Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten

Dok.nr: UB.101559-000 Rev:.....

Trondheim Godsterminal. Alt. Leangen 2
Grunnundersøkelser for konsekvensutredning (KU)

Rapport: Gk4525-1
Dato: 15.05.98

Prosjekt nr. JI:	**098046**
Rapport:	**Gk4525-1**
Oppdragsgiver:	**JBV Region Nord**
Prosjekt:	**Trondheim godsterminal. Alt: Leangen 2** Grunnundersøkelser for konsekvensutredning (KU)
Dato:	**15.05.98**

Rapporten omhandler (stikkord):

Feltarbeid: prøvetaking, vingeboring, dreietrykk og poretrykksmålere
Lab. arbeid: rutineforsøk på leirprøver, ødometerforsøk, treaksialforsøk

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig: Håkon Heyerdahl

Prosjektleder: Bjørn A. Falstad

Rapport utarbeidet av: Bjørn A. Falstad

INNHOLD

1. OPPDRAG 3

2. FELTARBEID 3

3. LABORATORIEARBEID 4

4. GRUNNFORHOLD / BORRESULTATER 4

4.1 Område i sørvestre del av terminalen, beliggenhet mellom Meråkerbanen og Stavne-Leangenbanen 4

4.2 Område i nordøstre del av terminalen, forbi Leangen stasjon til Rotvoll. 5

5. SLUTTKOMMENTAR 6

BILAG

BILAG 1:	Oversiktskart
BILAG 2:	Treaksialforsøk PR2

TEGNINGER

Gk4525.1	Borplan	1 : 1000
Gk4525.10	Borprofil	1 : 200
Gk4525.11	Borprofil	1 : 200

BORRESULTATER

Gk4525.20	Dreietrykk DT5
Gk4525.21	Dreietrykk DT7
Gk4525.22	Dreietrykk DT20
Gk4525.60	Prøveserie PR2
Gk4525.61	Prøveserie PR7
Gk4525.80	Vingeboring VB2

LABORATORIEFORSØK

Gk4525.100	Kornfordeling PR2 og PR7
Gk4525.110-111	Ødometerforsøk PR2
Gk4525.112	Ødometerforsøk PR7

BORPROFILER GAMLE UNDERSØKELSER

Gk517	Fylling mellom Innherredsveien og Thonning Owesens gate
Gk518	Undergang Innherredsveien
Gk519	Undergang Thonning Owesens gate / Stavne Leangenbanen

1. Oppdrag

JBV Ingeniørtjenesten har etter oppdrag fra JBV Region Nord utført grunnundersøkelser i forbindelse med konsekvensutredning for ny godsterminal i Trondheim, alternativ Leangen 2.

Oppdraget er gitt med grunnlag i tidligere utarbeidet borplan og beskrivelse gitt i rapport Gk4519-1 av 30.01.98. Omfanget er ikke endret i forhold til denne planen.

Denne rapporten er en datarapport, som i hovedsak beskriver grunnforholdene på de steder hvor det nå er tatt supplerende undersøkelser i forhold til Hovedplanen, men en del relevante grunnboringsdata fra tidligere undersøkelser er også omtalt.

2. Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført i tidsrommet uke 16/17-1998. Det er anvendt beltegående hydraulisk borerigg av typen Geotech 710.

Det er i denne sammenheng utført 2 prøveserier (uforstyrrede sylinderprøver), 1 vingeboring, 3 dreietrykksonderinger, samt nedsatt 2 poretrykksmålere.

Boringene er tatt i søndre område av planlagt terminal, nærmere bestemt ved villaområdet utenfor høy fylling for banen Stavne-Leangen (Ronningsbakken mellom Innherredsvegen og Thonning Owesens gate), og i parkområdet mellom jernbanen og Dronning Mauds Minne.

Boringenes plassering er vist på vedlagte borplan, Gk 4525.1. Borresultatene fremgår av profiltegninger Gk4525.10-11 og dessuten samlet under bilag 1.

Boring nr.	x	y	z
PR2	1411	2340	24.8
DT7	1410	2343	25.0
VB2	1423	2254	20.1
DT5	1420	2253	20.1
PR7	1422	2683	28.8
DT20	1423	2682	28.8
PZ2-1	1429	2684	28.7
PZ2-2	1428	2684	28.7

Koordinater er bestemt ved innmåling i felt og utmål i forhold til koordinatlinjer på kart, samt ved profilering/nivellering i forhold til gitt høyde på spor.

Det er tidligere ved flere anledninger utført grunnundersøkelser i dette området. De mest relevante i sammenhengen stammer fra anlegget Stavne-Leangenbanen i 1940-årene. Det er bl.a. utført boringer for undergangene Innherredsvegen, Thonning Owesens gate og for den høye fyllingen mellom disse. Arkivnummer for gamle saker er avmerket på borplanen. Her er også tatt med en undersøkelse for undergang Dalen blindeskole og etter ras ved Lilleby smelteverk.

3. Laboratoriearbeid

Rutineundersøkelser er utført på i alt 22 sylinderprøver ved vårt laboratorium. I tillegg er det utført 4 slemningsforsøk (kornfordelingsbestemmelse), 5 humusbestemmelser, 3 ødometerforsøk (kompressibilitet), samt 1 treaksialforsøk (effektive skjærstyrkeparametre).

Prøveresultater og vingeboringsresultater er også innlagt på profil, tegning Gk 4525.10-11. Resultater av laboratorieforsøkene fremgår av bilag 2.

4. Grunnforhold / Borresultater

4.1 Område i sørvestre del av terminalen, beliggenhet mellom Meråkerbanen og Stavne-Leangenbanen

Det er kun i dette området at man har utført supplerende undersøkelser for konsekvensutredningen (KU). Undersøkelsene (nye og gamle) viser at det er betydelig forskjell mellom grunnforholdene i den vestligste delen langs Stavne-Leangenbanen og forholdene i den østlige delen mot Leangen stasjon og Rotvoll.

De nye boringene, PR2 og DT7 på motfyllingen, samt VB2 og DT5 ved Thomas Hirschs gt, har alle vist at det er bløt, og til dels meget bløt, sensitiv leire til stort dyp. Leiravsetningen synes å øke i mektighet utover fra Stavne-Leangenbanen i retning Meråkerbanen, fra ca. 14 m leire i borpunkt DT7 til nær 30 m i borpunkt DT5.

I prøveserie PR2 er det forboret gjennom steinige masser i motfyllingen (tunnelstein fra anlegget). Nærmest under fyllingen er det først ca. 3 m middels fast leire (Su=40-30 kN/m2), herunder bløt /meget bløt leire (Su=20-10 kN/m2). Leiren er klassifisert som kvikkleire i de nederste 8 m mot fjell. Pga. høy sensitivitet, er det sannsynlig at prøvene under opptak og senere behandling kan være noe forstyrret, slik at målt skjærstyrke i laboratoriet er noe lavere enn i virkeligheten.

Vingeboringen VB2 har også påvist meget bløt leire, selv om det her, ut fra omrørte verdier, ikke synes å være direkte kvikkleire. Dreietrykk DT5 på dette sted indikerer imidlertid, i likhet med DT7, at det er sensitiv leire også her.

<u>Jordartsdata, prøveserie PR2</u>:

tyngdetetthet (romvekt):	γ = 19.0-19.5 kN/m3
vanninnhold:	w = 30 %
humusinnhold	Ona = 0-0.8 %
udrenert skjærstyrke	Su = 10-40 kN/m2
modultall (kompressibilitet)	m = 20-24
effektive styrkeparametre	a = 0, ϕ = 29.3 (tg ϕ = 0.56)
	a = 10 kPa, ϕ = 25.3 (tg ϕ = 0.47)
	(NB! tolket fra kun 1 forsøk)

Gamle undersøkelser i samme område, bl.a. ett borprofil nærmere Innherredsvegen, utført før banen ble bygget, bekrefter forekomsten av kvikkleire og bløt leire. Det er i så måte god overensstemmelse mellom nye og gamle borresultater, og det er relevant å benytte tidligere

bordata ved de vurderinger og beregninger som skal gjøres. Gamle borprofiler, Gk517 (for fylling), Gk518 (Ug. Innherredsveien) og Gk519 (Ug. Thonning Owesens gt.), er lagt med som egne bilag til rapporten (under bilag 3). Av profilene kan man se at det er meget bløt leire (kvikkleire) ved Th. Owesens gt og noe bedre ved Innherredsveien. Ved tidligere boringer for ug. Thonning Owesens gate/ Meråkerbanen, Gk579, og boringer etter ras ved Lilleby smelteverk, Gk2637, er det også på begge disse stedene påvist bløt leire, dog ikke kvikkleire.

Lenger øst i området, ved Dronning Mauds Minne, viser boringene dreietrykk DT20 og prøveserie PR7, at grunnen er betydelig fastere, men det er fortsatt siltig leire. Leiren er seig /lite sensitiv. Det er fast/meget fast på toppen, middels fast i dybde 6-12 m, økende til meget fast i dybden. Det er satt ned poretrykksmålere for registrering av poretrykk og grunnvannsnivå. Resultatene her kan først fås etter at forholdene har stabilisert seg etter installasjonen.

Jordartsdata prøveserie PR7:

tyngdetetthet (romvekt):	γ = 19.5-20.0 kN/m3
vanninnhold:	w = 25-30 %
humusinnhold	Ona = 0-0.8 %
udrenert skjærstyrke	Konus: Suk = 20-35 kN/m2, dybde ca. 6 - 12 m
	Enaks: Sut = 12-28 kN/m2
modultall (kompressibilitet)	m = 18 - 20

Av tidligere undersøkelser er vedlagt borprofiler for undergang Dalen blindeskole, Gk526, hvor det er påvist leire av middels fasthet, Suk = 30 kN/m2.

Andre boringer i området østover mot Leangen stasjon, markert på borplanen med 4450-L-nummerering, er utført i forbindelse med hovedplanen, alt. Leangen 1. For borresultater henvises til rapport Gk4510-1. I området fra Dronning Mauds Minne og østover til Leangen stasjon er grunnforholdene beskrevet som følger:

«***Vest for Leangen stasjon*** går jernbanetraséen for det meste i en 2-5 meter dyp skjæring, men ved kryssingen av Ladebekken kulvert er det opptil 8 meter fyllmasser. Sporområdet antas å ligge på ca 1 meter fyllmasse. Løsmassene i området består av leire og fyllmasser. Leira er fast, og sonderingene måtte flere steder avsluttes i 6 -7 meters dybde. Leira er stedvis siltig. Lengst vest er sonderingsmotstanden noe lavere, men disse sonderingene er ikke tatt nede i skjæringen. Prøveserien i borhull L11, som er tatt ovenfor skjæringen, viser øverst et ca. 3 m tykt lag med tørrskorpeleire. Under tørrskorpa er det leire med spredte sand- og gruskorn og med tørrskorpeflekker de første metrene. Leira er fast, og fra 4 meter er udrenert skjærstyrke ca. 50 kPa. Vanninnholdet er ca. 25 % og tyngdetettheten ca. 20 kN/m^3. Skjærstyrken avtar noe med dybden og er på 7 meters dyp ca. 34 kPa.

Tidligere undersøkelser rapportert av Vegkontoret i Sør-Trøndelag for Falkenborgkrysset (ikke bygget), viser at det i nordre del av det planlagte krysset er fast leire ned til ca. 11 meter. Derunder er det middels fast leire. I øvrige deler av krysset er det fast og meget fast leire».

4.2 Område i nordøstre del av terminalen, forbi Leangen stasjon til Rotvoll.

I dette område vises til tidligere undersøkelser fra hovedplanen, rapport GK4515-1.

Grunnforholdene anses her å være tilfredsstillende som grunnlag for KU (konsekvensutredningen). I rapport fra hovedplansutredningen er grunnen beskrevet som følger:

«***Øst for Leangen stasjon*** går jernbanetraséen over på fylling ved passering av Leangen allé. Nær kryssingen av Haakon VII's gate (Leangen jernbanebru) er fyllingen ca. 5 meter. Det er fast leire og siltig leire under fyllmassene og i området forøvrig, med 1-3 meter tørrskorpe øverst. Vegkontoret har utført undersøkelser på sydsiden parallelt med sporet.

Ved Leangen jernbanebru har Vegkontoret utført undersøkelser som viser at det er fast og meget fast leire. Dette samsvarer godt med våre sonderinger i nærheten.

Øst for Haakon VII's gate er sonderingene tatt på dyrket mark. Øverst er ca 1 meter matjord. Derunder er ca 2 meter med siltig tørrskorpeleire over meget fast leire. Leira er sannsynligvis siltig. I borpunkt L14 er sonderingsmotstanden noe lavere de øverste 4-5 metrene».

5. Sluttkommentar

Ved undersøkelsene er det avdekket dårlige grunnforhold i vestre del av terminalområdet for alt. Leangen 2. I området mellom Stavne-Leangenbanen og Meråkerbanen er det, både ved nye og gamle undersøkelser, påvist bløt (siltig) kvikkleire til stort dyp. Østover blir det gradvis bedre, slik at det i området utenfor Dronning Mauds Minne er leire av middels fasthet, økende til fast/meget fast i dybden. Videre østover forbi Leangen satsjon, retning Rotvoll, viser tidligere undersøkelser at det er tilfredsstillende / gode grunnforhold.

Grunnforholdene i vest vil få konsekvenser for prosjektet. Disse forhold vil bli vurdert nærmere i egen rapport Gk4510-2.

REFERANSESIDE

Oppdrag	**-rapport**	**-dato**	**-antall sider**	**-revisjon**
098046	Gk4525-1	15.05.98	7	

Oppdragsgiver: **Jernbaneverket Region Nord**

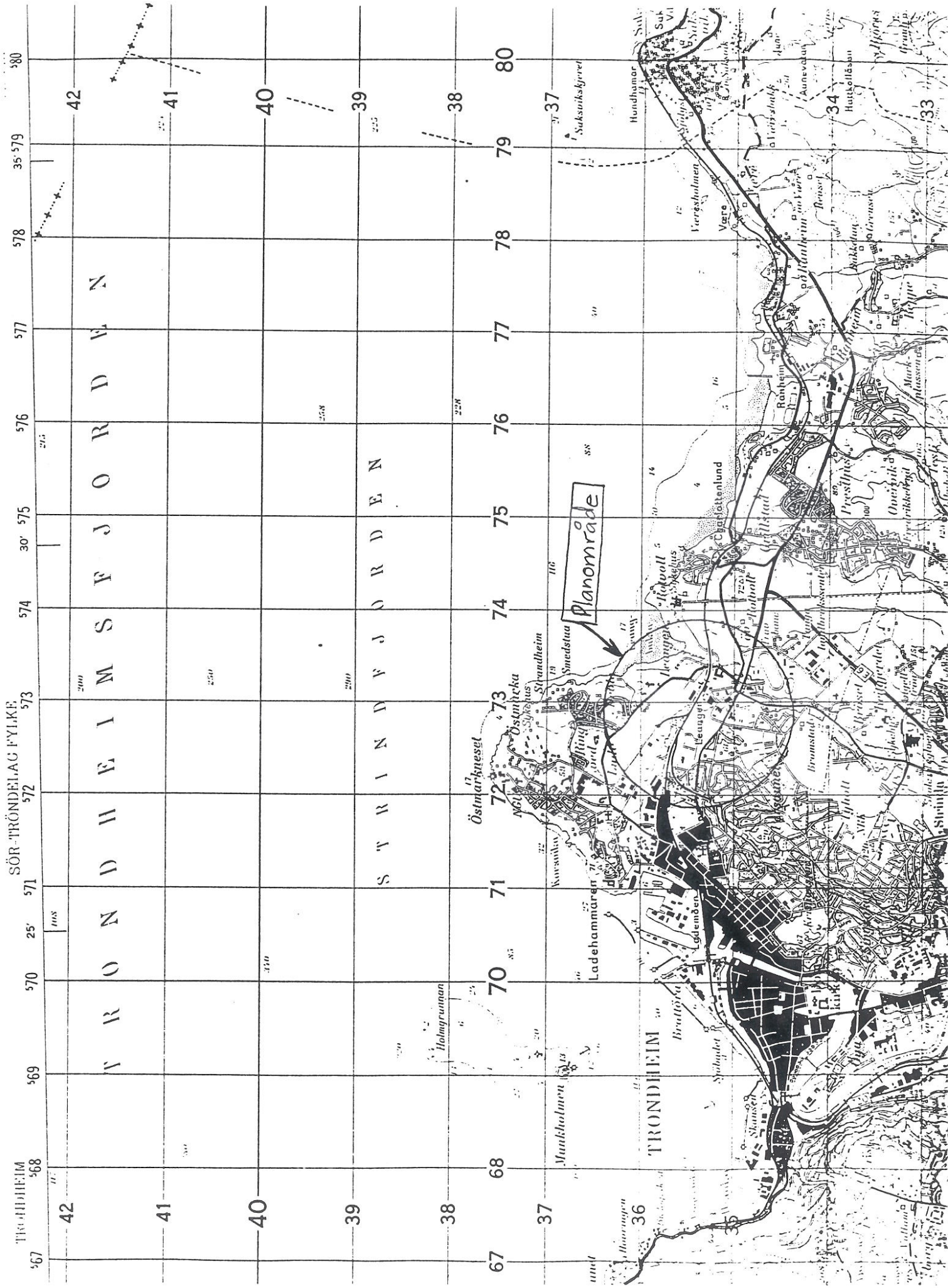
Kontaktperson: Geir Revdahl

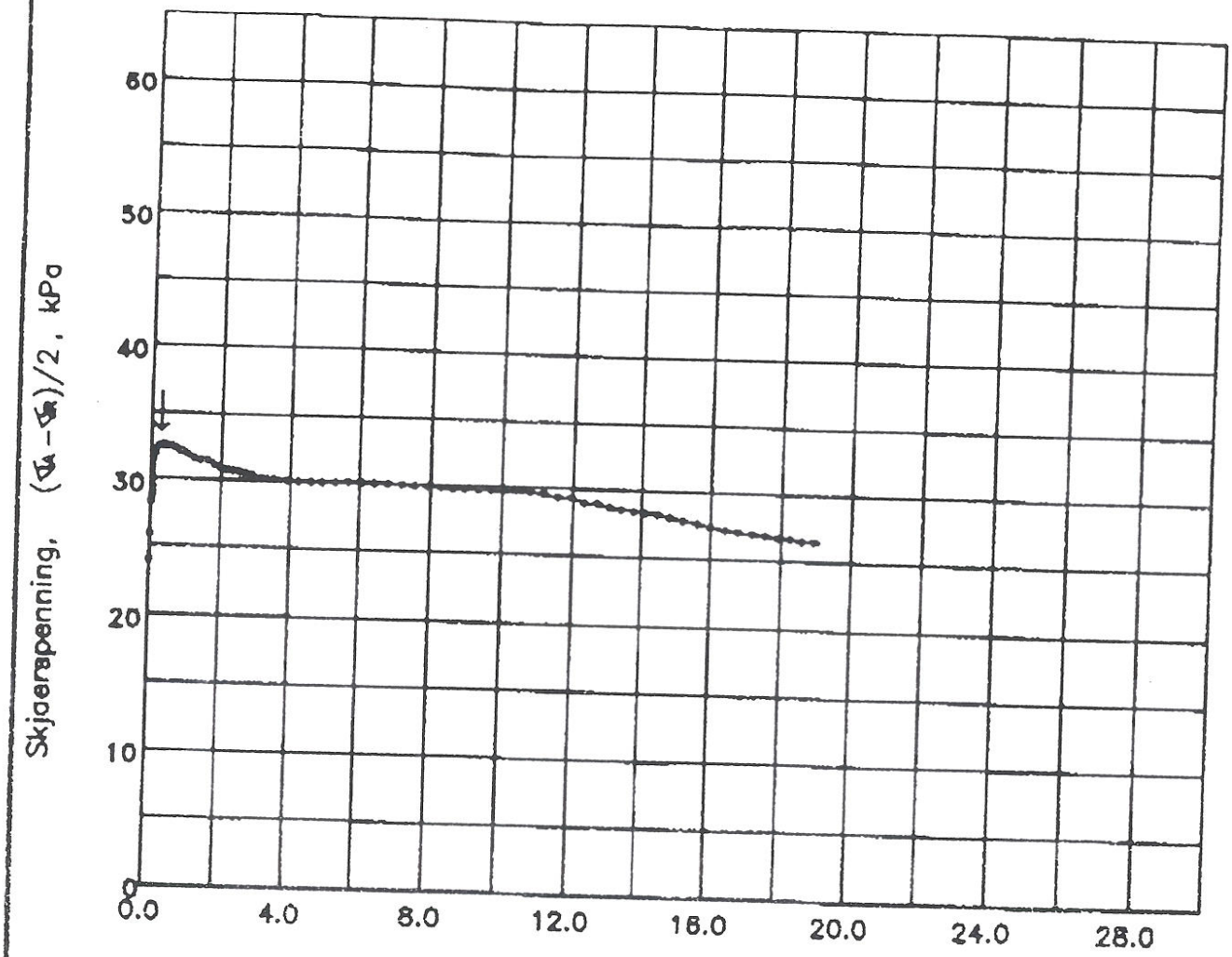
Distribusjon: **Jernbaneverket Region Nord**: 3 eks.

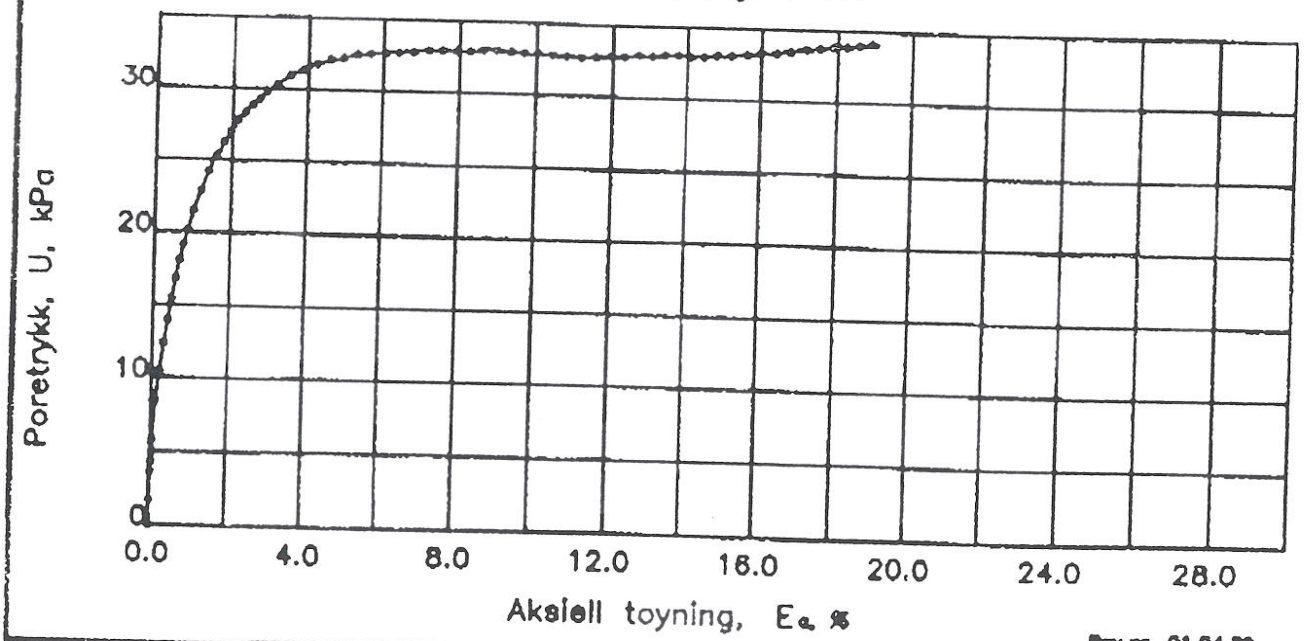
Geografiske opplysninger

Fylke:	Sør-Trøndelag
Kommune:	Trondheim
Sted:	Leangen
Kartblad:	1621 IV
UTM-koordinater:	10357/5725
Banestrekning:	Meråkerbanen / Stavne-Leangenbanen
Km:	km 2.5

BILAG 1 OVERSIKTSKART

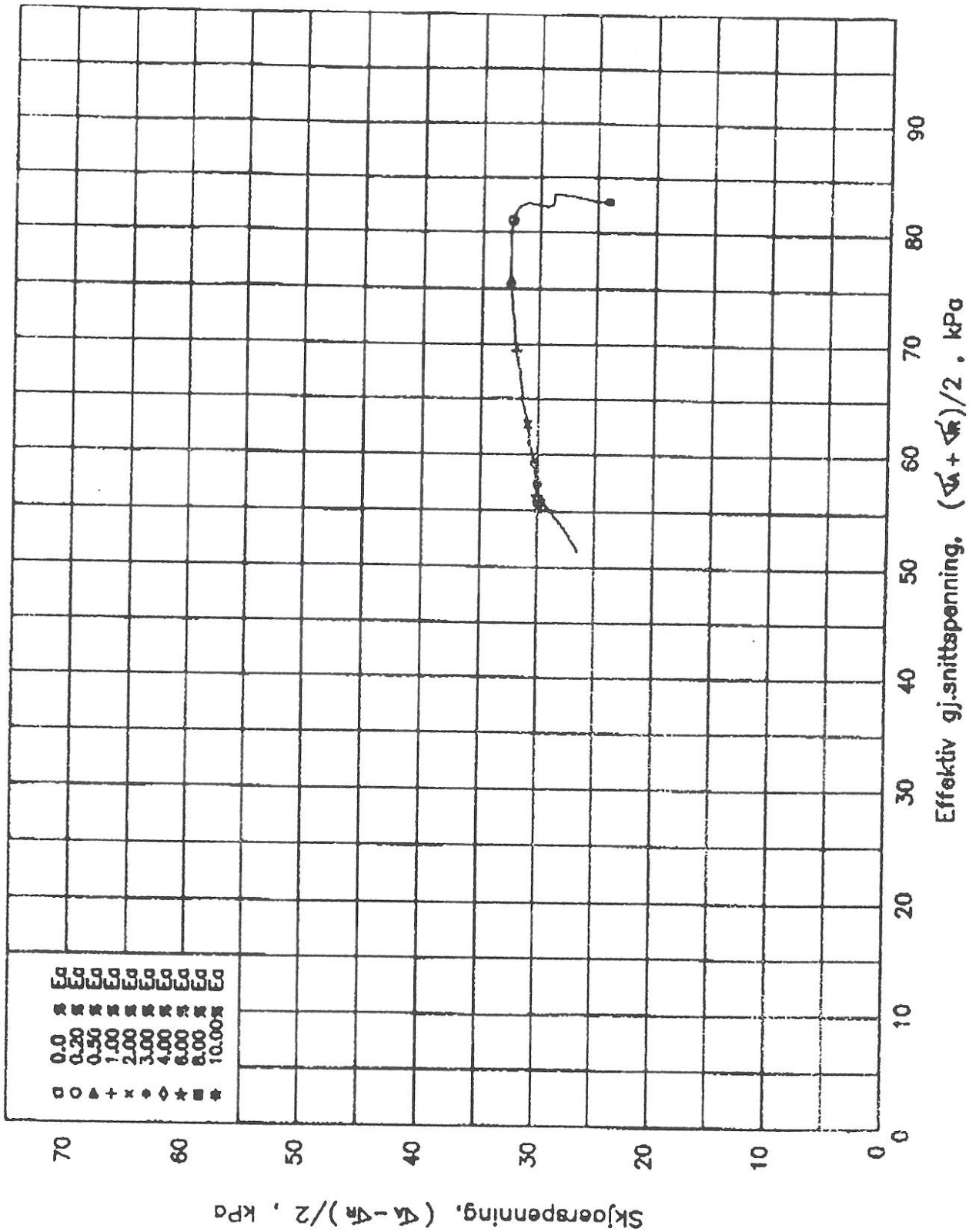




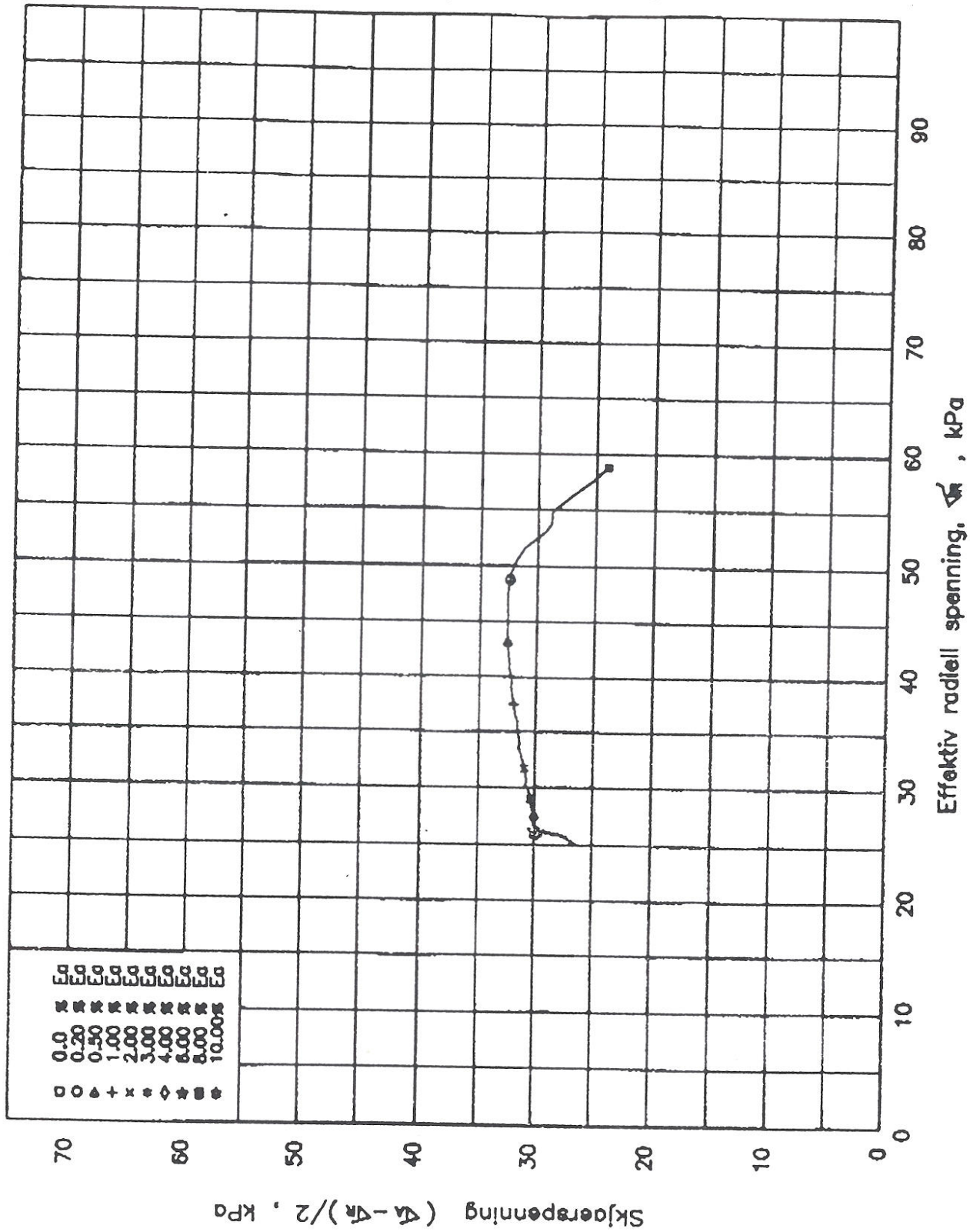


Rev.dr. 01.04.98

LEANGEN NSB		Rapport nr 980011	Figur nr
Konsolidert treaksialforsok	Dybde = 7.20 m	Tegner GS	Dato 06/13/98
Boring: PKT2 Syl: 1	σ'ac = 106.8 kPa	Kontrollert GS	NGI
Del: B Test: 1	σ'rc = 58.8 kPa	Godkjent	
	Wn = 31.10 %		



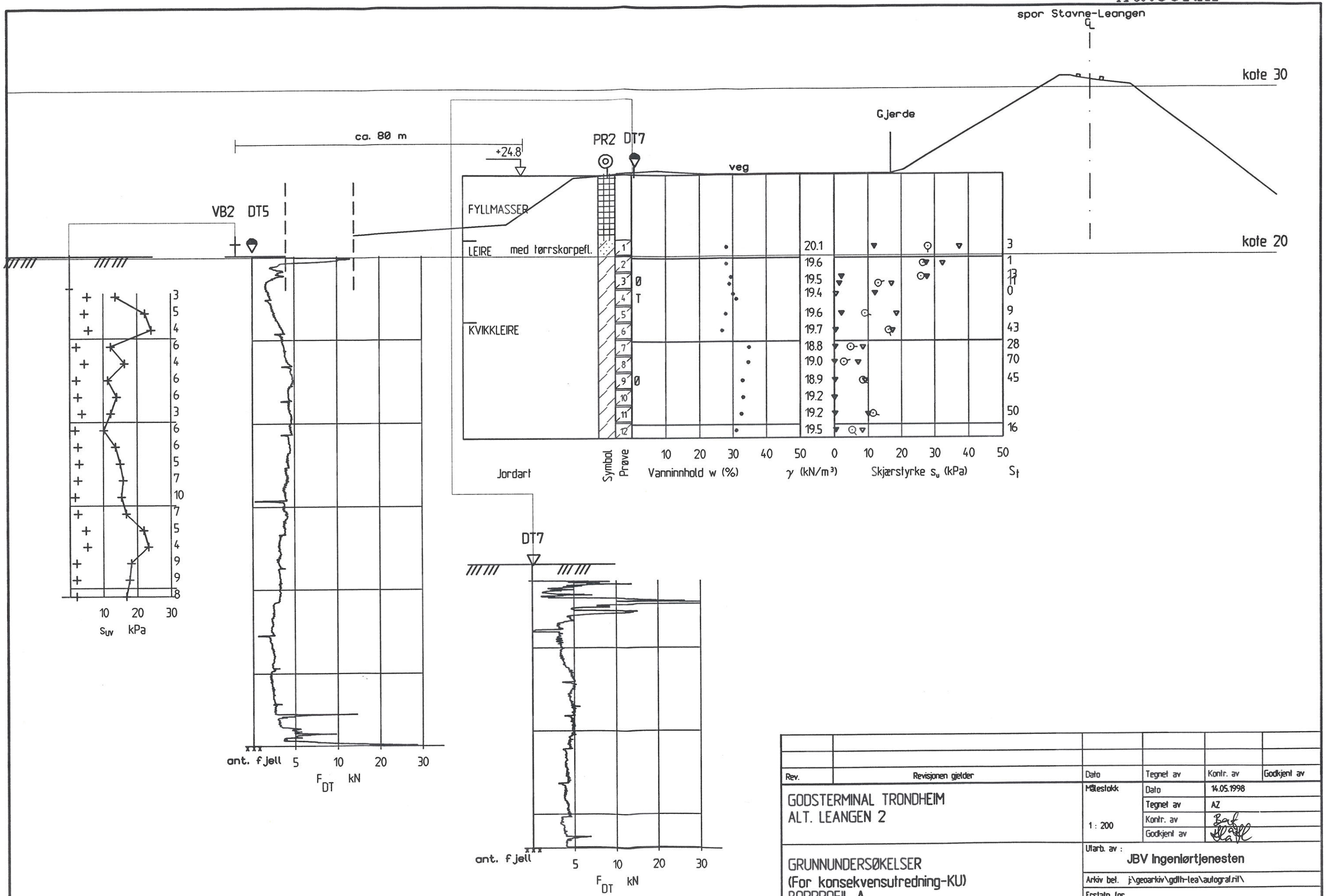
LEANGEN NSB		Rapport nr 980011	Figur nr
Konsolidert treaksialforsok	Dybde = 7.20 m	Tegner	Dato 06/13/98
Boring: PKT2 Syl: 1	σ'AC = 106.8 kPa	Kontrollert	
Del: B Test: 1	σ'RC = 58.8 kPa	Godkjent	NGI
	Wi = 31.10 %		



LEANGEN NSB		Rapport nr. 980011	Figur nr.
Konsolidert treaksialforsok	Dybde = 7.20 m	Tegner GS	Dato 06/13/98
Boring: PKT2 Syl: 1	σ'ac = 106.8 kPa	Kontrollert GS	NGI
Del: B Test: 1	σ'rc = 58.8 kPa	Godkjent	
	Wi = 31.10 %		

Stjørdalsveien
MERÅKERBANEN
STAVNE-LEANGENBANEN
Reina barnehage
Profil A- Gk4525.10
Profil B- Gk4525.11
Dronning Mauds Minne
Thomas Firkins gate
Statens Vegvesen
Rapport Ud4501
TEGNFORKLARING
Dreiesondering
Dreietrykksondering
Prøveserie
Vingeboring
Poretrykksmåling
SK Skovlboring
GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT: LEANGEN 2
GRUNNUNDERSØKELSER
For konsekvensutredning- KU
BORPLAN
Meråkerbanen, km 2.1-4.2
JERNBANEVERKET
Region Nord
1 : 1000
JBV ingeniertjenesten
Gk4525.1

AUTOGRAF



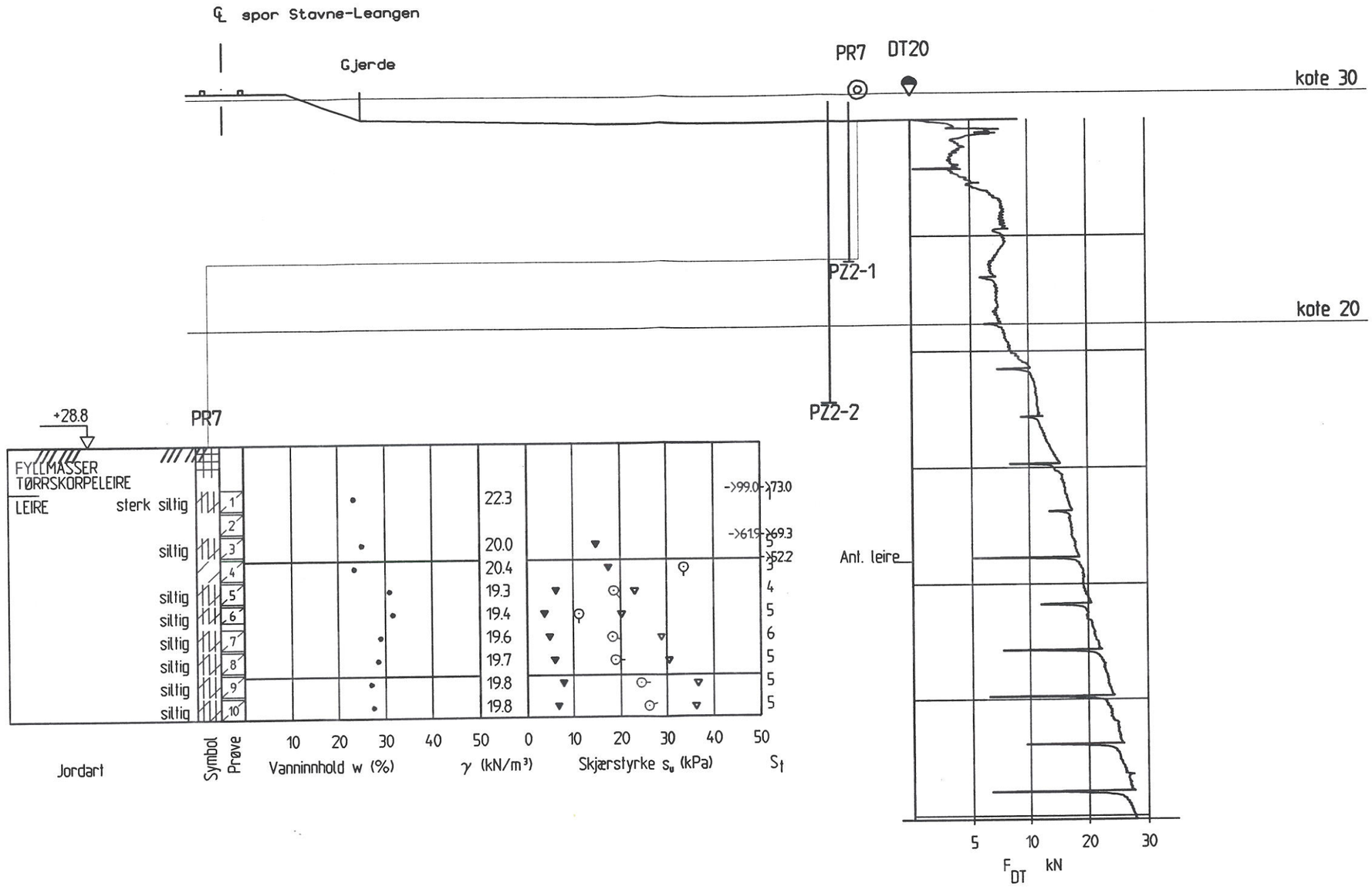
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
BORPROFIL A

JERNBANEVERKET
Region Nord

Målestokk 1 : 200	Dato	14.05.1998
	Tegnet av	AZ
	Kontr. av	Baf
	Godkjent av	
Utarb. av :	JBV Ingeniørtjenesten	
Arkiv bet.	j:\geoarkiv\gdth-lea\autograf.rit\	
Erstatn. for		
Tegningsnr.	Gk4525.10	Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

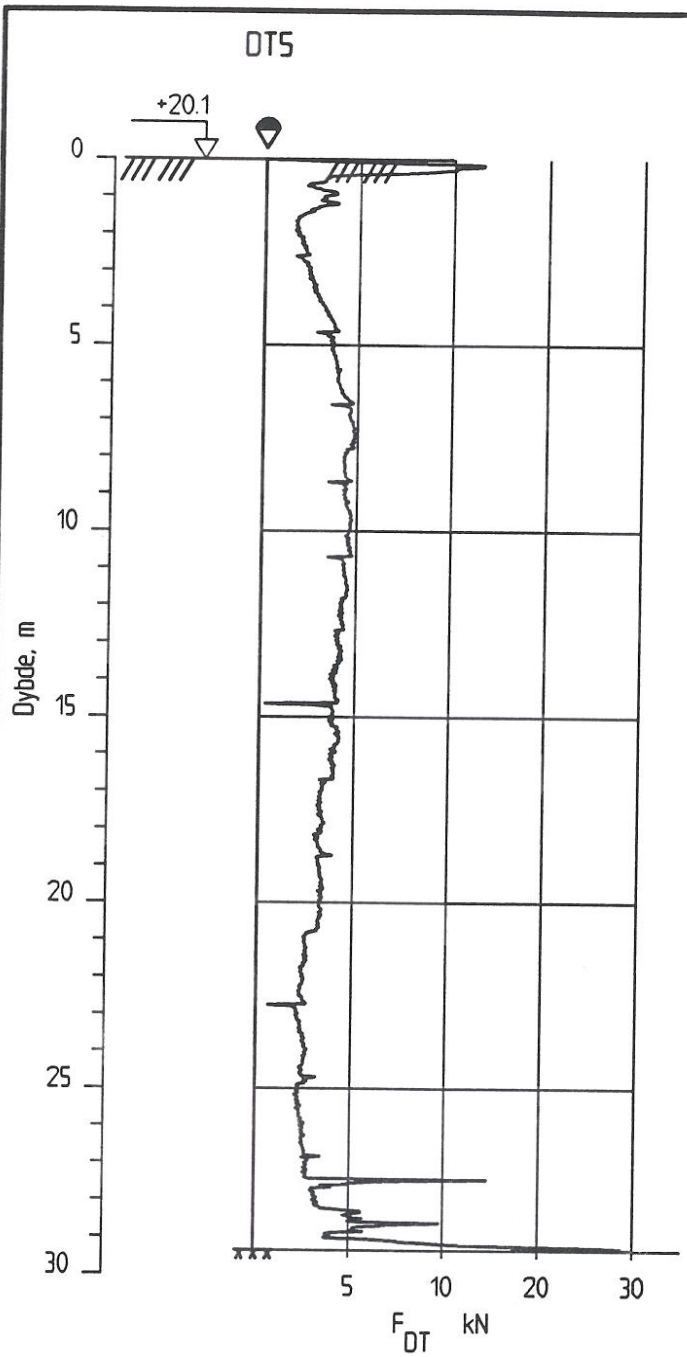
GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
BORPROFIL B

JERNBANEVERKET
Region Nord

Målestokk 1 : 200	Dato	14.05.1998	
	Tegnet av	AZ	
	Kontr. av		
	Godkjent av		
Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
Arkiv bet. j:\geoarkiv\gdlh-lea\autograf.nil\			
Erstatn. for			
Tegningsnr. Gk4525.11			Rev.

AutoGRAF



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

Målestokk		
1 : 200	Dato	14.05.1998
	Tegnet av	AZ
	Kontr. av	Bat
	Godkjent av	

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
Dreietrykksondering DT5

Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten

Arkiv bet. j:\geoarkiv\gdth-lea\autograf.rit\

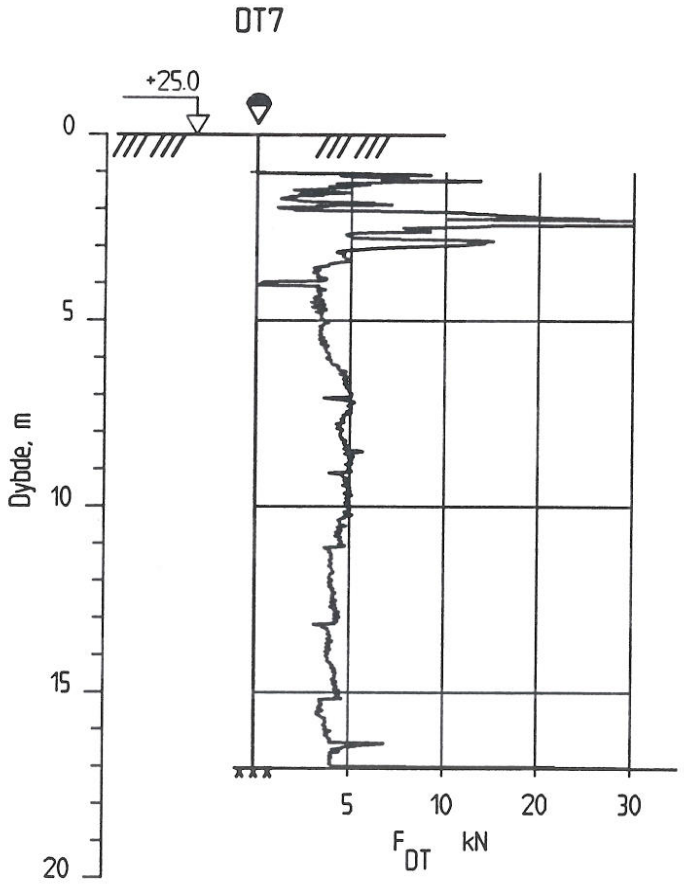
Erstatn. for

JERNBANEVERKET
Region Nord

Tegningsnr. Gk4525.20

Rev.

AutoGRAF



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

Målestokk 1 : 200

Dato	14.05.1998
Tegnet av	AZ
Kontr. av	Bef
Godkjent av	

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
Dreietrykksondering DT7

Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten

Arkiv bet. j:\geoarkiv\gdth-lea\autograf.rit\

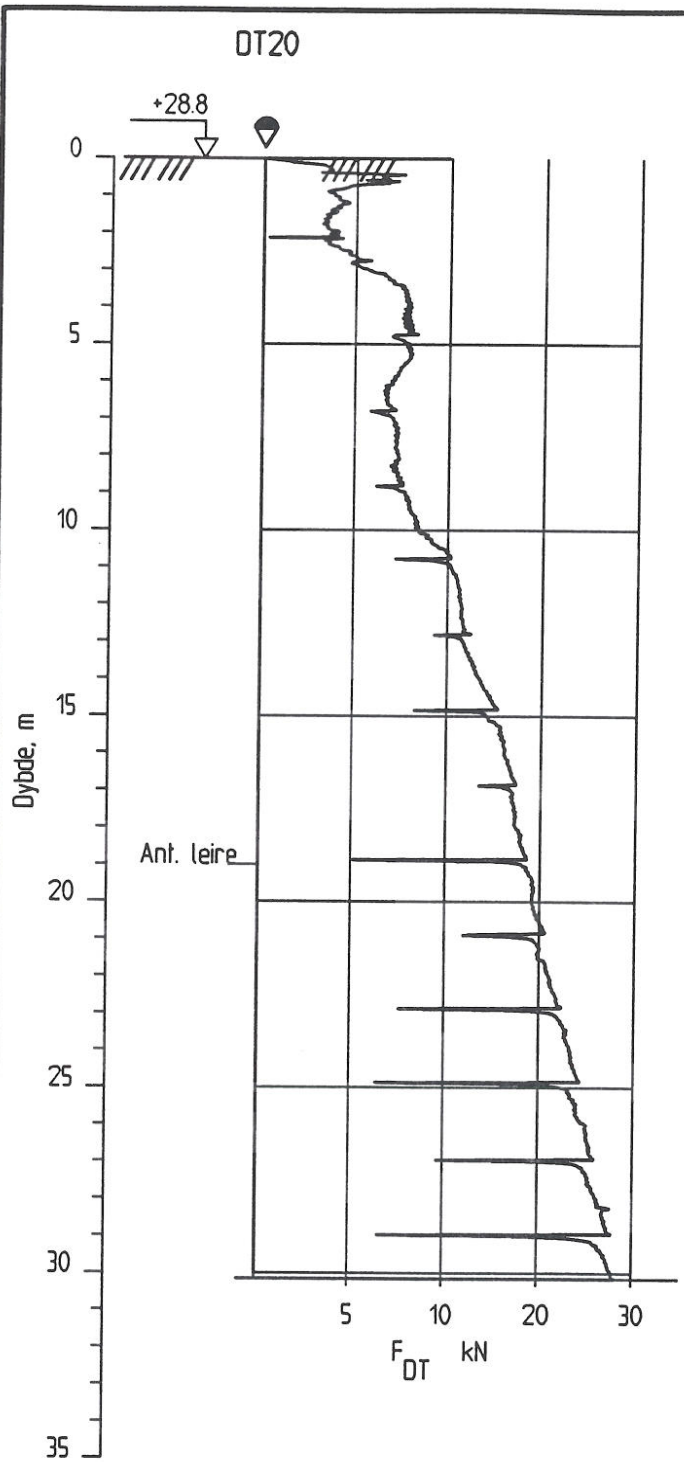
Erstatn. for

JERNBANEVERKET
Region Nord

Tegningsnr. Gk4525.21

Rev.

AutoGRAF



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

Målestokk 1 : 200

Dato	14.05.1998
Tegnet av	AZ
Kontr. av	Baf
Godkjent av	

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
Dreietrykksondering DT20

Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten

Arkiv bet. j:\geoarkiv\gdth-lea\autograf.rit\

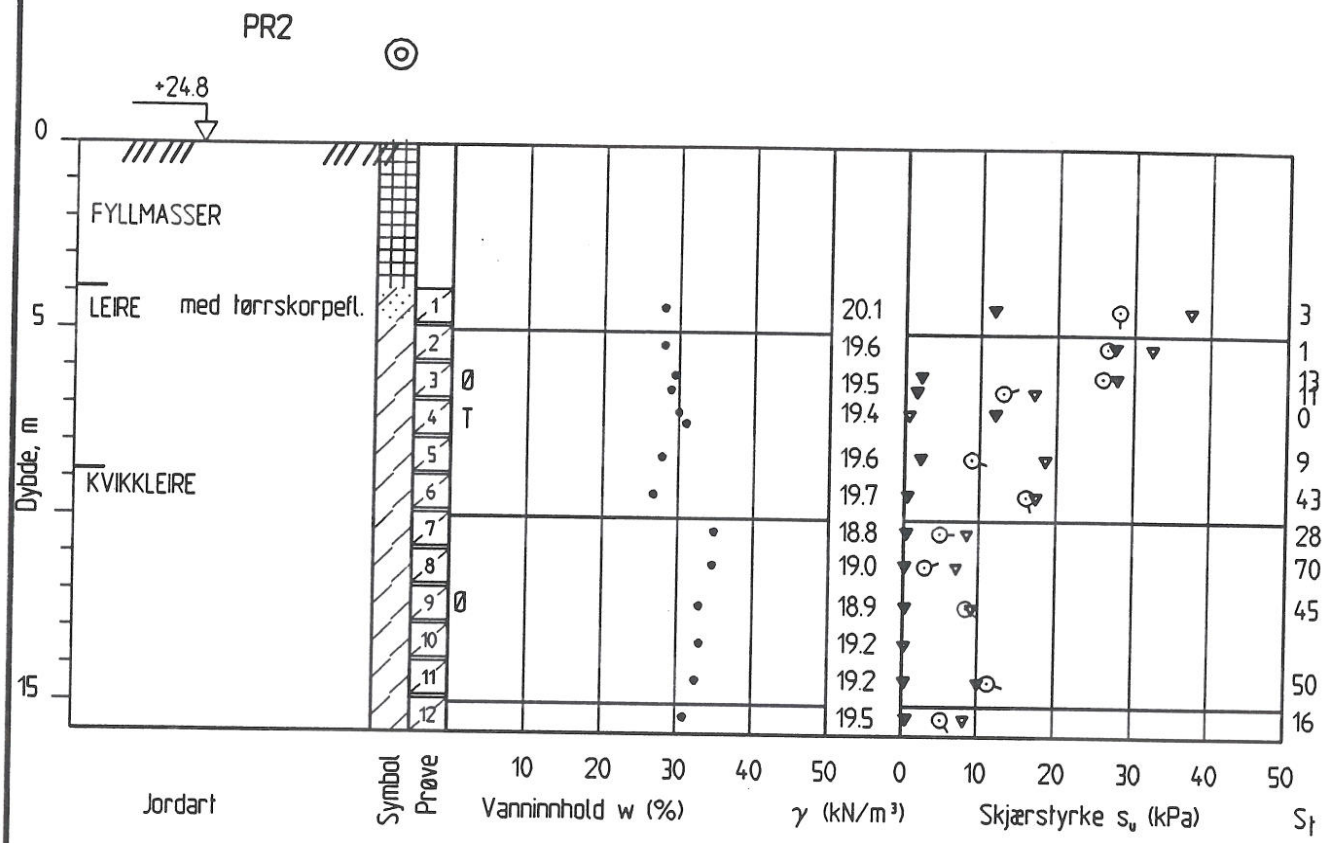
Erstatn. for

JERNBANEVERKET
Region Nord

Tegningsnr. Gk4525.22

Rev.

AutoGRAF



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

Målestokk 1 : 200

Dato	14.05.1998
Tegnet av	AZ
Kontr. av	Bef
Godkjent av	Ulæ

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
Pøveserie PR2

Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten

Arkiv bet. j:\geoarkiv\gdth-lea\autograf.rit\

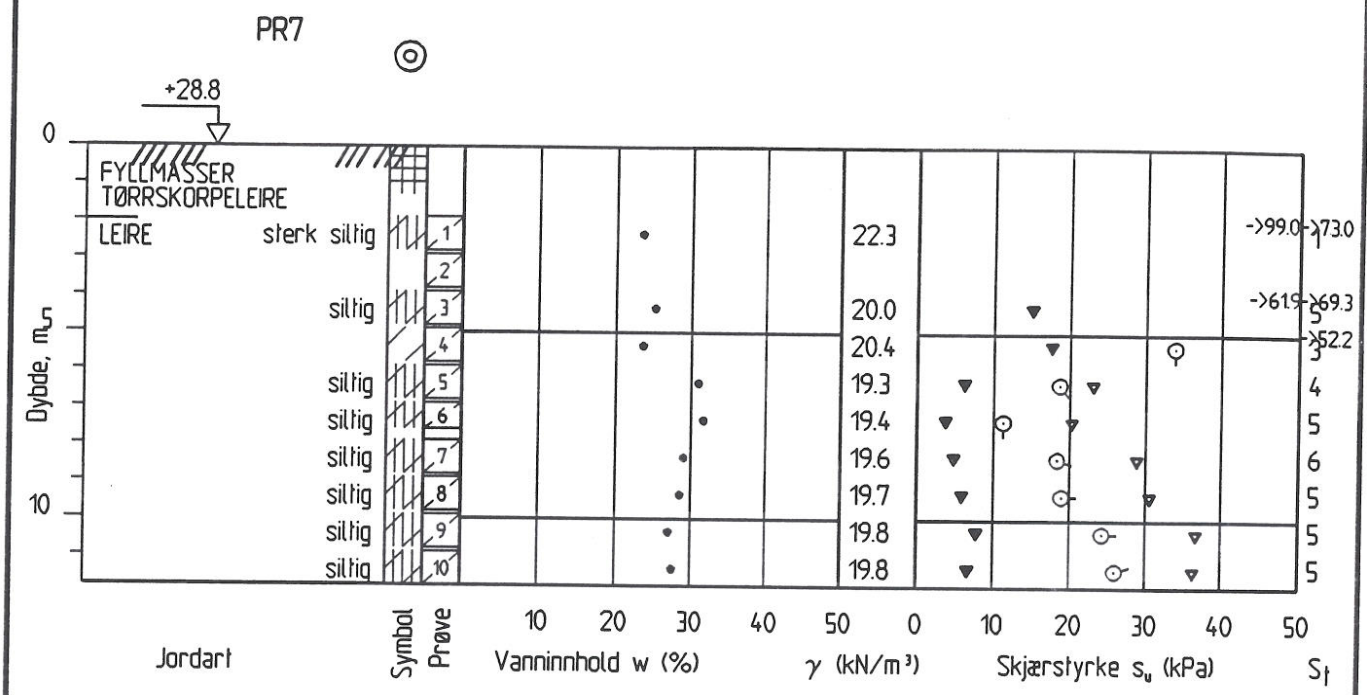
Erstatn. for

JERNBANEVERKET
Region Nord

Tegningsnr. Gk4525.60

Rev.

AutoGRAF



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

Målestokk 1 : 200

Dato	14.05.1998
Tegnet av	AZ
Kontr. av	Baf
Godkjent av	

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
Prøveserie PR7

Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten

Arkiv bet. j:\geoarkiv\gdth-lea\autograf.rit\

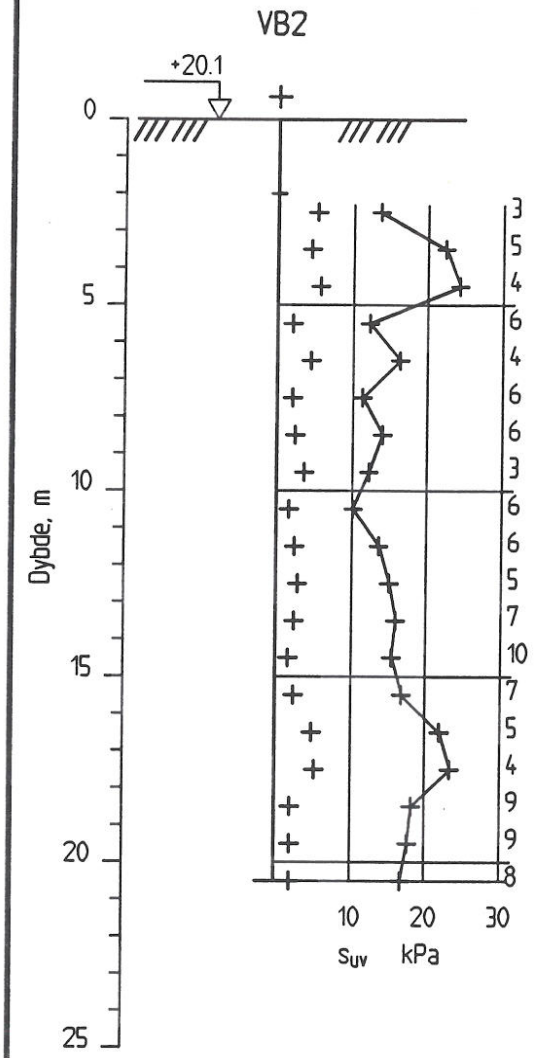
Erstatn. for

JERNBANEVERKET
Region Nord

Tegningsnr. Gk4525.61

Rev.

AutoGRAF



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av

GODSTERMINAL TRONDHEIM
ALT. LEANGEN 2

Målestokk 1 : 200

Dato	14.05.1998
Tegnet av	AZ
Kontr. av	Bat
Godkjent av	

GRUNNUNDERSØKELSER
(For konsekvensutredning-KU)
Vingeboring VB2

Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten

Arkiv bet. j:\geoarkiv\gdth-lea\autograf.rit\

Erstatn. for

JERNBANEVERKET
Region Nord

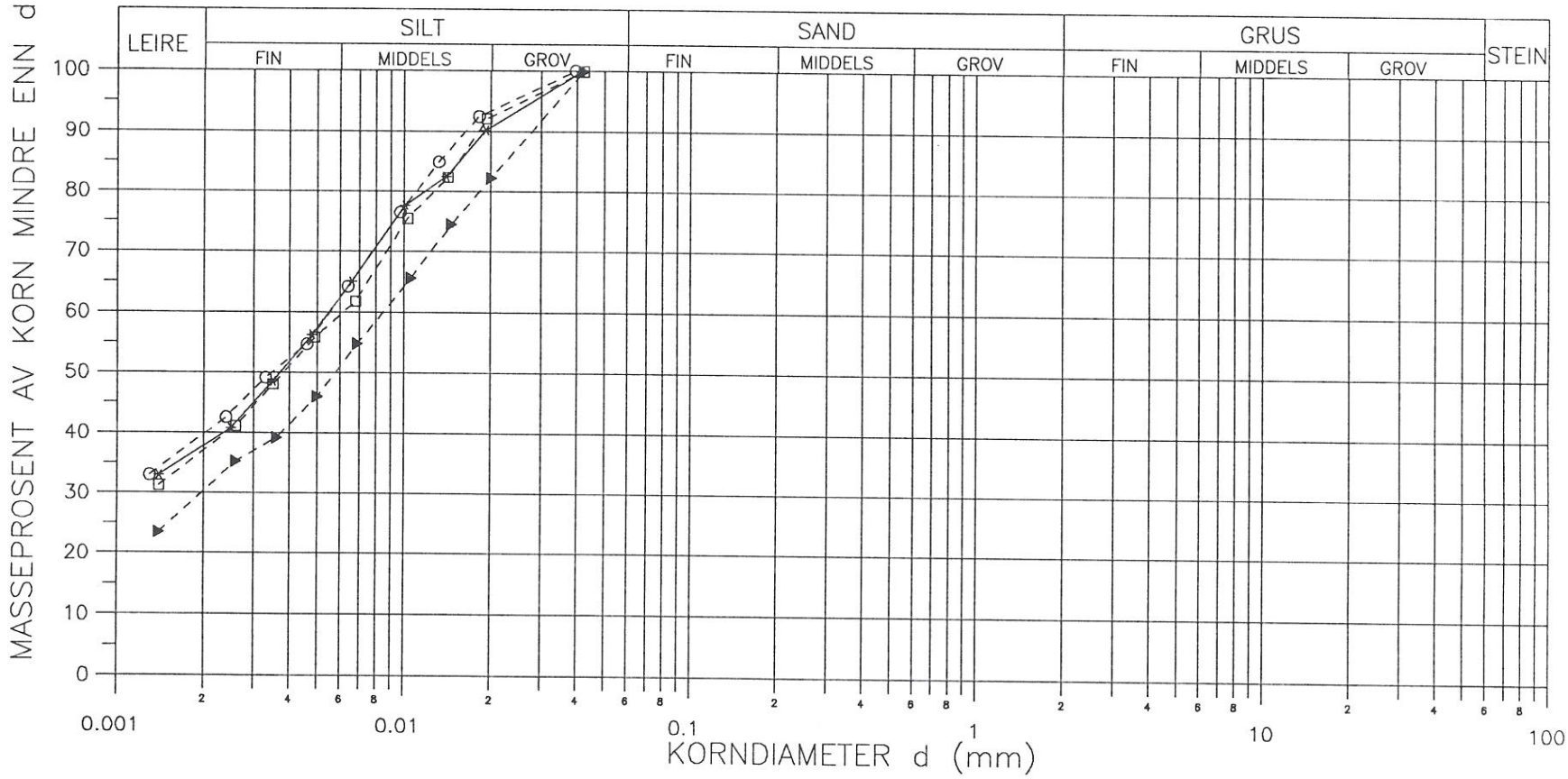
Tegningsnr. Gk4525.80

Rev.

KORNFORDELINGSKURVER

JBV Region Nord
Godsterminal Trondheim, Leangen

JBV Ingeniørtjenesten



KURVE	PRØVE	DYBDE	JORDARTSBETEGNELSE	C_u	TELEGR.
* * * * *	Pr2	6,0– 6,8m	Leire		
⊖-⊖-⊖-⊖-⊖	Pr2	12,0–12,8m	Leire		
⊡-⊡-⊡-⊡-⊡	Pr7	6,0– 6,8 m	Leire		
▶-▶-▶-▶-▶	Pr7	10,0–10,8m	Siltig leire		

Prøve:

Lab nr.:

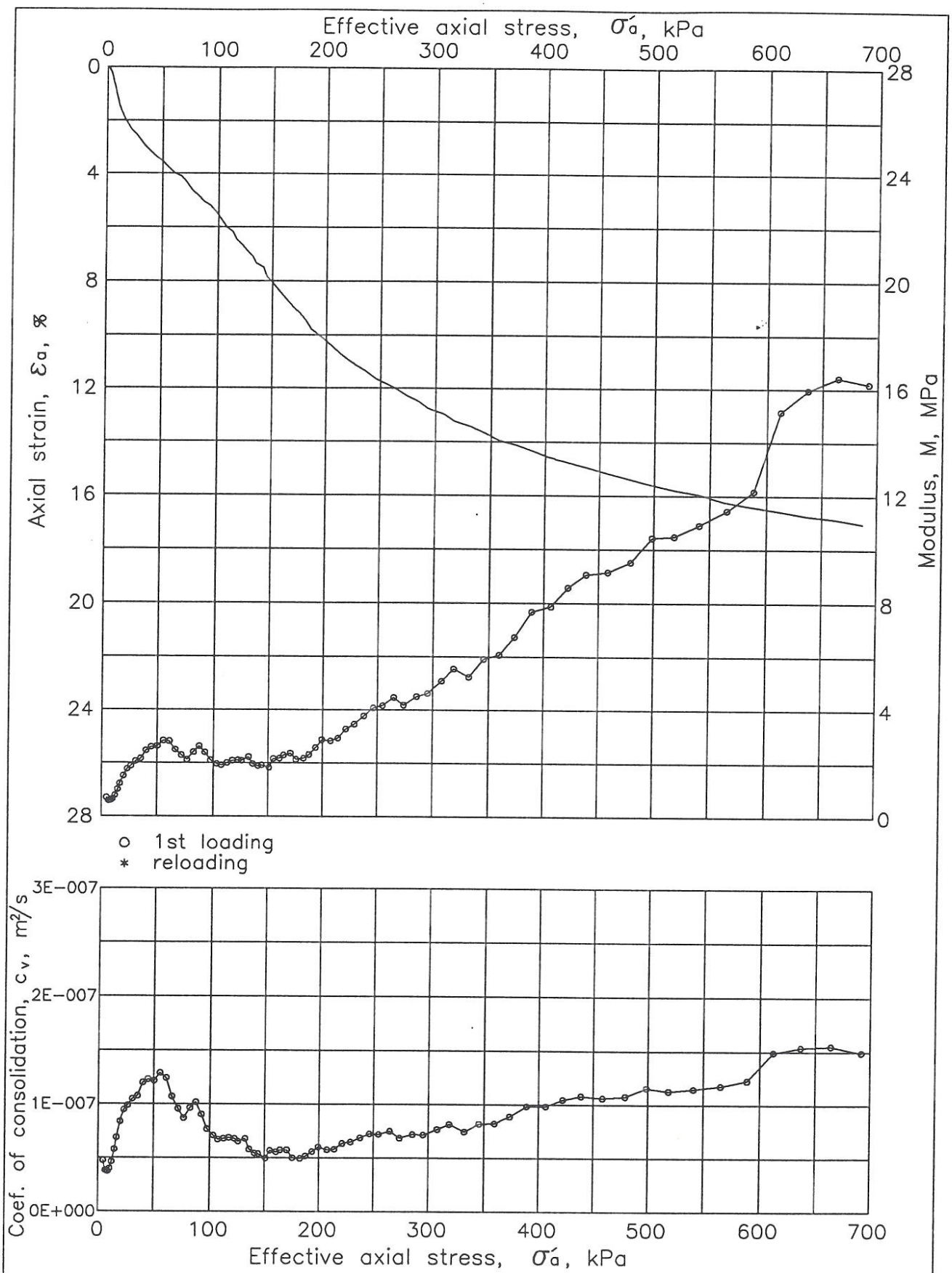
Arkiv bet.:

Dato: 07.05.1998

Utført av: Maa

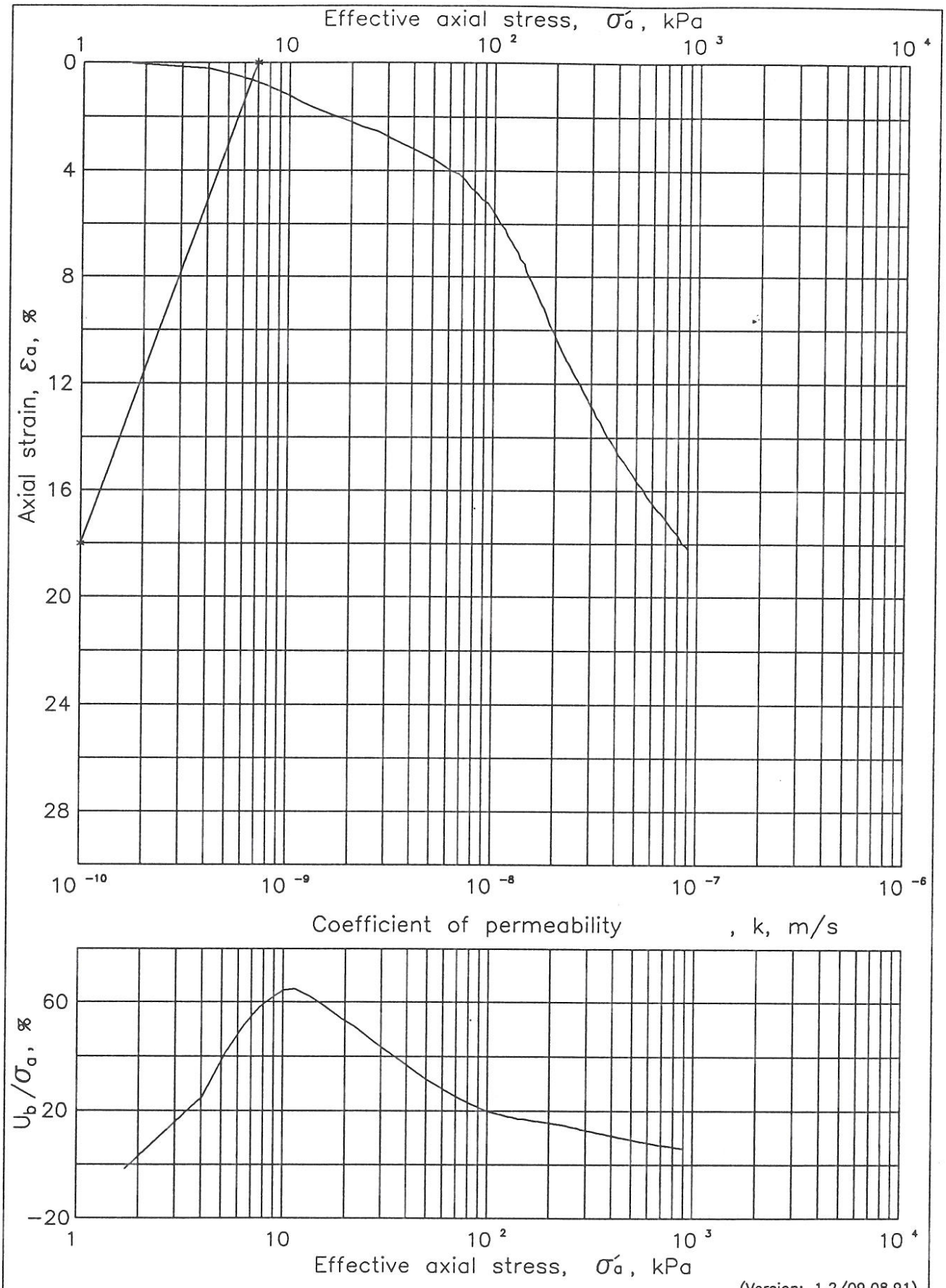
Kontr. av: Bcf

Tegning nr.: Gk 4525.100



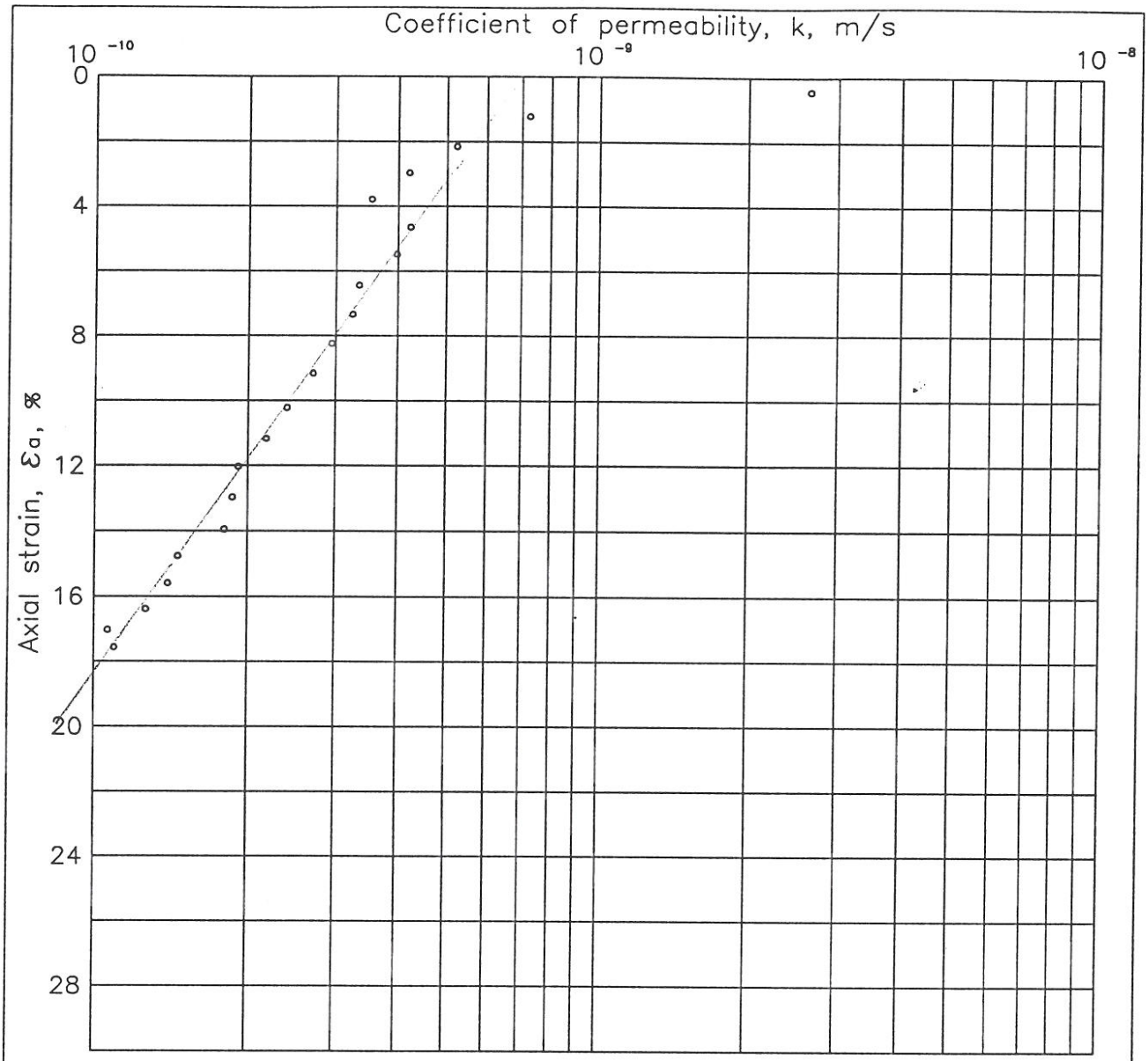
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR2	Dato: 28.04.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 12,5 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: Bat
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525,110-A	



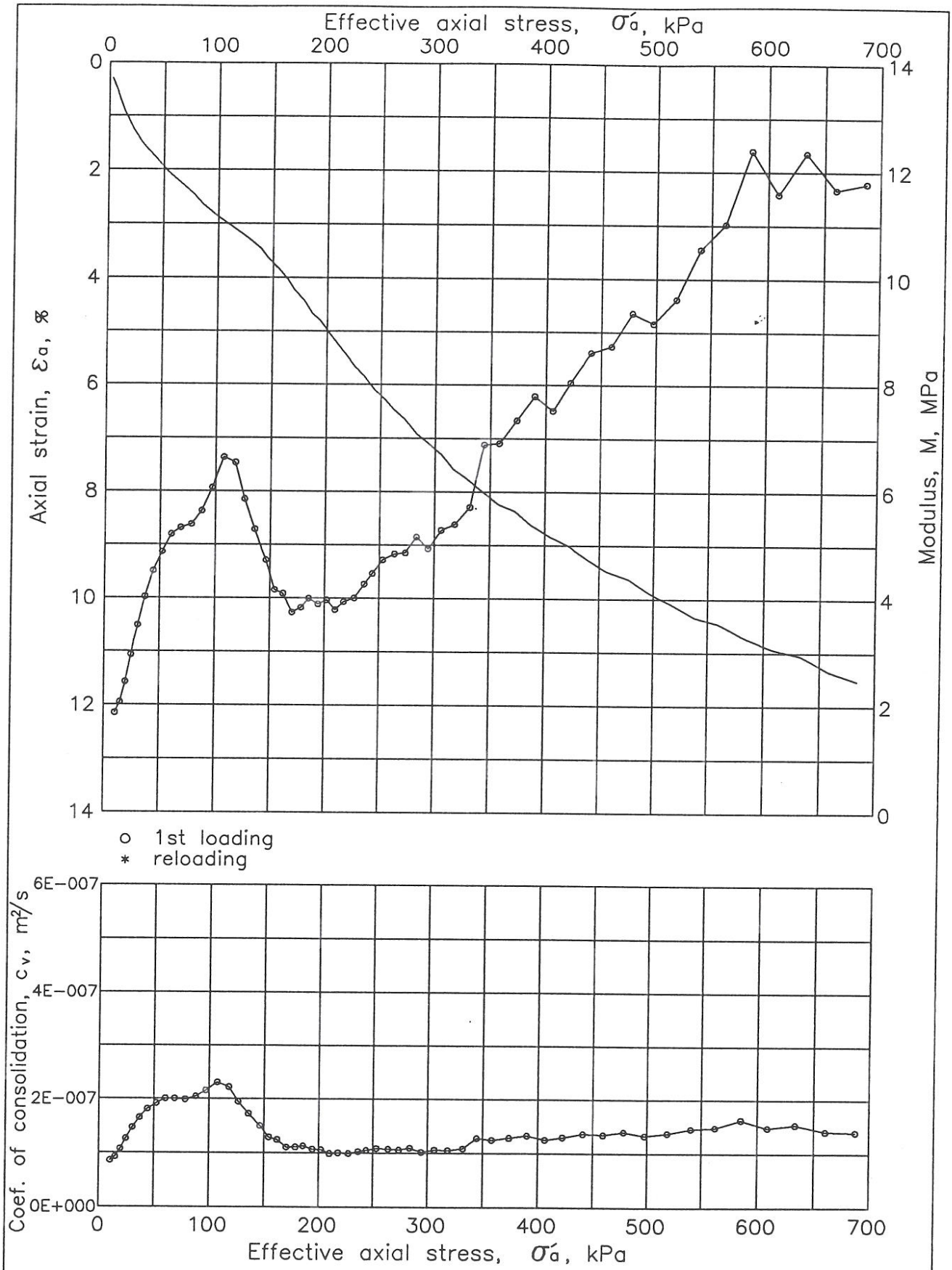
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR2	Dato: 28.04.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 12,5 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: BAS
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525.110-B	



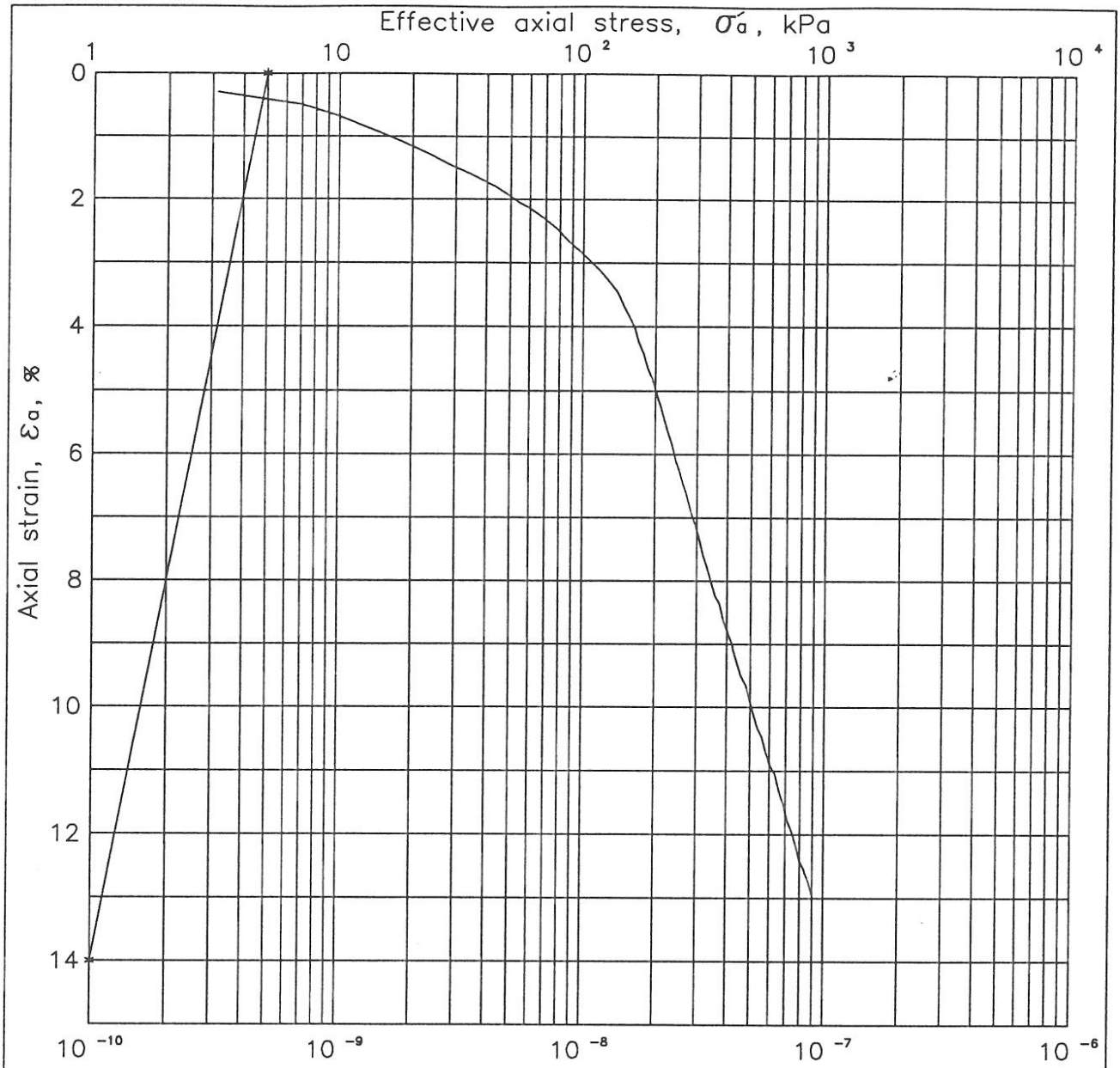
(Version: 1.2/09.08.91)

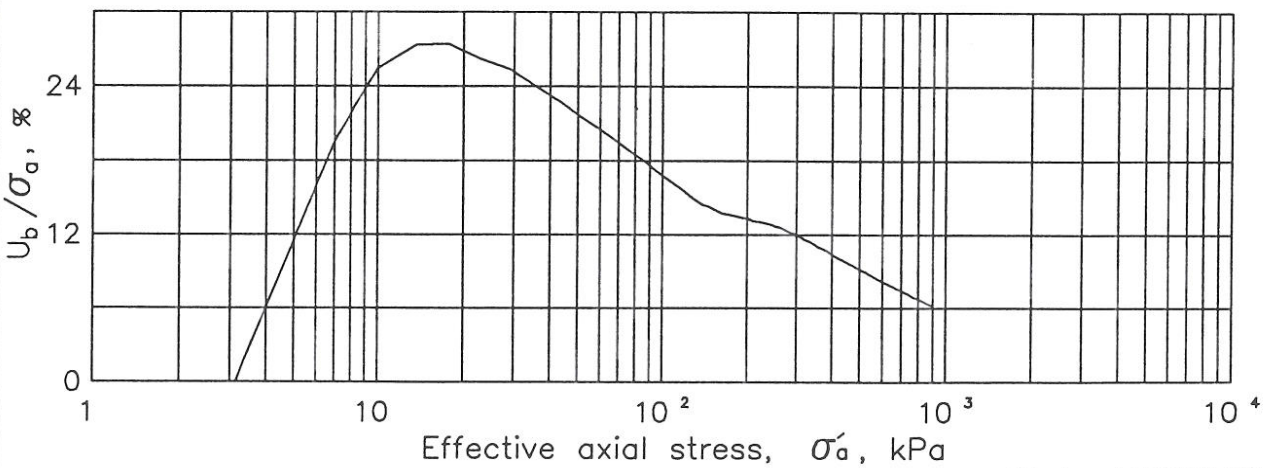
Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR2	Dato: 28.04.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 12,5 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: Bøf
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525 . 110-C	



(Version: 1.2/09.08.91)

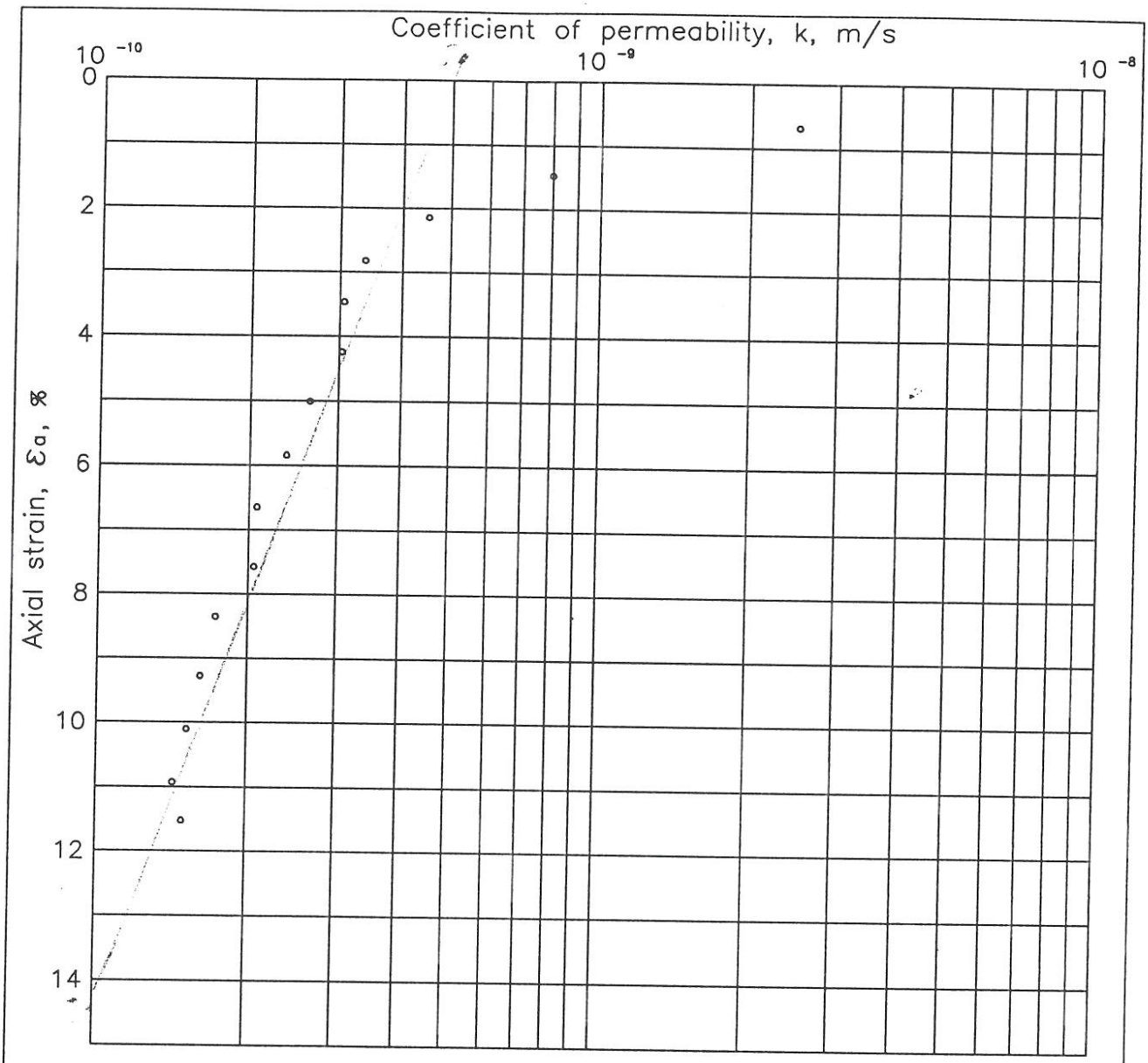
Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR2	Dato: 27.04.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 6,4 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: Baf
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525 . 111 – A	





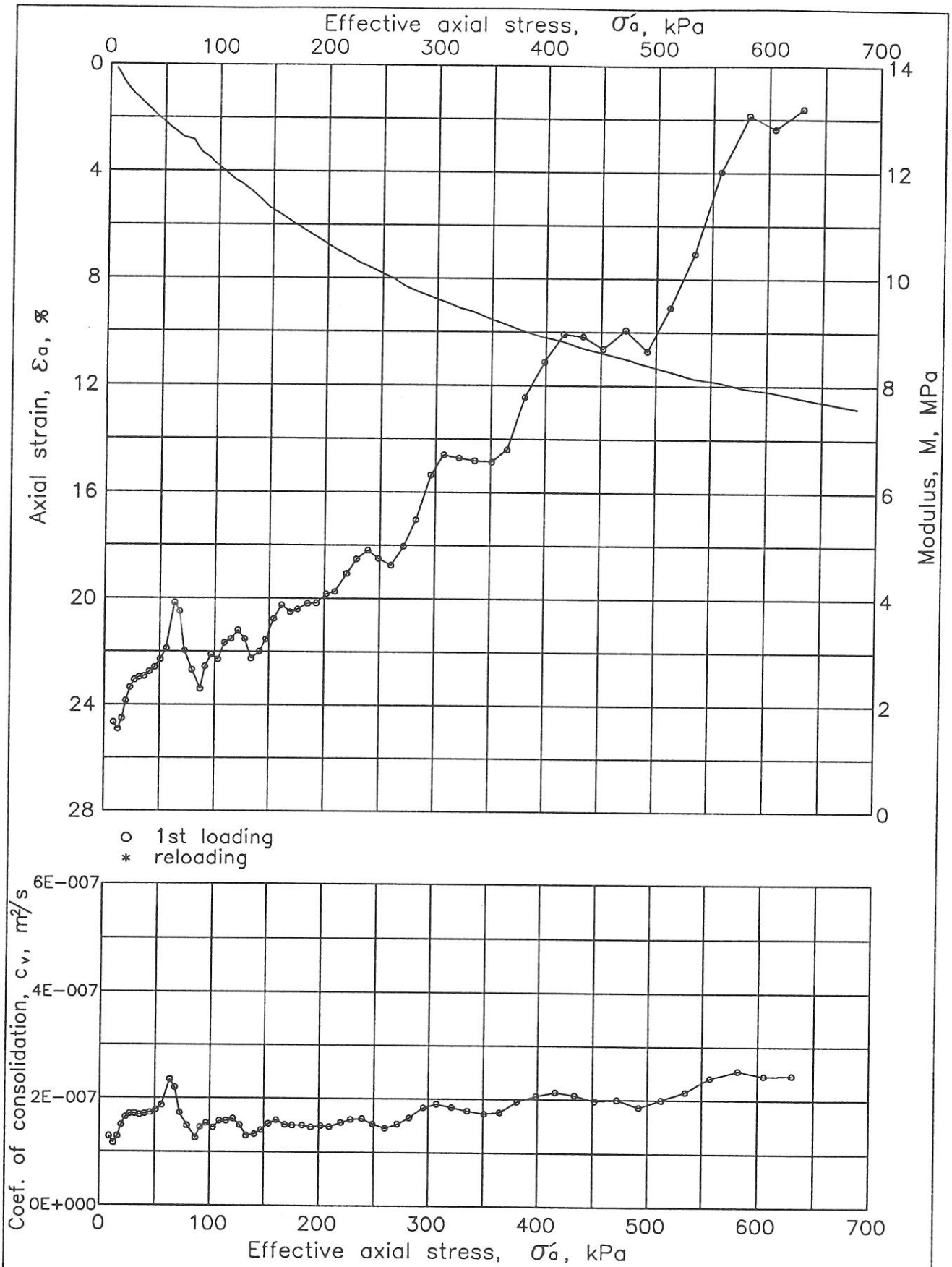
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR2	Dato: 27.04.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 6,4 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: Bat
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525 . 111-B	



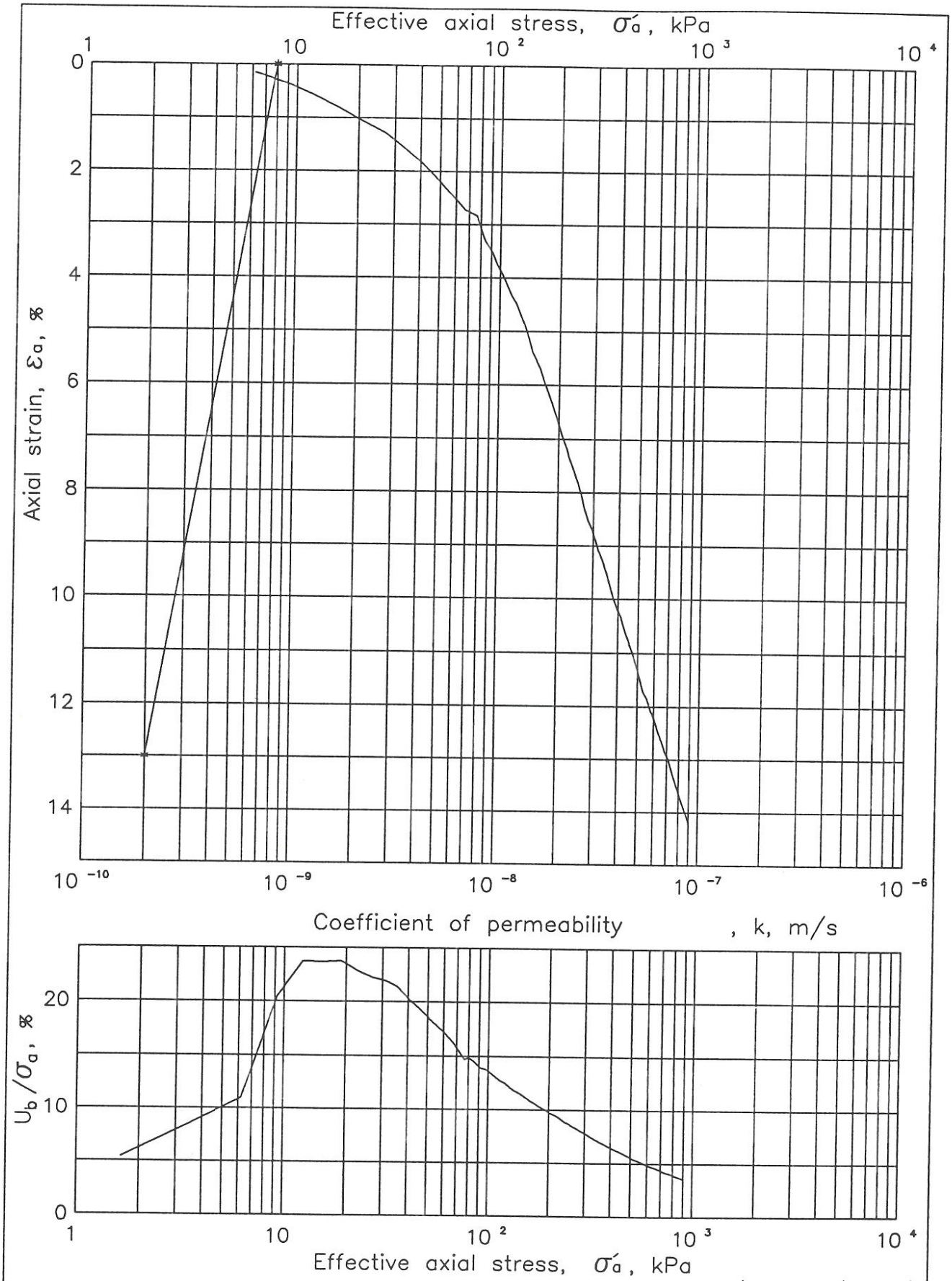
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR2	Dato: 27.04.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 6,4 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: Bad
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525 . 111-C	



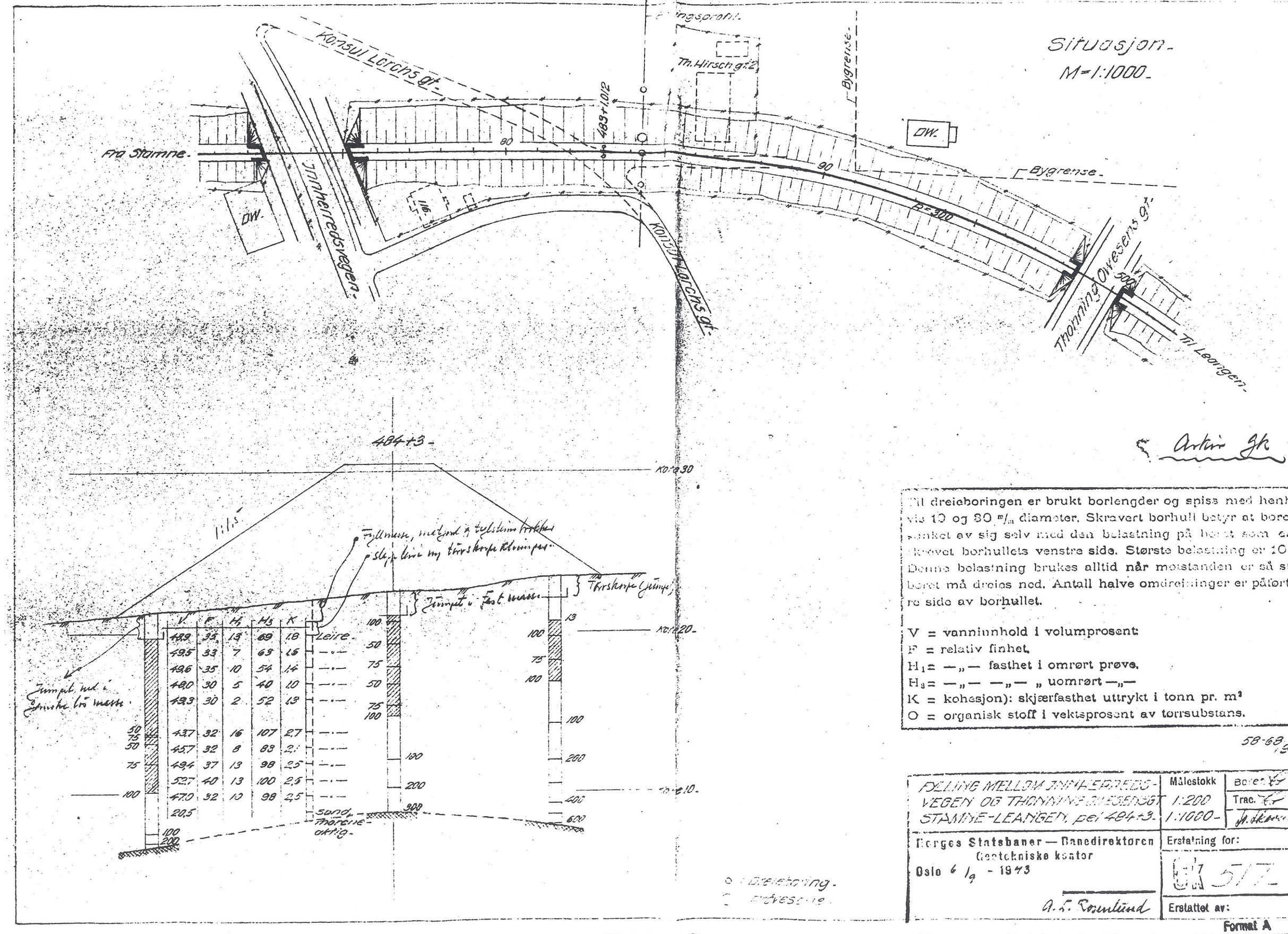
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR7	Dato: 05.05.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 6,3 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: Baf
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525 . 112-A	



(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: PR7	Dato: 05.05.1998
Jernbaneverket Region Nord Godsterminal Leangen	Dybde: 6,3 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: Bø
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4525 . 112-B	



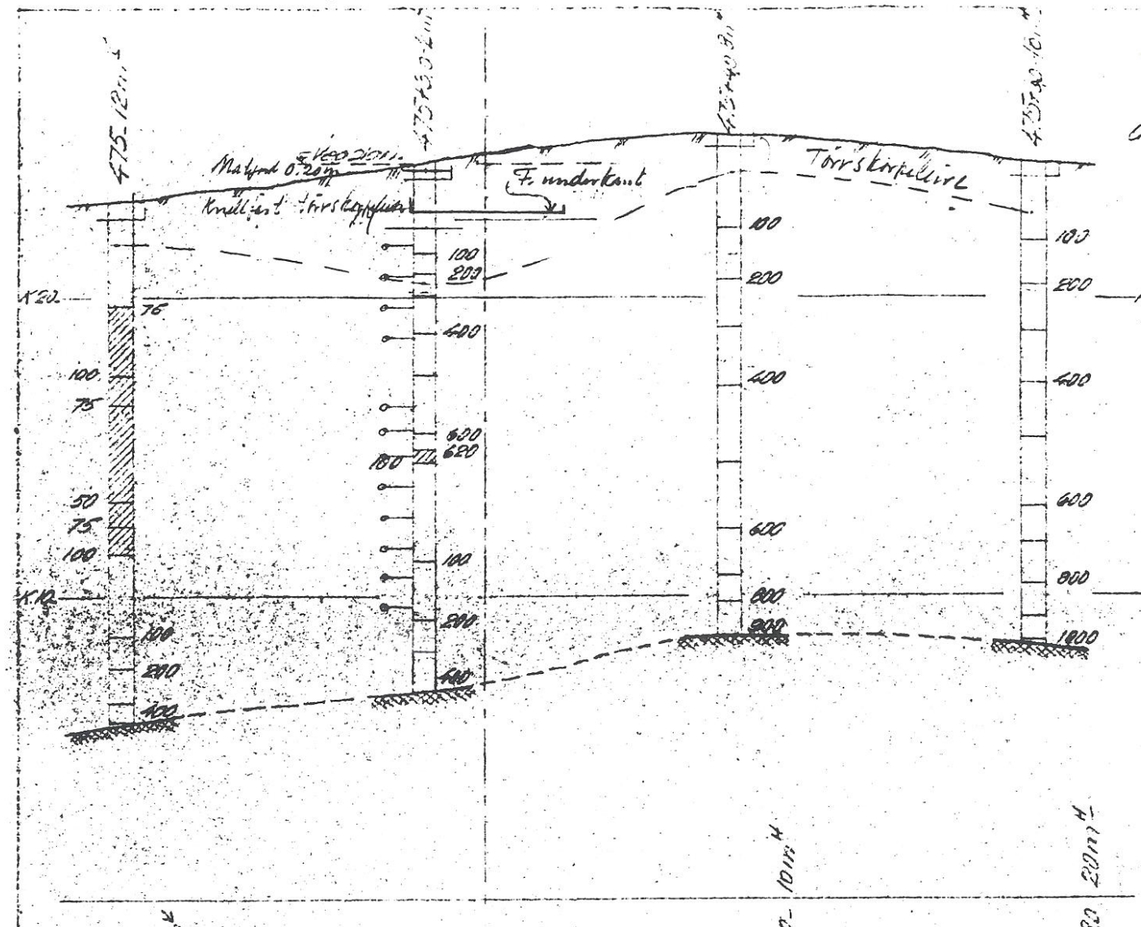
Til dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 10 og 80 m/m diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket av sig selv med den belastning på boret som er påført borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreininger er påført høire side av borhullet.

V = vanninnhold i volumprosent.
F = relativ finhet.
H_1 = —„— fasthet i omrørt prøve.
H_3 = —„— —„— „ uomrørt —„—
K = kohesjon): skjærfasthet uttrykt i tonn pr. m²
O = organisk stoff i vektsprosent av tørrsubstans.

58-68/95.

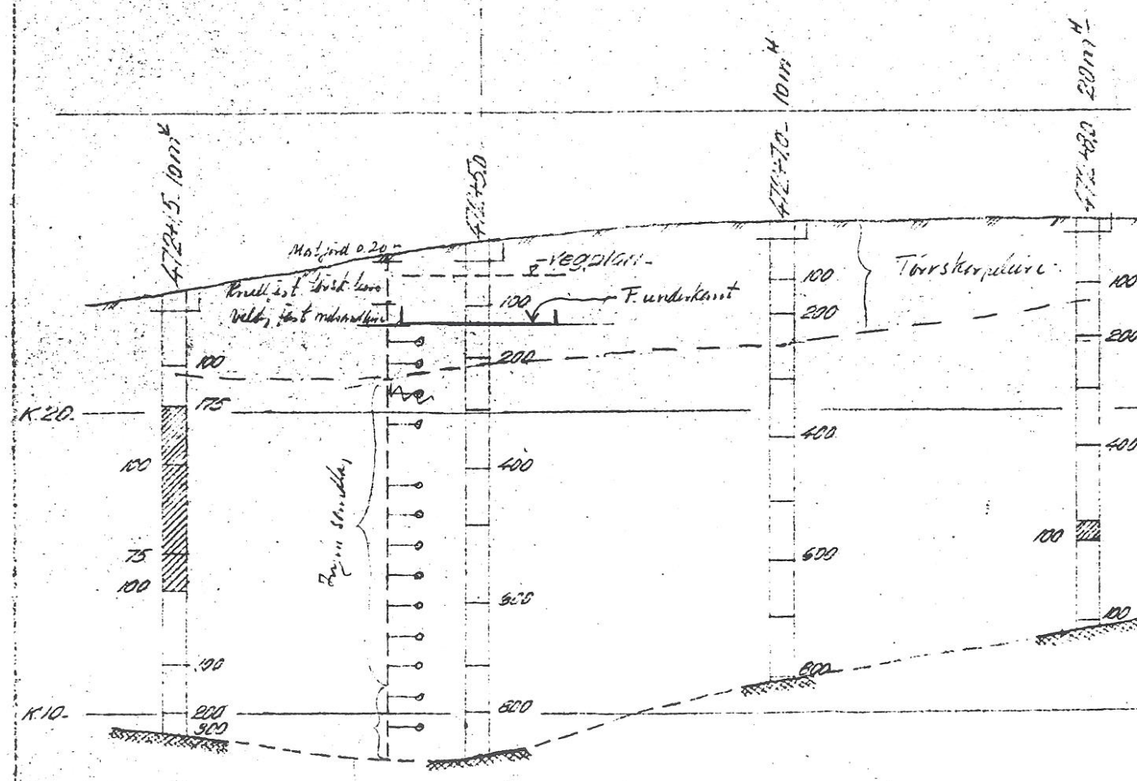
DELING MELLOM INNHEREDSVEGEN OG THOMMINGØVESENSGT. STAMME-LEANGEN, pel 484+3.	Målestokk 1:200 1:1000.	Boret: Trac.
Norges Statsbaner — Banedirektøren Geotekniske kontor Oslo 6/9 - 1943 A. T. Rosenlund	Erstatning for: 5112	
	Erstattet av:	

Format A



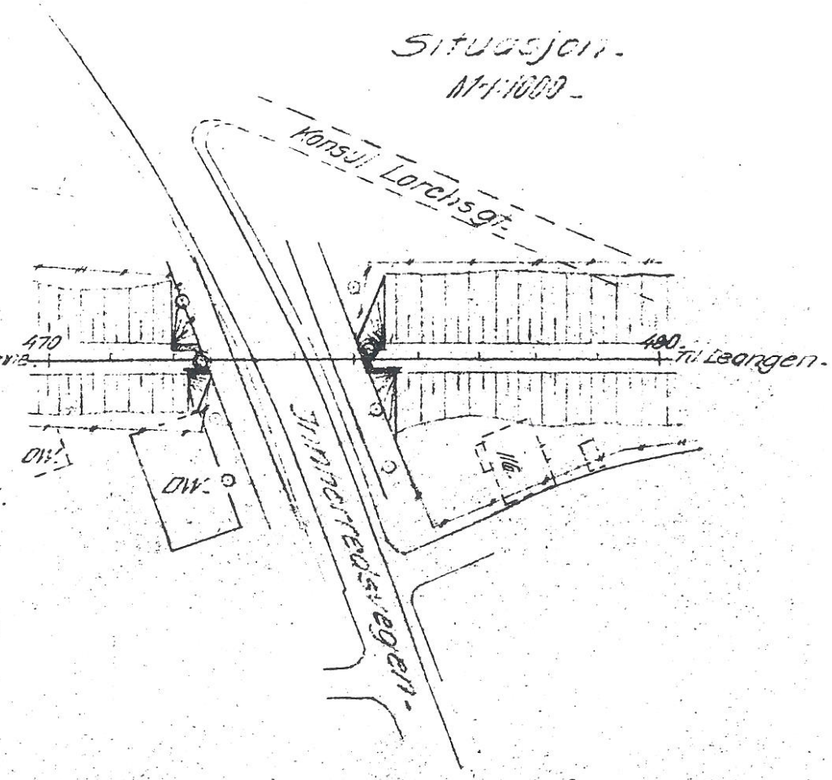
Uthvitet prøveserie, pel 475+30. 20m

V.	F.	H_1	H_3	K.	
39.5	32	140	525	7.4	Leire.
40.5	32	63	555	7.4	—"— 3.4
43.0	27	17	140	3.4	—"— 1.7
44.1	24	15	68	1.7	Kalkleire.
	Kalkleire.			1.7	
47.0	24	0.4	189	4.3	—"—
42.8	38	2	75	1.9	—"— Fra Stamne.
47.7	28	5	67	1.7	—"—
46.5	28	6	93	2.1	Leire
42.8	27	9	104	2.5	—"—
45.5	30	11	120	3.0	—"—
46.3	33	16	149	3.5	—"—
45.1	31	16	153	3.6	—"—



Uthvitet prøveserie, pel 472+5.0.

V.	F.	H_1	H_3	K.	
36.0	29	110	526	7.4	Melsandleire.
37.5	29	98	389	6.3	Leire, melsandig
				2.0	
46.7	28	3	6	1.6	—"— kalkholdig
				1.5	
47.1	29	3	55	1.4	—"— —"—
44.3	27	2	69	1.8	Kalkleire.
47.[illegible]	28	2	57	1.4	—"—
46.3	30	7	83	2.1	Leire.
42.0	29	8	104	2.6	—"—
4[illegible]	32	14	132	3.2	—"—
4[illegible]	33	19	174	4.2	—"—
46.[illegible]	34	19	195	4.4	—"—
46.3	34	17	189	4.3	—"—



Til dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 19 og 30 m/m diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket av sig selv med den belastning på boret som er påskrevet borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreininger er påført høire side av borhullet.

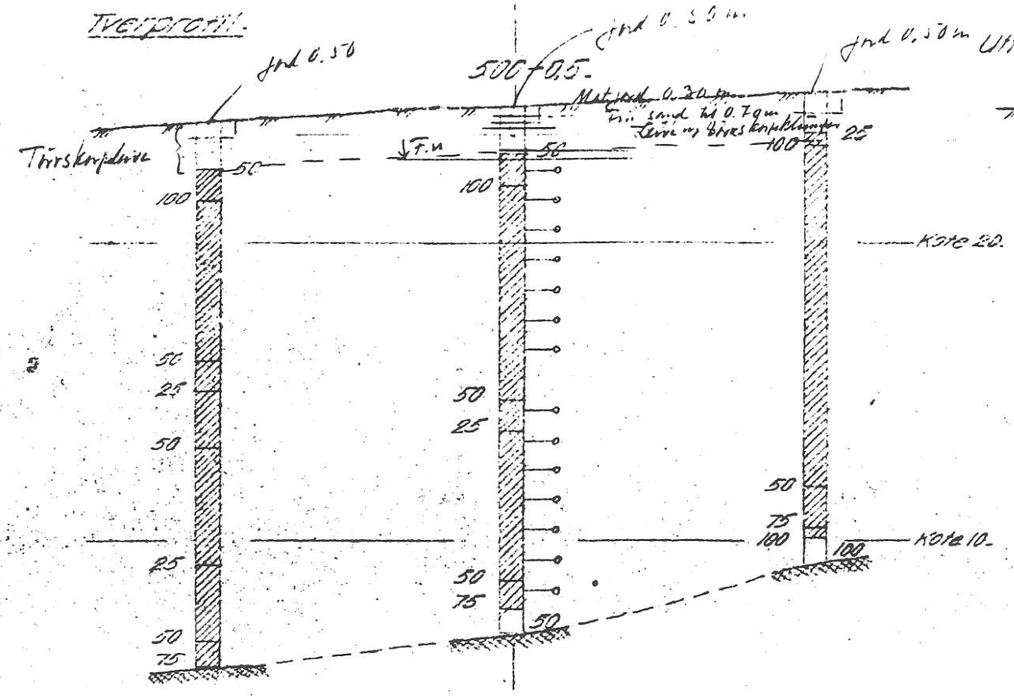
V = vanninnhold i volumprosent.
F = relativ finhet.
H_1 = —"— fasthet i omrørt prøve.
H_3 = —"— —"— " uomrørt —"—
K = kohesjon): skjærfasthet uttrykt i tonn pr. m²
O = organisk stoff i vektsprosent av tørrsubstans.

20-43/195.

GRUNNUNDERSØKELSE FOR U.G. JERNBANEREDSVEGEN - STAMNE-LEANGEN. p. 473+8.	Målestokk 1:200. 1:100.	Boret.	
		Trac.	10/8 43
Norges Statsbaner — Banedirektøren Geotekniske kontor Oslo 6/9 - 1943	Erstatning for: GK 578.		
	Erstattet av:		

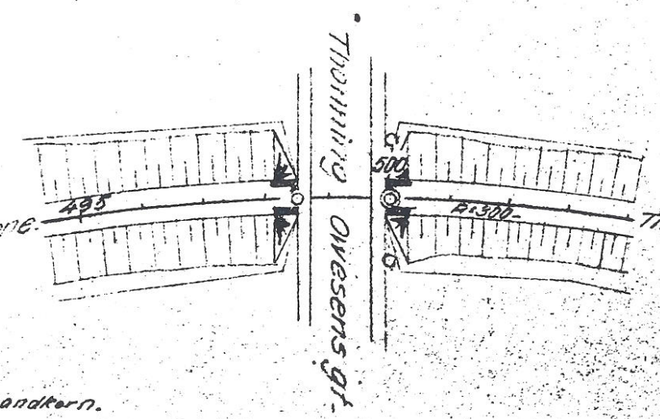
Format A

Tverprofil.



V.	F	H1	H3	K.	
46.1	33	13	107	2.7	Leire.
50.1	35	5	68	1.7	—"—
45.9	29	4	69	1.8	—"—
47.9	28	1.5	55	1.4	Kvikkleire.
45.8	26	0.5	46	1.2	—"—
47.3	26	0.5	52	1.3	—"—
47.5	25	0.5	55	1.4	—"—
50.3	30	2	58	1.3	—"—
46.8	26	1	60	1.5	—"— Fra Stamme.
46.5	28	3	65	1.7	Leire
50.0	31	4	61	1.6	—"—
45.5	27	4	79	2.0	—"—
46.3	30	8	81	2.1	—"—
26.6					Finmo"/grus og sandkorn.

Situasjon.
M=1:1000.



○ : Dreieboring.
◎ : —·—·— og prøver.

27/2 - 52

Bak Karrene [illegible] fyllingsskråninger [illegible] til [illegible] 5.3 [illegible] 1.25 - 1.65

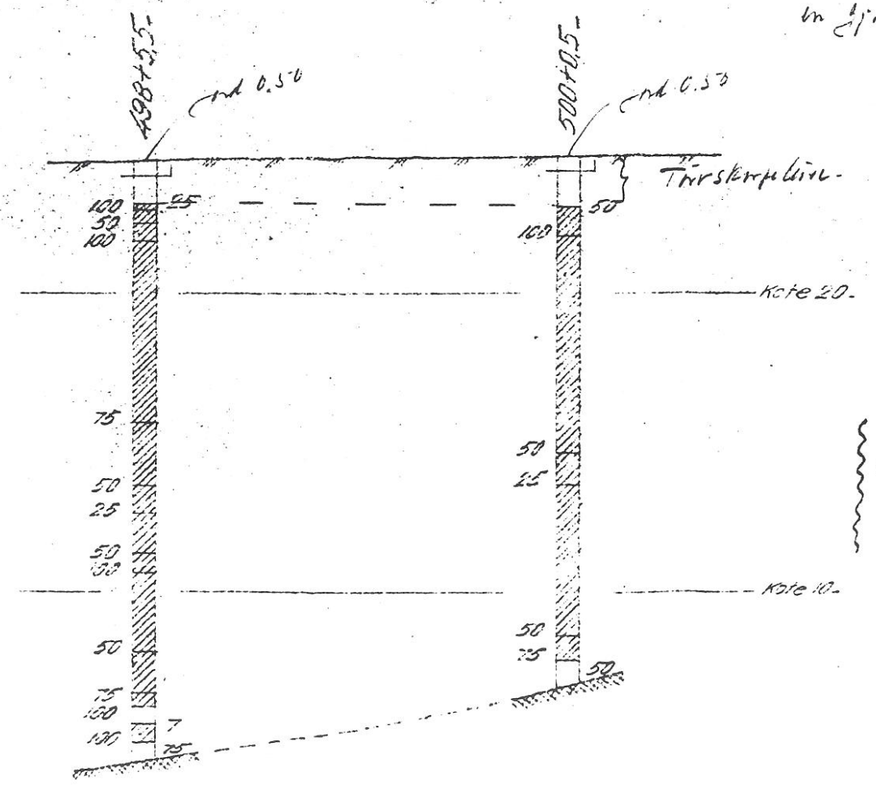
[illegible] med tørr skorpe [illegible] under [illegible] 2.7 m [illegible] $H_3 = 80$ [illegible] 25 [illegible] underliggende [illegible] 3 m [illegible] 35 - 40 [illegible] 40 [illegible] 80 [illegible] 5.3 m [illegible] 8 m [illegible]

A. R.

35-40

Arkiv Gk.

Langdeprofil.



Til dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 19 og 30 m/m diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket av sig selv med den belastning på boret som er påskrevet borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreininger er påført høire side av borhullet.

V = vanninnhold i volumprosent.
F = relativ finhet.
H_1 = —"— fasthet i omrørt prøve.
H_3 = —"— —"— " uomrørt —"—
K = kohesjon): skjærfasthet uttrykt i tonn pr. m²
O = organisk stoff i vektsprosent av tørrsubstans.

44-57-35

GRUNNUNDERSØKELSE FOR UNDERGRUNNSBANE T-OMSENS GT. STAMME-LEANGEN, p.498+3.0	Målestokk 1:200 1:1000.	Boret.	16/11 43
		Trac.	16/8-43.
			H. Hansen Haug.
Norges Statsbaner — Banedirektøren Geotekniske kontor Oslo 6/9 - 1943	Erstatning for:		
A. T. Rosenlund	GK 519.		
	Erstattet av:		

Format A

JBV Ingeniørtjenesten

Et ledende senter for kunnskap og erfaring i jernbaneteknikk

Ingeniørtjenesten er en egen forretningsenhet i Jernbaneverket. Vi tilbyr rådgivende ingeniørtjenester innenfor et vidt spekter av fagfelt knyttet til jernbanens infrastruktur.

Dyktige medarbeidere som "kan jernbane" gjør at vi framstår som en attraktiv og konkurransedyktig samarbeidspartner, både ved begrensede oppgaver med krav til spesialkompetanse og ved store tverrfaglige prosjekter.
Vi benytter en prosjektrettet arbeidsform for gjennomføring av alle typer oppdrag. Kvalitet settes i fokus i alle ledd og prosesser etter et eget utarbeidet kvalitetssystem basert på ISO 9001.

Våre hovedoppdragsgivere er de andre enhetene i Jernbaneverket. I tillegg utfører vi oppdrag for eksterne oppdragsgivere hvor NSB BA og NSB Gardermobanen AS sammen med totalleverandører og rådgivende ingeniørfirmaer er de viktigste.

Ingeniørtjenesten har ca. 135 ansatte (1997), hvorav 5 er knyttet til vår avdeling i Trondheim. Ved større prosjekter inngår vi samarbeidsavtaler med underleverandører etter behov.