

STATENS BYGGE OG EIENDOMSDIREKTORAT

NORGES MUSIKKHØGSKOLE
DATARAPPORT

Rapport 9852.01 Oslo, 7 november 1985

Utarbeidet av
A/S GEOTEAM

STATENS BYGGE OG EIENDOMSDIREKTORAT

NORGES MUSIKKHØGSKOLE

DATARAPPORT

7 NOVEMBER 1985

INNHOLD	Side
1. Innledning / Prosjekt	1
2. Felt- og laboratoriearbeid	1
2.1 Utførte undersøkelser i oktober 1985	1
2.2 Tidligere utførte undersøkelser	2
3. Kartgrunnlag	3
4. Konstruksjoner i grunnen	3
4.1 Generelt	3
4.2 Majorstua-Torshov tunnelen	3
4.3 VA-ledninger	4
4.4 Kabeltraséer	4
5. Grunnforhold	5
5.1 Løsmasser	5
5.2 Fjell	6
5.3 Grunnvann	7
6. Naboforhold	7
6.1 Generelt	7
6.2 Château Neuf	8
6.3 Menighetsfakultetet	8
6.4 Gydas vei 8 (Arbeidsforskningsinstituttene)	8
6.5 Gydas vei 10. Trafo	8
6.6 Trudvangvn. 41-43. Boligbygg	8
6.7 Politiskolen, Slemdalsvn. 5	9
7. Setningsmålinger / Poretrykksmålinger i naboområdet	9
8. Fundamenteringsforhold	10
8.1 Generelt	10
8.2 Etablering / Sikring av byggegrop	10

8.3 Sprengningsarbeider	11
8.4 Peler / Pilarer	11
8.5 Laveste gulv	13
8.6 VA-ledninger	14
9. Sluttbemerkning	15

TEGNINGER

- 9852-1 Oversiktskart
-2 Poretrykksresultater PZ I og PZ II
-3 Vingeboring I
-4 " II
-5 " III
-6 Prøveserie/Vingeboring nr. I (rapport 2446)
-7 - " - nr. II (" 2433.01)
-8 Ødometerforsøk, prøveserie II (" 2433.01)
-9 Prøveserie v/borpkt nr. 1 (rapport 3547)
-10 - " - nr. 6 (- " -)
-11 - " - nr. 13 (- " -)
-12 Profil 1 og 2
-13 " 3 og 4
-14 " A og B
-15 " C
-16 Situasjonsplan "Nye Boringer" M 1:500
-17 " "Gamle Boringer" M 1:500

1. INNLEDNING / PROSJEKT

I forbindelse med et planlagt nybygg for Norges Musikkhøgskole ved Château Neuf og Menighetsfakultetet på Majorstua er A/S GEOTEAM av SBED bedt om å utføre en detaljert grunnundersøkelse og å fremstille alle tilgjengelige data vedrørende grunnforholdene i en "data-rapport".

Byggets utforming og areal er ikke fastlagt. Bygget er tenkt oppført i totalentrepriseformen. Datarapporten er tenkt benyttet som prosjekteringsgrunnlag av konkurrerende entreprenører.

Vi mener foreliggende rapport er tilstrekkelig detaljert slik at den danner et tilfredsstillende grunnlag for utarbeidelse av "beskrivelse og spesifisert mengdeoppstilling for grunn- og fundamentearbeider".

Foruten at foreliggende rapport presenterer data fra utførte undersøkelser i området, presenterer den i grove trekk hovedkonklusjonene for hvordan bygget må fundamenteres.

2. FELT- OG LABORATORIEARBEID

2.1 Utførte undersøkelser i oktober 1985

Feltarbeidet har bestått i at det er

- utført 52 sonderinger til fast grunn
- utført 3 vingeboringer
- installert 3 poretrykksmålere (elektriske piezometere)

Borpunktenes plassering er vist på vedlagte situasjonsplan (9852-16).

Borpunktene er stukket ut polart. Stikningsdataene (koordinater og høyder) fremgår av tabell på nevnte situasjonsplan. Som referansepunkt for høydemålingen er benyttet fastmerke Pp 954 med høyde $H = 54,697$.

For å klarlegge poretrykkets variasjon med dybden er to av poretrykksmålerne installert i 3 forskjellige nivåer.

2.2 Tidlige utførte undersøkelser

Det er tidligere utført en rekke undersøkelser i det samme området. Resultatene fra disse undersøkelsene er i den grad de er av interesse for det planlagte prosjekt tatt med i foreliggende rapport.

Av disse kan nevnes:

- 5 uforstyrrede prøveserier
- 2 vingeboringer
- 11 ramsonderinger
- 14 dreiesonderinger

Undersøkelsene er utført av A/S GEOTEAM. Resultatene fremgår av vedlagte tegninger.

For å klarlegge leiras setningsegenskaper er det utført ødometerforsøk på 2 prøver i prøveserie II.

3. KARTGRUNNLAG

Som kartgrunnlag har vi benyttet Blad NVA 4-1 fra Oslo Oppmålingsvesen 1980.

Det er uoverensstemmelse mellom kart og terrenget.

Vårt nivellelement viser gjennomgående noe høyere terrenget enn det som fremgår av kartgrunnlaget.

4. KONSTRUKSJONER I GRUNNEN

4.1 Generelt

De etterfølgende opplysninger vedrørende konstruksjoner i grunnen er mottatt fra diverse kommunale etater.

Opplysningene er ment å være veiledende. Det tas forbehold om mulige feil og at det kan forekomme konstruksjoner utover de etternevnte.

4.2 Majorstua-Torshov tunnelen

Traséen for Majorstua-Torshov tunnelen krysser tomtens sydligste hjørne. Tunneltraséens beliggenhet er vist på vedlagt situasjonsplan.

Tunnelen som inngår i avløpssystemet for Oslo Sentrum er fullprofilboret 3 m. Tunnelen er lagt på ca. kt 15, dvs. ca. 40 m under terrenget.

Fjellet i traséen under den aktuelle tomt er beskrevet som kalkstein.

Det er utført omfattende sikringsarbeider langs traséen:

- Hele strekningen er injisert med sement og kjemisk injeksjonsmiddel
- I tillegg er deler av tunnelen utstøpt. Disse partiene er også kontaktinjisert.

På strekningen under den aktuelle tomt viser målinger i mars 1982 lekkasjer på 3,0 liter/min. pr. 100 m.

Tunnelen ble ført frem under området våren 1978.

4.3 VA-ledninger

I forlengelsen av Gydas vei langs tomten sydøstlige side er det lagt en 160 cm overvannsledning. Ledningen ligger sannsynligvis innenfor tomtegrensen.

Langs denne strekningen er det også lagt en 300 mm kloakkledning.

4.4 Kabeltraséer

Både langs tomten sydøstlige og sydvestlige side er det trukket traséer for elektriske kabler m.m. Kabeltraséene nødvendiggjorde forskyvning av borpunkter.

Ved Château Neuf er det inntil tomtegrensen under bakkenivå plassert en kabelstasjon (St 3380).

Videre er det langs tomten nordøstlige side lagt en kabel for Janco Kabel-TV A/S.

5. GRUNNFORHOLD

5.1 Løsmasser

Terrenget innenfor tomten varierer fra kt 55,2 til 52,5 - det vil si en differanse på 2,7 m.

Prøveseriene viser at avsetningen over fjell består av leire. Løsmassene kan fra terrenget deles inn som følger:

- 0-2,5 m Fyllmasser (fyllingstykkelsen varierer over tomten)
- 2,5-5,5 m Tørrskorpeleire
- 5,5-fjell Bløt siltig leire

Forholdene varierer over tomten. Der hvor det er lagt ut lite eller ingen fyllmasse ligger opprinnelig terrenget mellom kt 52 og kt 53. Dybden ned til den bløte leira blir i dette partiet ca. 3,0 m.

Generelt kan en si at nivået for underkant tørrskorpeleire varierer fra kt 49,5-50,5.

Fyllmassen består vesentlig av tørrskorpeleire med noe stein.

Under tørrskorpen har man en bløt siltig leire. Mot Menighetsfakultetet hvor dybdene til fjell er størst er det kvikkleire.

Fastheten i leira ligger i området $15-20 \text{ kN/m}^2$, mens den i kvikkleira er ca. 10 kN/m^2 .

- Utførte ødometerforsøk viser at leira er meget kompressibel.

Boringene tyder på at fjelloverflaten er dekket med et tynt morenesjikt.

Dybden til fjell varierer i de borede punktene fra 1,0 til 13,6 m.

5.2 Fjell

Fjelldybdebestemmelsene viser stor variasjon i dybden til fjell. Fjelltopografien fremgår av vedlagte situasjonsplaner. To markerte rygger strekker seg inn under tomten.

Fjellkoten varierer i de borede punktene fra kt 54,2 til 41,4.

Både for én og to kjelleretasjer vil laveste gulv ligge dels på fjell og dels på løsmasser. Med gulv lavere enn kt 50,0 vil gulvet bli liggende på fjell også i den sydvestlige delen av tomten.

Den underliggende avløpstunnel er fullprofilboret i kalkstein. Tidligere fundamentearbeider for Château Neuf og Menighetsfakultetet viste ved meisling av pilarføtter løst og forvitret overflate-fjell. Fjellet bestod her av kalk-leirskifer. Ved pilarinstallasjonen (BENOTO-pilar) var det enkelte steder nødvendig å meisle opp til 1,8 m for å komme ned i tilfredsstillende fjell. Midlere innmeislings-dybde var 0,8 m.

Geologiske kart over området viser at fjellgrunnen består av kambrosilurisk kalk-leirskifer.

5.3 Grunnvann

Poretrykksmålerne PZ I og PZ II viser en poretrykksfordeling tilsvarende et grunnvannstandsnivå på henholdsvis kt 51,9 og 50,1. Terrengnivået ved målestedene er henholdsvis 54,7 og 52,8. Det er god overensstemmelse mellom de to målerne. Grunnvannstanden ligger ca. 2,7/2,8 m under terreng. Det er normalt at grunnvannspeilet ligger parallelt terreng.

Den tredje måleren PZ III er kun installert i ett nivå. Denne viste et poretrykk tilsvarende en grunnvannstand på kt 52,3.

Tidligere målinger i et prøveseriehull viste et grunnvannstandsnivå på kt 52,0.

Poretrykksmålerne viser en reduksjon i poretrykket (trykkfall) mot fjell. Sett i forhold til en hydrostatisk vannstandsfordeling er det maksimale trykksfall i PZ I og PZ II henholdsvis 25 og 10 kN/m². Drenering gjennom fjell til underliggende avløpstunnel forårsaker dette.

Poretrykksfordelingen for PZ I og PZ II er vist på vedlagt tegning 9852-2.

6. NABOFORHOLD

6.1 Generelt

I forbindelse med det planlagte prosjekt har vi hentet inn opplysninger vedrørende nabobyggernes fundamentering. Opplysningsene er dels hentet inn

fra gamle sakspapirer på prosjektene i vårt arkiv,
dels i fra nedfotograferte tekster og tegninger i
Oslo Bygningskontroll.

6.2 Château Neuf

- Fundamentert på pilarer til fjell.
- Gulv på grunnen. Utvendig drenering.
- Én kjelleretasje. Overkant kjellergulv kt 50,05.
(Et mindre gulvareal med o.k. kt 49,25)

6.3 Menighetsfakultetet

- Fundamentert på peler/pilarer til fjell.
- Gulv på grunnen. Utvendig drenering.
- Én kjelleretasje. Overkant kjellergulv kt 51,55.
(Et mindre gulvareal med o.k. kt 51,25)

6.4 Gydas vei 8 (Arbeidsforskningsinstituttene)

- Fundamentert på pilarer til fjell.
- Gulv på grunnen. Utvendig drenering.
- Overkant laveste gulv kt 53,65. (Et mindre gulv-
areal med o.k. kt 52,75)

6.5 Gydas vei 10. Trafo.

- Grunnens beskaffenhet: "Fjell"
- Alle bærende konstruksjoner er fundamentert
direkte på fjell.

6.6 Trudvangvn. 41-43. Boligbygg

- Fundamentert på såler direkte i fast leire.
- Gulv på grunnen. Utvendig drenering.

6.7 Politiskolen, Slemdalsvn. 5

- Fundamentert på peler / pilarer til fjell
- Gulv på grunnen. Gulvet er utført vanntett, dimensjonert for oppadrettet vanntrykk.
- Generelt gravenivå kt 46,65/46,80.

7. SETNINGSMÅLINGER / PORETRYKKSMÅLINGER I NABOOMRÅDET

Oslo kommune, Geoteknisk kontor har i forbindelse med Majorstua-Torshov tunnelen utført en rekke setnings- og poretrykksmålinger i området mellom Kirkeveien og Gydas vei.

Den nærmeste poretrykksmåleren er installert på hjørnet av Trudvangvn. og Gardevn., ca. 150 m fra den aktuelle tomt.

Målingene er utført i perioden 1976 til 1985. Målingene viser tilsvarende resultat som for de tidligere omtalte poretrykksmålere - det vil si trykkfall mot fjell.

Videre er det utført setningsmålinger for en rekke bygninger i Majorstuaområdet. Setningsmålinger på "Gardekasernen" ved Politiskolen viser at bygningen synker med en hastighet 9 mm/år. Målingene har pågått i perioden fra 1975 og frem til i dag. I denne perioden har bygningen satt seg 95 mm.

Ovennevnte forhold bekrefter at det pågår en drenering gjennom fjell til underliggende avløpstunnel.

8. FUNDAMENTERINGSFORHOLD

8.1 Generelt

Byggets laster må i sin helhet overføres til fjell, enten direkte ved utsprengning for kjeller eller indirekte via peler eller pilarer til fjell.

Pilar-/pelearbeidet kan utføres fra

- dagens terren
- et mellomnivå hvor tørrskorpeleira benyttes som bæredyktig grunn for anleggsmaskiner
- en arbeidsplattform (armert betongdekke) i bunn byggegrop.

Gulv og fundamenter må frostsikres i den grad det er nødvendig.

8.2 Etablering / Sikring byggegrop

Avhengig av gravedybde kan byggegropen etableres ved

- fri utgraving (uavstivet) utført med graveskråninger.
- fri utgraving utført ved en kombinasjon av graveskråninger og avlastning ut til siden for byggegrop.
- bakforankret spuntvegg. Enten med enkeltnåler til fjell ved stagene eller som en kontinuerlig spuntvegg til fjell.
- kalkpeler.

Eksisterende lednings-/kabelanlegg, nabobygg, terrengevariasjoner og dybden til fjell sannsynliggjør en kombinasjon av to eller flere av de ovennevnte alternativ.

Tillatt gravedybde for åpen utgraving uten avlastning ut til siden vil være ca. 3,0 m.

Avlastningsbredde/dybde vil være bestemmende for tillatt gravedybde ved avlastning ut til siden for byggegrop.

Sikres byggegropen med bakforankret spuntvegg vil tillatt gravedybde kunne økes ytterligere. Ved hvert stagpunkt føres dobbeltnål til fjell som fordybles.

Overstiger gravedybden 5,0 m vil det for å unngå bunnoppressing sannsynligvis være nødvendig å ramme spuntveggen kontinuerlig ned til fjell.

8.3 Sprengningsarbeider

Ved utførelse av sprengningsarbeider, må rystelsesnivået holdes så vidt lavt at det ikke oppstår skade på naboeiendommer eller på følsomme installasjoner som koplinger i transformatoranlegg, eventuelle EDB-anlegg og liknende.

Ved høye fjellskjæringer bør fjellet inspiseres under sprengningsarbeidet, slik at en i tide kan vurdere eventuelle sikringstiltak. Det vil bli nødvendig med spesielle sikringstiltak i overgang løsmasser/fjellskjæring.

8.4 Peler/Pilarer

Byggets laster kan overføres til fjell enten ved en ren pilarfundamentering eller ved en kombinert pele/pilarfundamentering.

Store konsentrerte laster tilsier bruk av pilarer. For dybder til fjell mindre enn 4,0 m må det benyttes pilarer.

Pilarer

Pilarfundamentering kan utføres

- enten med borede pilarer av type BENOTO eller GH (tungt spesialutstyr)
- eller med konvensjonelle pilarer som grabbes innenfor 1,0 m høye skjøtbare foringsrør av stål.

Beregningmessig kan det grabbes 5 m under tilliggende terreng uten bunnoppressing.

Ved dypere graving må røret være vannfylt. Alternativt kan foringsrøret føres ned til fjell før videre graving utføres.

Morene, mulig skråfjell, fjell av dårlig kvalitet tilsier for dybder større enn 5 m bruk av tungt spesialutstyr.

Ved de dype pilarene kan det bli aktuelt å benytte undervannsstøp.

Peler

For dybder større enn 4,0 m kan lastene overføres til fjell via spissbærende betongpeler.

8.5 Laveste gulv

Nivå gulv vil bestemme i hvilken grad gulvet må dimensjoneres

- for oppadrettet vanntrykk
- for oppadrettet "jordtrykk".

Uansett må gulvet dimensjoneres frittstående (ikke i fjellpartiene). Dette fordi dreneringen ved fjell over tid vil påføre leira, og dermed gulvet, setninger.

I nabobygg av nyere dato (bygget før 1975) er gulvene lagt direkte på grunnen. Dette skyldes at disse byggene ble planlagt/bygget før tunnelen i fjell. Det er sannsynlig at disse gulvene over tid vil få setningsskader.

Store forskjeller i dybden til fjell vil i tillegg påføre gulv på grunn differansesetninger.

Vanntett utførelse

En grunnvannsenkning er analog med en tilleggsbelastning ved at leira mister oppdrift. Dette kompenseres helt eller delvis ved utgraving for kjeller.

Med laveste gulv på kt. 51 eller høyere kan gulv kjeller dreneres på vanlig måte. Plasseres gulvet lavere enn kt. 51 må kjellerkonstruksjonen utføres vanntett. Dreneringsnivået kan om ønskelig ligge på kt. 51.

På grunnlag av poretrykksmålinger og vannstandsobservasjoner vil det være riktig å benytte en midlere grunnvannstand på kt. 52,0 som dimensjoneringsgrunnlag for utvendig oppadrettet vanntrykk mot gulv. Også gulv på fjell må dimensjoneres for oppadrettet vanntrykk.

En grunnvannsenkning utover kt. 51,0 vil kunne påføre gulvene i nabobygg skader utover de setningsskader tunnelen forårsaker.

Oppadrettet jordtrykk

Ved en dyp utgraving vil det også bli aktuelt å dimensjonere laveste gulv for oppadrettet "jordtrykk" på grunn av høydeforskjellen mellom kjellergulv og utvendig terreng. "Jordtrykket" kan reduseres ved f.eks. bruk av lette fyllmasser inntil kjellervegg.

Den maksimal opptredende kraft av a) vanntrykk eller b) jordtrykk vil bli dimensjonerende for hvilken oppadrettet reaksjonskraft gulvet må dimensjoneres for.

8.6 VA-ledninger

Da det pågår områdesetninger, må VA-ledninger inn til bygget være fleksible overfor setninger i overgang fra grøft i terreng til bygningskonstruksjon fundamentert på fjell.

9. SLUTTBEMERKNING

I foreliggende rapport har vi sammenstillet tilgjengelige data vedrørende grunnforhold, naboforhold, konstruksjoner i grunnen og andre spesielle forhold i utbyggingsområdet. I tillegg har vi grovt vurdert hovedtrekkene i fundamenteringssarbeidet.

Rapporten er i det vesentlige å betrakte som en data-rapport til bruk i detaljprosjekteringen.

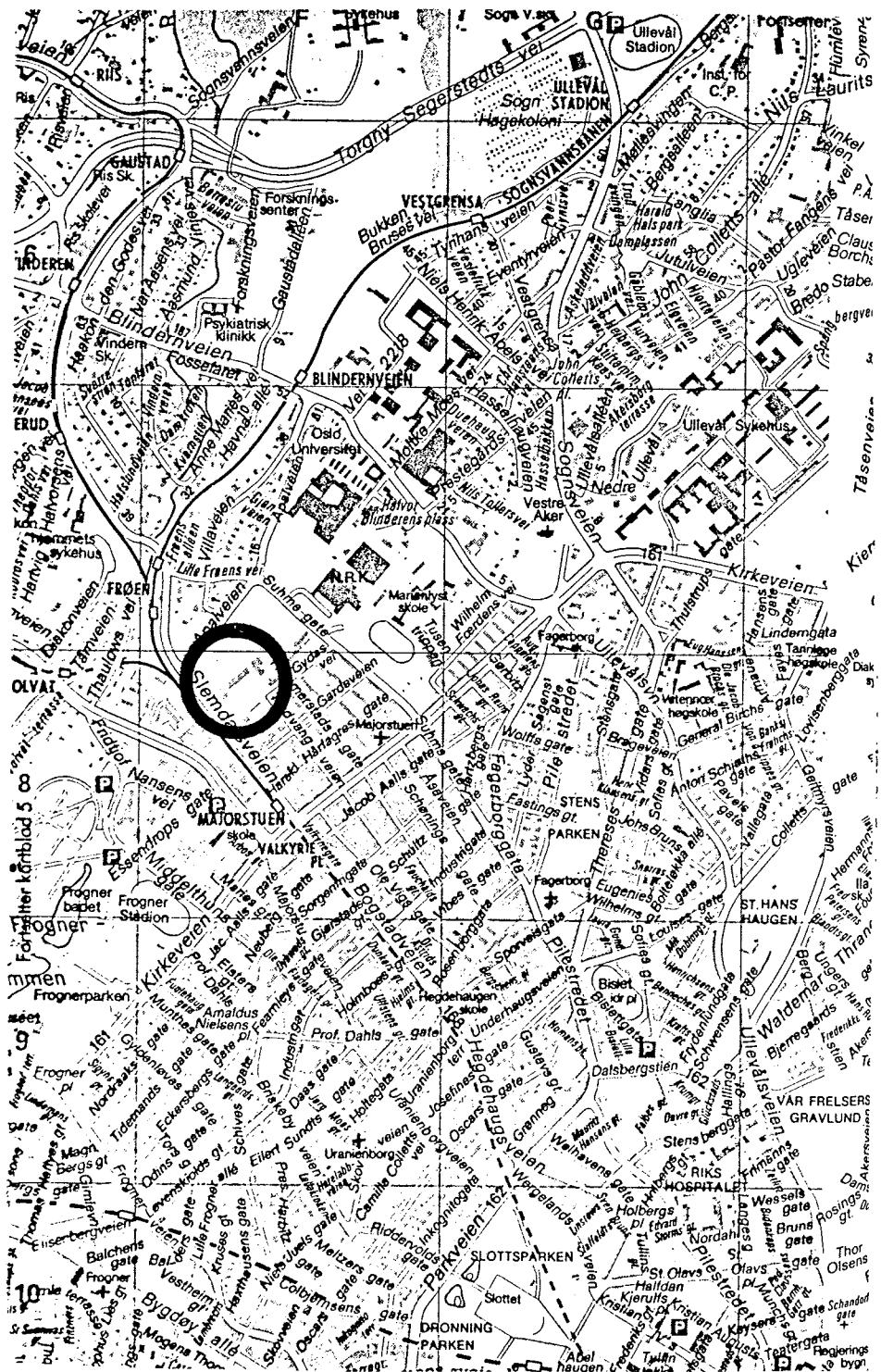
Når det endelige prosjekt er utformet, tillempes rapporten til en anbudsrapport, der alle grunnarbeider (spuntvegg, pilarer, utgravning m.m.) er gjennomgått i detalj sammen med anbudsbeskrivelsen.

Rapporten er utarbeidet under forutsetning av at den benyttes i samarbeid med oss slik at misforståelser unngås og justeringer kan foretas.

Oslo, 7 november 1985
for A/S G E O T E A M


Espen Thorn

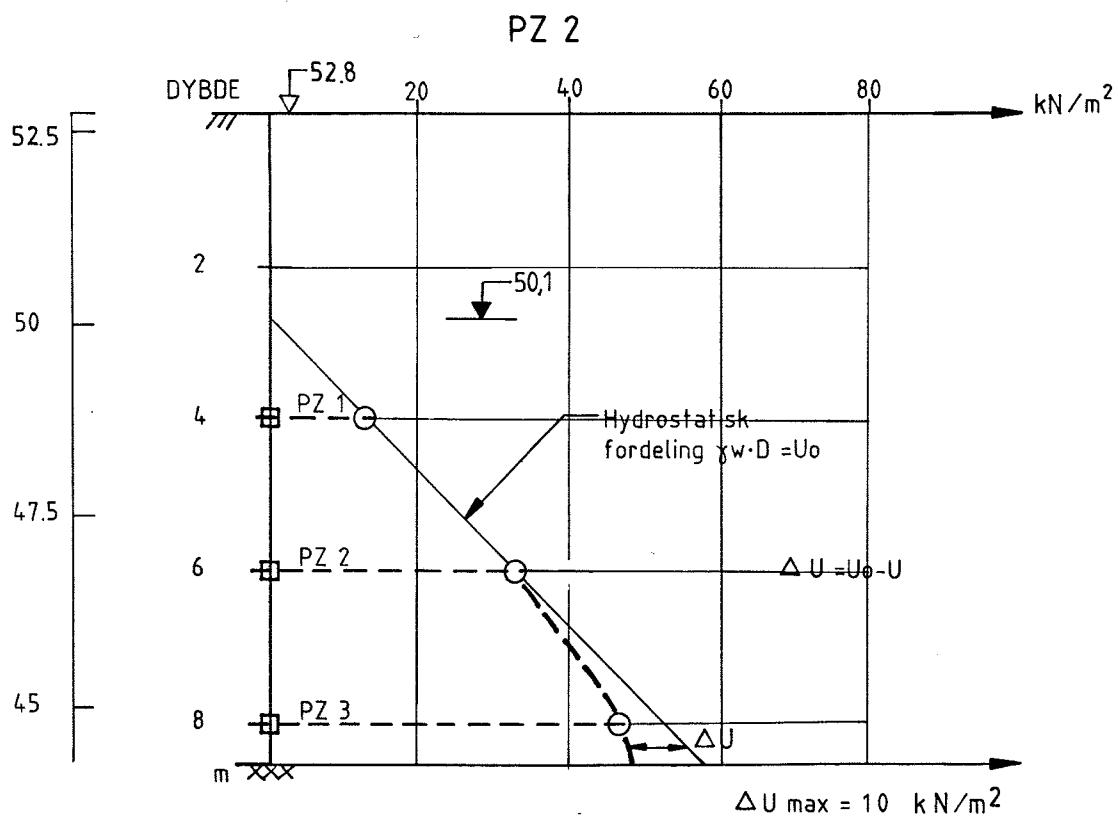
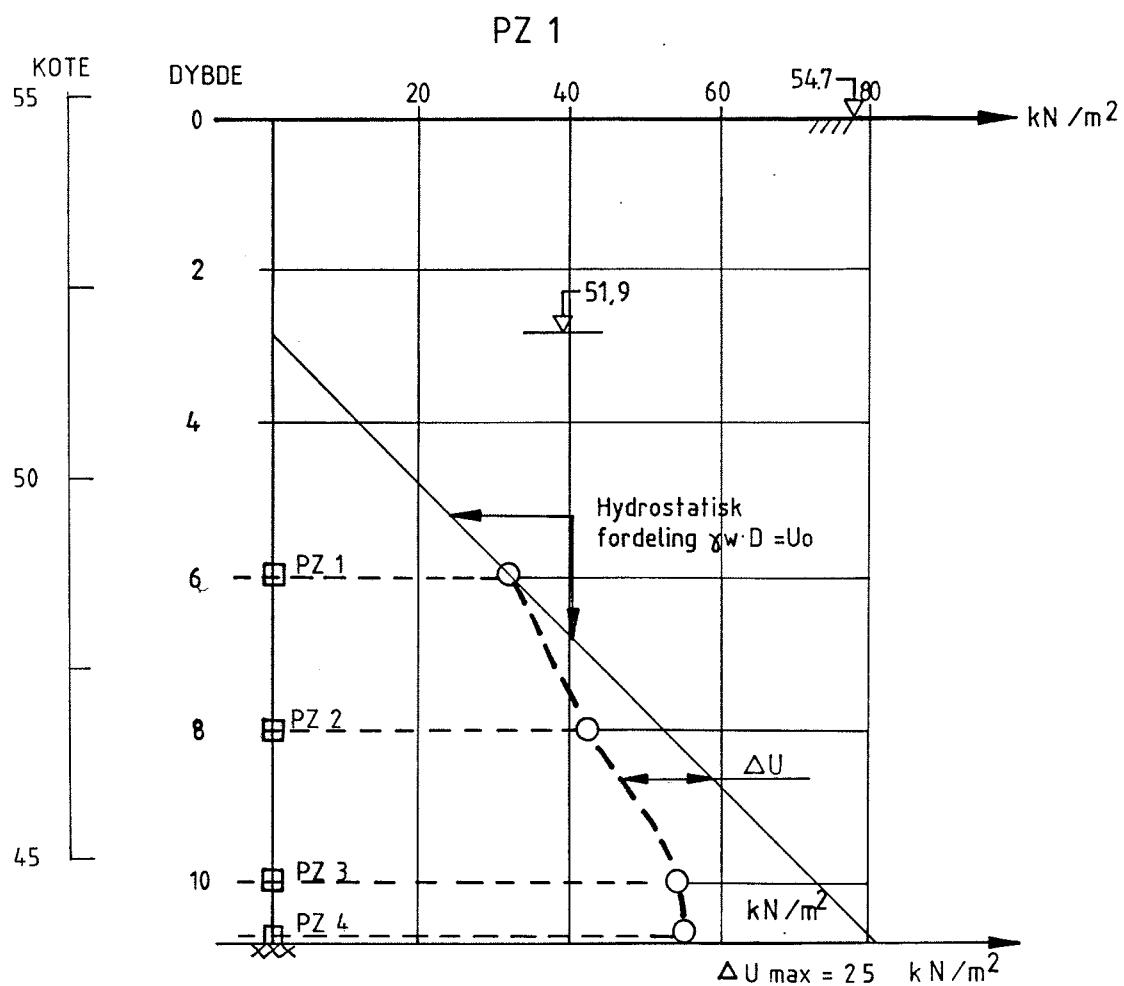
N



NORGES MUSIKKHØGSKOLE
OVERSIKTSKART

Dato:
5.11.85 Tegn. av:
G.B.M

Godkjent:



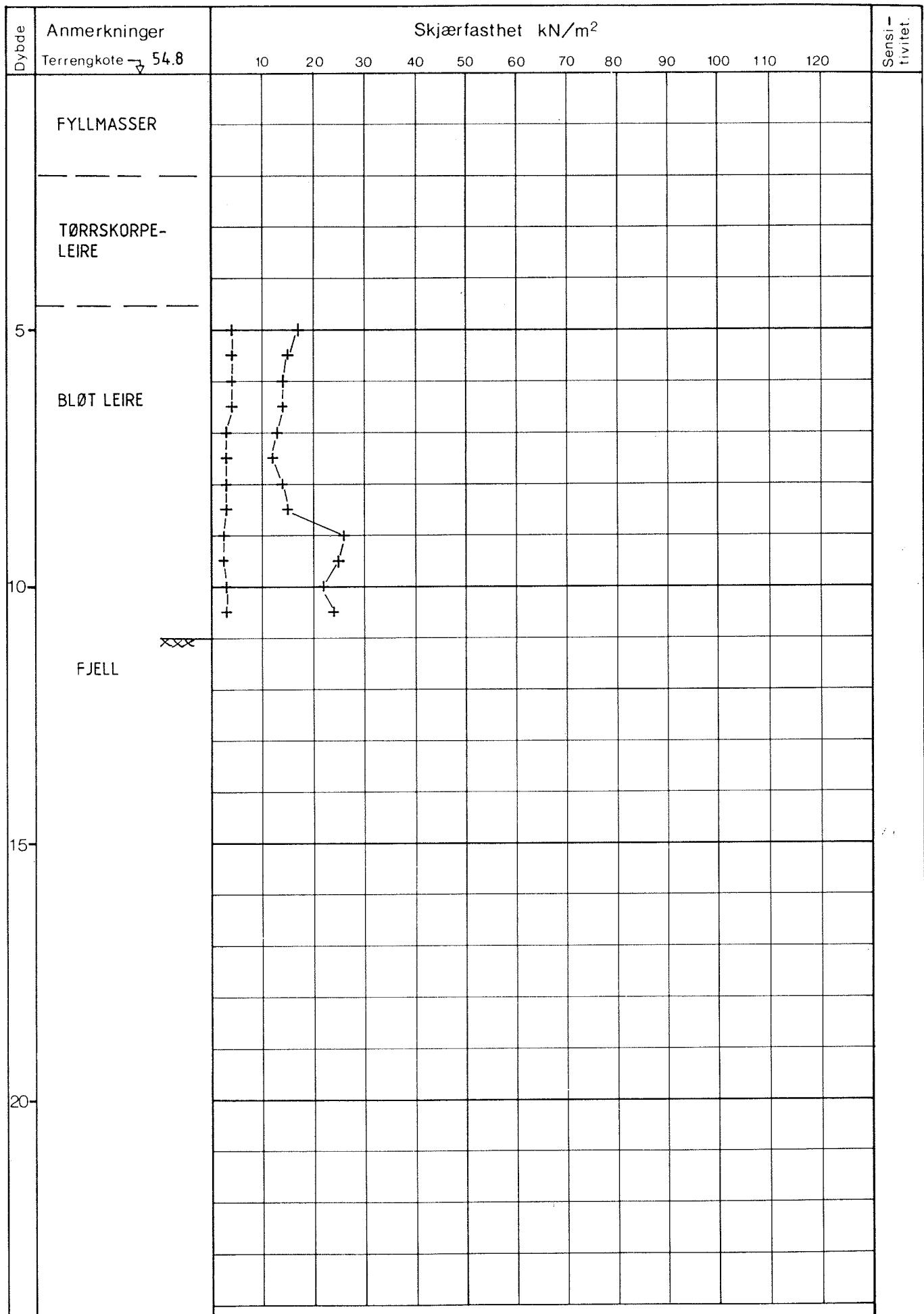
PZ 1 OG PZ 2

MAJORSTUA OSLO

Dato: Tegn. av:
31.10.85 G.B.M

Godkjent:

Tegn. nr.: 9854-2



MAJORSTUA OSLO

VINGEBORING

A/s G E O T E A M

Boring nr: Ving.dim:

I

Teagut:

Godkjent:

Tegn. nr:

9854 - 3

MAJORSTUA OSLO

VINGEBORING

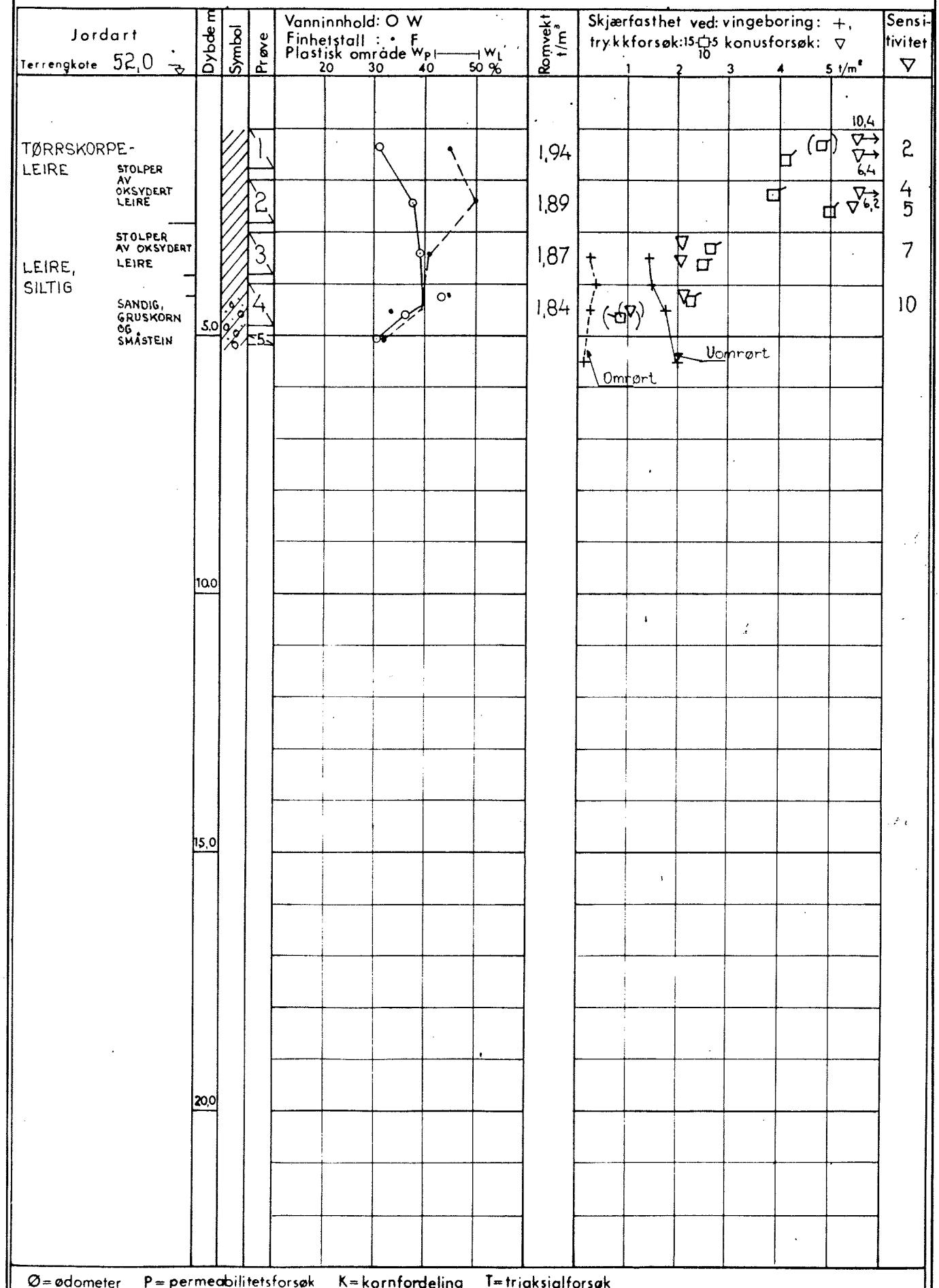
A/S GEOTEAM

Boring nr.: Ving.dim:
II

Tegnet:	Godkjent:
---------	-----------

Tegn. nr.: 9854 - 4

Dybde	Anmerkninger Terrengkote → 53.4	Skjærfasthet kN/m ²												Sensi- tivitet
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
	FYLLMASSER													
	TØRRSKORPE- LEIRE													
	BLØT LEIRE													
5		+ + + + +	+ + + + +											
	FJELL	XXX												
10														
15														
20														
	MAJORSTUA OSLO	Boring nr.: III										Ving. dim:		
	VINGEBORING	Tegnet: Godkjent:												
	A/s GEOTTEAM	Tegn. nr.: 9854-5												



NORGES MUSIKKHÖGSKOLE
PRÖVESERIE / VINGEBORING NR. I (RAPPORT 2446)

Dato: 28/11-84 Tegn. av:
SW
Godkjent:

Tegn. nr.: 9852-6

A/s G E O T E A M

Jordart	Terregkote	Dybdem	Symbol	Prøve	Vanninnhold: O W Finhetstall : + F Plastisk område W_p	Romvekt t/m^3	Skjærfasthet ved: vingeboring: +, trykkforsøk: 15-5 konusforsøk: ∇	Sensi-tivitet
	52,9				20 30 40 50 %		1 2 3 4 5 t/m^3	
TØRRSKORPELEIRE, SILTIG				1				6
LEIRE, SILTIG				2	b			5
		5,0		3			(\square)	8
KVIKKEIRE, NOE SILTIG				4	W_p		Omrørt	6
GRUSIG				5	W_L		Uomrørt	10
NOE SANDIG, SPREDE GRUSKORN		10,0		6	W_F			11
LEIRE, SILTIG				7	W			(21)
SPREDE LAG AV SILT OG FIN- SAND; NOEN GRUSKORN				8				(20)
				9				(56)
				10				(39)
				11				(32)
				12				(34)
FJELL		15,0						50
		20,0						36

The figure shows a soil profile with various layers and their properties. The top layer is TØRRSKORPELEIRE, SILTIG. Below it is LEIRE, SILTIG. The next layer is KVIKKEIRE, NOE SILTIG. This is followed by a GRUSIG layer, then a NOE SANDIG, SPREDE GRUSKORN layer. The next layer is LEIRE, SILTIG, which contains SPREDE LAG AV SILT OG FIN-SAND; NOEN GRUSKORN. The bottom layer is FJELL. The diagram includes water content curves (Wp, WL, WF, W) and strength test results (v, f, t) plotted against depth.

\emptyset = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Dato: 28/11-8/ Tegn. av: SW

Godkient:

NORGES MUSIKKHÖGSKOLE
PRÖVESERIE / VINGEBORING NR. II (RAPPORT 2433.01)

Tegn. nr.:

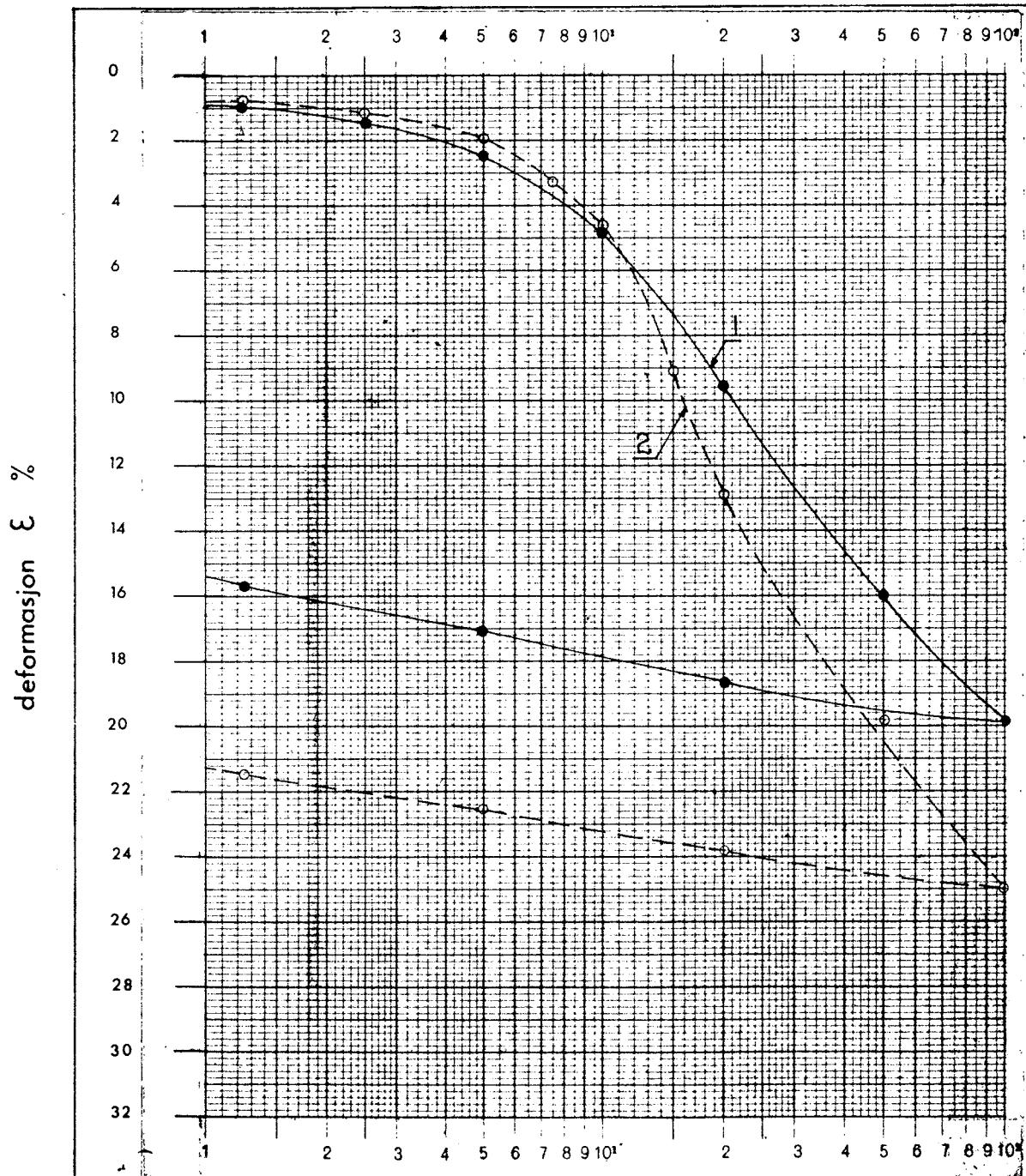
9852-7

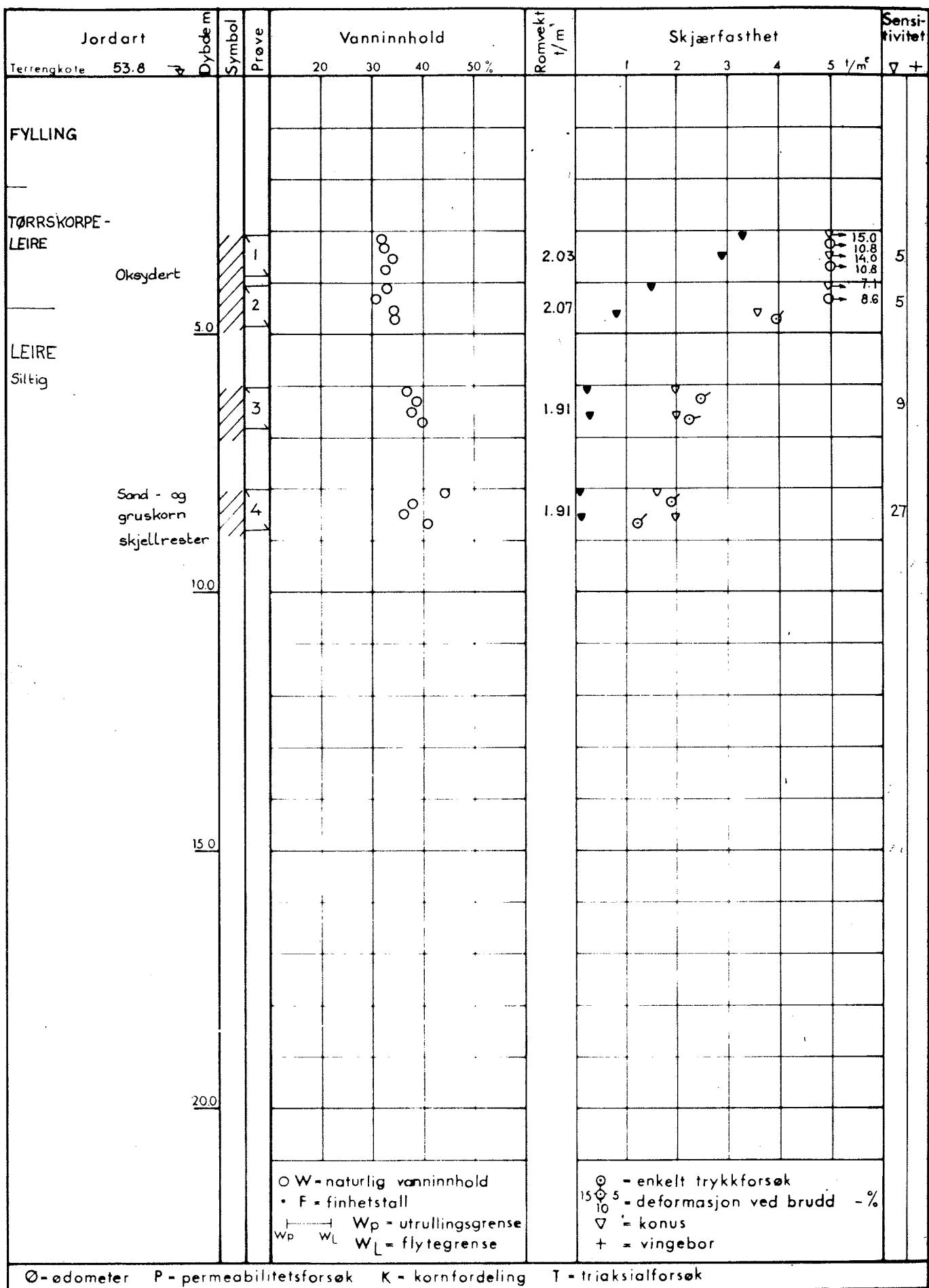
ØDOMETERFORSØK		Oppdr. 9852 Prosjekt Musikkhögskole Sted Majorstua, Oslo	Tegn. nr. 8 Dato Feb. - 68 Sign. PSK/US					
Forsök nr.	Materiale	Vann- innhold w %	Dybde m	Overlagrings- trykk p_o t/m^2	Forkonsol- ideringstrykk p_c' t/m^2	Kompresjons- indeks C_c	Konsoliderings- koeffisient c_v m^2/sek	Deformasjons- modul M t/m^2
1	Leire, siltig	40	5,4	6,7 ^{x)}	10	0,38	$1,5 \cdot 10^{-7}$	
2	Kvikkleire	35	9,4	10,2 ^{x)}	11	0,64	$1,3 \cdot 10^{-7}$	

^{x)} GV antatt 2,0 m under terreng

PRØVESERIE NR. II (RAPPORT 2433.01)

effektivspenning σ' t/m^2





Ø - ødometer P - permeabilitetsforsøk K - kornfordeling

T = triaksialforsøk

NORGES MUSIKKHÖGSKOLE

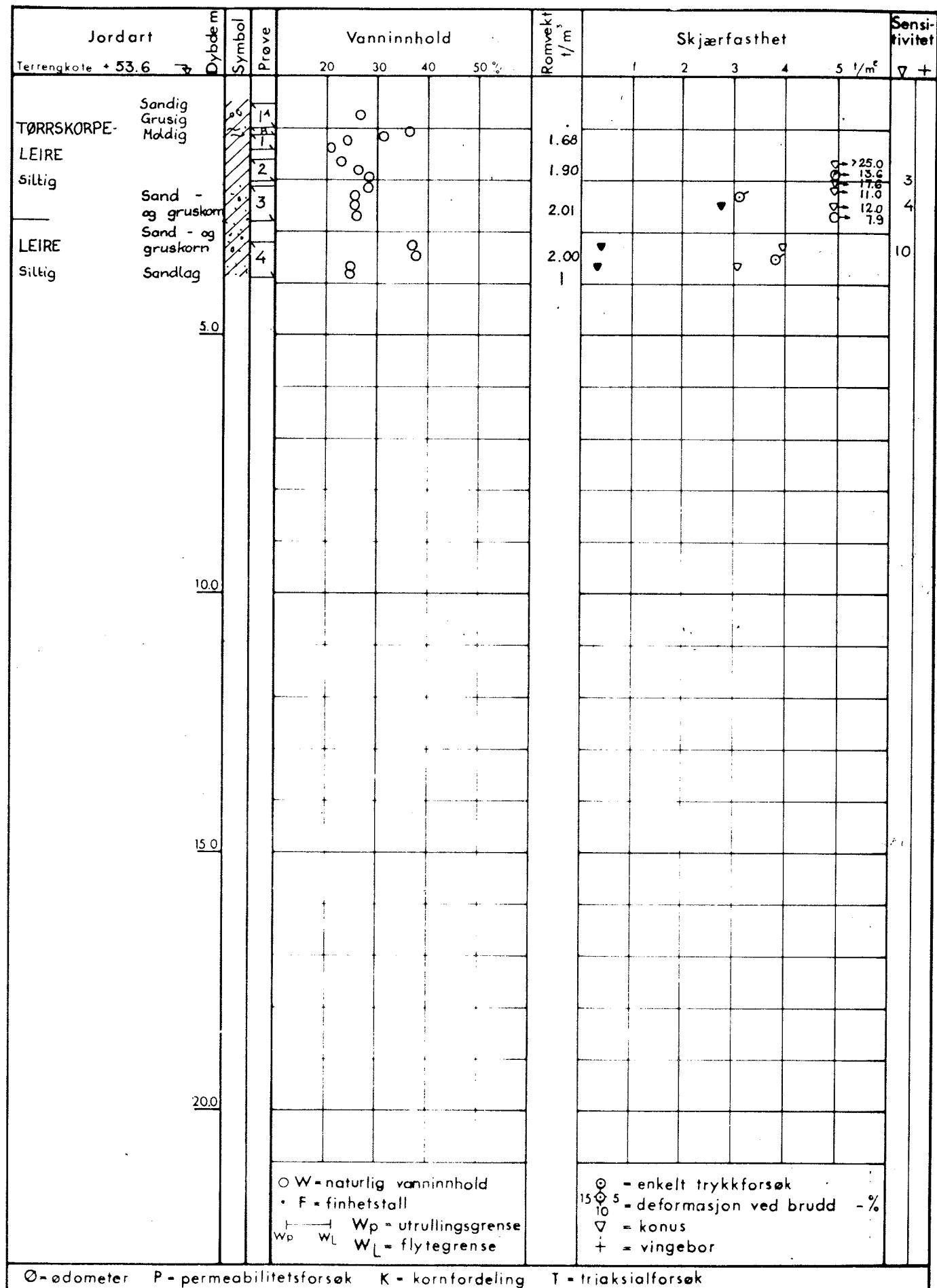
PRÖVESERIE V/BORPUNKT NR. 1 (RAPPORT 3547)

Dato:	Tegn. av:
28/11-84	SW

Godkient:

Tegn. nr.:

9852 - 9



Ø = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

NORGES MUSIKKHÖGSKOLE

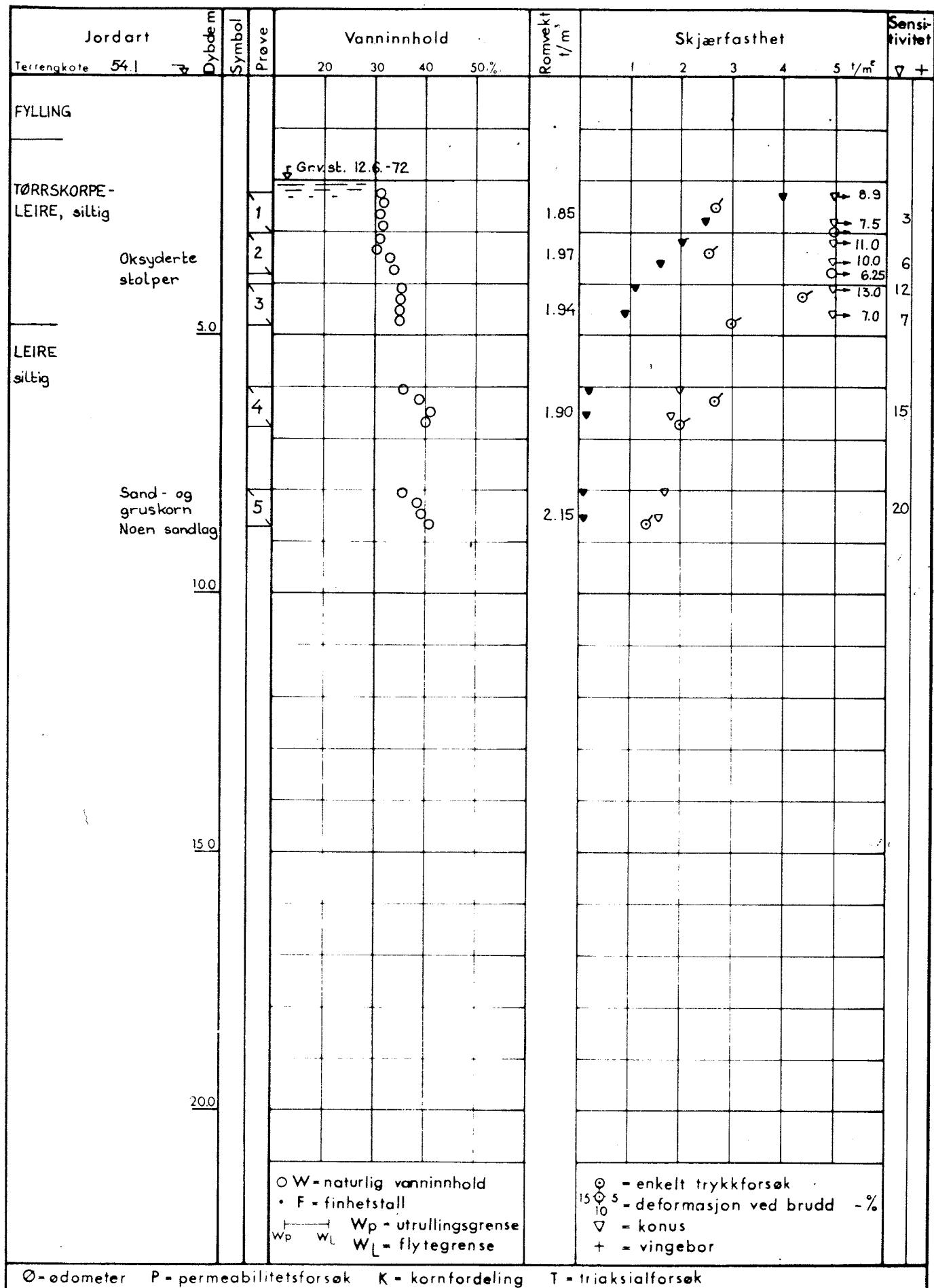
PRÖVESERIE V/BORPUNKT NR. 6 (RAPPORT 3547)

Dato: 28/11-84 Tegn. av: SW.

Godkjent:

Tegn. nr.: 9852 - 10

A/s GEOTEAM



NORGES MUSIKKHÖGSKOLE

PRÖVESERIE V/BORPUNKT NR.13 (RAPPORT 3547)

Dato: 28/11-84 Tegn. av: SW

Godkjent:

Tegn. nr.: 9852-11

A/s GEOTEAM