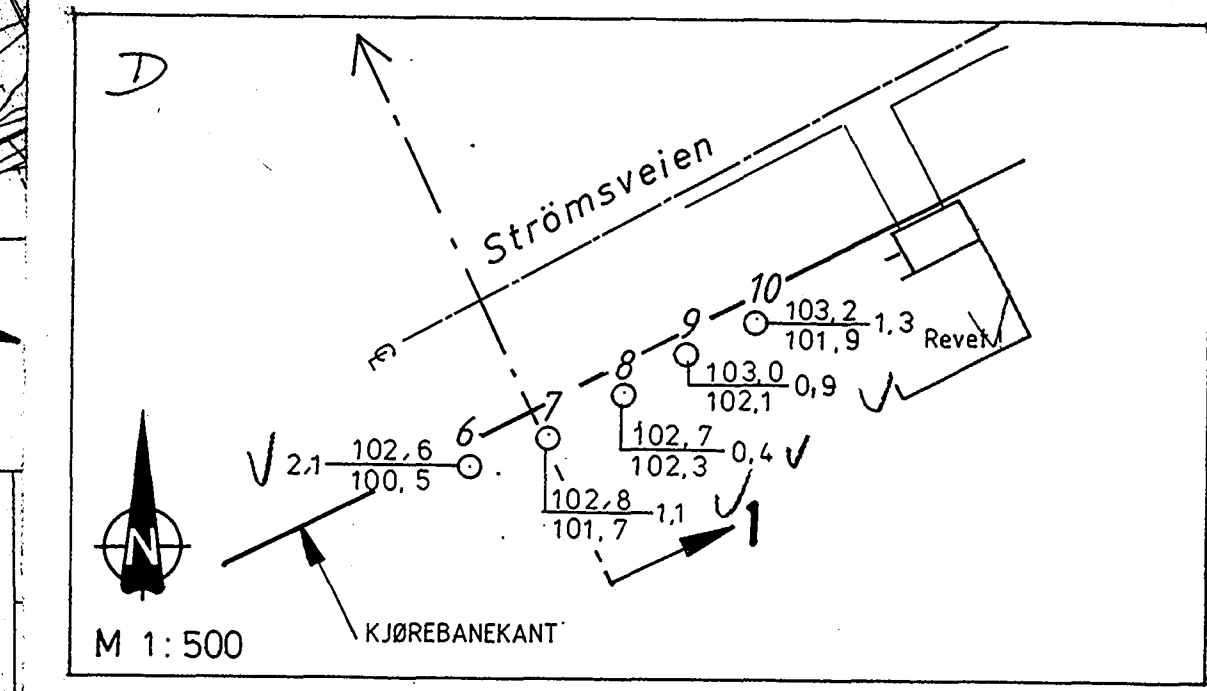
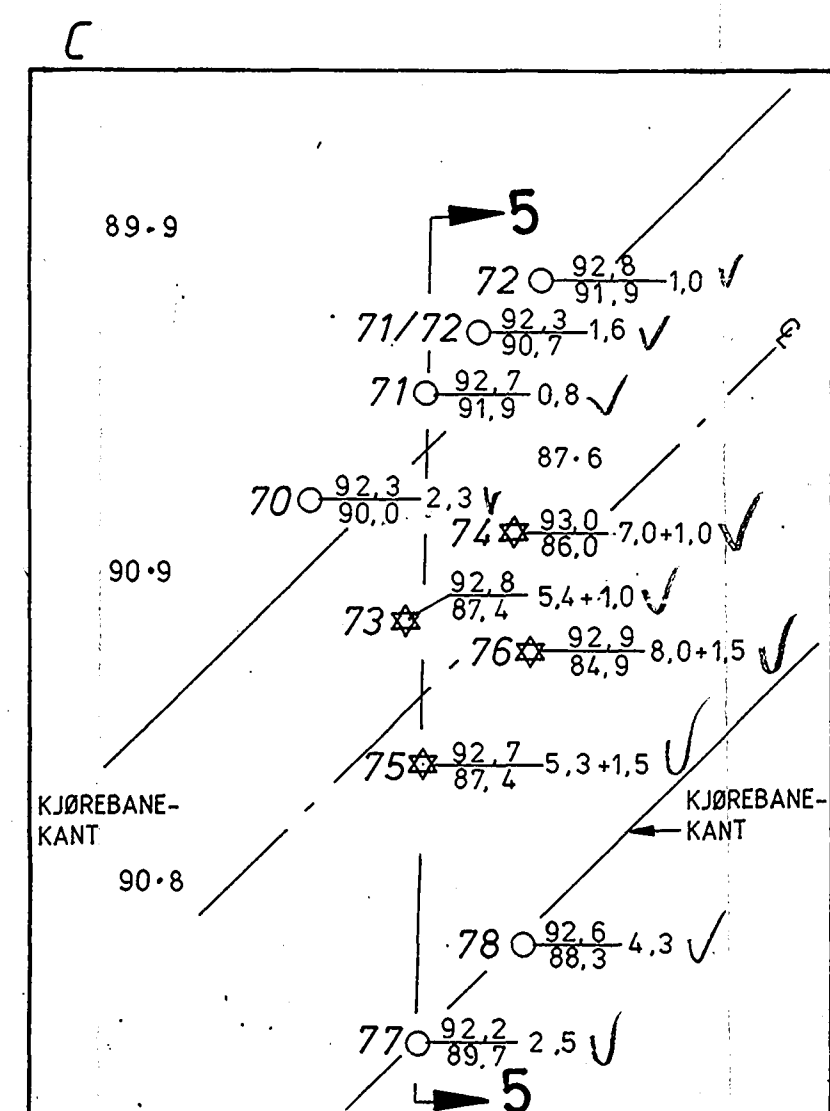
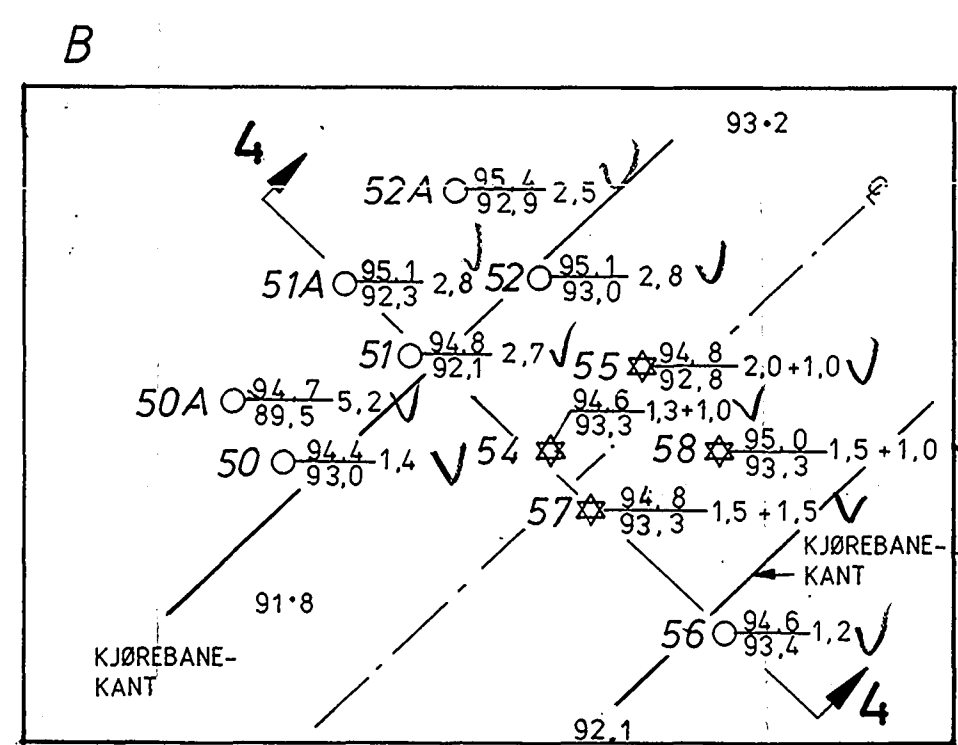
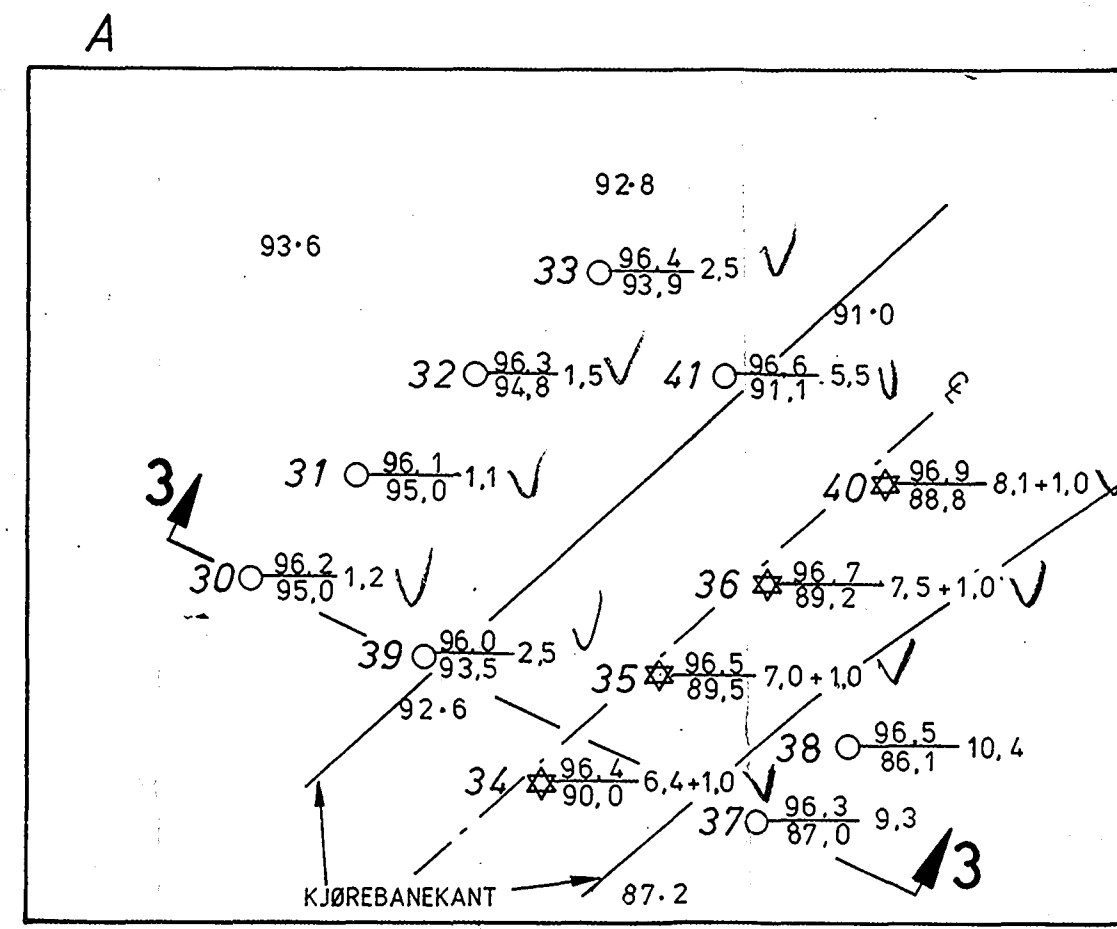
PROFIL 6 - 6



TEGNFORKLARING

- Enkel sondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ┆ Antatt fjell
- ┆ Fjell + boret i fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TEISENKRYSSSET					
Ledningsomlegging					
Profiler, 5-5 og 6-6					
				Tegn. <b>Amo</b>	Dato <b>Mai 88</b>
				Målestokk	Kartref.
				1 : 200	NO G1
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2434-04	



M 1 : 500.

TEGNFORKLARING

- Enkel sondering
- ★ Fjellkontrollboring
- 90° Ant. fjellkote
- Terranokote
- Ant. fjellkote
- Boreddyde

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato

OSLO VANN OG AVLØPSVERK

TEISENKRYSET  
LEDNINGSOMLEGGING  
Situasjons- og borplan

Målestokk  
1 : 1000  
1 : 500

Dato: Mai 1988  
Tegn: EML / Amo  
Kartrel.:  
NO G1 og 2

Suppl. utgave  
tjn 2434-05A  
14/89

OSLO KOMMUNE Geoteknikskontor Tegn.no: 2434 - 05