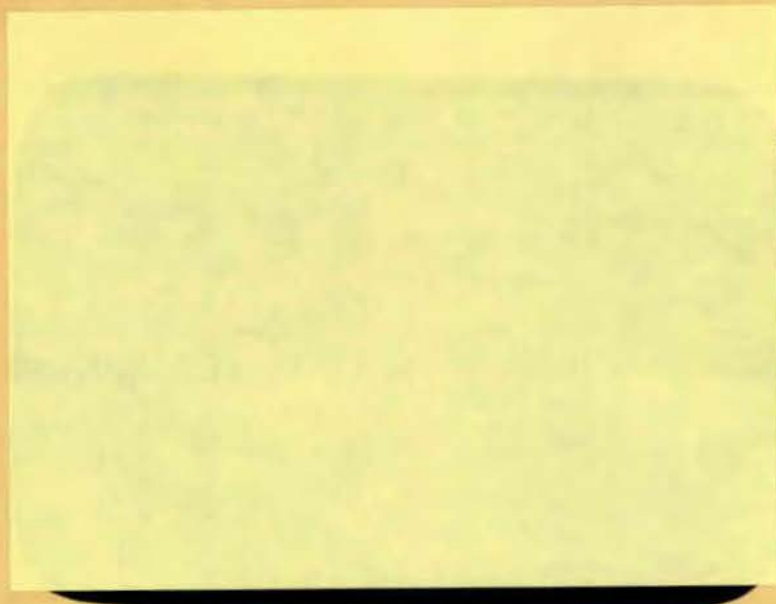


* SO, 116



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes



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

RAPPORT OVER:

Bjørndal, vei 1790

R-1766-1

26. jan. 1982

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider
" 1- 5: Borprofiler
" 6- 8: Tverrprofiler
" 9: Situasjons- og borplan profil 500-600
" 10: " " " " 800-1200

INNLEDNING

I henhold til rekvisisjon nr. 44581 av 4.9.81 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser langs traséen for vei 1790 på Bjørndal.

Boringer er utført på strekning profil 520-560, profil 800-830 samt profil 1080-1180.

MARKARBEID

På situasjons- og borplanene bilag 9 og 10 er omfanget av boringene angitt. På strekning profil 520-560 ble det utført 5 trykkdreiesonderinger. På strekning profil 800-830 ble det utført 4 trykkdreiesonderinger samt 1 skovlboring. På strekning profil 1080-1180 ble det utført 24 trykkdreiesonderinger, 3 prøveserier ved sylindertestaker samt 7 skovlboringer. Boringene ble i det vesentlige utført i oktober 81, men en del supplerende boringer ble også utført i desember 81. Samtlige boringer og nivellementer ble utført av mannskaper fra vår markavdeling. Borpunktene ble nivellert ut fra ny-etablerte polygonpunkter langs traséen.

GRUNNFORHOLD

På strekningen profil 520-560 ble det registrert dybder til fjell på 4,4-6,6 m. Løsmassene består her stort sett av tørrskorpeleire over fast leire med mindre sand- og gruslag. Over tørrskorpelaget er det et mindre matjordlag.

På strekningen profil 800-830 ble det registrert dybder til fjell på 3,5-7,1 m. Løsmassene består også her stort sett av tørrskorpeleire over fast leire. Over tørrskorpelaget er det et mindre humuslag.

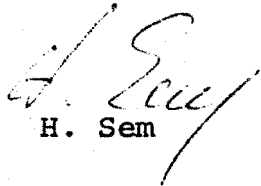
På strekningen profil 1080-1180 er det ganske varierende grunnforhold langs traséen. Dette som følge av at veitraséen her delvis blir liggende innenfor et myrområde. Innenfor myrområdet er det stort sett 0,5-1,5 m torv over en tildels meget bløt organisk leire. På litt større dybde er det et betydelig innslag av silt og sand i leirmassene. Nede ved fjell kan det stedvis være grovere masser av grus og stein. Utenfor selve myrområdet er det stort sett liten dybde til fjell og løsmasser som i det alt vesentlige består av tørrskorpeleire over fast leire.

Over myrpartiet er det utført en ganske detaljert grunnundersøkelse langs veitraséen. Videre er det utført boringer over resterende del av myrpartiet med tanke på senere prosjekter. Bilag 1-5 viser borprofiler fra myrpartiet. Bilag 6-8 viser tverrprofiler langs veitraséen.

OPPARBEIDELSE AV VEIEN

Over myrpartiet ca profil 1080-1180 ligger veitraséen meget uheldig til ved at veiprofilet blir liggende delvis på fast grunn og delvis på bløt myr. Veiteknisk sett ville det her utvilsomt være mest hensiktsmessig å flytte noe på traséen. Ved å forflytte traséen ca 8 m sideveis ville veien i sin helhet kunne bygges på fast grunn. Da dette reguleringsmessig er meget vanskelig, har vi foreslått masseutskifting. Meningen er da å masseutskifte torvlaget og den underliggende bløte organiske leira med sprengstein. Ved enhver utgraving vil stabiliteten være meget dårlig innen myrpartiet. Tilbakefylling med sprengstein må derfor utføres samtidig og etter hvert som myrmassene graves ut. Ved tilbakefylling med grove sprengstein skulle fyllmassene kunne presses til fjell eller faste lag selv om de bløte leirmassene bare delvis graves ut. Massene innen myrpartiet vil gi noe sidestøtte mot sprengsteinfyllingen slik at det kan regnes med en teoretisk skråningshelning på 2:1 for steinfyllingen. Ser en bort fra denne sidestøtten må teoretisk skråningshelning slakes ut til 1:1. Forøvrig må omfanget og fremdriften av masseutskiftingen vurderes og reguleres ut fra forholdene på stedet. Bortsett fra ovennevnte myrområde skulle ikke opparbeidelsen av vei 1790 by på spesielle geotekniske problemer.

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 skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglede 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. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Bomvekt ^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 $x)$ 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 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 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 pakningsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakningsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.

BORPROFIL

Sted: BJÖRNDAL, VEI 1790

Hull: 14

Nivå: 163,8

Prøφ: 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag: 1

Oppdrag: R 1766

Dato: nov. 81

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk		Vingeboring			
				20	30	40	50%	1	2	3	4	5	γ_{m^2}	
	TORV		1				336,4 469,4 1193,6	1,03						
	LEIRE, ORGANISK		2				61,9	1,63						13
	skjellrester		3					1,83						10
	"		4					1,81						20
	LEIRE		5					2,21						15
5	sand		6					1,83						10
	litt sand		7					1,91						7
	"													8
	FINSAND, SILT, LEIRIG													8
	Ant. fjell													10
10														8
15														10
20														8
25														12

BORPROFIL

Sted: BJÖRNDAL, VEI 1790

Hull: 24

Nivå: 164.1

Prø: 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag 2

Oppdrag R-1766

Dato nov. 81

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkløst					Sensitivitet
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk		Vingeboring			
				20	30	40	50%		1	2	3	4	5	γ/m^2
	TORV	8					350.9	1,09						
		9					362.7	1,36						14
	LEIRE, ORGANISK skjell	10					438.0	1,89						17
	skjell	11					1105.7	1,78						31
		12					79.1	1,78						18
	skjellrester	13					69.3	1,85						16
5	sand	14					65.5	1,95						11
	LEIRE	15					63.3	2,06						14
	finsand og siltlag	16						2,05						5
	lag og lommer med finsand og silt	17						2,06						5
	"	18						2,06						9
	"	19						2,06						6
10	"	20						2,16						10
	"	21												8
	"	22												6
	"	23												3
	"	24												10
	Ant fjell													
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: BJÖRNDAL, VEL 1790

Hull 36

Nivå 163,8

Prø 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag 3

Oppdrag R-1766

Dato jan 82

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk ∇ , Vingeboring						
				20	30	40	50%		1	2	3	4	5	γ/m^2	
	TORV							332,9							
	sand og grus		19					279,6	1,30						
	LEIRE		20						1,78						6
			21						1,86						5
	Avsluttet														7
5															6
10															5
15															7
20															6
25															10

BORPROFIL

Sted: **BJÖRNDAL VEI 1790**

Hull : _____

Nivå : _____

Prø SKOVLINGER

Aksialdeformasjon %



Bilag : **4**

Oppdrag : **R-1766**

Dato : **jan. 82**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeboring		\circ	$+$			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2		
0	HULL 3 TORSKORPE	[Symbol]													
	FAST LEIRE														
	Ant. fjell														
5															
0	HULL 29	[Symbol]													
	LEIRE														
	Ant. fjell														
	grus	[Symbol]													
5															
0	HULL 30 humus	[Symbol]						70%							
	BLØT LEIRE														
	Ant. fjell														
5															
0	HULL 32	[Symbol]													
	LEIRE														
	Ant. fjell														
	sand og grus	[Symbol]													
3															
0	HULL 33 TORV, leirig	[Symbol]						125%							
	BLØT LEIRE														
	humusholdig														
	Ant. fjell														
	54%														
5															

BORPROFIL

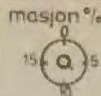
Sted **BJÖRNDAN, VEI 1790**

Hull _____

Nivå _____

Prø **SKOVLINGER**

Aksialdeformasjon %



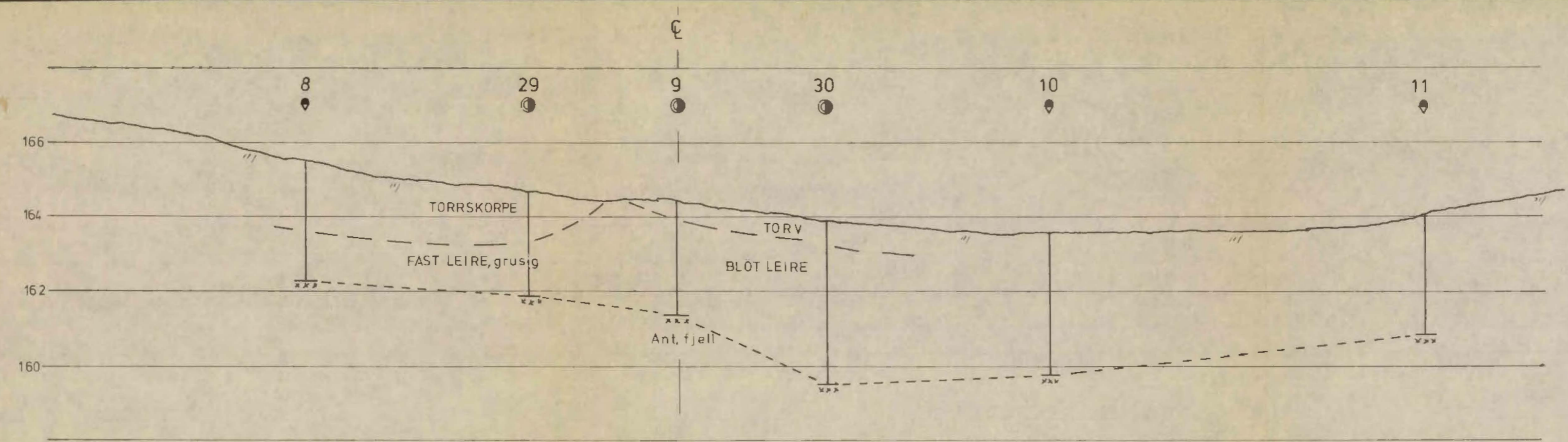
Bilag **5**

Oppdrag **R.1766**

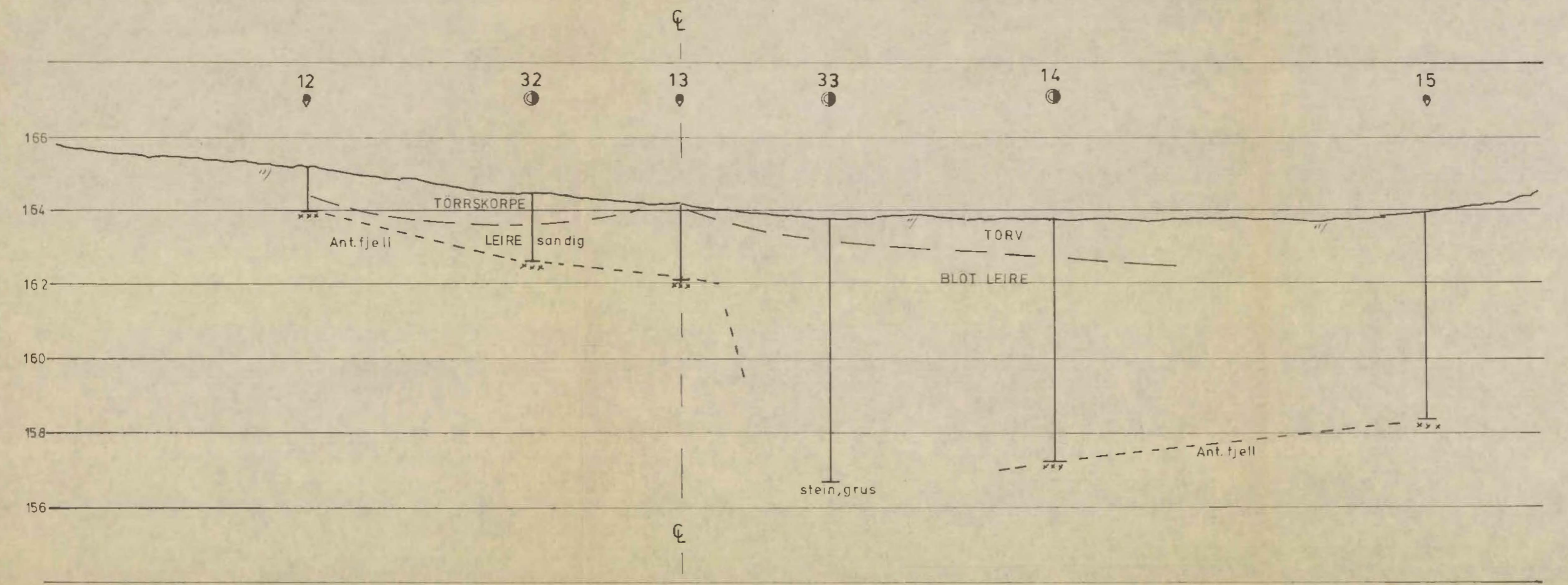
Dato **jan. 82**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeboring		\circ	$+$			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2	
0	HULL 35 FAST LEIRE	[Hatched symbol]													
	BLÖT LEIRE														
	Ant. fjell														
5															
0	HULL 38 TÖRSKORPE FAST LEIRE	[Hatched symbol]													
	Ant. fjell														
5															
0	HULL 39 BLÖT LEIRE	[Hatched symbol]													
	Ant. fjell														
5															

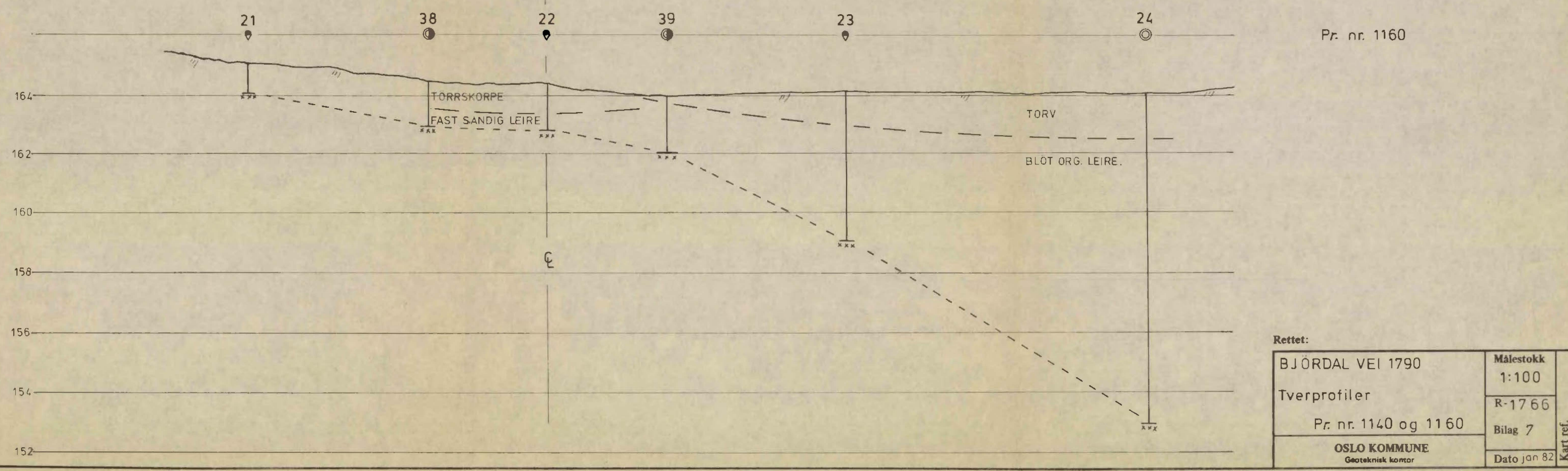
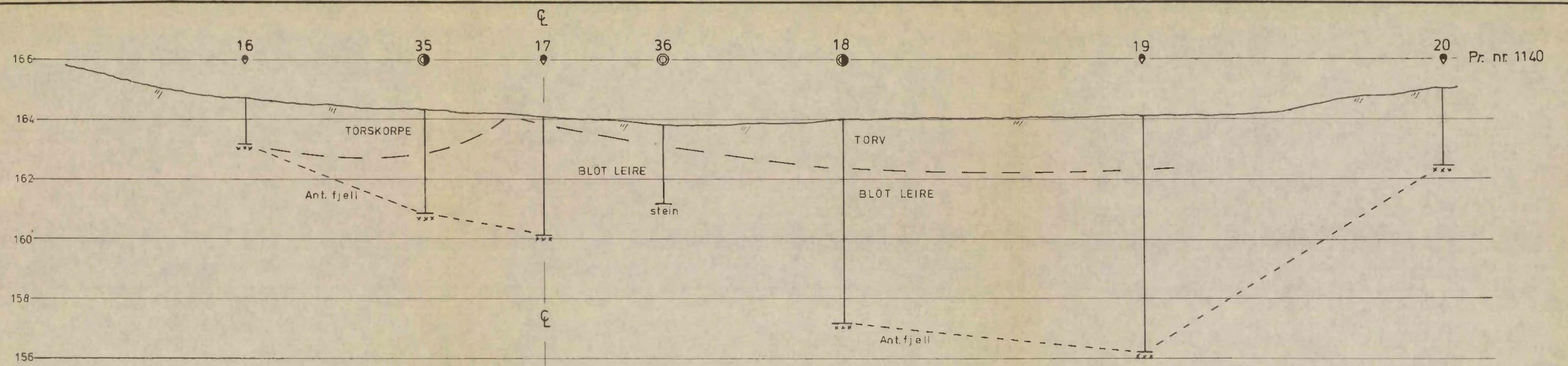
Pr. nr. 1100



Pr. nr. 1120

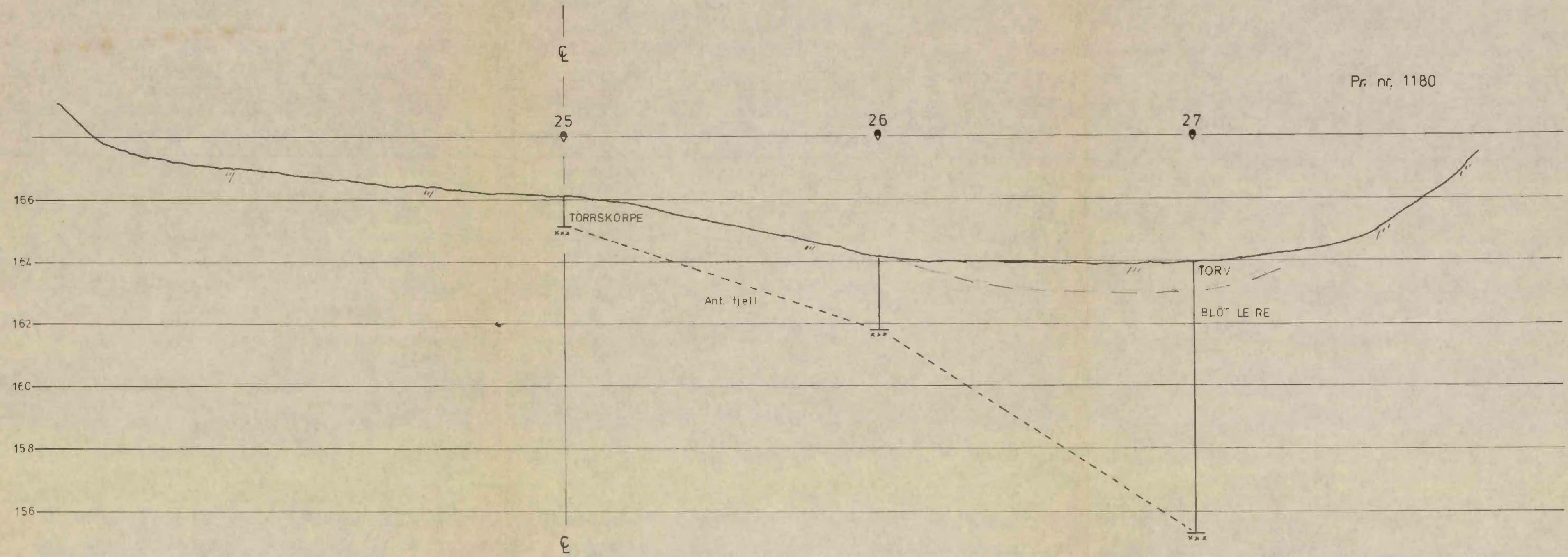


Rettet:		Kart ref.
BJØRNDAL, VEI 1790		
Tverprofiler		
Pr. nr. 1100 og 1120		
OSLO KOMMUNE		Målestokk
Geoteknisk kontor		1:100
		R-1766
		Bilag 6
		Dato jan. 82



Rettet:		Målestokk 1:100	Kart ref.
BJÖRDAL VEI 1790			
Tverprofiler		R-17 66	Dato jan 82
Pr. nr. 1140 og 1160		Bilag 7	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			

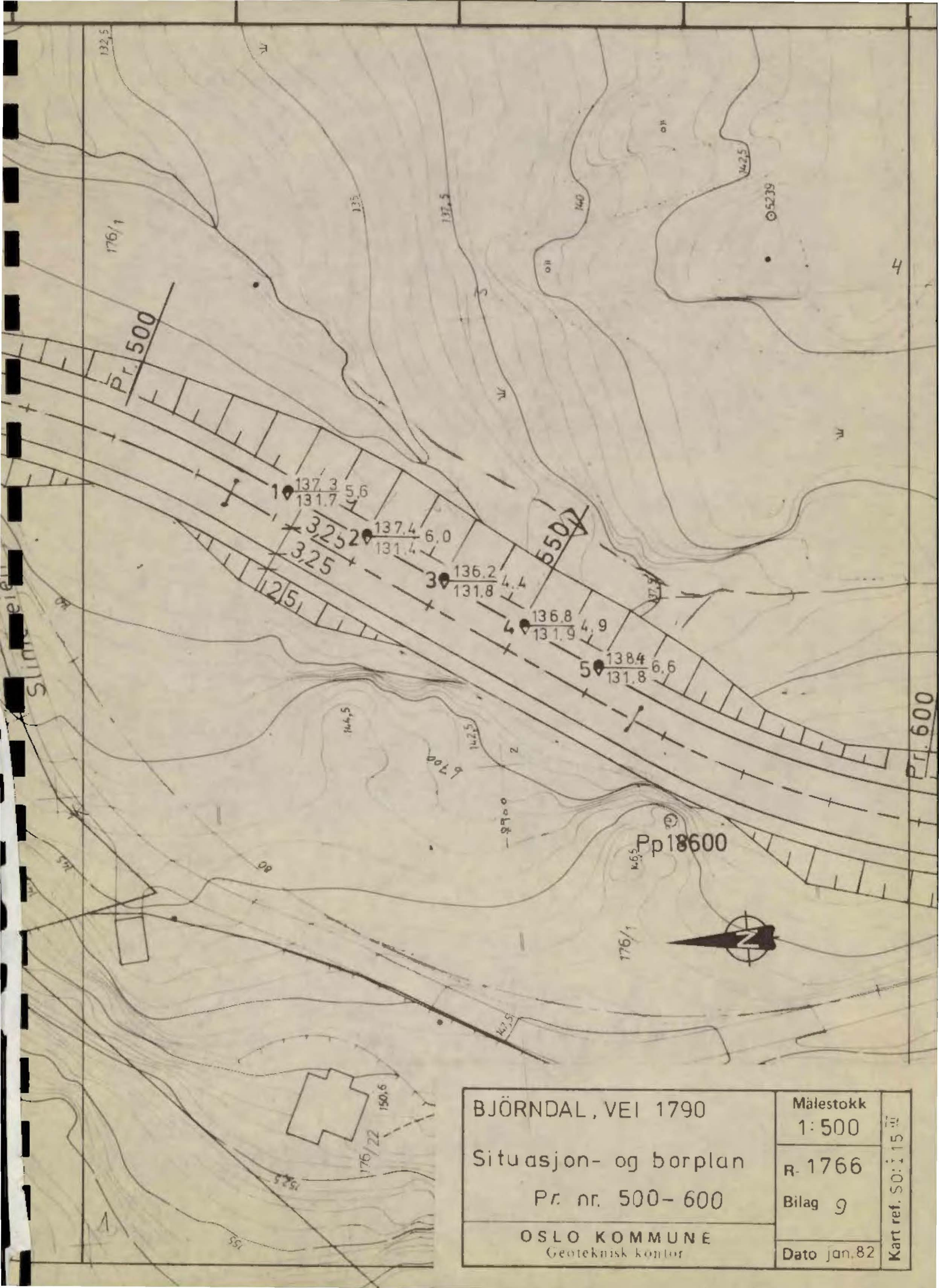
Pr. nr. 1180



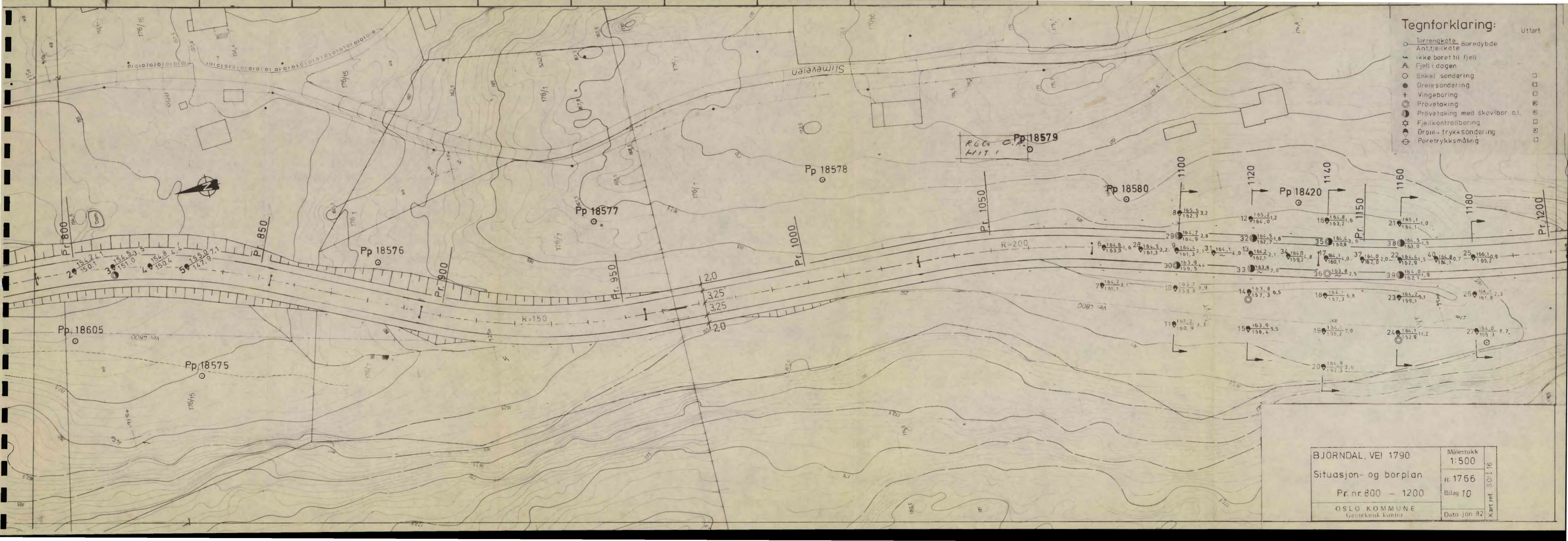
Rettet:

BJÖRNDAL, VEI 1790	Målestokk 1 100
Tverprofil	R-1766
Pr. nr. 1180	Bilag 8
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato jan. 82

Kart ref.



BJØRNDAL, VEI 1790 Situasjon- og borplan Pr. nr. 500- 600	Målestokk	Kart ref. SO: i 15 W
	R- 1766	
	Bilag 9	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato jan.82	



Tegnforklaring:

- Terrennkote Boreddybde
- Antreilkote
- ⋈ Ikke boret til fjell
- ▲ Fjell i dagen
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊙ Prøvetaking med skovlbor o.l.
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreie-trykksondering
- ⊙ Poretrykksmåling

Utført



BJØRNDAL, VEI 1790		Målestokk	Kart ref. SO:I 16
Situasjon- og borplan		1:500	
Pr. nr. 800 - 1200		R. 1766	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Bilag 10	Dato jan 82