



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

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

1

Saksbehandler: B. Raadim
Vår ref.: Jnr:172/89

RAPPORT OVER

FJELLINJEN - ØST
Bjørsvika - Ekeberg
Orienterende grunnundersøkelser

R-2145-07

17. april 1989

BILAGS- OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2145-33: Borprofil, prøveserie 12				
" "	" -34:	"	"	17
" "	" -35:	"	"	23
" "	" -36:	"	"	31
" "	" -37:	"	"	33
" " " -38: Korngradering, prøveserie 12				
" "	" -39	"	"	17
" "	" -40:	"	"	33
" " " -41: Ødometerforsøk, prøveserie 12				
" "	" -42:	"	"	"
" "	" -43:	"	"	"
" "	" -44:	"	"	"
" "	" -45:	"	"	"
" "	" -46:	"	"	"
" "	" -47:	"	"	17
" "	" -48:	"	"	"
" "	" -49:	"	"	33
" "	" -50:	"	"	"
" "	" -51:	"	"	"
" "	" -52:	"	"	"
" "	" -53: Borprofiler, hull 12, 17 og 33			
" "	" -54: Situasjons- og borplan			

**INNLEDNING**

I forbindelse med planarbeider for Fjellinjen Øst - ytre trasé, har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i henhold til brev av 15.12.88 fra Trond Bjørgan, Vegplankontoret for Oslo.

Veien skal knytte sammen Fjellinjen fra Tollboden til Ekebergtunnelen, og alternative traséer vurderes i et område begrenset av Bispegata, Loengbrua og Sørengkaia. Valg av trasé og fundamenteringsmetoder varierer for hvert enkelt alternativ, men felles for alle er at de går i bro over Loenga/-Sørengaområdet for tilknytning til Ekebergtunnelen og Mosseveien.

Ekebergåsen går svært bratt ned mot Mosseveien, men fjellforløpet herfra og ut til Sørenga var ukjent. Hensikten med undersøkelsen var derfor å få oversikt over fjellforløpet samt løsmassenes egenskaper med tanke på valg av fundamenteringsmetoder for broer og kulverter.

MARKARBEIDET

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i perioden 04.01 til 17.02.89. Arbeidet bestod av 32 fjellkontrollboringer, tre dreietrykksonderinger og opptak av fem 54 mm prøveserier.

Fjellkontrollboringene skulle gi opplysninger om dybder til fjell. Dreietrykksonderingene ble boret for å kunne bestemme område for pådragsing og for senere korrelasjon mellom dreietrykksonderinger og grunnforhold. Prøveseriene er lokalisert i området for en påtenkt nedsenket kulvert på Sørenga, med unntak av en prøveserie som er tatt i sporområdet på Loenga.

Resultatet av undersøkelsen er sammenfattet på situasjons- og borplanen, tegn.nr. 2145-54. Tidligere opptatte prøveserier som er brukt til å vurdere grunnforholdene er også avmerket.

Borpunktene er koordinat- og høydebestemt med utgangspunkt i PP 16180, PP 15504 og PP 15505 med oppgitte høyder på henholdsvis kote 2.083, 11.844 og 10.924. Koordinatlisten er gitt på situasjons- og borplanen.

Nærmere beskrivelse av bormetodene er gitt på bilag 0.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Det ble tatt opp uforstyrrede prøveserier i hullene 12, 17, 23, 31 og 33. Prøveseriene ble åpnet og visuelt klassifisert ved vårt laboratorium. Deretter ble det utført rutinemessig bestemmelse av vanninnhold, konsistensgrenser, tyngdetetthet, udrenert skjærstyrke og sensitivitet. På prøveseriene 12, 17 og 33 ble det i tillegg kjørt ødometerforsøk og korngraderingsanalyser.

Borprofilene er vist på tegn.nr. 2145-33 til -37, og korngraderingsanalysene på tegn.nr. 2145-38 til -40.

Tolking av ødometerforsøk

Totalt er det utført 7 ødometerforsøk på prøveseriene 12, 17 og 33. Forsøkene er utført som kontinuerlige (CL) ødometerforsøk, med konstant poretrykk/spenningsforhold (u/p). Forsøkestiden er vanligvis 3-4 timer, avhengig av materialet.

Resultatet av forsøkene er vist på tegn.nr. 2145-41 til -52.

Materialet for forsøkene er kjørt på er sand, silt og siltig leire. Korngraderingsanalysene på tegn.nr. 2145-38, -39 og -40 viser materialenes sammensetning. For silt og leire er deformasjonsmodul M og modultall m beregnet ut fra en plastisk (PL) regnemodell med $a = 0$, med unntak av materialet fra prøveserie 12 på 9.3 m dybde. En elasto-plastisk (EP) regnemodell med $a = 0.5$ gir bedre kurvetilpasning for dette materialet. Sannsynligvis hadde denne prøven et relativt høyt innhold av grovere materiale. Samme regnemodell er benyttet på sand.

Tolkningen av ødometerforsøkene er sammenstilt i tabellen under:

Prøve nr	Lab. nr	Dybde (m)	σ'_{vo} (kPa)	Modell	σ'_c (kPa)	σ'_r (kPa)	m	M (MPa)	OCR
12	4	5.5	68	EP	-	-	35	-	-
	8	9.3	102	EP	-	-	45	-	-
	11	12.5	127	PL	240	-145	14	6	1.7
17	52	9.6	103	PL	175	-75	14	4	1.7
33	19	7.5	85	PL	120	0	15	3	1.4
	22	10.5	110	PL	160	-30	16	4	1.5

De relativt lave verdiene for deformasjonsmodulen (M) og modultallet (m), skyldes høyst sannsynlig det høye organiske innholdet i prøvene.

TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

På NSB's sporområde ligger terrenget på ca. kote + 6. Herfra faller det slakt nordover mot Sørenga, hvor terrengekoten varierer mellom kote + 2 og + 3 ute på kaiområdet.

Sørenga og Loenga er et tidligere deltaområde som ble bygd ut ved munningen av elva Alna (Loelva). Grunnforholdene varierer derfor fra deltaavsetninger med leire, silt og sand til marine leiravsetninger.

Det ble tatt opp fire prøveserier til 15 m dyp og en til 7 m dyp. Alle ligger tilnærmet langs senterlinje prosjektert vei.

På NSB's sporområde ble det tatt opp en prøveserie i hull 31. Resultatet er vist på tegn. nr. 2145-36. Øverst er det ca. 2.5 m fyllmasser over et 5.5 m tykt leirlag som inneholder silt og litt sand. Vanninnholdet er på ca. 35%, og leira er lite sensitiv og lite plastisk. Videre nedover er det 5 m med meget sensitiv, lite plastisk kvikkleire. Vanninnholdet er ca. 32%. Kvikkleirelaget har sannsynligvis sammenheng med andre kvikkleireforekomster langs foten av Ekebergåsen. Under kvikkleirelaget er det igjen leire med silt og sand fra 13 til 15 m dybde, hvor prøveserien ble avsluttet.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

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

4

Prøveserie 12 er tatt rett ved elva Alnas tidligere utløp. Øverst er det ca. 2 m fyllmasse over 5 m sand og grus hvor det er trerester, torv, silt og noe leire. Videre er det en meter med silt/sand før det går over til silt og tilslutt leire som inneholder litt sand.

Vest for Mariakirkens ruiner ble det tatt opp en prøveserie i hull 17. Også her består de øverste to meterene av fyllmasse. Videre er det vekslende silt og sand ned til 7 m dyp. Det er innslag av noe humus og i tillegg trerester mellom 6 og 7 m. Under silten er det en overgangssone på ca. 1 m med siltig/sandig leire, og deretter leire ned til avslutning av prøven på 15 m dybde. Vanninnholdet er gjennomsnittlig 35%, materialet er lite plastisk og middels sensitivt.

I hull 23 ble det tatt en prøveserie til 7 m dyp. Under 2 m fyllmasse var det leire ned til avslutning av prøveserien. Leira inneholder noe silt og sand samt skjellrester og litt humus. Gjennomsnittlig vanninnhold er ca. 35%. Materialet er lite til middels sensitivt og middels plastisk.

Den siste prøven ble tatt opp utenfor Forenede Kullimportørers kontorbygg i hull 33. Bortsett fra 2 m fyllmasser i toppen, består prøveserien av siltig leire med innslag av sand og humus.

FJELLFORHOLD

Da veitraséen ikke er endelig bestemt, ble borpunktene lagt i et tilnærmet rutenett på 50 x 50 meter som dekker det aktuelle området. Plasseringen av borpunktene er vist på situasjons- og borplanen, tegn. nr. 2145-54.

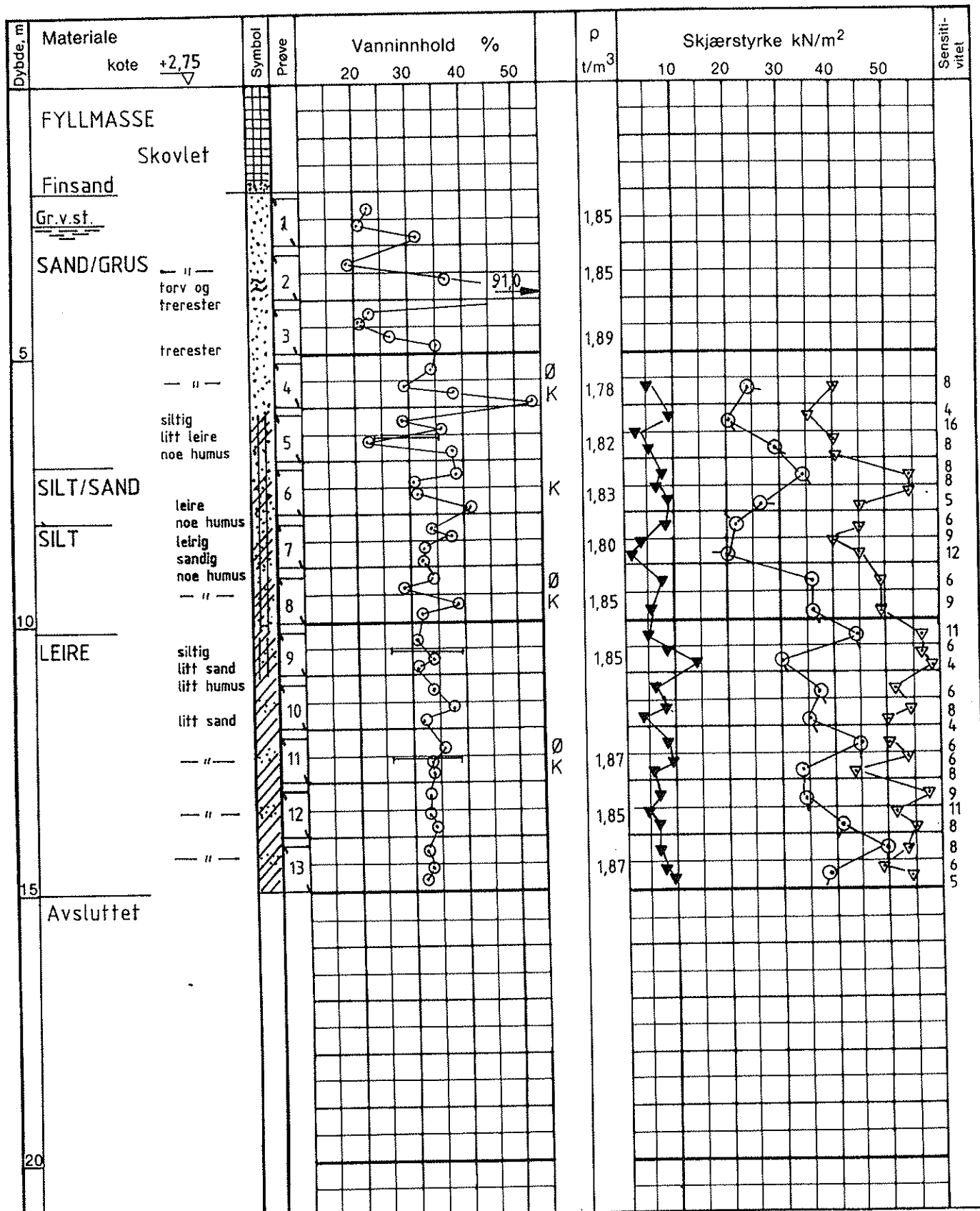
I sør faller Ekebergåsen bratt ned mot Mosseveien hvor fjellet ligger i dagen eller kun er dekket av mindre løsmassemektheter. Fjellet faller videre noe slakere under Mosseveien og NSB's sporområde på Loenga. Generelt viste fjellkontrollboringene minst dybder til fjell i dette området med dybder fra 10 til 20 meter. Det var minst dybde til fjell i hull 28, hvor dybden til fjell ble målt til 9.5 meter. Største dybde til fjell ble registrert i hull 6, hvor det var 26.2 meter.

Ute på Sørenga er fjelloverflaten relativt flat med dybder fra ca. 30 meter og med et svakt fall mot nord ned til ca. 40 meter. Største dybde til fjell ble registrert i hull 21, hvor det var 44.7 meter. Tidligere boringer viser at det lokalt er størst dybder til fjell vest for Mariakirkens ruiner, hvor fjelldybden er ca. 50 meter.

Geoteknisk kontor

Torbjørn Johansen
Torbjørn Johansen
overing.

Berit Raadim
Berit Raadim
avd.ing.



GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15 ⊙ 5 brudddeformasjon %

▽ konus uløststyrret

▽ konus omrørt

+ vingeboer

BORPROFIL
FJELLINJEN ØST



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Type boring **Prøveserie 54mm**

Dato boret **31. 01. 89**

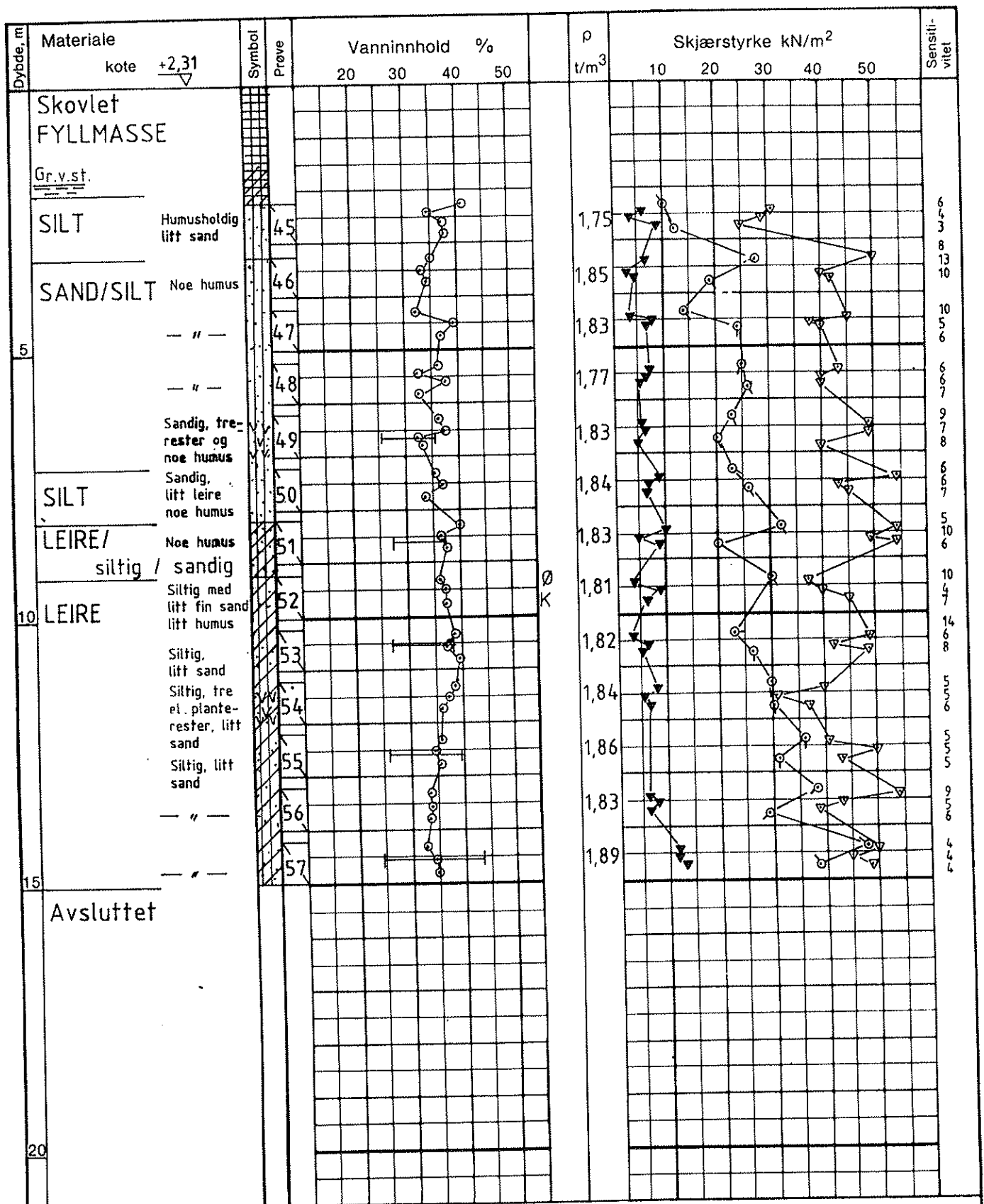
Boring nr. **12**

Boring nr. Undergr. kart.
2286

Tegn. Amo Dato **Feb89**

Kartref. **S0 C 2 II**

Tegn. nr. **2145-33**



GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykktorsøk

15 ⊙ 5 brudddeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
FJELLINJEN ØST

Type boring **Prøveserie 54 mm**

Dato boret **09. 02. 89**

Boring nr. **17**

Boring nr. Undergr. kart.

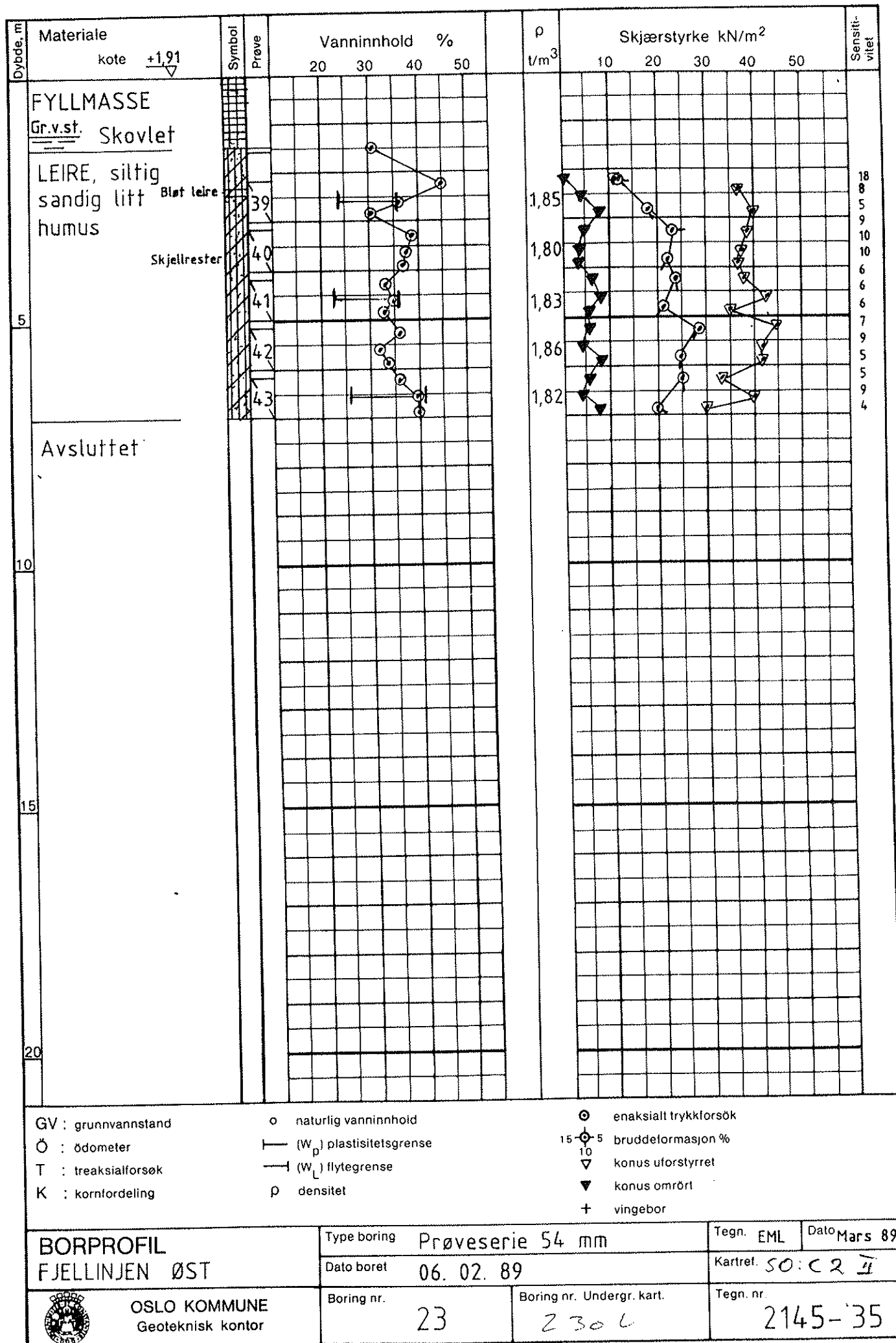
Tegn. **EML** Dato **Feb. 89**

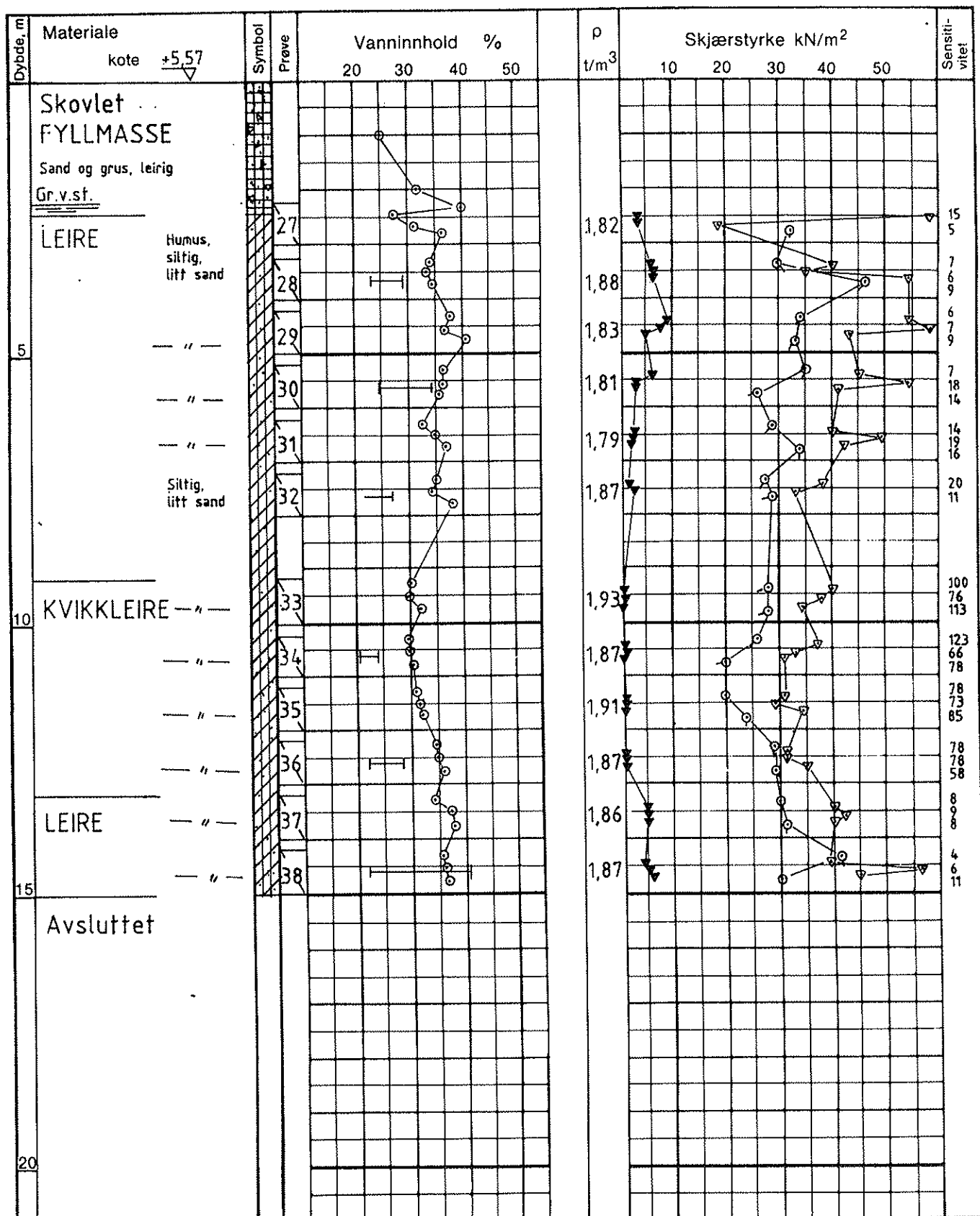
Kartrel. **SO C 2 II**

Tegn. nr. **2145-34**



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor





GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15-5 bruddeformasjon %

▽ konus uløststyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
FJELLINJEN ØST

Type boring

Prøveserie 54mm

Tegn. EML

Dato Feb. 89

Dato boret

06. 02. 89

Kartrel

SO:K3 I



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr.

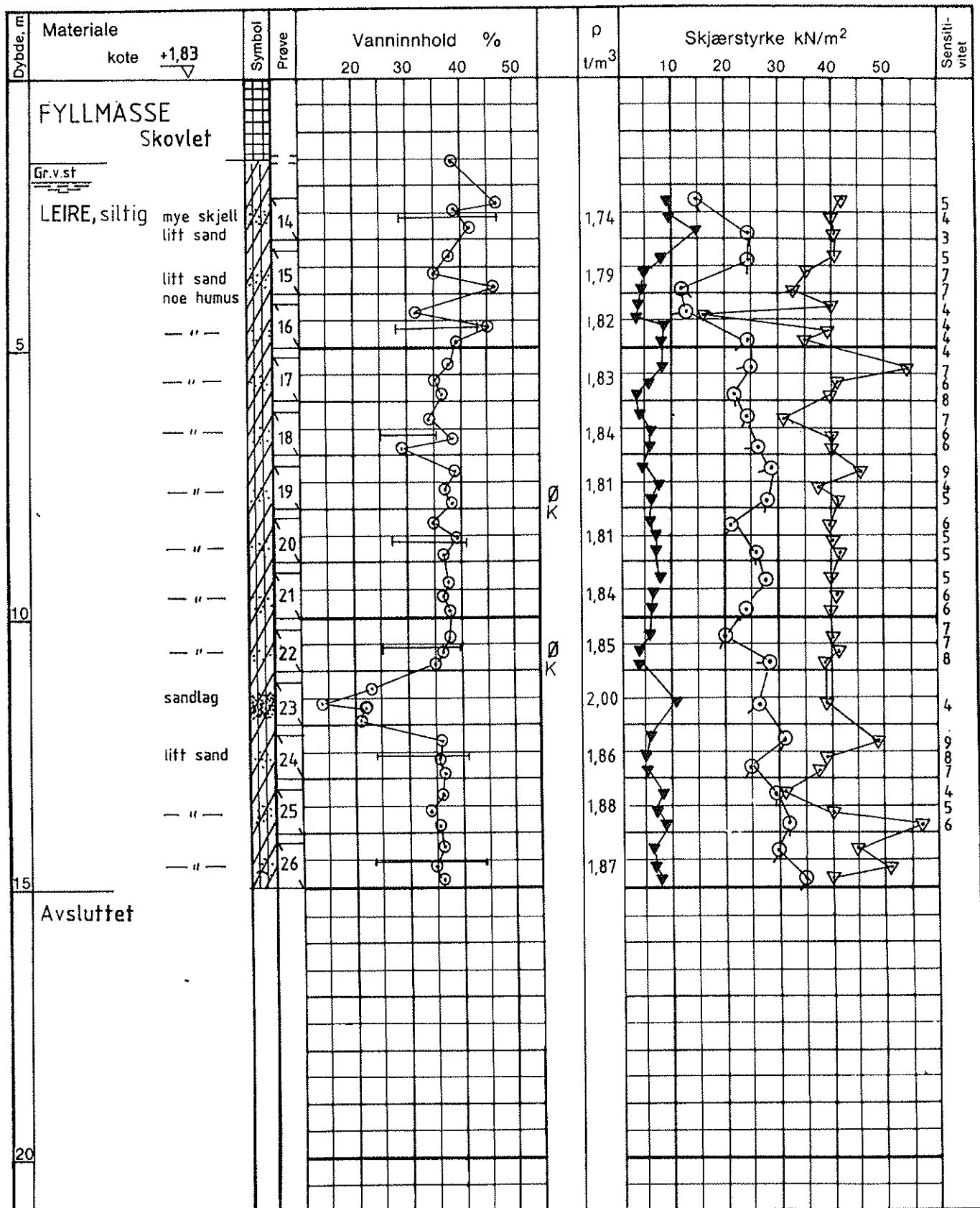
31

Boring nr. Undergr. kart.

112 V

Tegn. nr.

2145-36



GV : grunnvannstand

Ö : ødometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15 ⊙ 5 bruddeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
FJELLINJEN ØST



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Type boring **Prøveserie 54mm**

Dato boret **06. 02. 89**

Boring nr. **33**

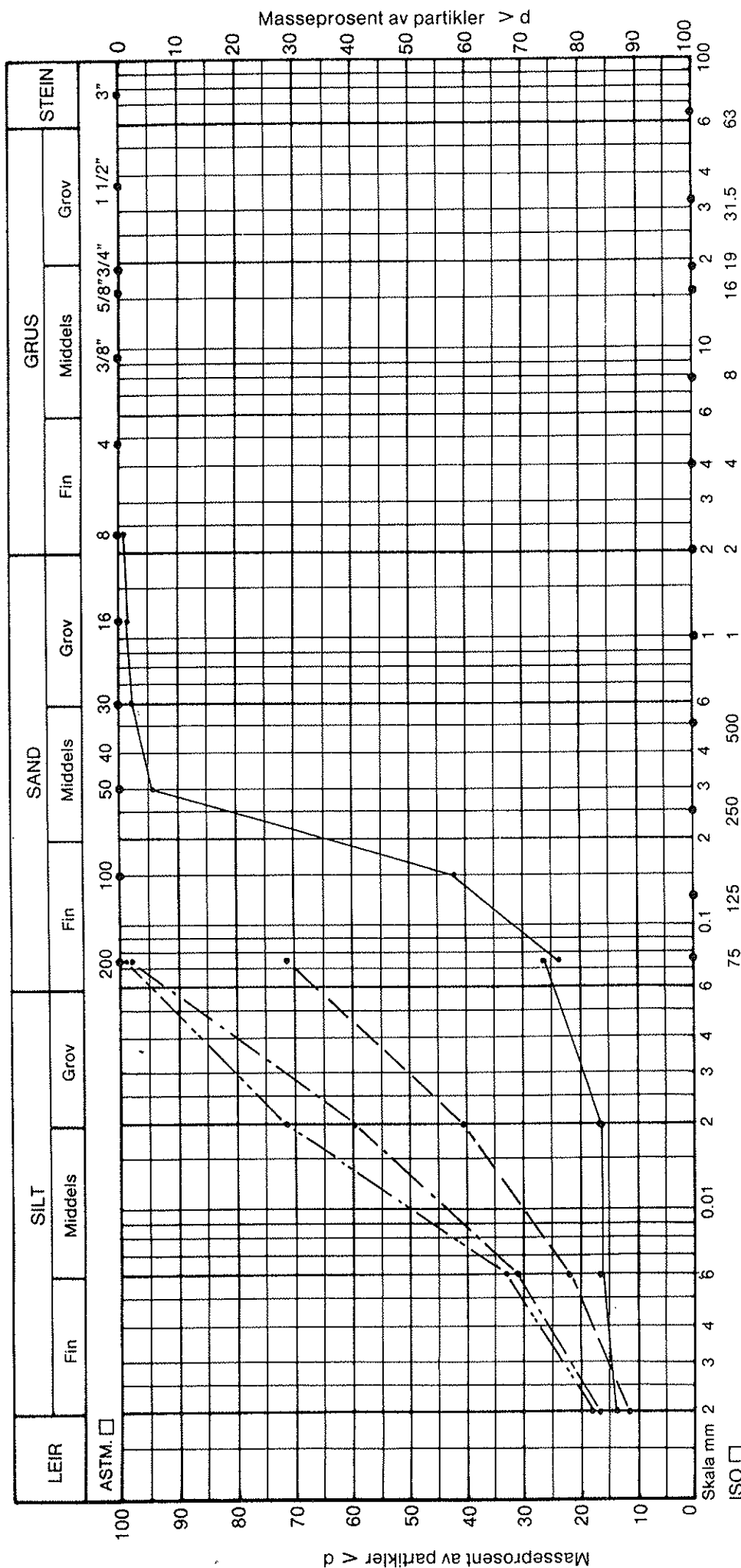
Boring nr. Undergr. kart.

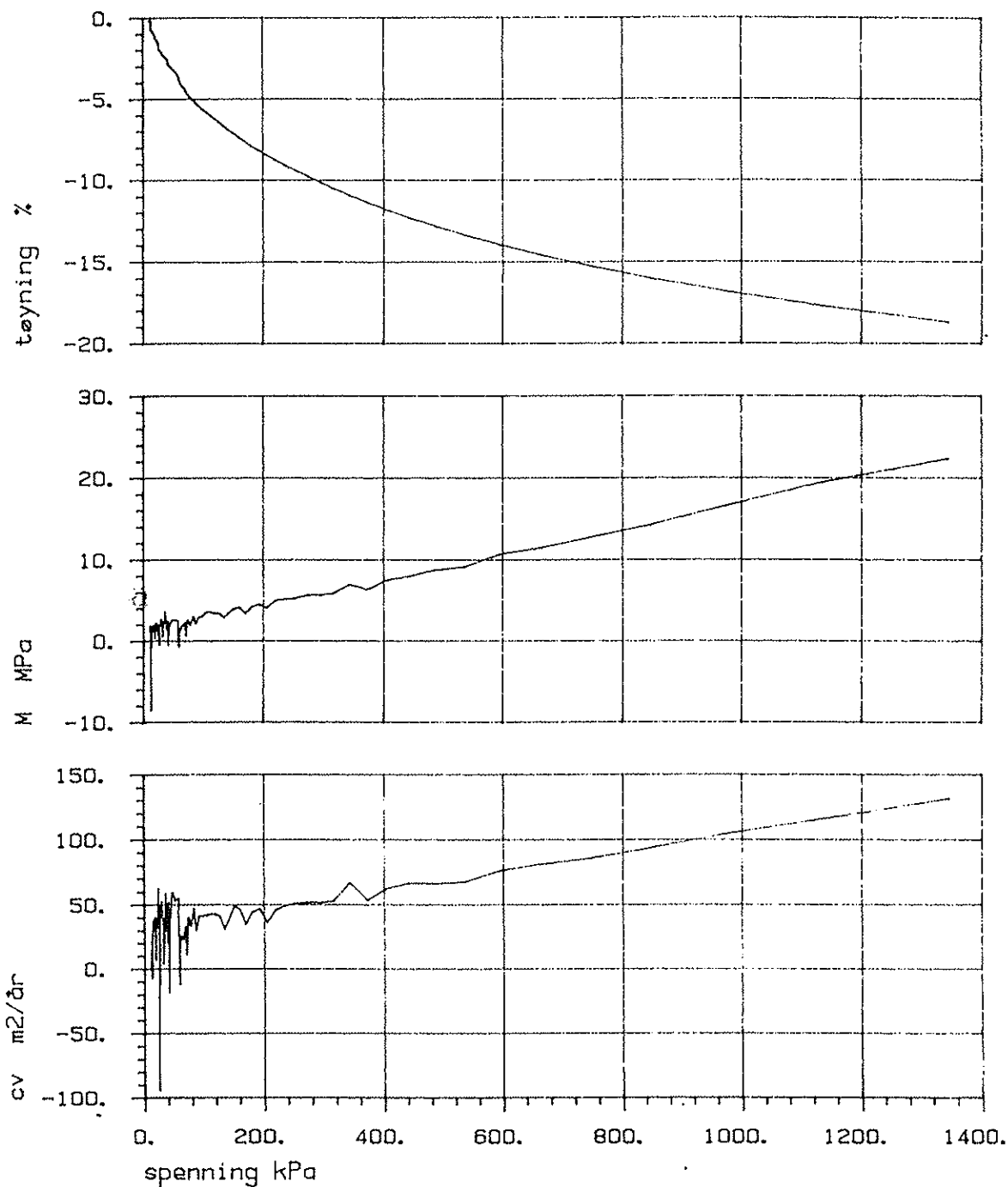
231

Tegn. Amo Dato **Feb89**


Kartref. **SO C 2 II**

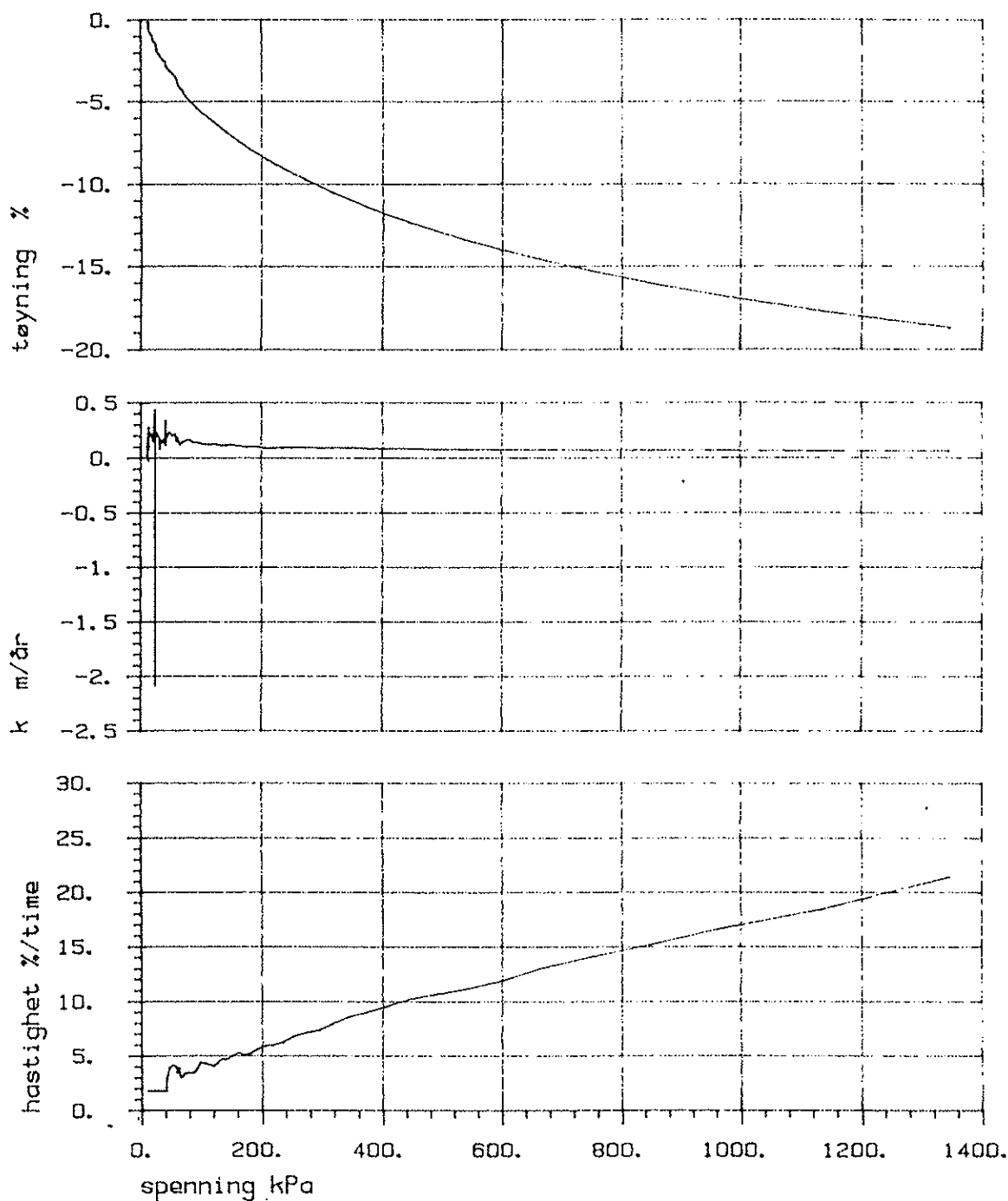
Tegn. nr. **2145-37**






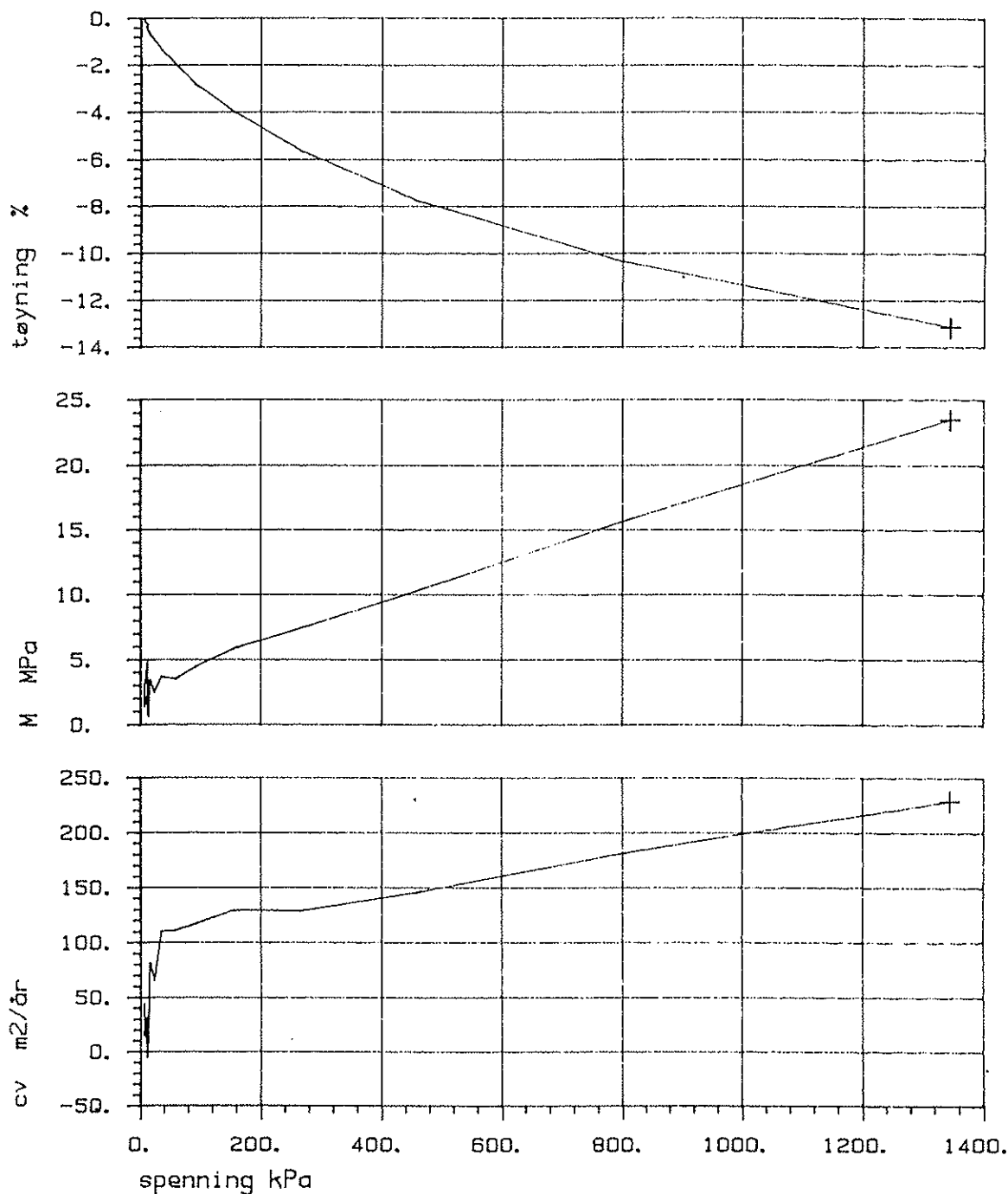
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
+	12	5.40	4	CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 6. feb. 89
FJELLINJEN ØST				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2145 - 41




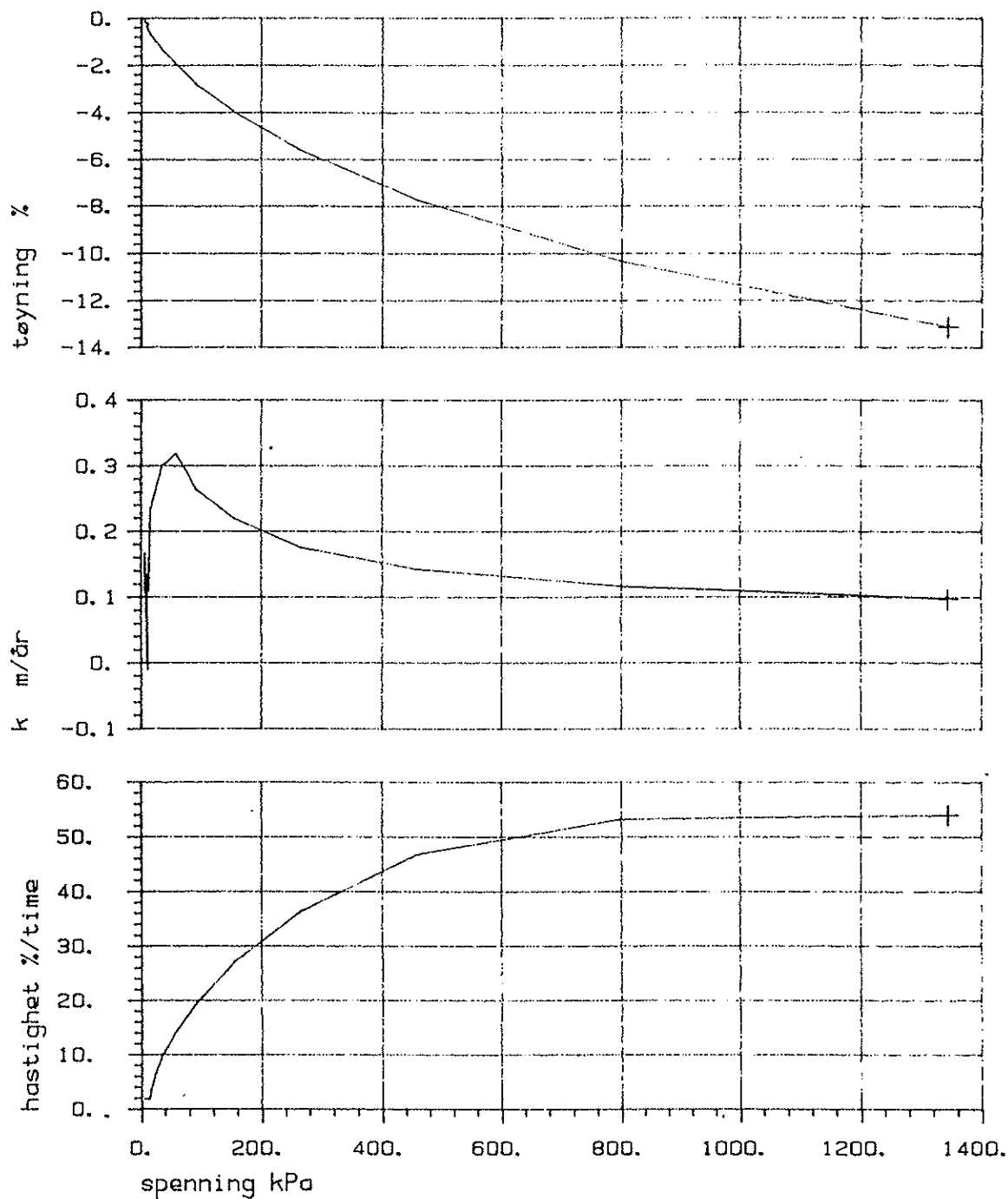
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
+	12	5.40	4	CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
KONTINUERLIG ØDOMETER FJELLINJEN ØST					Tegn.	Dato 6 feb. 89
					Målestokk	Kartrel.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr.	
					2145 - 42	




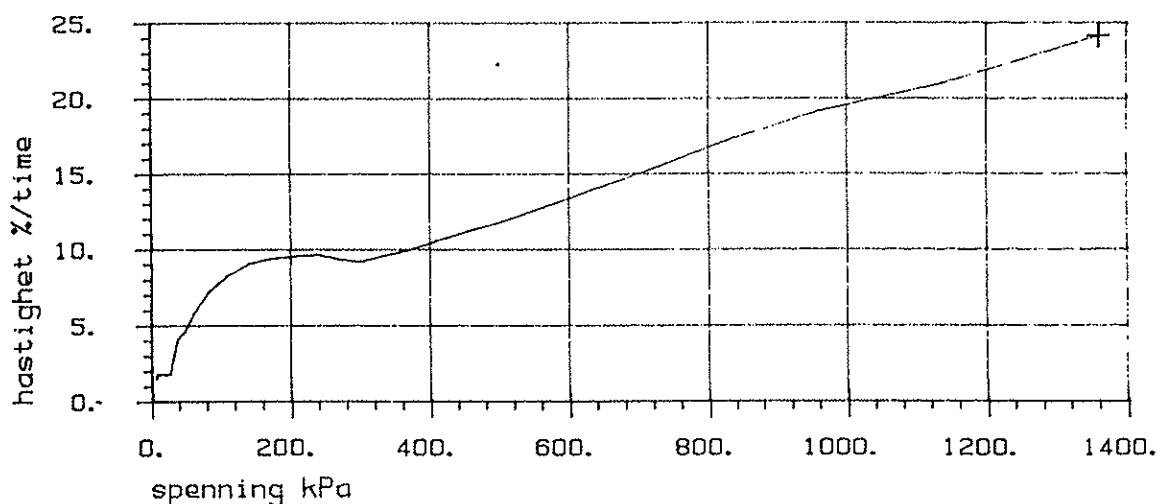
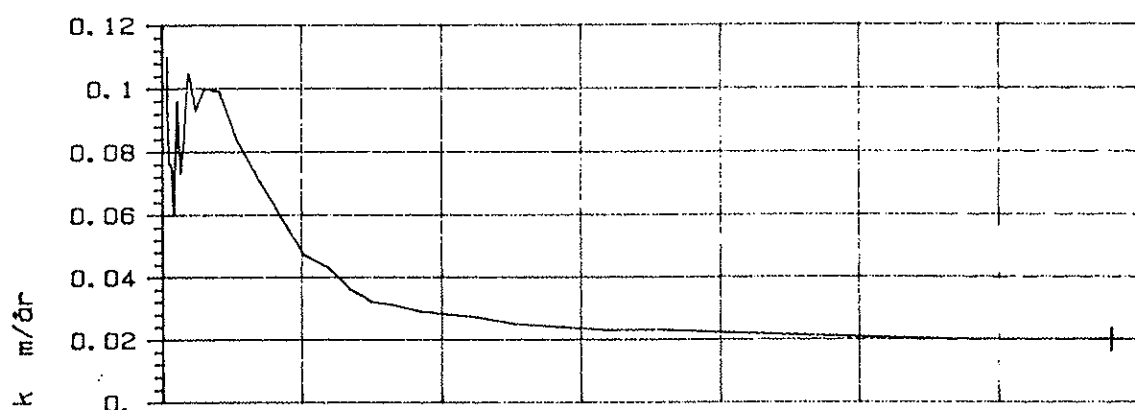
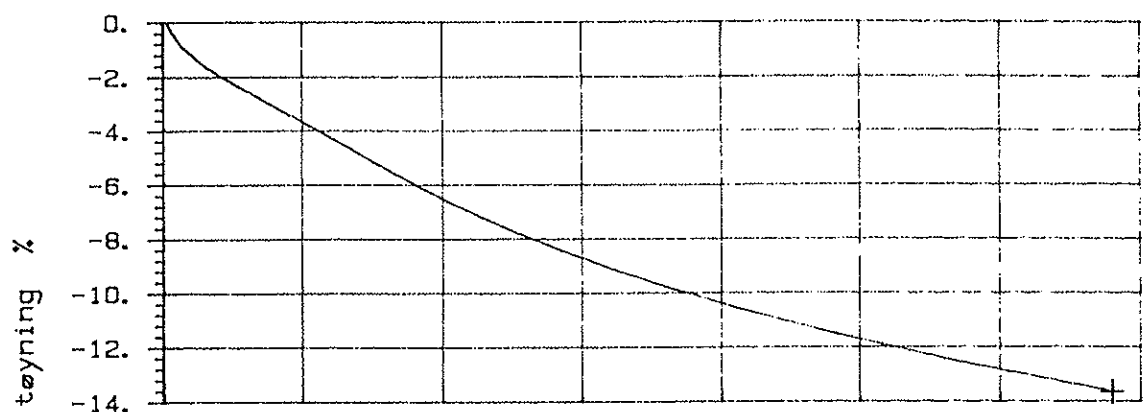
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 12 9.30 8 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER					Tegn.
FJELLINJEN ØST					Målestokk
					Dato 7 feb. 89
					Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr. 2145 - 43




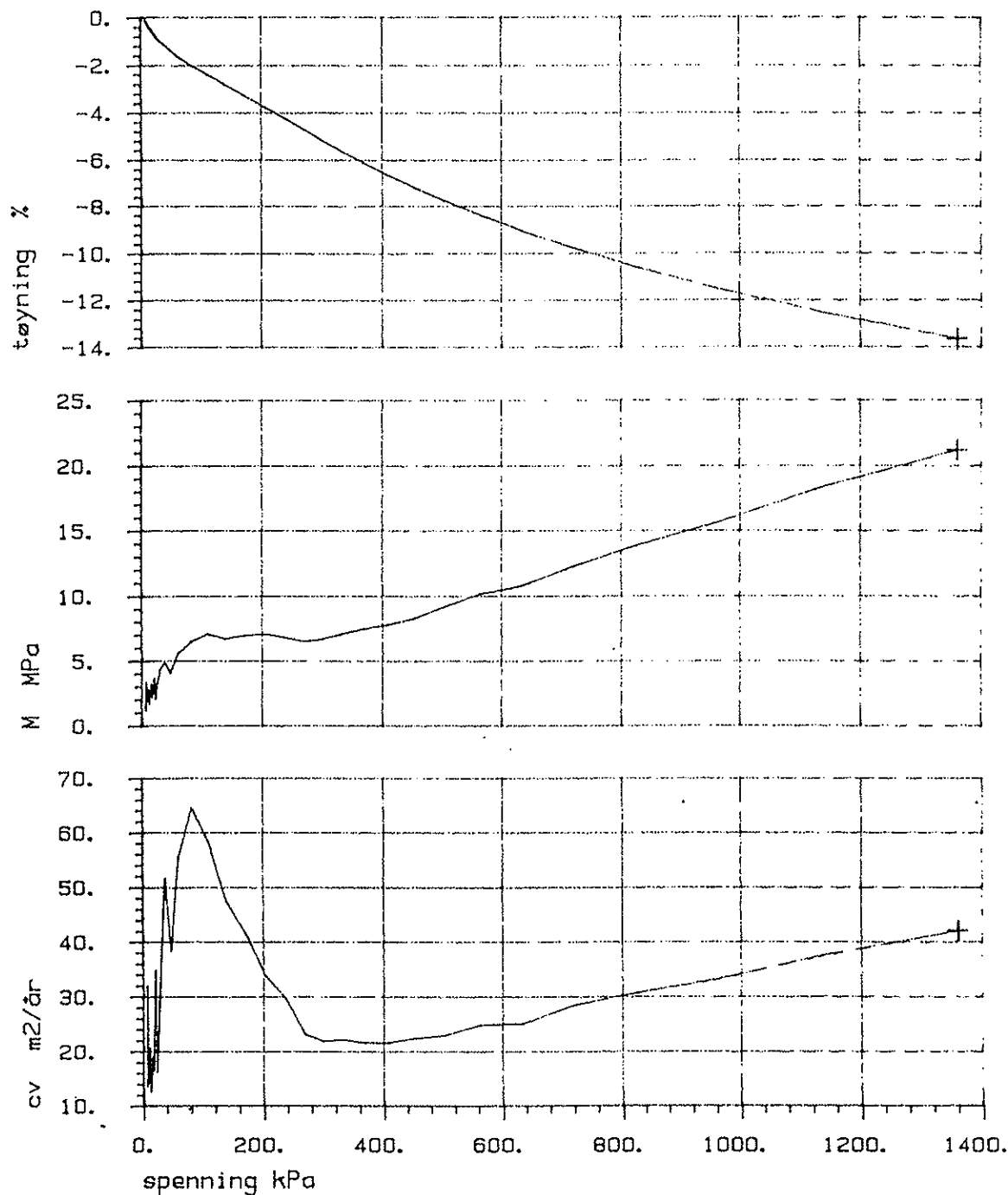
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 12 9.30 8 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 7. feb. 89
FJELLINJEN ØST				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2145 - 44	




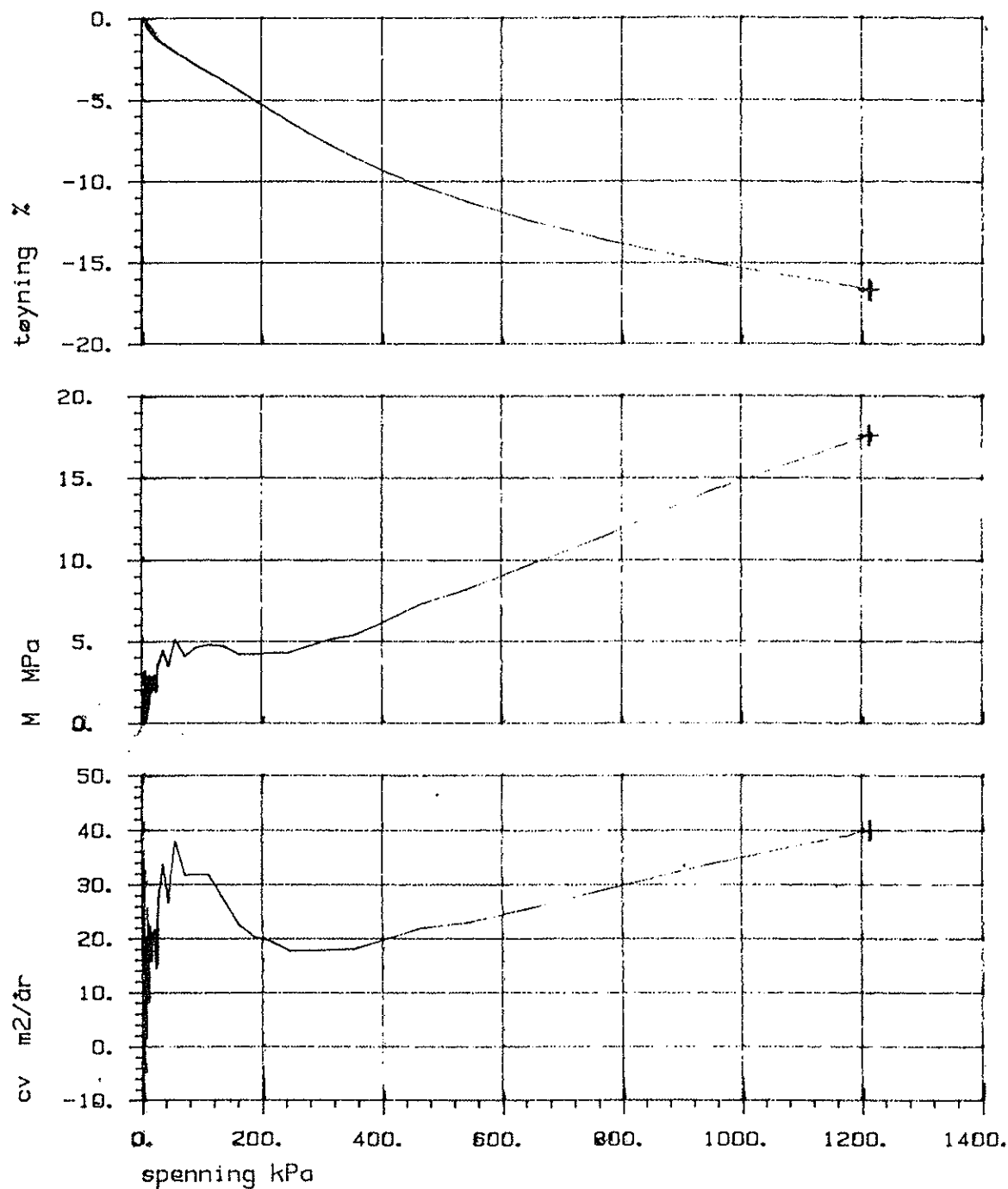
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
+	12	12.50	11	CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 13. feb. 89
FJELLINJEN ØST				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2145 - 45	




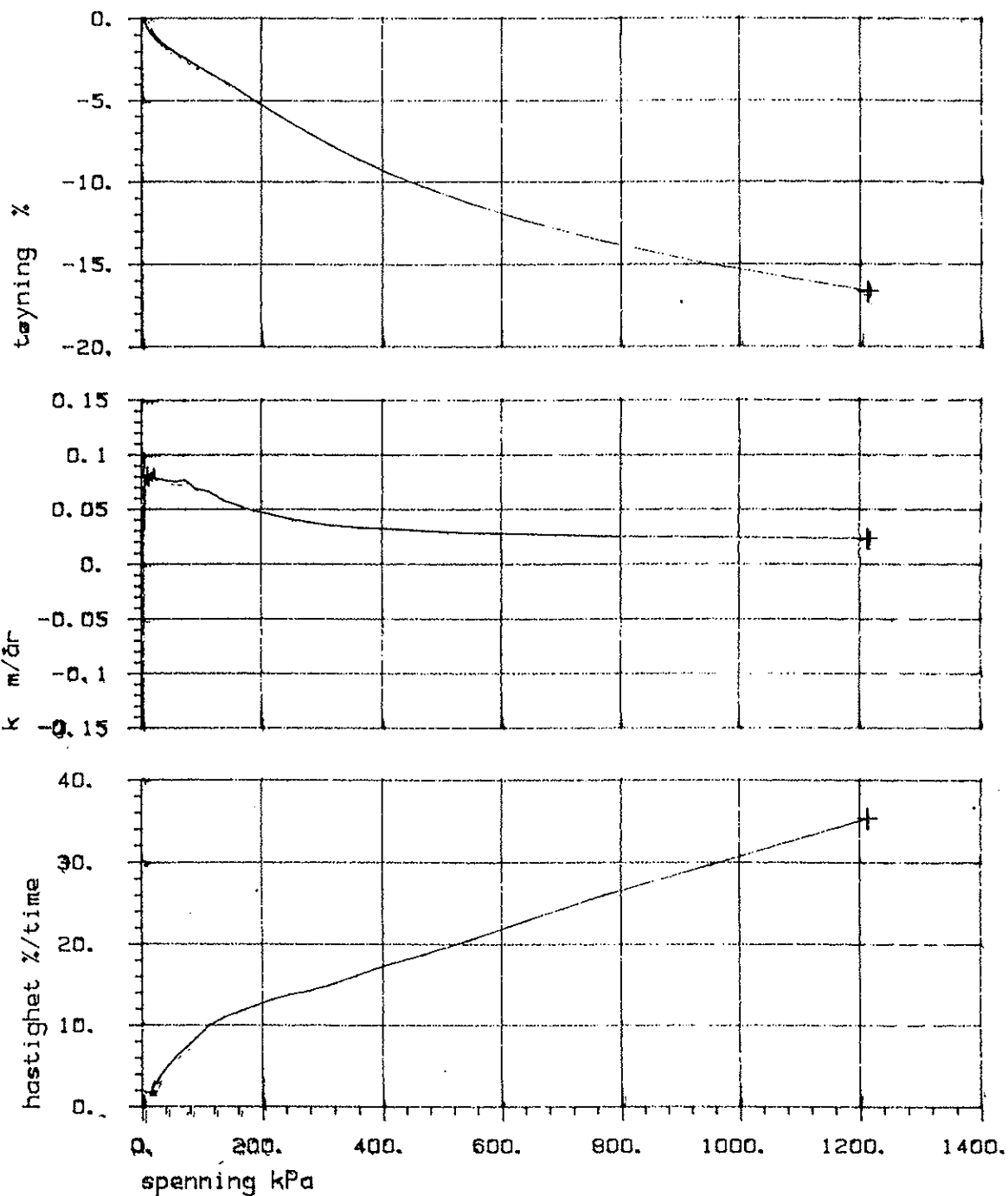
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 12 12.50 11 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 13. feb. 89
FJELLINJEN ØST				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2145 - 46	




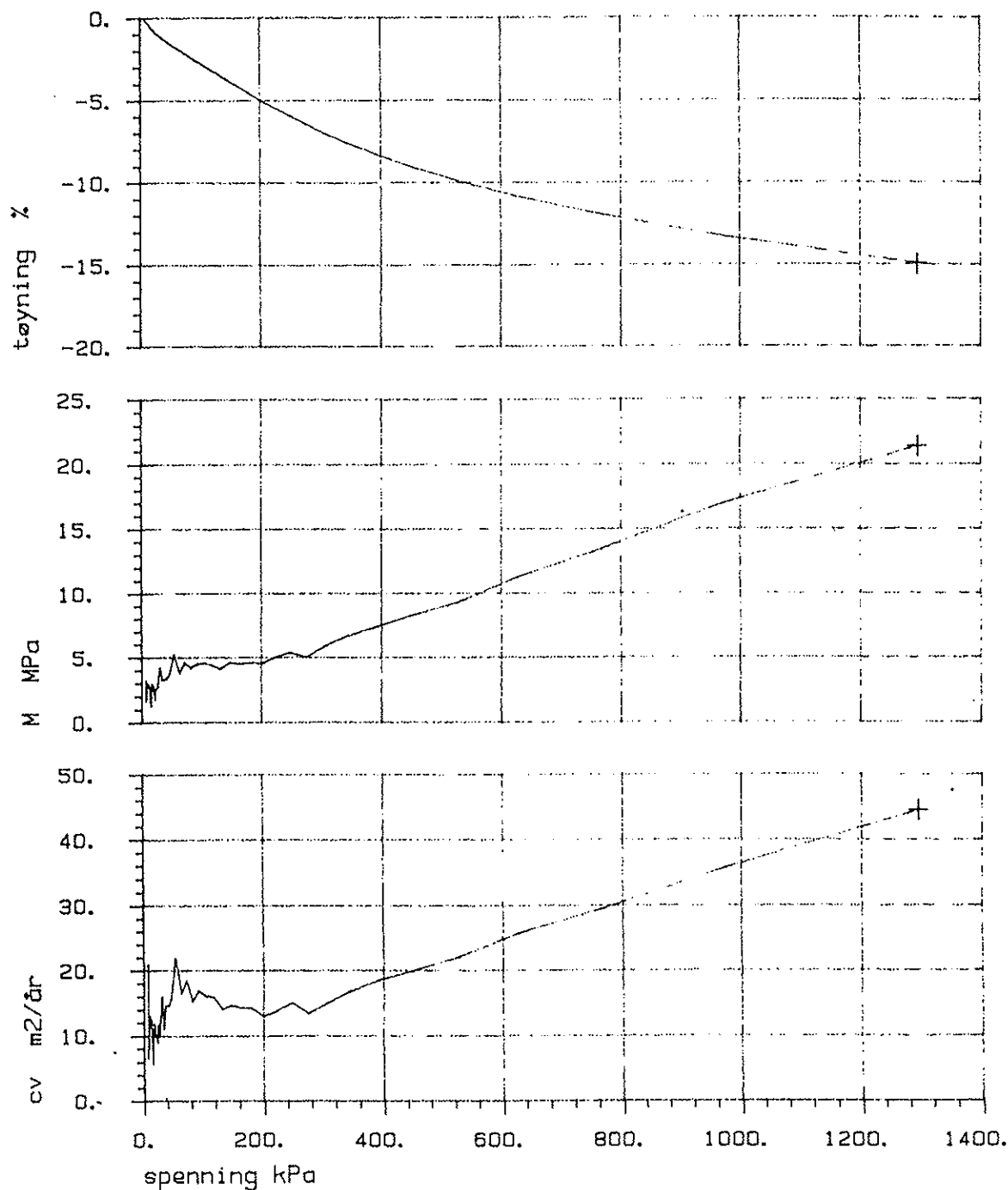
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 17 9.60 52 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
KONTINUERLIG ØDOMETER FJELLINJEN ØST					Tegn.	Dato 15. feb. 89
					Målestokk	Kartret.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr.	2145 - 47




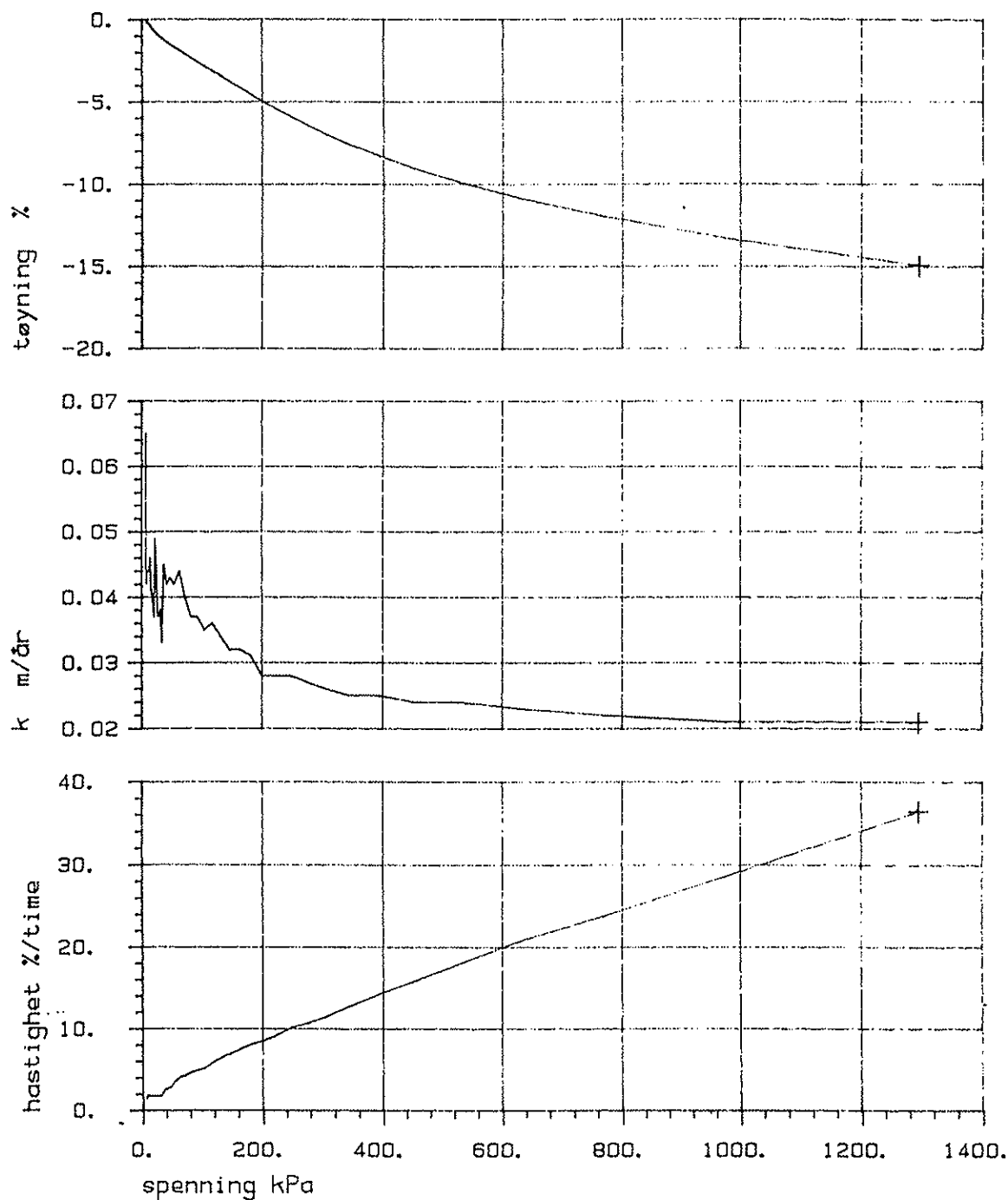
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 17 9.60 52 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 15. feb. 89
FJELLINJEN ØST				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2145 - 48	




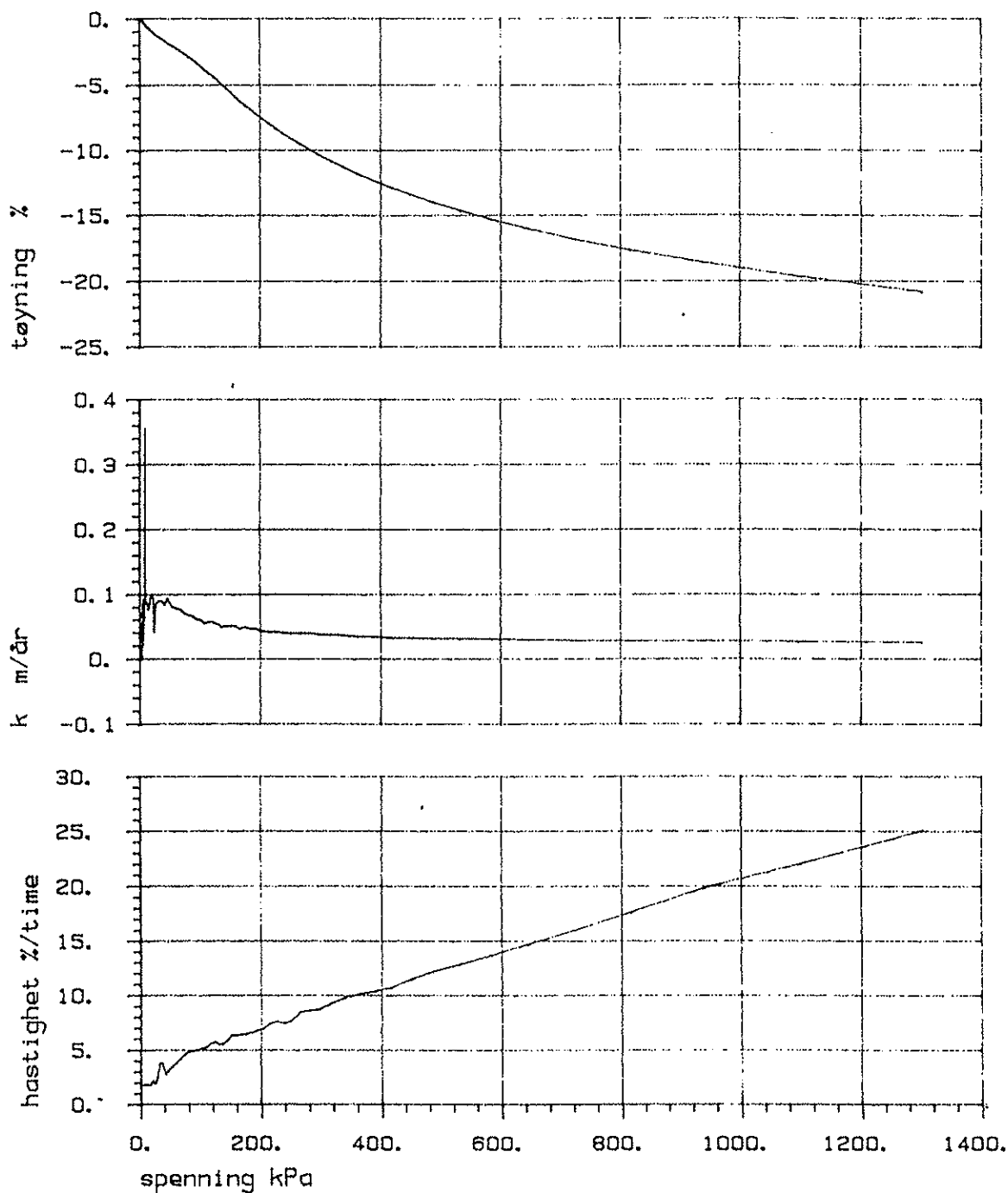
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 33 10.50 22 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
KONTINUERLIG ØDOMETER FJELLINJEN ØST					Tegn.	Dato 14 feb. 89
					Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr.	2145 - 49




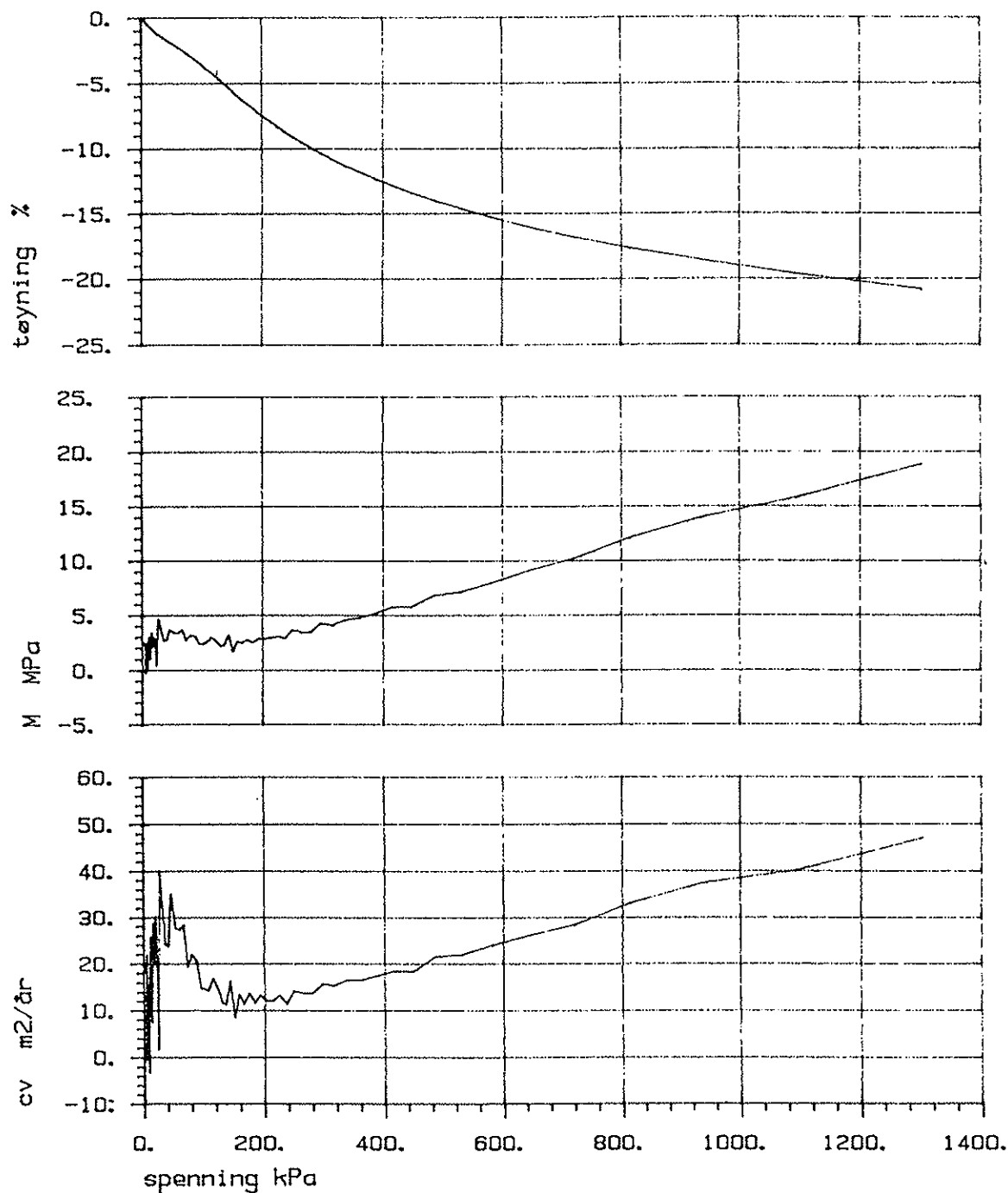
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 33 10.50 22 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 14 feb. 89
FJELLINJEN ØST				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2145 - 50	




SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 33 7.50 19 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER FJELLINJEN ØST				Tegn.	Dato 13. feb. 89
				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	
				2145 - 51	



SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE
+	33	7.50	19	CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 13. feb. 89
FJELLINJEN ØST				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2145 - 52	