

Prosjekt nr.: **Gk4483**
Rapport nr.: **1**
Oppdragsgiver: **NSB Eiendom Oslo**
Prosjekt: **Grorudsporet
Steindeponi Nyland
Grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger**
Dato: **12.07.1996**

Rapporten omhandler (stikkord):

Dreietrykksonderinger , skovlboringer, prøveserie, stabilitetsvurderinger

For NSB Bane, Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig: *Håkon Heyerdahl*
Håkon Heyerdahl

Prosjektleder: *Even Øiseth*
Even Øiseth

Rapport utarbeidet av: _____
Even Øiseth

INNHold

	Side
1. OPPDRAG	3
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER	3
3. RESULTATER	4
4. VURDERINGER OG TILTAK	5

BILAG

1. BORMETODER OG LABORATORIEUNDERSØKELSER
2. RESULTATER FRA TREAKSIALFORSØK
3. KOORDINATER FOR BORPUNKTER OG PROFIL

TEGNINGER

1. BORPLAN	Gk4483. 1
2. ENKELTBORINGER	
PRØVESERIE 1:100	Gk4483. 02
SKOVLPRØVER 1:100	Gk4483. 03 - 04
VINGEBORING 1:100	Gk4483. 05
BORPROFILER 1:200	Gk4483. 06 - 10 Gk4483. 14 - 15
3. PROFILER/ BEREGNINGER	Gk4483. 11 - 13

1 Oppdrag

NSB Eiendom ønsker å benytte et område ved Grorudsporet, Nyland, til deponi av stein og pukk, og har i den anledning engasjert NSB Bane Ingeniørtjenesten til å vurdere dette. Oppdraget har også omfattet nødvendige grunnundersøkelser på stedet.

Det aktuelle området ligger på sørsiden av Grorudsporet, og er ca 100 m x 50 m stort. Grorudsporet ligger i en ca. 10 m dyp skjæring forbi området. Litt inn på området er det fylt opp 1 meter tykt med leirmasser. Disse massene skal fjernes fra området før det benyttes til deponi for steinmasser.

2 Utførte undersøkelser

Undersøkelsene ble utført i mai 1996 med hydraulisk borrhull av typen Borros polhydrill.

Det ble i første omgang utført 5 dreietrykksonderinger, 1 prøveserie og 2 skovlboringer. Både skovlprøvene og prøvesylindrene er analysert i laboratoriet. Det er utført rutineundersøkelser på alle prøvesylindrene, samt 2 treaksialforsøk på sylindere fra 11-11,8 meter.

Borpunktene ble innmålt og koordinatbestemt. I tillegg er det målt inn et profil på tvers av Grorudsporet.

Pga. gal utsetting av borpunkter ble det i juli 1996 boret ytterligere to dreietrykksonderinger som supplement til de tidligere utførte boringene. Disse (nr. 6 og 7) er kun innmålt med målebånd.

3 Grunnforhold

Borprofilene er vist på tegning Gk4483.02-10 og Gk4483.14-15. Sonderingene 1, 3 og 5 viser svært liten motstand ned til ca. 4 - 6 m dybde. Skovling ved borpunkt 3 og 5 viser at dette skyldes tørrskorpeleire/tørr leire. Leiren har stor fasthet, men har lett for å sprekke opp. Det antas at det meste av denne tørre leiren er fyllmasser. Under fyllmassene og tørrskorpeleira er det leire med skjærstyrke omkring 40 kPa. Sonderingene 3 og 5, samt vingeboring 5, viser at det fra ca 20 m dybde er bløt og sensitiv leire. Uomrørt skjærstyrke er omkring 15-25 kPa, og sensitiviteten er oppe i 12-13.

Området lengst øst består av 1,5-2 m med tørrskorpeleire øverst. Videre viser prøveserie 4 at det er meget fast, siltig leire med tørrskorpeflekker ned til ca. 5 m. Fra 5 m er det fast, siltig leire med økende fasthet med dybden (35-45 kPa). Fra 15 meters dyp er det meget sensitiv, mulig kvikk, leire.

Det er utført treaksialforsøk på prøven fra 11-11,8 m dyp i prøveserie 4. Forsøkene gir en friksjonsvinkel $\varphi = 30^\circ$ og attraksjon $a = 0$ kPa. Det kan regnes med noe høyere friksjonsvinkel i tørrskorpeleira, f.eks. $\varphi = 35^\circ$.

De supplerende dreietrykksonderingene 6 og 7 viser minst like stor sonderingsmotstand som tidligere sonderinger. Sondering 6 er utført i 2 omganger (6a og 6b), da sonderingen måtte avbrytes etter ca. 5 m pga. stor motstand.

4 Vurderinger og tiltak

Det vil bli fjernet et ca 1 m tykt lag med leire (fyllmasser) fra området før det tas i bruk som deponi. Det kan fylles opp med tilsvarende mengder pukk og steinmasser uten at sikkerheten svekkes. Videre pålastning må gjøres varsomt, da det er sensitiv leire i dyptliggende lag.

Stabilitetsberegningene viser at sikkerheten mot utglidning mot Grorudsporet er god ved en langtidsbetraktning. Beregningene viser at man bør unngå å laste på nært inntil kanten av skjæringen. Med en korttidsbetraktning er sikkerheten dårligere. Vi har valgt å legge de største belastningene på en begrenset del av området (diameter ca. 40 m). Vi har også plassert hovedtyngden lengst inn på området. Beregningene viser fremdeles at sikkerheten mot utglidning ikke er spesielt høy.

Vi vil likevel kunne anbefale deponering av masser på området. Dette fordi styrken i tørrskorpeleiren er lite utnyttet pga. antatt vannfylte sprekker. Det må imidlertid settes noen restriksjoner for bruken. Det anbefales at det ikke fylles opp masser på området nærmest sporet/skjæringen (8-10 m), men at dette området benyttes til veg. Videre bør det være minst 3,0 m fra ytre vegkant til topp av skjæringskråningen, slik at tyngre kjøretøyer kan trafikkere vegen uten større risiko. Steinmassene lagres innenfor vegen med inntil 3 m høyde frem til 20 m fra skjæringskant. Derfra kan massene lagres med inntil 5 m høyde. Det settes i tillegg en begrensning på maksimalt 6500 m³ sprengstein på området. Under drift av pukkverk, fordeles totalmengden på sprengstein og pukk.

Det er nedgravd en 150 mm vannledning lengst øst på området. Det bør unngås at det blir fylt mye masse over og nært inntil denne. Tilleggsbelastningene vil kunne medføre setninger og brudd på vannledning.

Ønskes det deponert større mengder stein enn oppgitt ovenfor, bør det settes ned poretrykksmålere i to nivåer. Disse må leses av under pålastning, og eventuell stopp i oppfyllingen må vurderes fortløpende. Uansett bør ikke området belastes fullt opp med en gang. Det er muligheter for at jorda får en styrkeøkning når den har vært belastet en tid. Det kan derfor også være aktuelt å gjøre noen nye sonderinger etter at den første pålastningen har ligget en tid.

REFERANSESIDE

Oppdrag -rapport - dato - antall sider- revisjon

Gk4483 1 12.07.1996 6

Oppdragsgiver: NSB Eiendom

Kontaktperson: Ole Juven

Kontrakt: objektnr. 796010

Distribusjon

NSB Eiendom: 3

NSB Bane Ingeniørtjenesten: 1

Geografiske opplysninger

Fylke:

Kommune: Oslo

Sted: Nyland

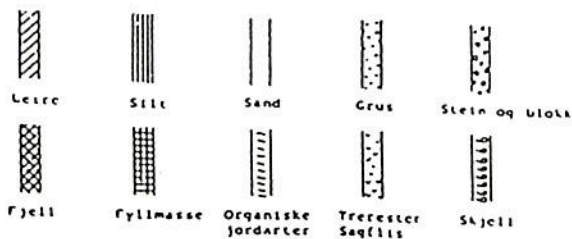
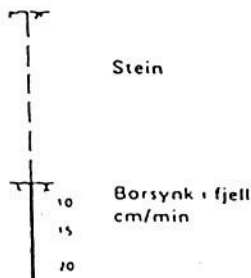
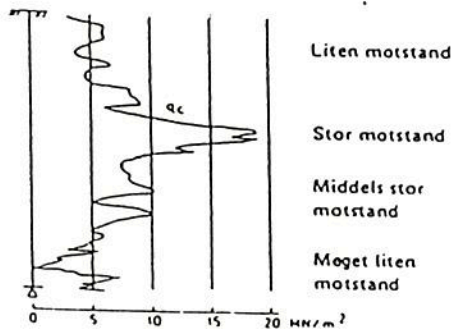
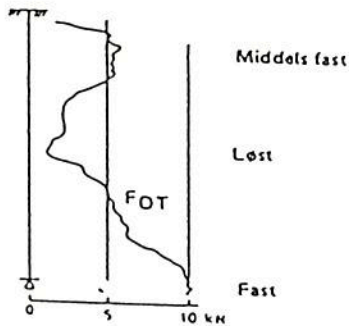
Kartblad:

UTM-koordinater:

Banestrekning: Grorudsporet

Kilometer:

BORMETODER



◇ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare børstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.

▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare børstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek). Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

☆ FJELLKONTROLLBORING

utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes en tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

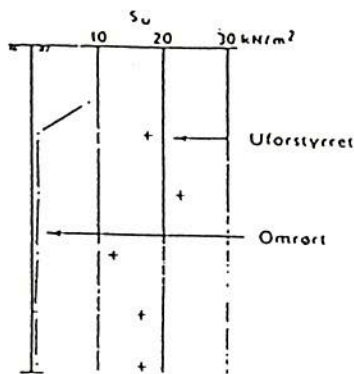
For sikker registrering av fjell bores 3-5 m i fjell under registrering av borsynk (1 cm/min).

◎ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60-90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylindere presset ned uten at stemplet følger med.

Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten, hvor den forsegles for avsendelse til laboratoriet.

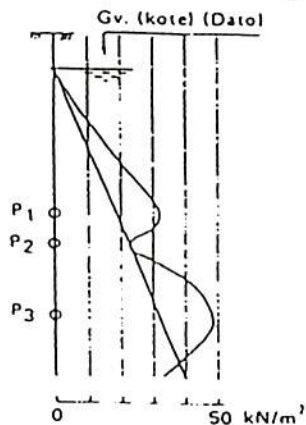
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



+ VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

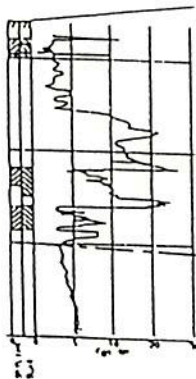


⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSSRAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motordrevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrhjeller.



⊖ TOTALSONDERING

Metoden kan sies å kombinere dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det utføres dreietrykksondering til nedtrengningen stopper i et fast lag, deretter går man over til fjellkontrollboring med slag og spyling. Man kan veksle mellom de to boremetodene etter behov. Ved hjelp av en geoprinter registreres synk på boret i m/min, rotasjonshastighet, dreiemoment på borstang, vannmengde og trykk ved spyling.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av komgraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

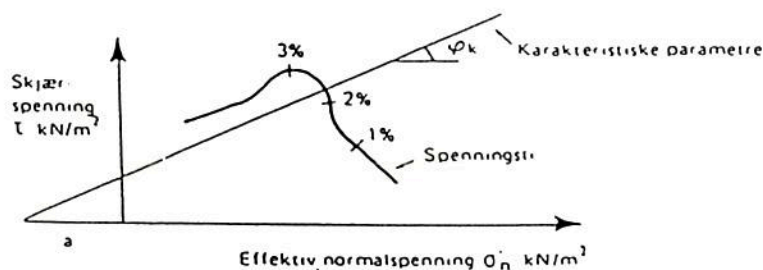
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mer omdannet (libertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gylje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk+poretrykk) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre det aktuelle problem.



Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk, og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treaksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHold (W %)

Angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven, og bestemmes ved tørking ved 110°C.

FLYTEGRENSE (W_L %)**PLASTISITETSGRENSE (W_p %)**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til smuldrende konsister

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m^3)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_0 t/m^3)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m^3)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho g$ hvor $g = 10 \text{ m/s}^2$)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_0 kN/m^3)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet ($\gamma_0 = \rho_0 g$ hvor $g = 10 \text{ m/s}^2$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelser komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakket materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser.

HUMUSINNHOLD (O_{Na})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddel en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også benyttes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksionsforsøk i laboratoriet. Motstøt sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan parameteren $N_e = \text{deformasjonsendring/log spenningsendring}$ benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stoke's lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefartig), T2 (lite telefartig), T3 (middels telefartig) og T4 (meget telefartig).

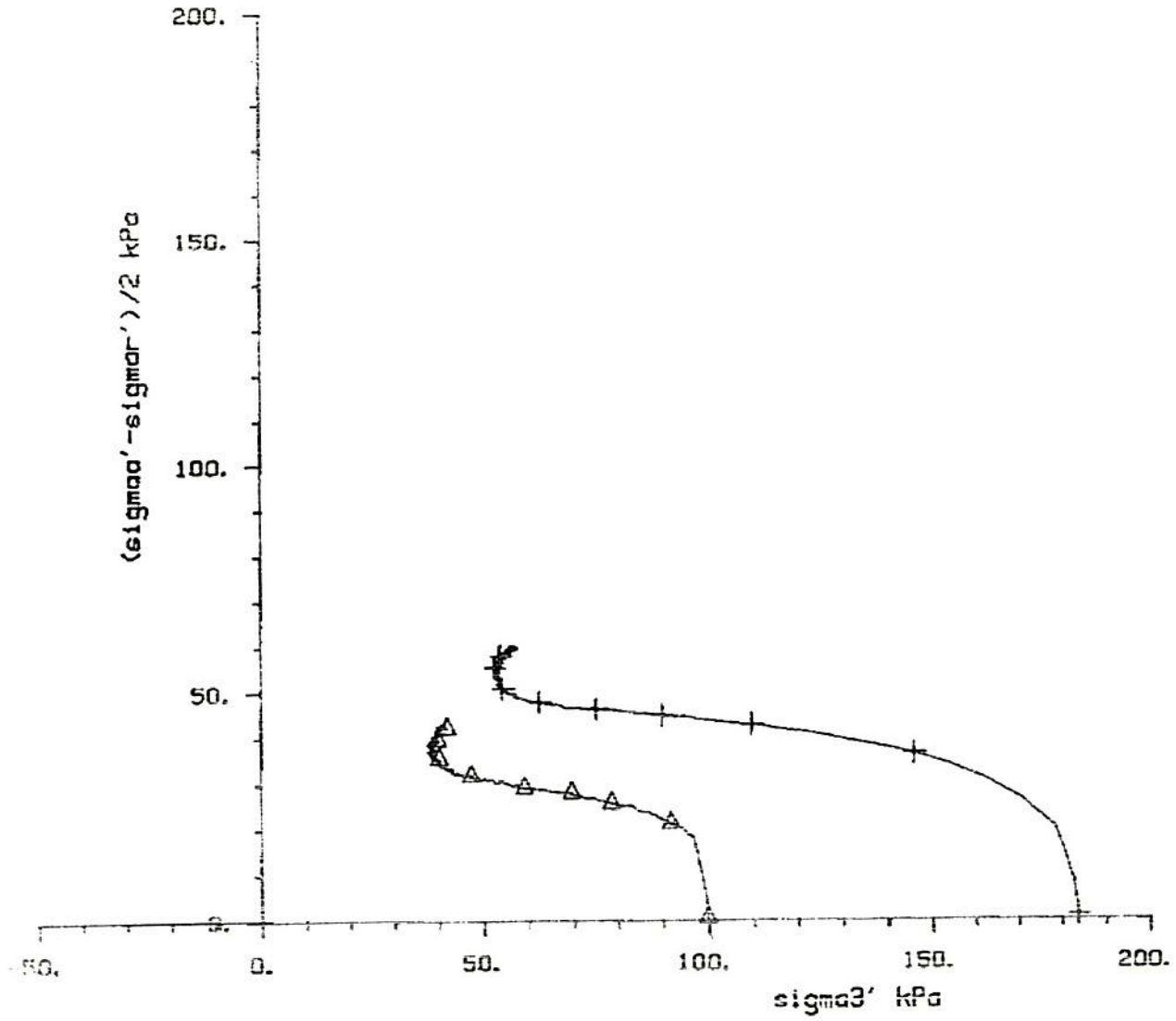
PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (betegnelse "hydraulisk konduktivitet" benyttes også).

$$q = k i \quad \text{hvor} \quad A = \text{bruttoareal normalt strømrørningen}$$

$$i = \text{gradient i strømrørningen}$$

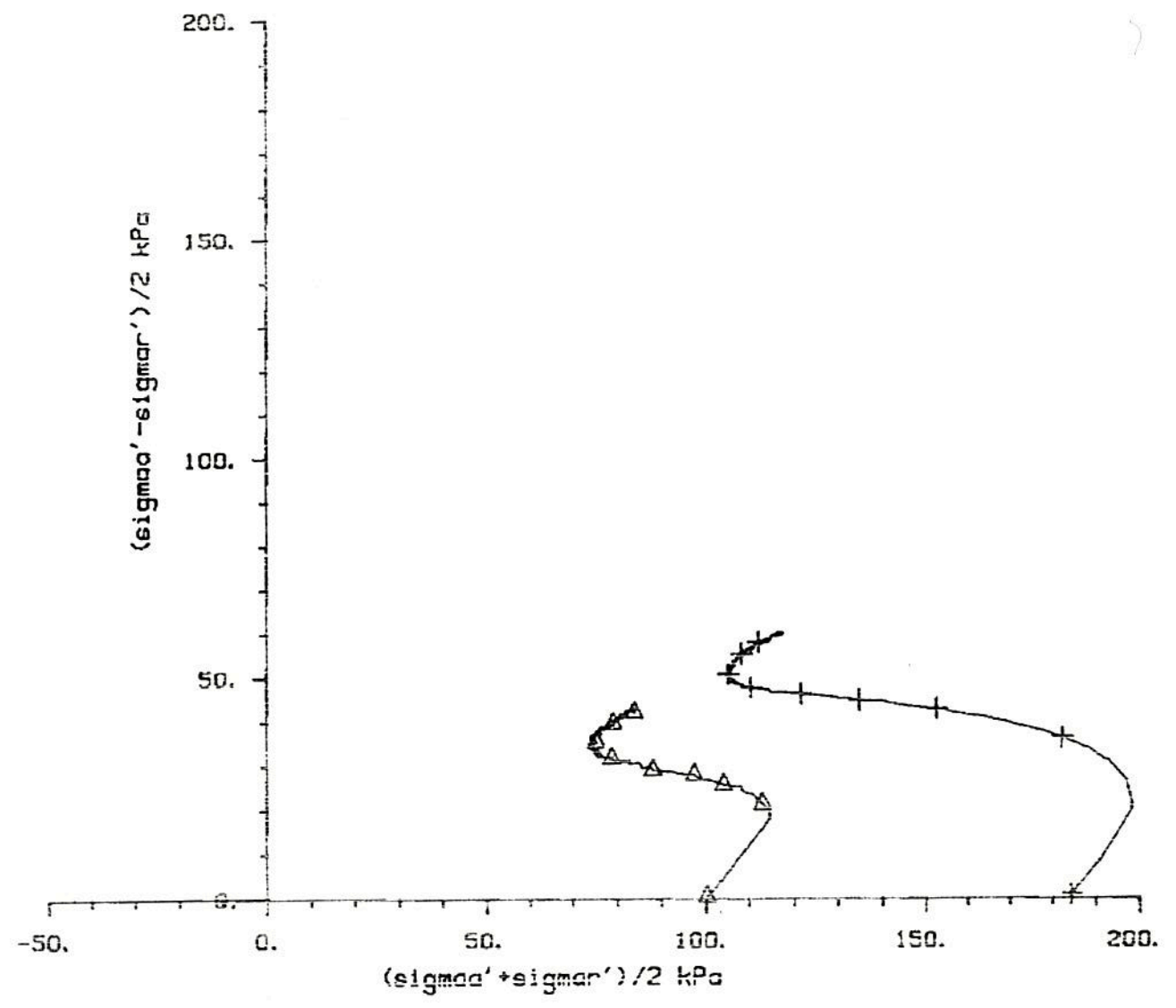
SYMB	PROFIL	Dybde, m	Labnr.	Føsekttype	d _w , cm ³	Jordart	Korr. modell
+	P	11.30	438C	CIUA1	4.50	siltig leire	1, 2, 4,
Δ	P	11.40	438D	CIUA1	1.00	siltig leire	1, 2, 4,



TREAKSIALFORRSØK
VEGLABORATORIET

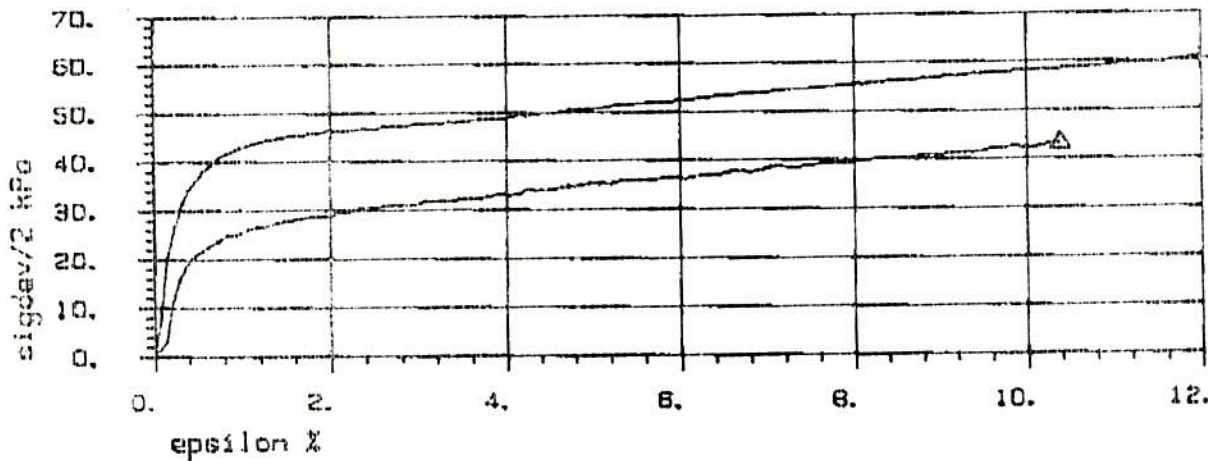
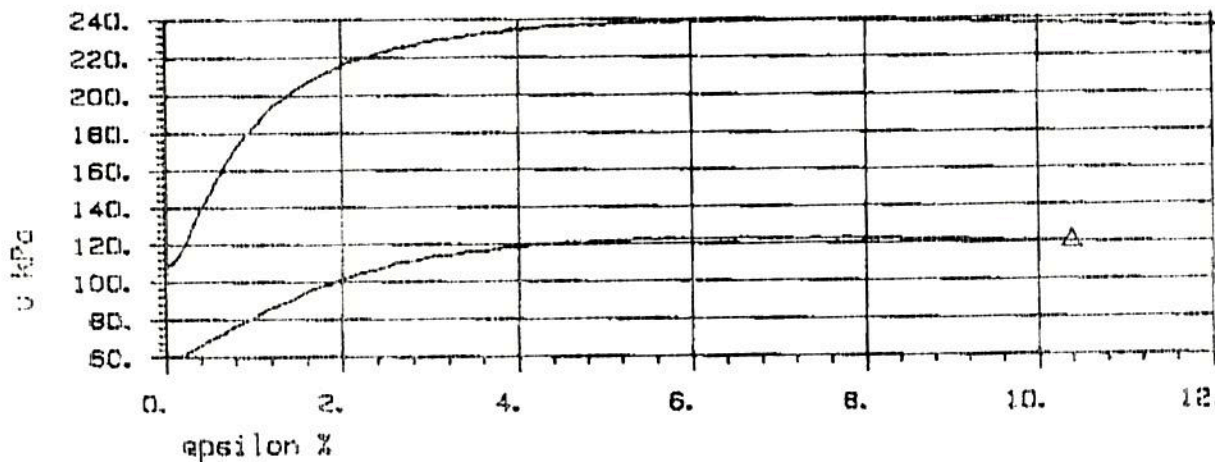
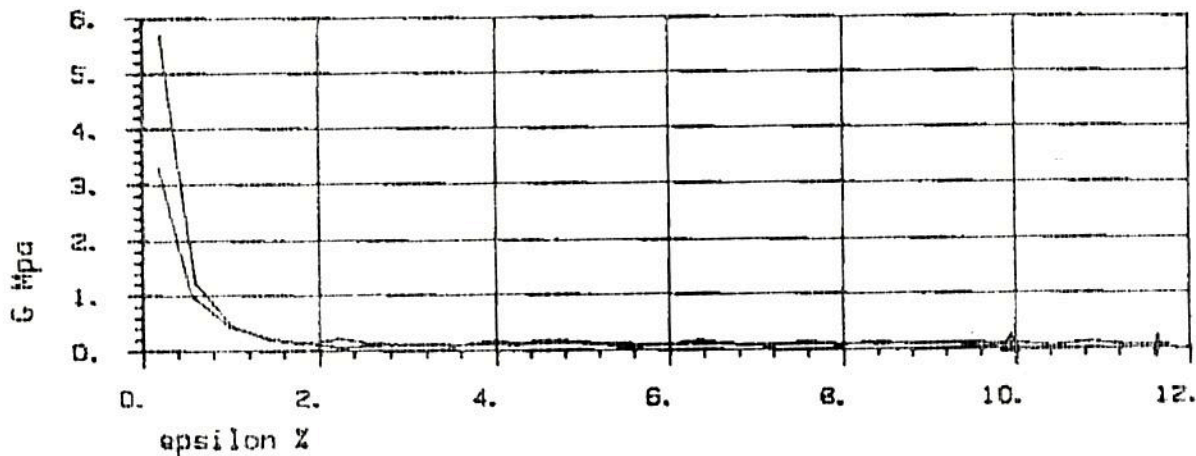
OPD. NSB96
DATO 960617

SYMB	PROFIL	Dybde, m	Labnr.	Forsøektype	dW, cm ³	Jordart	Korr. modell
+	P	11.30	4380	CIUA1	4.50	siltig leire	1, 2, 4,
Δ	P	11.40	4380	CIUA1	1.00	siltig leire	1, 2, 4,



TREAKSIALFORSØK
VEGLABORATORIET

OPD. NSB96
DATO 960617



SYMB	PROFIL	Dybde, m	Labnr.	Forsøkttype	dW, cm ³
+	P	11.30	438C	CIUA1	4.50
△	P	11.40	438D	CIUA1	1.00

TREAKSIALFORSØK

VEGLABORATORIET

OPD. NSB96

DATO 960617

DATE: 14/6 '96
SIGN: EN

VEGLABORATORIET

TREKSIALFORSØK

OPPDRAG NR: NSB 96
STED: Nyland
PROFIL: -

LAB NR.	DYBDE	MARKSPENNING			TID FRA START timer	KONSOLIDERING						MERKNAD		
		σ_{vo} kN/m ²	U_n kN/m ²	k_o		σ_a kN/m ²	σ_r kN/m ²	U_o kN/m ²	k_o	δ mm	ϵ %		UTPRESSET POREVANN AW	
		BESTILT	BESTILT	BESTILT	MÅLT	BESTILT	MÅLT	BESTILT	MÅLT	BEREGNET	cm ³	%		
438D	11,4	80 11,4 = 228,8	10,8 8,4 = 84,1	1,0		159,6	159,6	58,8		1,0				0,7 ∇_{vo}
438C	11,3	80 11,3 = 226,2	10,8 8,3 = 83,1	1,0		293,8	293,8	107,8		1,0				1,3 ∇_{vo}

KTIV	σ_a	σ_r	BESTILT
	ØKER	KONST.	KVA-N
PASSIV	KONST.	AVTAR	
	AVTAR	KONST.	
	KONST.	ØKER	

GRUNNVANNSTAND: = 3 m under feltet
SAKSBEHANDLER: H. Heyerdahl
ROMVEKT γ (kN/m³): 20



BYGG OG
RÅDGIVENDE
EVENTYRVEIEN 1

OPMÅLING A/S
INGENIØRER
1415 OPPEGÅRD

BYGGETEKNIKK
DAK-KONSTRUKSJON
STATIKK
TILSTANDSVURDERING

KOMMUNALTEKNIKK
LANDMÅLING
LEDNINGSKART
DIGITAL TERRENGMOD.

TLF.: 66 89 26 66 - 66 80 70 24
FAX.: 90 19 56 27 - FAX 66 99 28 89

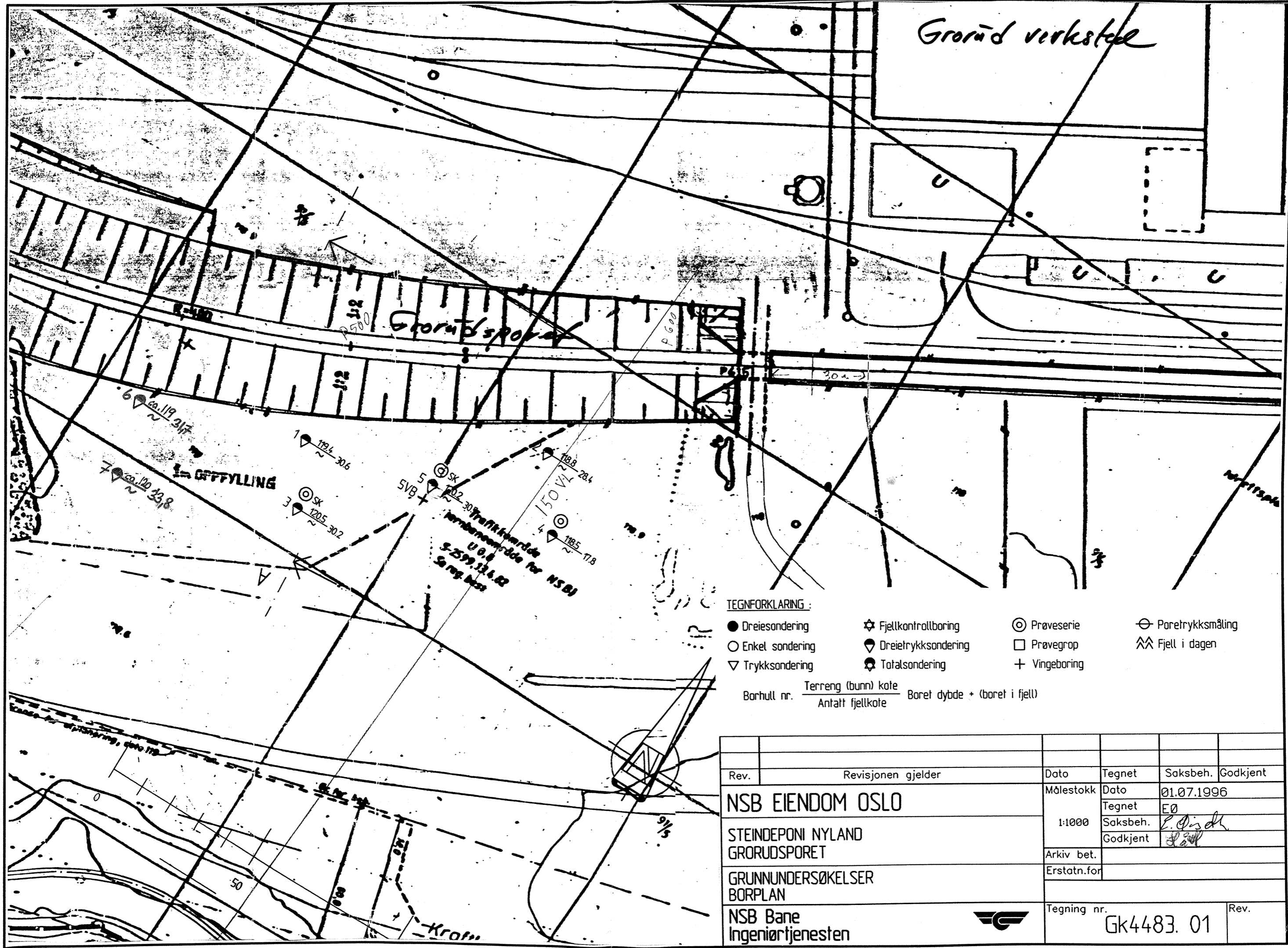
NSB BANE INGENIØRTJENESTEN
V/E. ØISETH
STENERSGT. 1 B/C
0048 OSLO
FAX 23 15 18 31 - 3 sider

Oppegård, 15.06.96

GROVD ST. - BORHOLL OG PROFIL

P.nr	Koder	X-Koor	Y-Koor	Høyde	
2.2	05 0100	2966.851	8324.344	118.836	Borepunkt 2
4.4	05 0100	2946.285	8338.462	118.519	Borepunkt 4
5.5	05 0100	2940.289	8308.420	120.183	Borepunkt 5
1.1	05 0100	2931.591	8261.105	119.356	Borepunkt 1
3.3	05 0100	2912.664	8269.901	120.519	Borepunkt 3
15	05 2200	2909.829	8270.482	119.972	Profilpunkter
16	05 2200	2911.820	8270.029	120.436	
17	05 2200	2918.581	8267.485	120.604	
18	05 2200	2926.023	8263.731	120.643	
19	05 2200	2929.436	8262.063	119.373	
20	05 2200	2935.989	8258.977	119.333	
21	05 2200	2938.016	8258.118	118.800	
3	1 2200	2936.631	8258.409	119.189	
4	2 2200	2940.681	8253.778	117.163	
5	2 2200	2951.449	8250.128	111.171	
6	2 2200	2954.144	8248.293	109.652	
7	2 2200	2954.698	8247.946	109.625	
8	2 2200	2955.665	8247.218	110.007	
9	2 2200	2956.508	8246.561	110.173	
10	2 2200	2957.840	8245.895	110.188	
11	2 2200	2959.564	8245.374	110.032	
12	2 2200	2960.122	8244.977	109.699	
13	2 2200	2960.826	8243.811	110.682	
14	4 2200	2979.628	8238.043	119.081	

Med vennlig hilsen : H. Lien

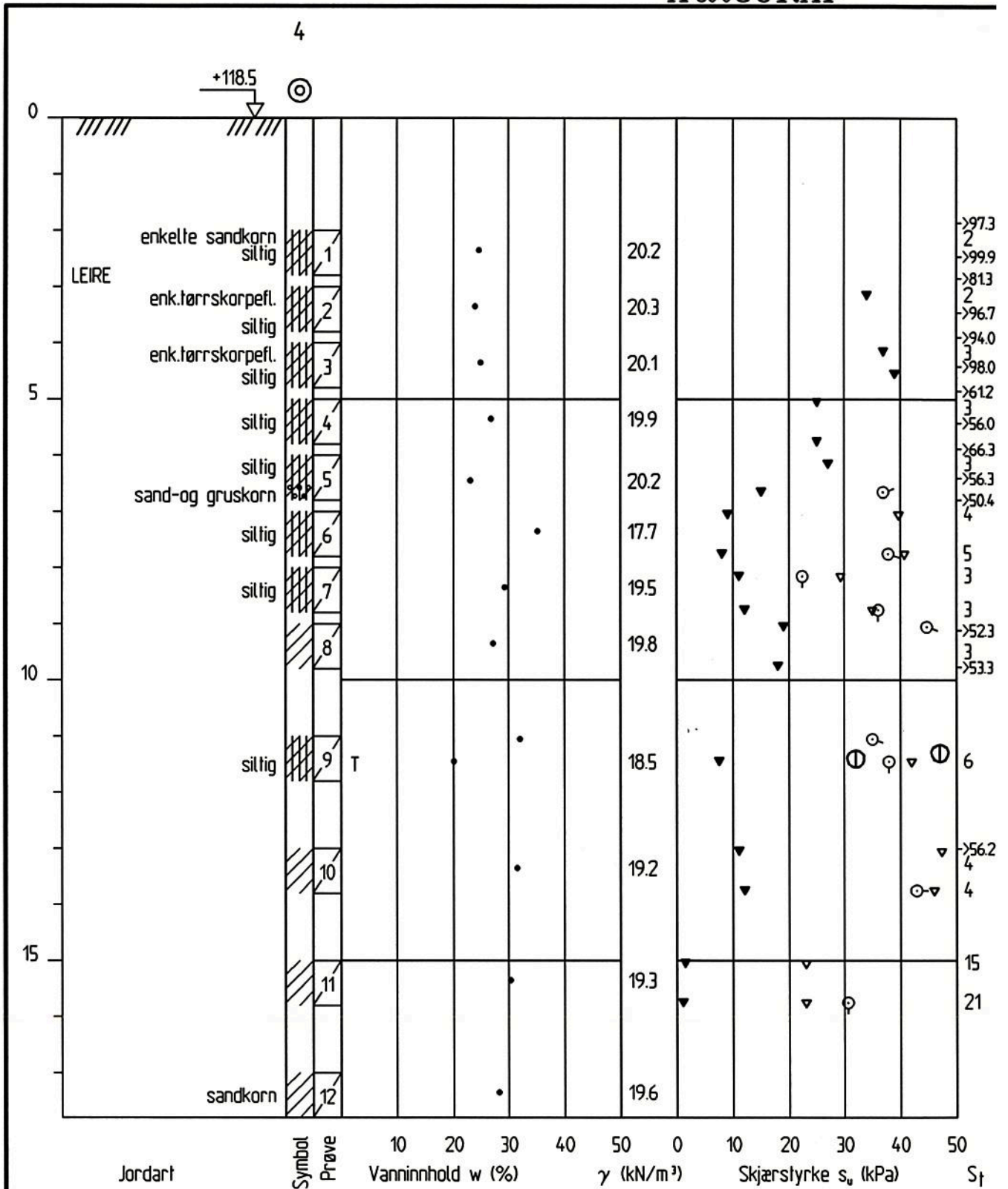


TEGNFORKLARING:

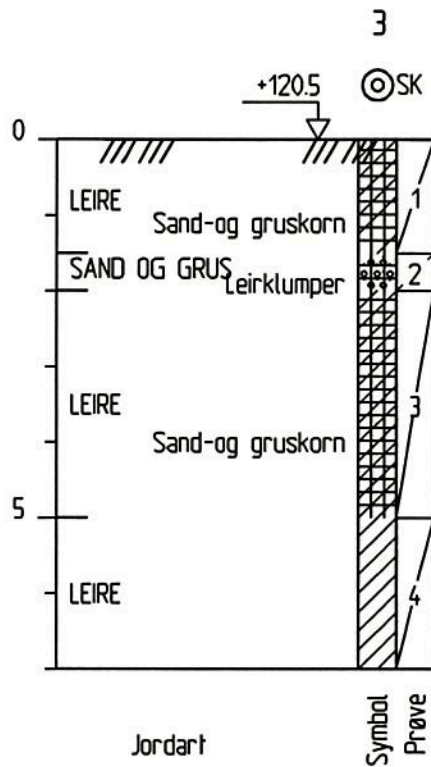
- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊙ Totalsondring
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ^^ Fjell i dagen

Barhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
Rev.		Målestokk	Dato	01.07.1996	
	NSB EIENDOM OSLO	1:1000	Tegnet	EØ	
	STEINDEPONI NYLAND GRORUDSPOR ET		Saksbeh.	<i>E. Disch</i>	
	GRUNNUNDERSØKELSER BORPLAN		Godkjent	<i>EØ</i>	
	NSB Bane Ingeniørtjenesten	Arkiv bet.			
		Erstatn.for			
		Tegning nr.	Gk4483. 01		Rev.

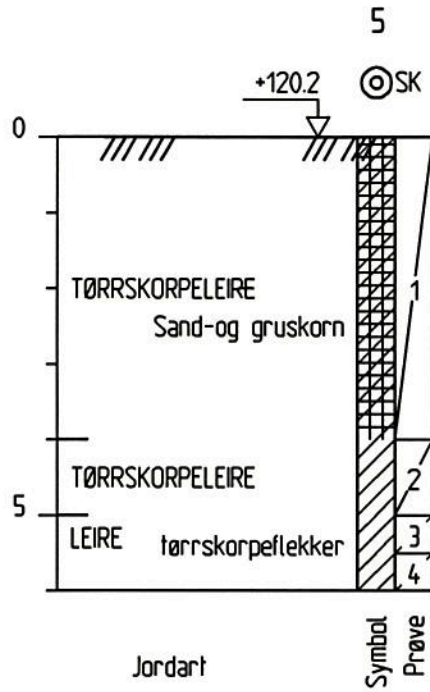


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	06.06.1996	
		1:100	Tegnet	EØ	
Saksbeh.	<i>E. Diseth</i>				
Godkjent	<i>[Signature]</i>				
		Arkiv bet.			
GRUNNUNDERSØKELSER PRØVESERIE, BOPUNKT NR. 4		Erstatn.for			
		Tegning nr.		GK4483. 02	
NSB Bane Ingeniørtjenesten					Rev.



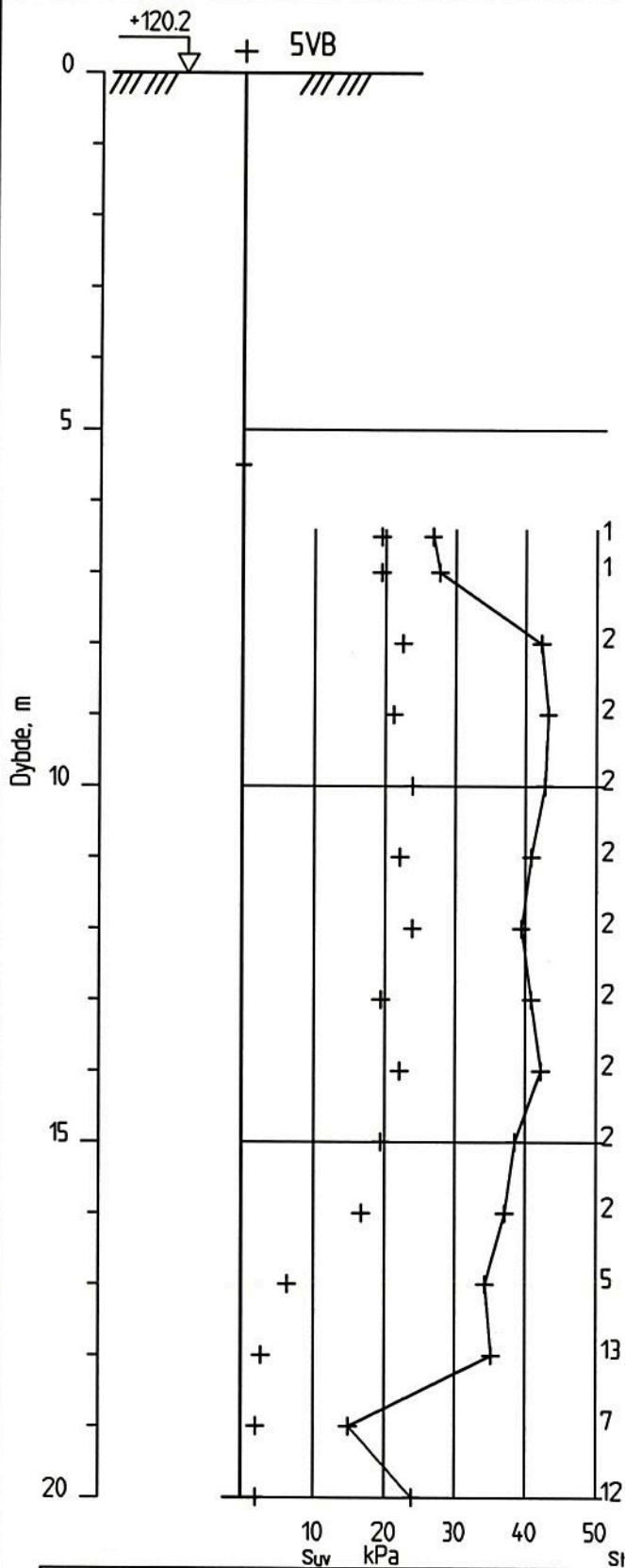
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	04.06.1996	
STEINDEPONI NYLAND		1:100	Tegnet	EØ	
GRUNNUNDERSØKELSER SKOVLING, BORPUNKT NR. 3			Saksbeh.	E. Øiseth	
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Arkiv bet.	Godkjent	[Signature]	
		Erstatn.for			
		Tegning nr.	Gk4483. 03		Rev.





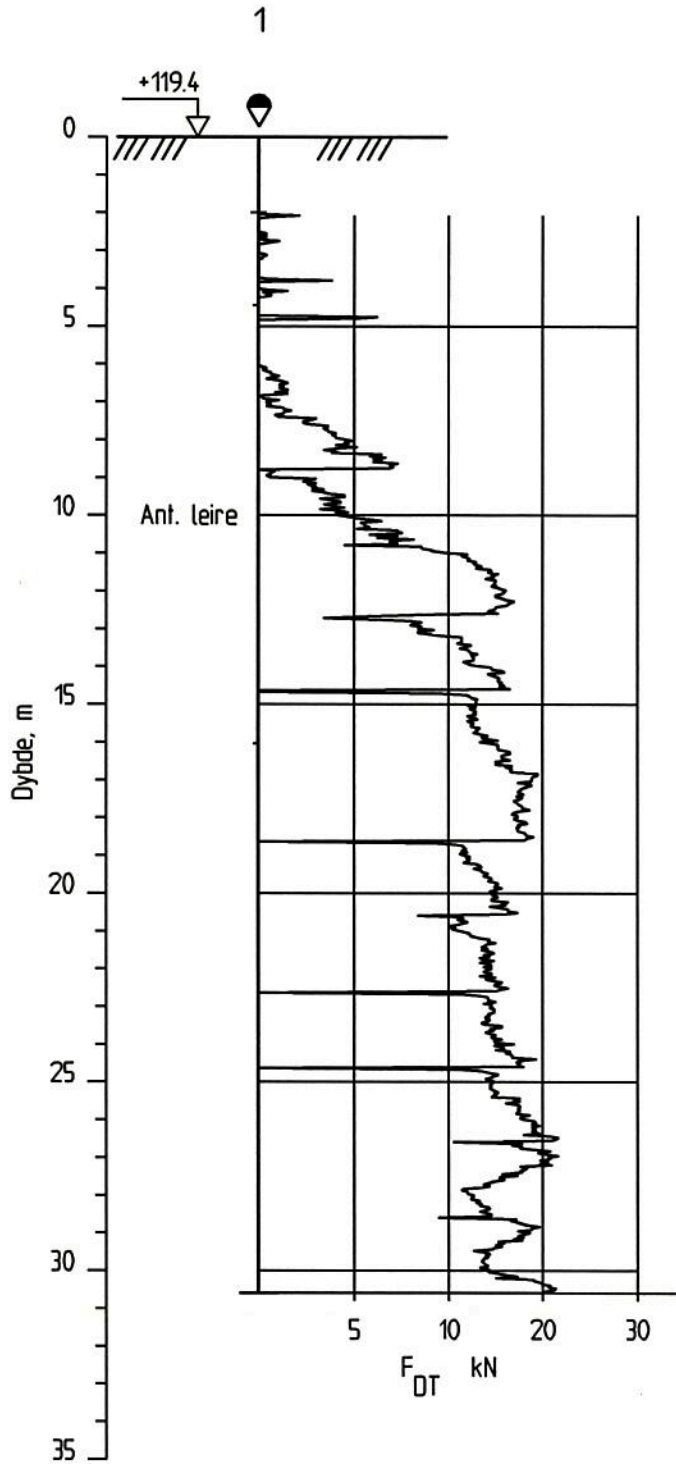
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	04.06.1996	
		1:100	Tegnet	EØ	
Saksbeh.	E. Fisch				
Godkjent	H. Halv				
GRUNNUNDERSØKELSER SKOVLING, BORPUNKT NR. 5		Arkiv bet.			
		Erstatn.for			
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr. Gk4483. 04			Rev.





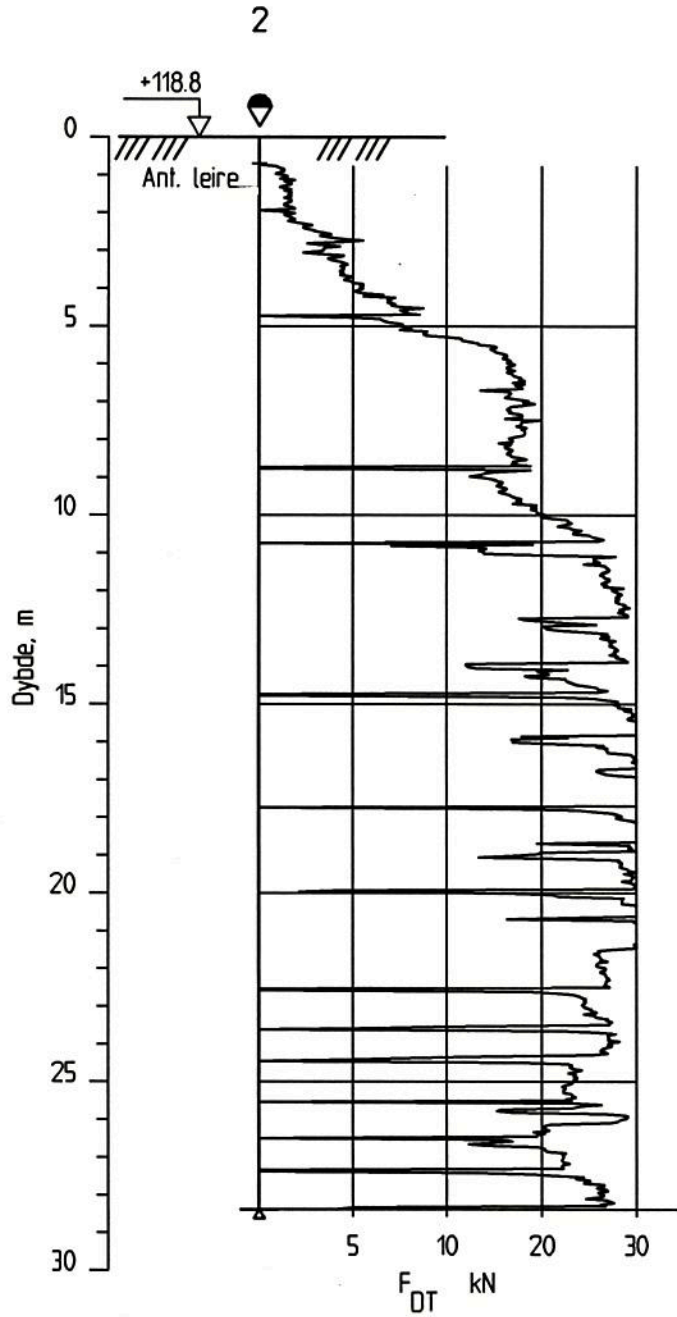
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	06.06.1996	
STEINDEPONI NYLAND		1:100	Tegnet	EØ	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet.	Saksbeh.	E. P. Sæth	
VINGEBORING, BORPUNKT NR. 5		Erstatn.for	Godkjent	[Signature]	
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr.	Gk4483. 05		Rev.





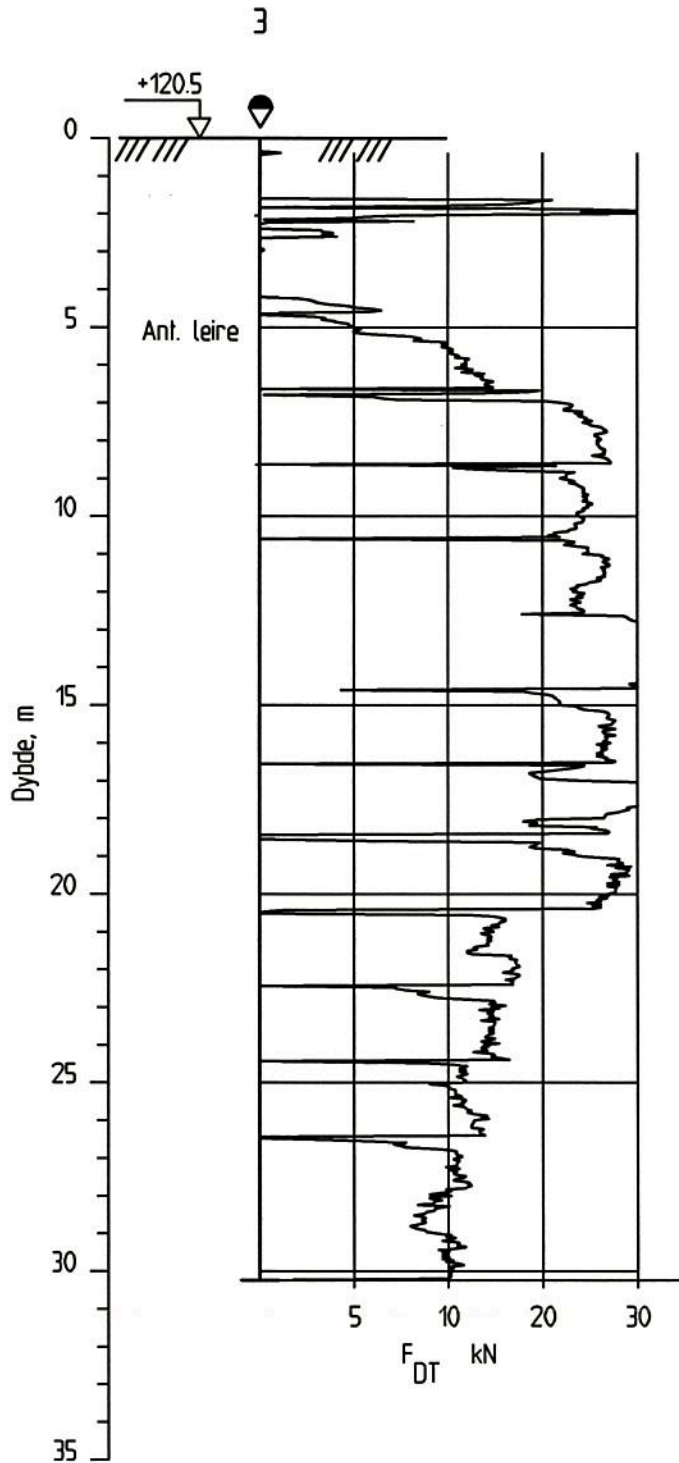
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	06.06.1996	
STEINDEPONI NYLAND		1:200	Tegnet	EØ	
			Saksbeh.	<i>E. Øiseth</i>	
			Godkjent	<i>Kath</i>	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet.			
DREIETRYKKSONDERING, BORPUNKT NR. 1		Erstatn.for			
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr.	Gk4483. 06		Rev.





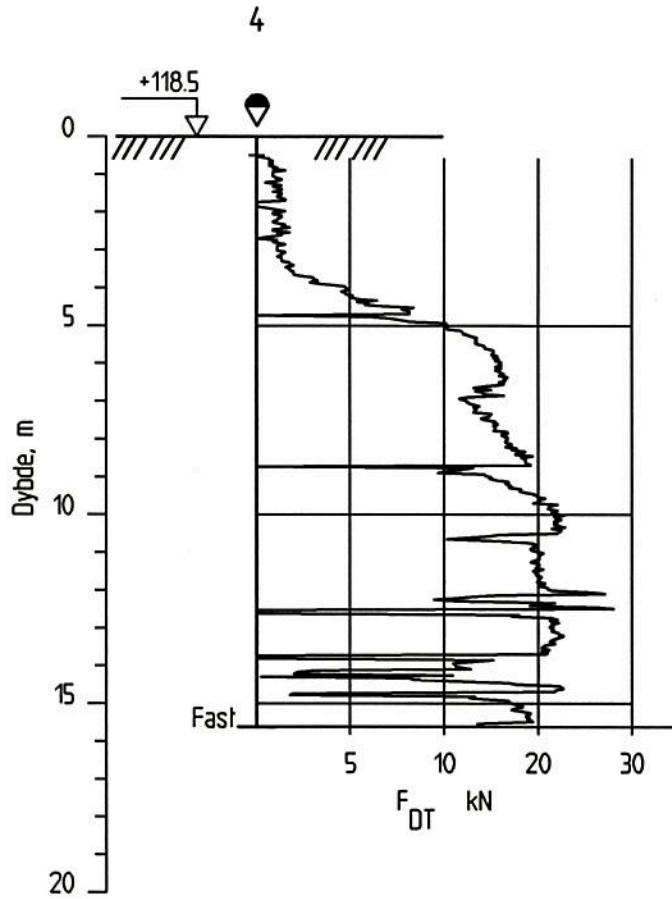
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	06.06.1996	
		1:200	Tegnet	EØ	
Saksbeh.	F. Øiseth				
Godkjent	[Signature]				
GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING, BORPUNKT NR. 2		Arkiv bet.			
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Erstatn.for			
		Tegning nr.	Gk4483. 07		Rev.





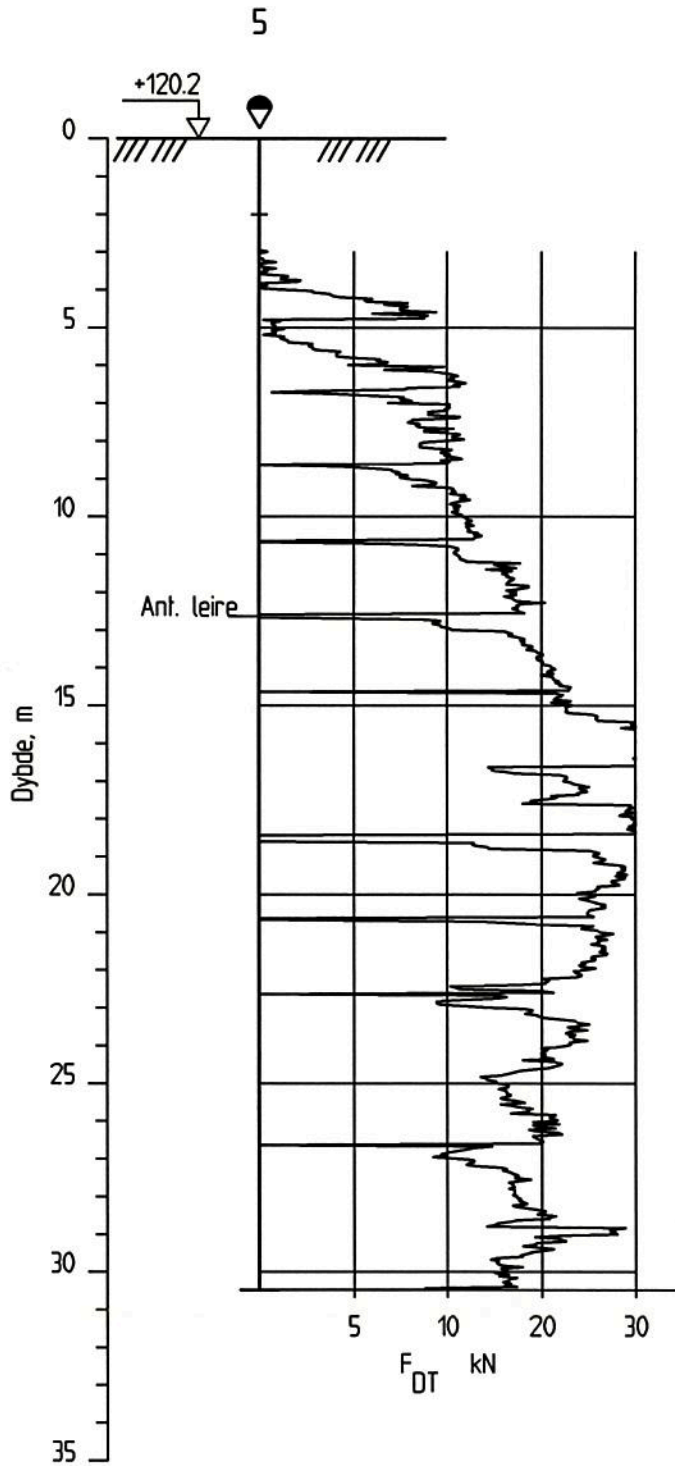
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	06.06.1996	
		1:200	Tegnet	EØ	
Saksbeh.	<i>P. Diseth</i>				
Godkjent	<i>[Signature]</i>				
GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING, BORPUNKT NR. 3		Arkiv bet.			
		Erstatn.for			
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr. Gk4483. 08			Rev.





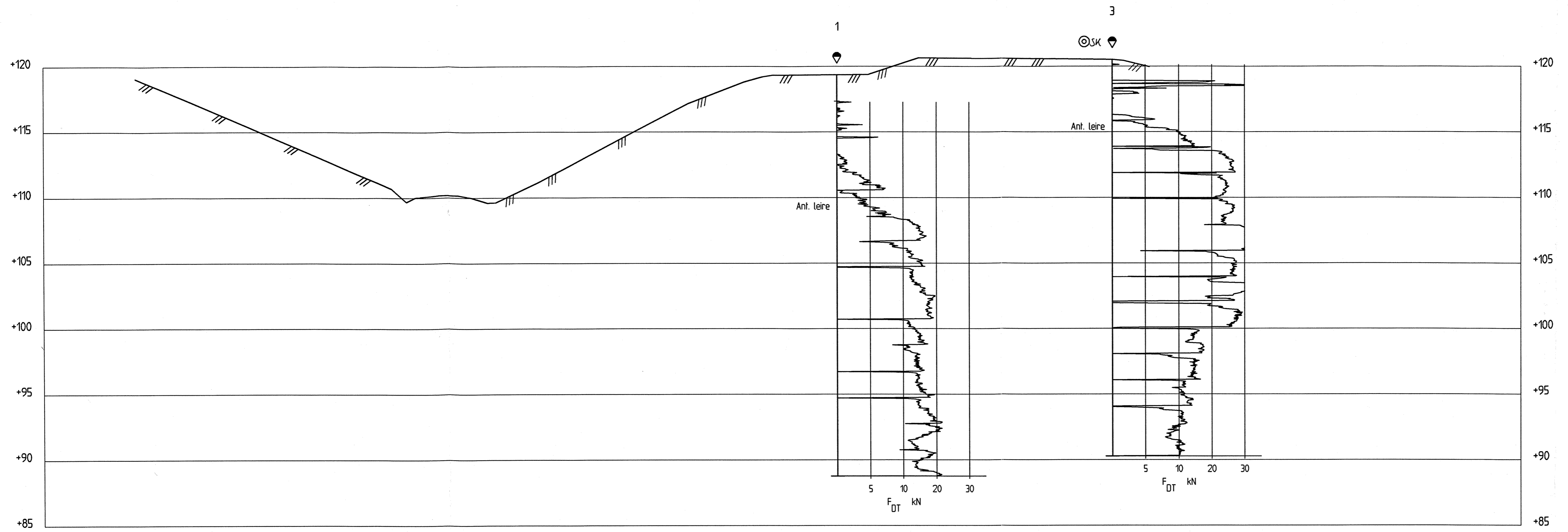
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	06.06.1996	
STEINDEPONI NYLAND		1:200	Tegnet	EØ	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet.	Saksbeh.	<i>E. Øiseth</i>	
DREIETRYKKSONDERING, BORPUNKT NR. 4		Erstatn. for	Godkjent	<i>[Signature]</i>	
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr. Gk4483. 09			Rev.





Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	06.06.1996	
		1:200	Tegnet	EØ	
Saksbeh.	<i>Z. Diseth</i>				
Godkjent	<i>[Signature]</i>				
GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING, BORPUNKT NR. 5		Arkiv bet.			
		Erstatn.for			
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr. Gk4483. 10			Rev.

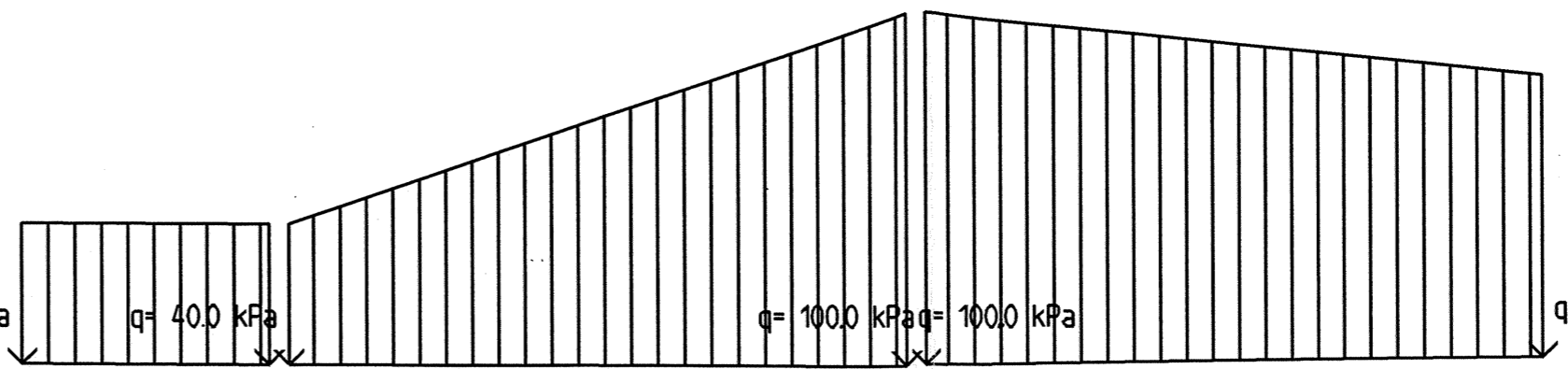
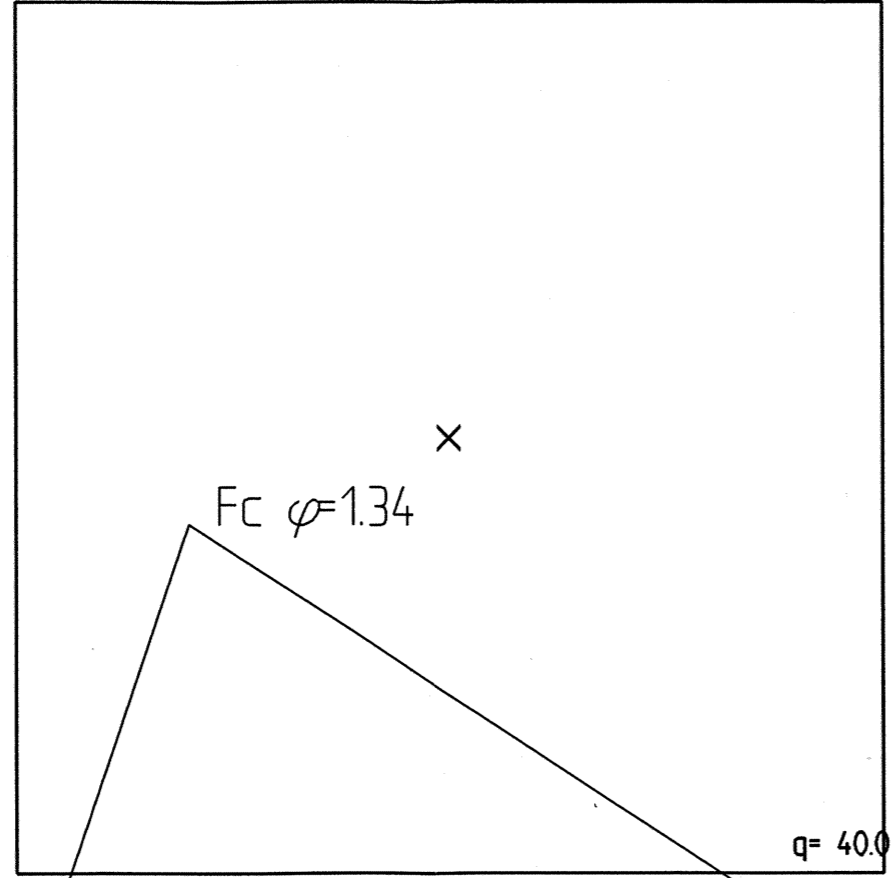




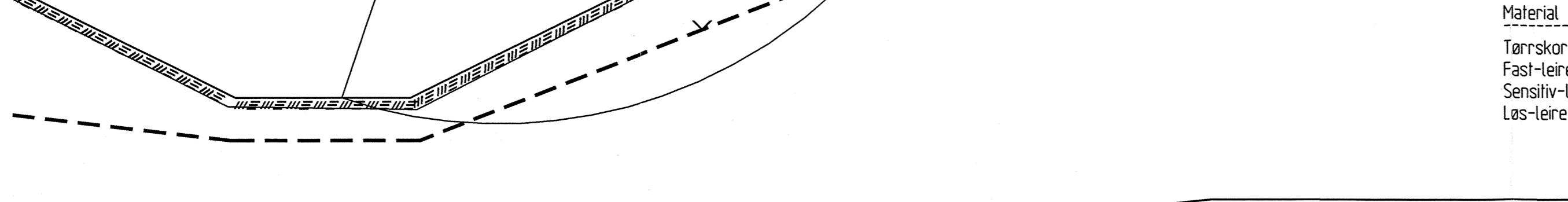
Profil A-A
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
	NSB EIENDOM OSLO	Målestokk	Dato	01.07.1996	
	STEINDEPONI NYLAND	1:200	Tegnet	EØ	
			Saksbeh.	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent	<i>[Signature]</i>	
	GRUNNUNDERSØKELSER	Arkiv bet.			
	PROFIL A-A	Erstatn.for			
	NSB Bane Ingeniørtjenesten	Tegning nr.	Gk4483. 11	Rev.	

Søkområde (nivåer)



Tørskorpelerie

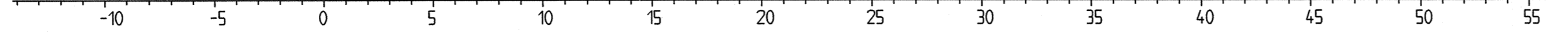


Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørskorpelerie	1	190	35.0	0.0				
Fast-leire	2	190	30.0	0.0				
Sensitiv-leire	3	180	27.0	0.0				
Løs-leire	4	185	29.0	0.0				

Fast-leire

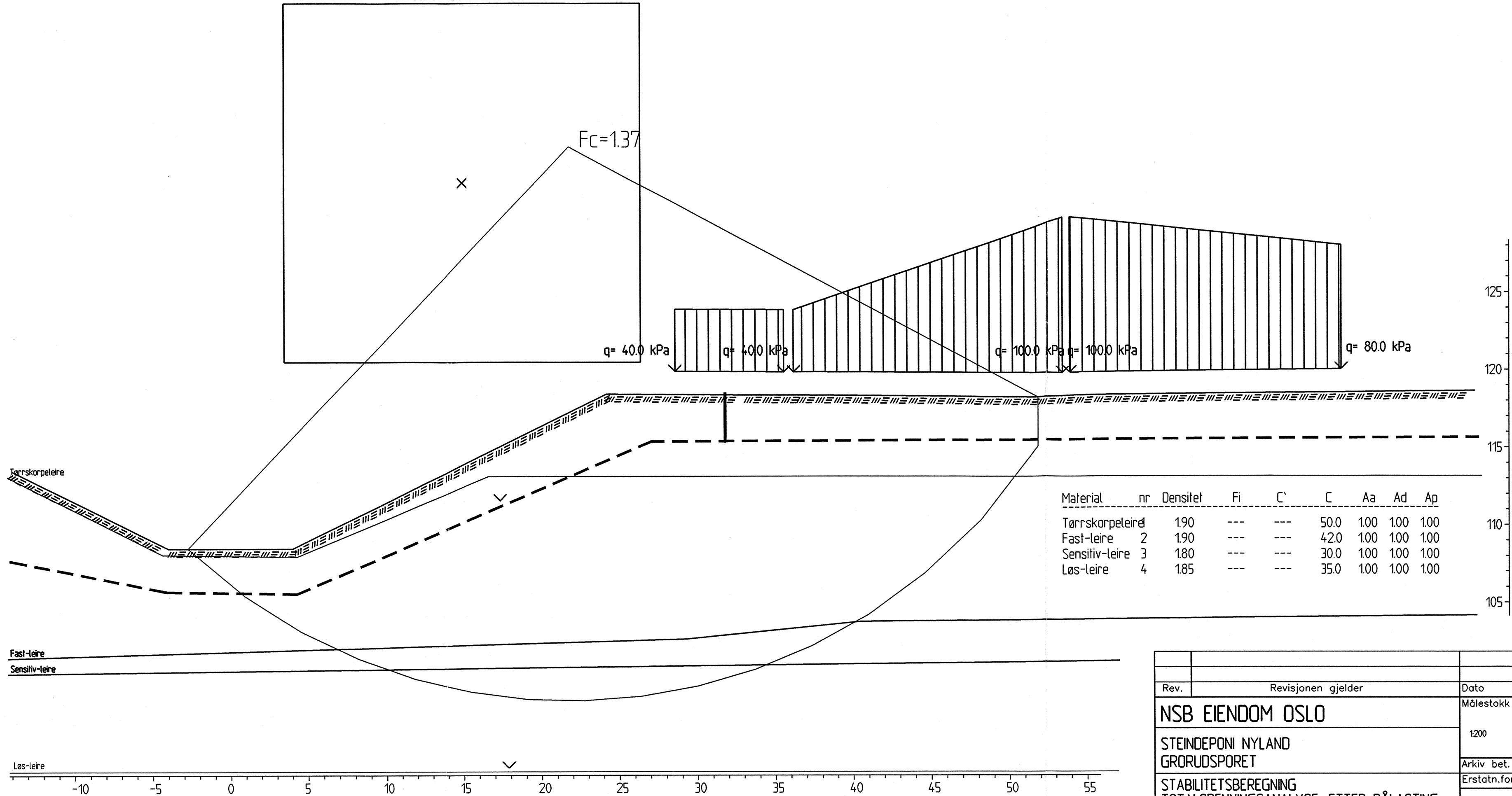
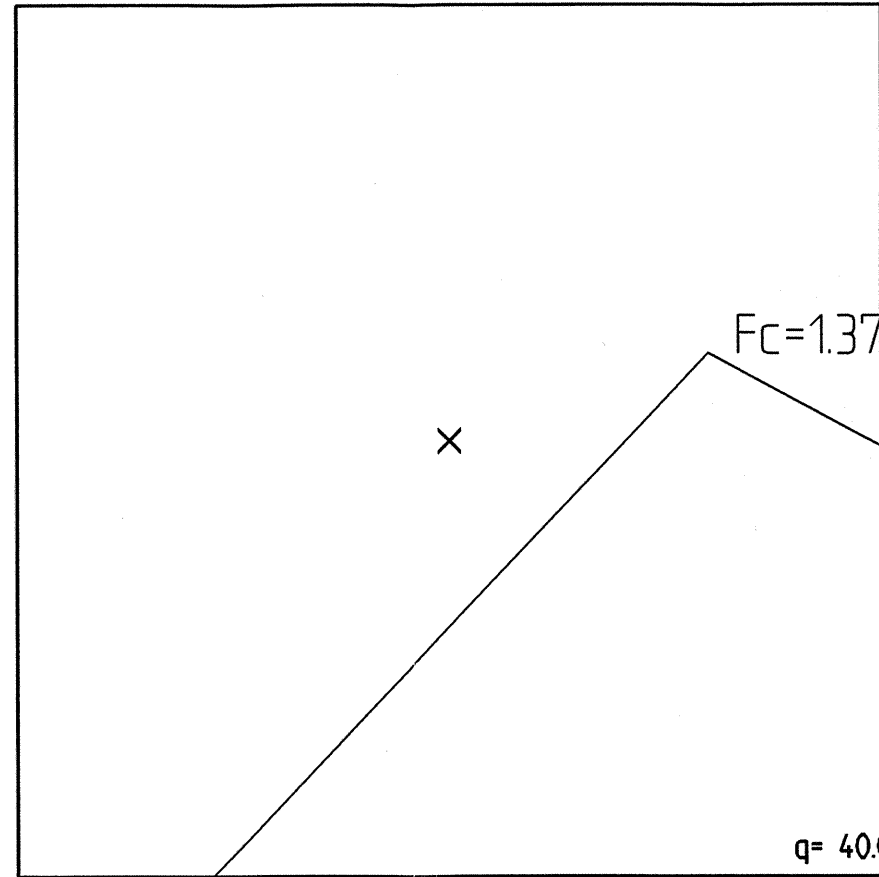
Sensitiv-leire

Løs-leire



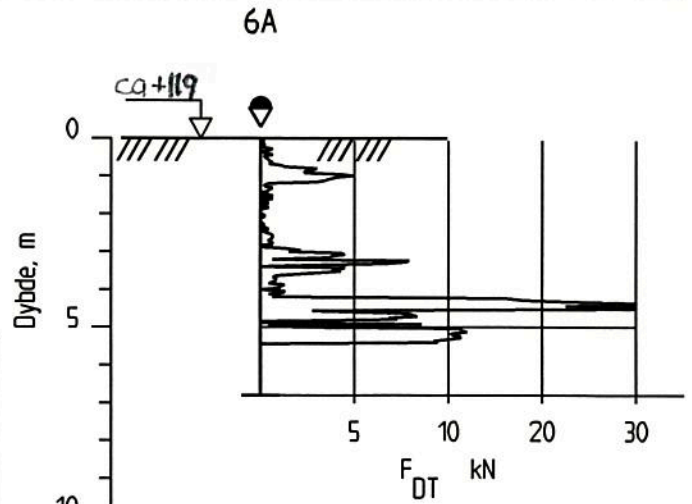
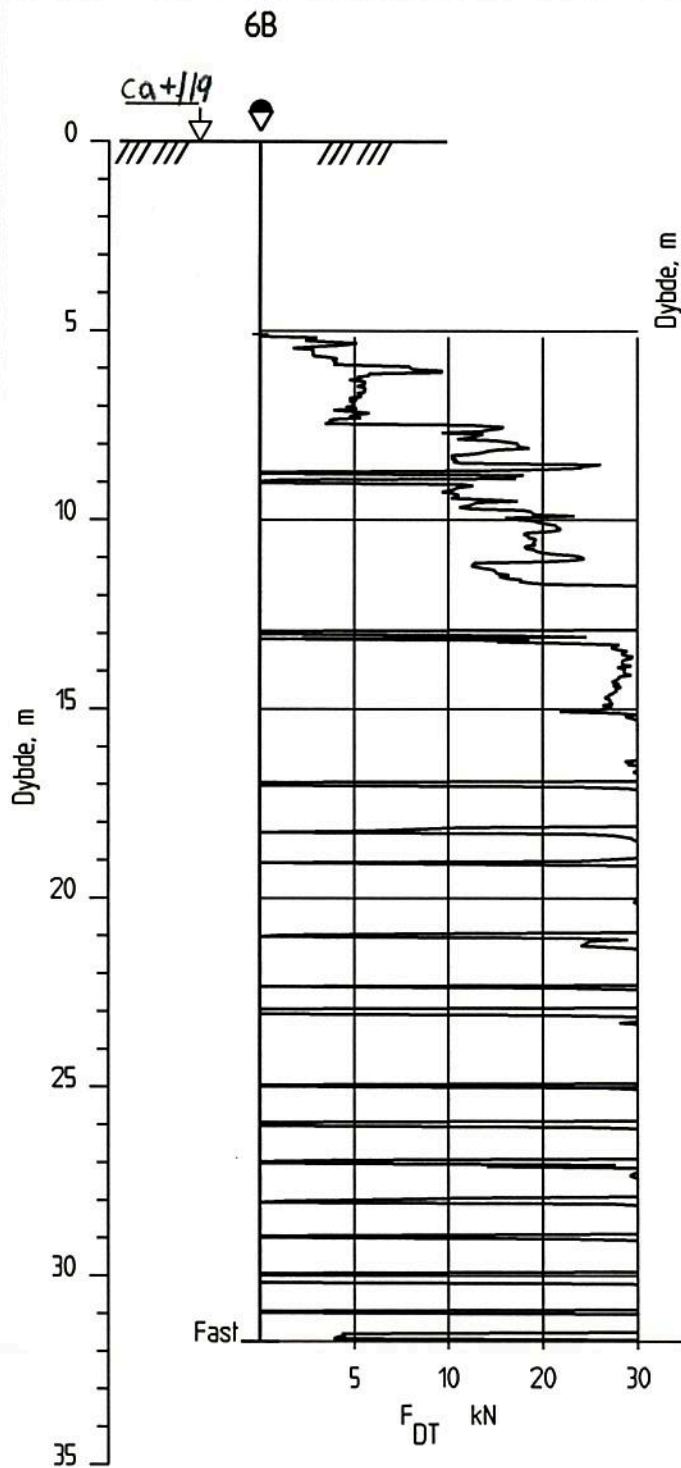
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	0107.1996	
STEINDEPONI NYLAND		1200	Tegnet	EØ	
GRORUDSPORET			Saksbeh.	<i>E. Østeth</i>	
		Arkiv bet.	Godkjent	<i>[Signature]</i>	
STABILITETSBEREGNING		Erstatn.for			
EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE, ETTER PÅLASTN.					
NSB Bane		Tegning nr.	Gk4483. 12		Rev.
Ingeniørtjenesten					

Søkområde (nivåer)



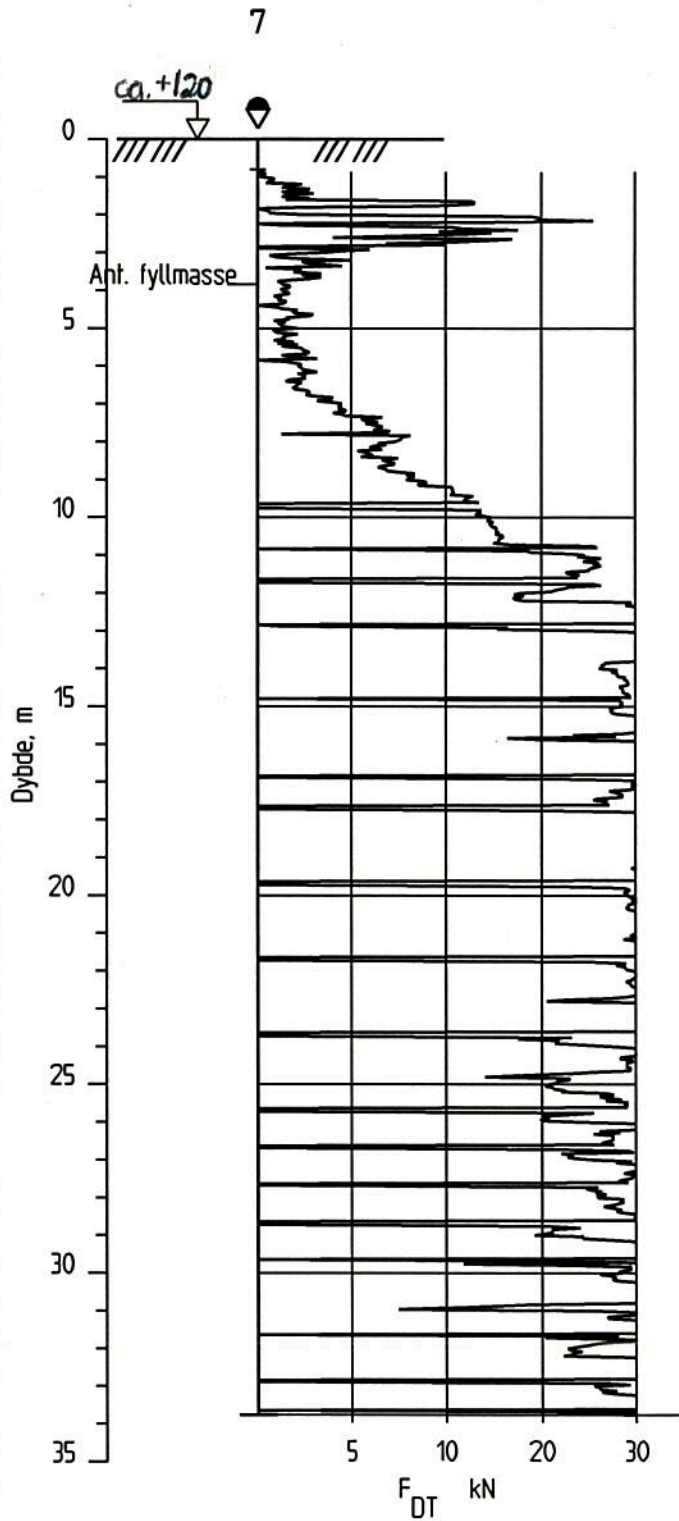
Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpeleire	1	190	---	---	50.0	100	100	100
Fast-leire	2	190	---	---	42.0	100	100	100
Sensitiv-leire	3	180	---	---	30.0	100	100	100
Løs-leire	4	185	---	---	35.0	100	100	100

Rev.	Revisjonen gjelder			Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO STEINDEPONI NYLAND GRORUDSPORET STABILITETSBEREGNING TOTALSPENNINGSANALYSE, ETTER PÅLASTING NSB Bane Ingeniørtjenesten				Målestokk	Dato	04.07.1996	
				1200	Tegnet	EØ	
					Saksbeh.	<i>E. Øiseth</i>	
					Godkjent	<i>[Signature]</i>	
	Arkiv bet.			Erstatn.for			
				Tegning nr.	Gk4483. 13		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	09.07.1996	
		1:200	Tegnet	H&H	
Saksbeh.	<i>[Signature]</i>				
Godkjent					
STEINDEPONI NYLAND		Arkiv bet.			
GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING, BORPUNKT NR. 6		Erstatn.for			
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr.	Gk4483. 14		Rev.





Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Saksbeh.	Godkjent
NSB EIENDOM OSLO		Målestokk	Dato	09.07.1996	
STEINDEPONI NYLAND		1:200	Tegnet	H&H	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet.	Saksbeh.	H&H	
DREIETRYKKSONDERING, BORPUNKT NR. 7		Erstatn.for	Godkjent	H&H	
NSB Bane Ingeniørtjenesten		Tegning nr.	Gk4483. 15		Rev.

