


Frogner kryssingsspor

Grunnundersøkelser – Datarapport *Geoteknikk*

Oppdragsgiver: Jernbaneverket

	UTARBEIDET AV: SHO <i>Solekka</i>	DATO: 20.01.2012	VERSJON: 1
	KONTROLLERT ARU <i>Annika Rubensson</i>	PROSJEKTLEDER: LWP	ANT. SIDER: 30

1. INNLEDNING

Atkins DK har tilsammen med Atkins SE på oppdrag av Jernbaneverket gjennomført supplerende grunnundersøkelser for Frogner kryssingsspor. Tidligere undersøkelser er utførte av Multiconsult og er presentert i to-delt rapport "Grunnundersøkelse – Datarapport", rapportnr. 121805-1 og -2, datert 15. juli 2011, utarbeidet av Multiconsult.

De supplerende undersøkelsene ble gjennomført ettersom tidligere utredningar har vist på lav områdestabilitet i Frogner. Hensikten med undersøkelsene var derfor å hente inn supplerende grunnlag for beregninger og stabilitetsvurderinger.

2. FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsene ble utført i perioden 28. november til 12. desember 2011. Undersøkelsene ble utført av Løvlien Georåd AS etter anvisninger fra Atkins.

Det ble foretatt undersøkelser i totalt 10 stk. punkter, se situasjonsplan i Vedlegg 1. Se tabell 1 for koordinater. Det er utført 4 stk. totalsonderinger, 6 stk. dreietrykksonderinger og 9 stk. CPTU-sonderinger. Prøvetaking med naverbor og 54 mm stempelpåprøvetaker ble utført i 6 stk. punkter hver. 2 stk. åpne hydrauliske piezometre ble installert.

Resultater av sonderingene er presentert i Vedlegg 2. Samtlige borpunkter har fått ny betegnelse.

Borpunkt	Gammel betegnelse (se vedlegg)	X	Y	Z (kote, moh)
11LG01	BH01	6655096.56	617085.25	104.79
11LG02	BH02	6655154.19	617262.59	133.32
11LG03	BH03	6655278.45	617050.65	114.49
11LG04	BH04	6655504.82	617050.29	114.34
11LG05	BH05	6656270.13	617659.02	129.30
11LG06	BH06	6656507.81	617757.23	132.89
11LG07	01	6655921.58	617307.83	120.42
11LG08	02	6655908.05	617318.72	121.42
11LG09	03	6655930.98	617316.54	120.53
11LG10	04	6655915.03	617337.35	120.37

Tabell 1: Utførte boringer med koordinater

3. LABORATORIEUNDERSØKELSER

På poseprøvene ble det foretatt rutineanalyser, i alt 27 stk. Rutineanalyse for uforstyrret prøver ble foretatt på sylinderprøvene, i alt 21 stk. Dertil ble det utført 6 stk. ødometerforsøk og 15 stk. aktive treksialforsøk.

Resultater av laboratorieundersøkelsene er presentert i Vedlegg 3. Merk nye betegnelser.

4. GRUNNFORHOLD

For beskrivelse av grunnforhold, se Fagrapport geoteknikk, dokumentnummer URH-40-V-11918, rev 02A.

5. VEDLEGG

Vedlegg 1	Situasjonsplan (1 side)
Vedlegg 2	Sonderinger – resultat (10 sider)
Vedlegg 3	Laboratorieundersøkelser – resultat (16 sider)

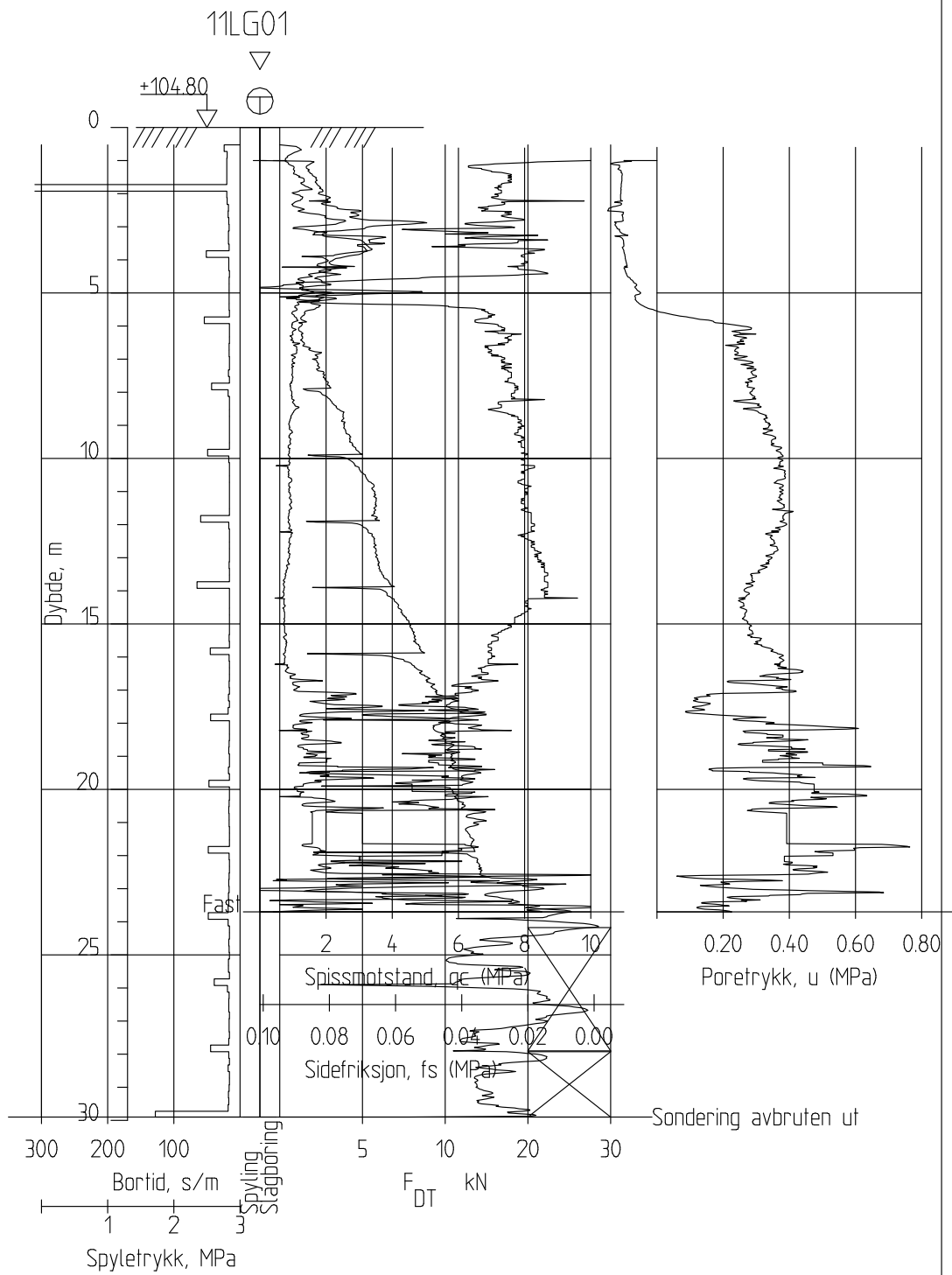
TEGNINGSFORKLARING

- DREIESONDERING
- ◆ DREITRYKSONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⊕ TOTALSONDERING
- ▽ CPTU-SONDERING



VEDLEGG 1

ATKINS
SITUASJONSPLAN
MÅLESTOKK: 1:4000 (A3)
DATO: 16.01.2012



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 11LG01

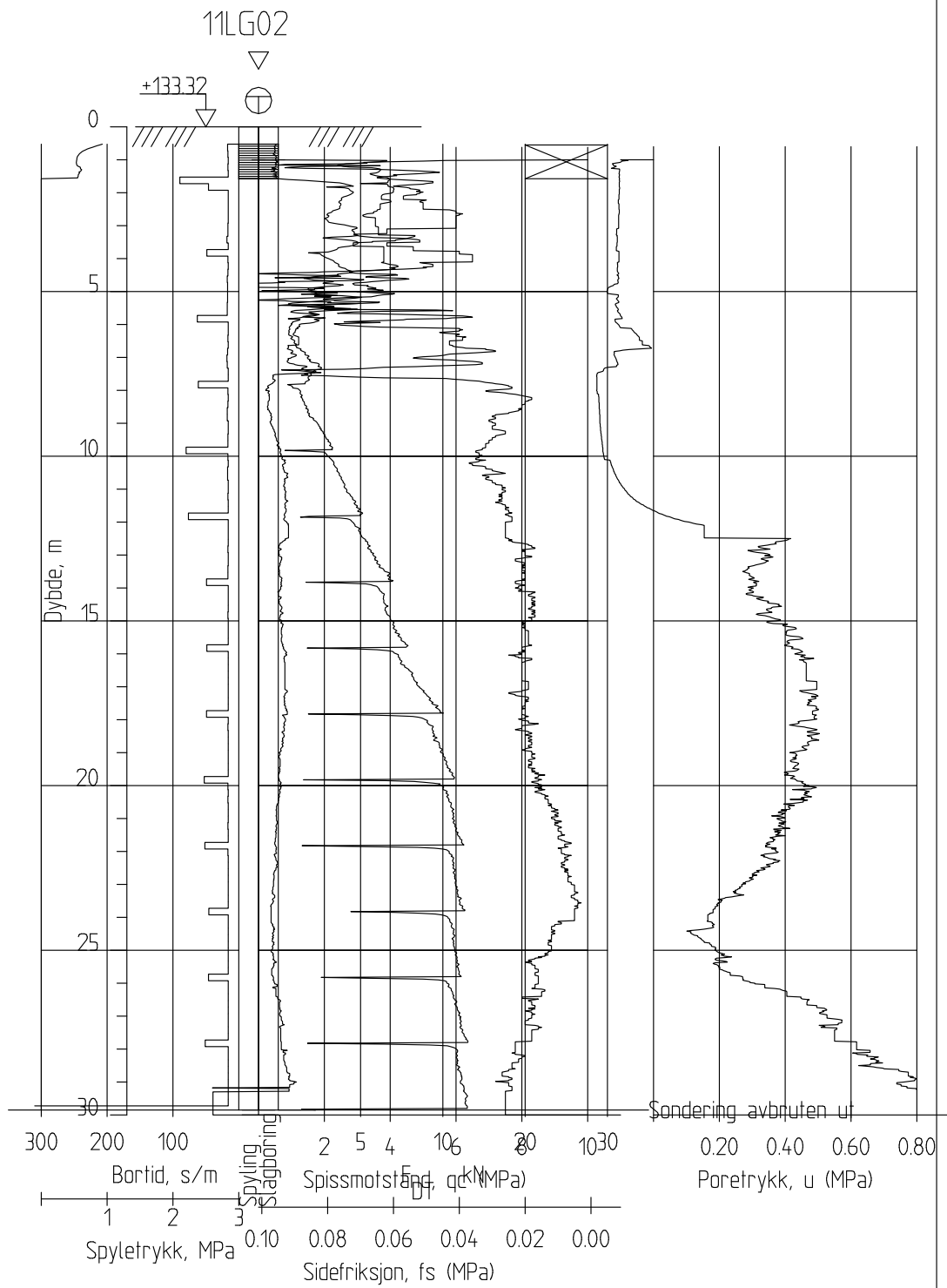
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Posisjon: X 6655096.56 Y 617085.25 ret :30.11.2011

Kontrollert

Godkjent



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 11LG02

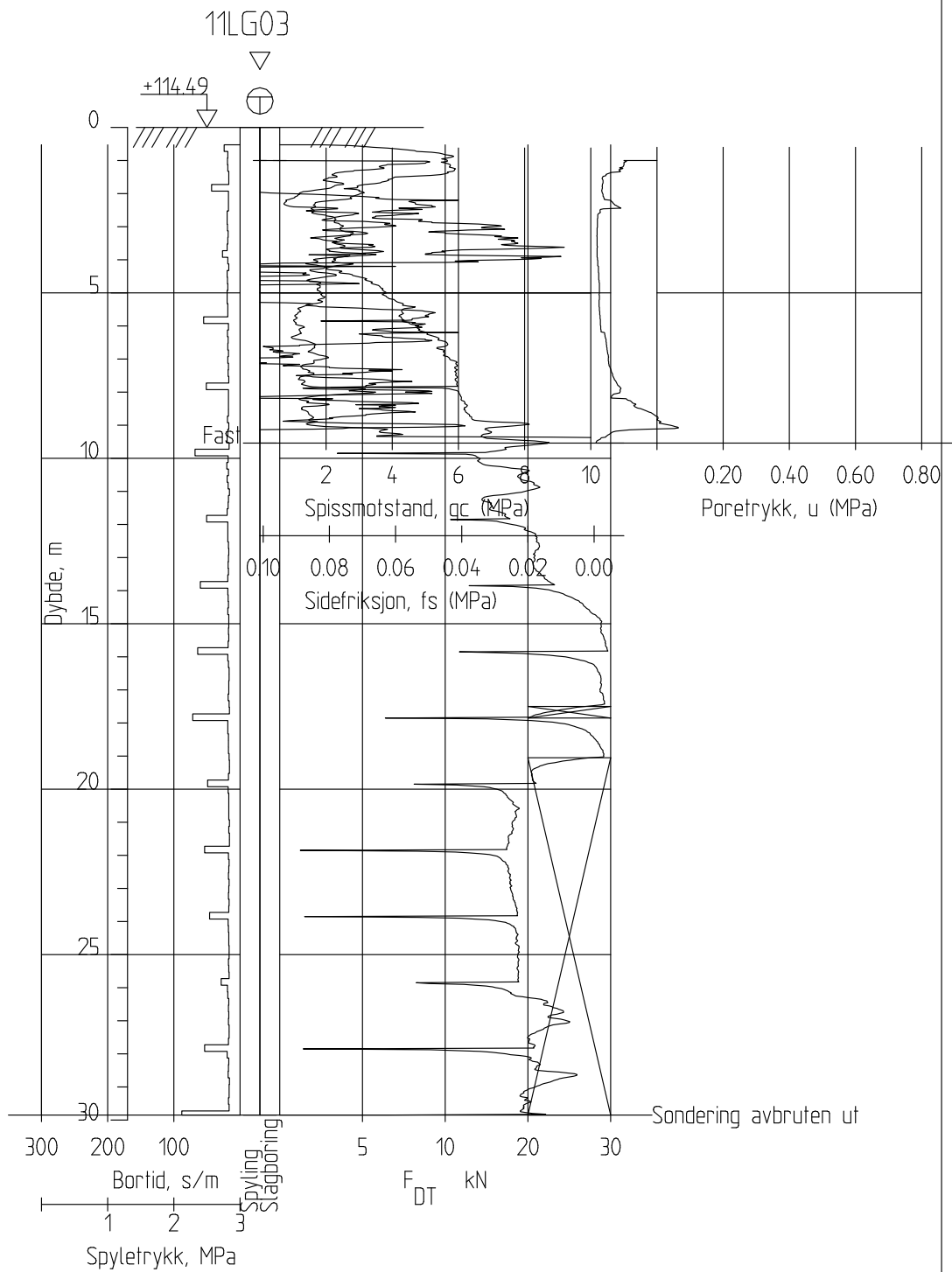
Forsök nr. :

Sonde nr. :

Kontrollert

Posisjon: X 6655154.19 Y 617262.60 Dato: 07.12.2011

Godkjent



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 11LG03

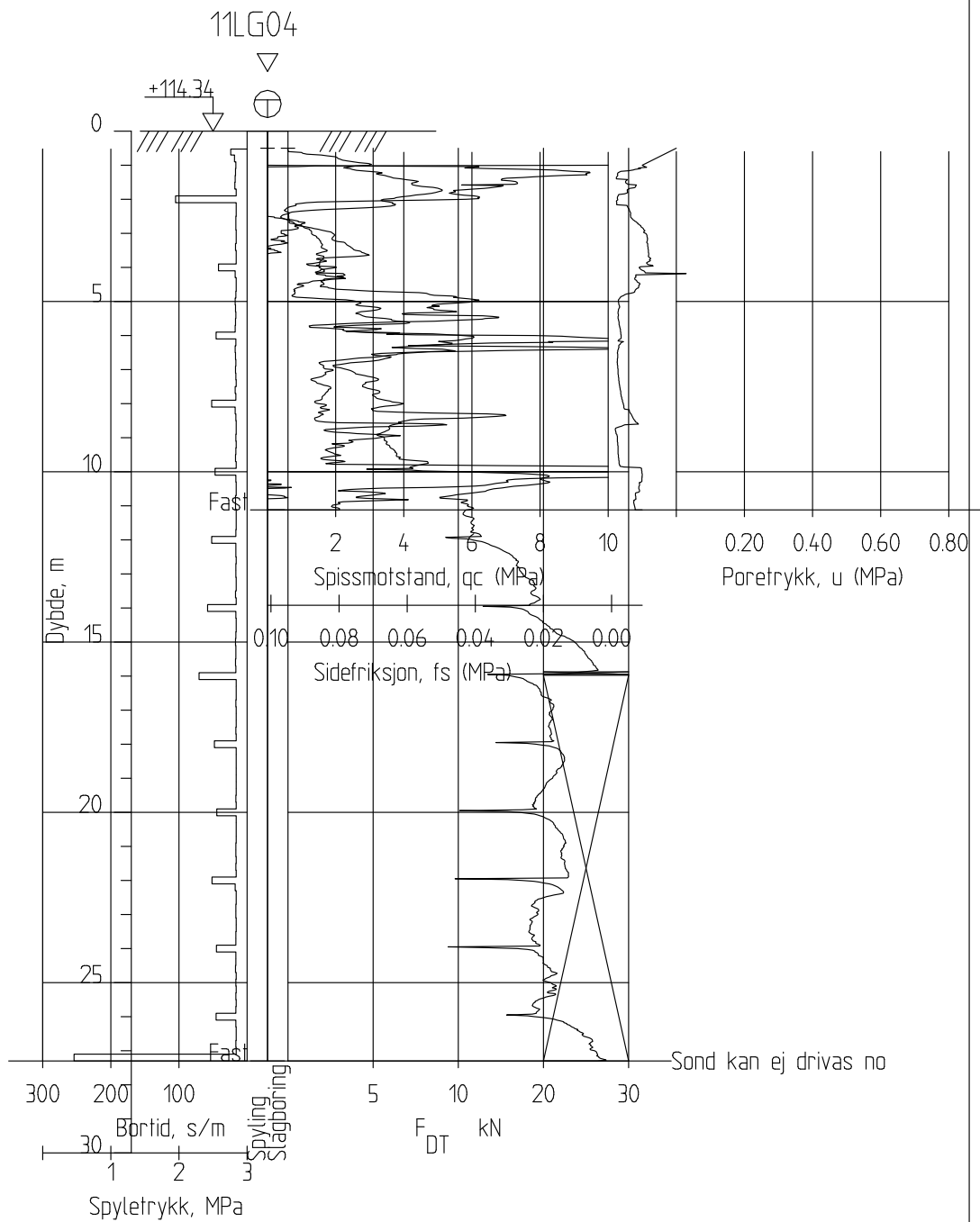
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Kontrollert

Posisjon: X 6655278.45 Y 617050.65 ret :30.11.2011

Godkjent



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 11LG04

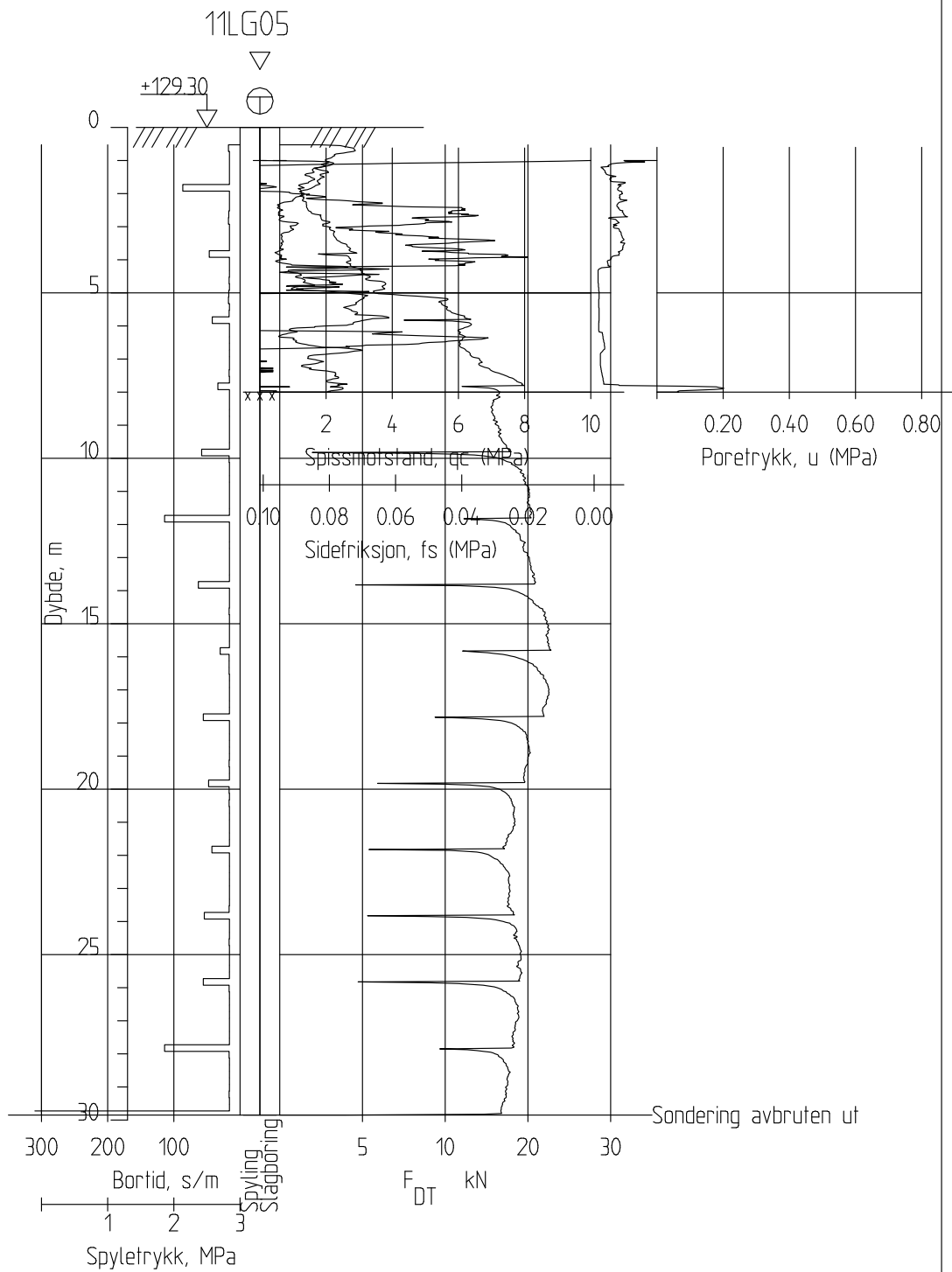
Forsøk nr. :

Kontrollert

Posisjon: X 6655504.82 Y 607015.80 Boret :30.11.2011

Sonde nr. :

Godkjent



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 11LG05

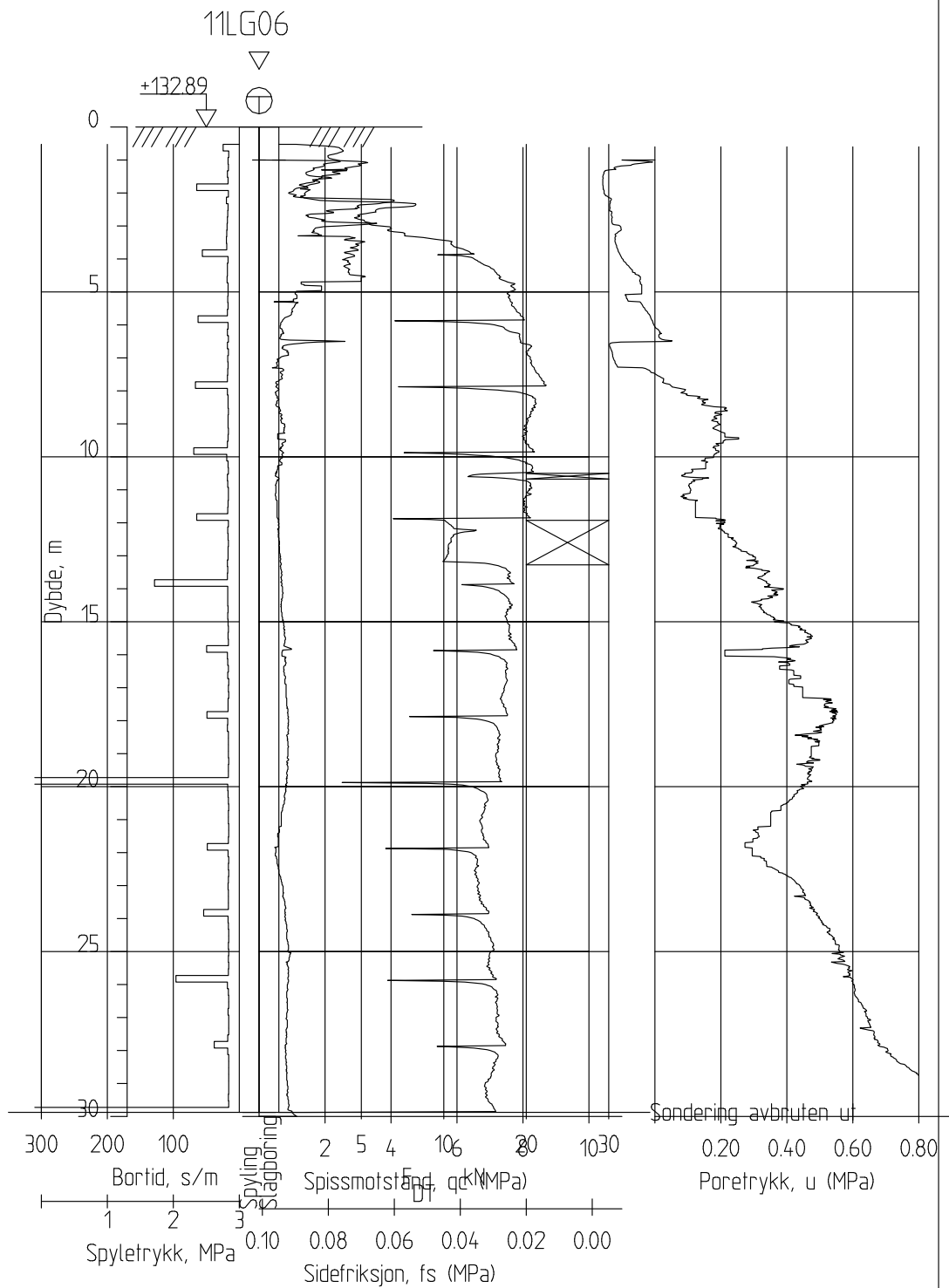
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Kontrollert

Posisjon: X 6656270.13 Y 617659.02 Dato: 28.11.2011

Godkjent



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Forsøk nr. :

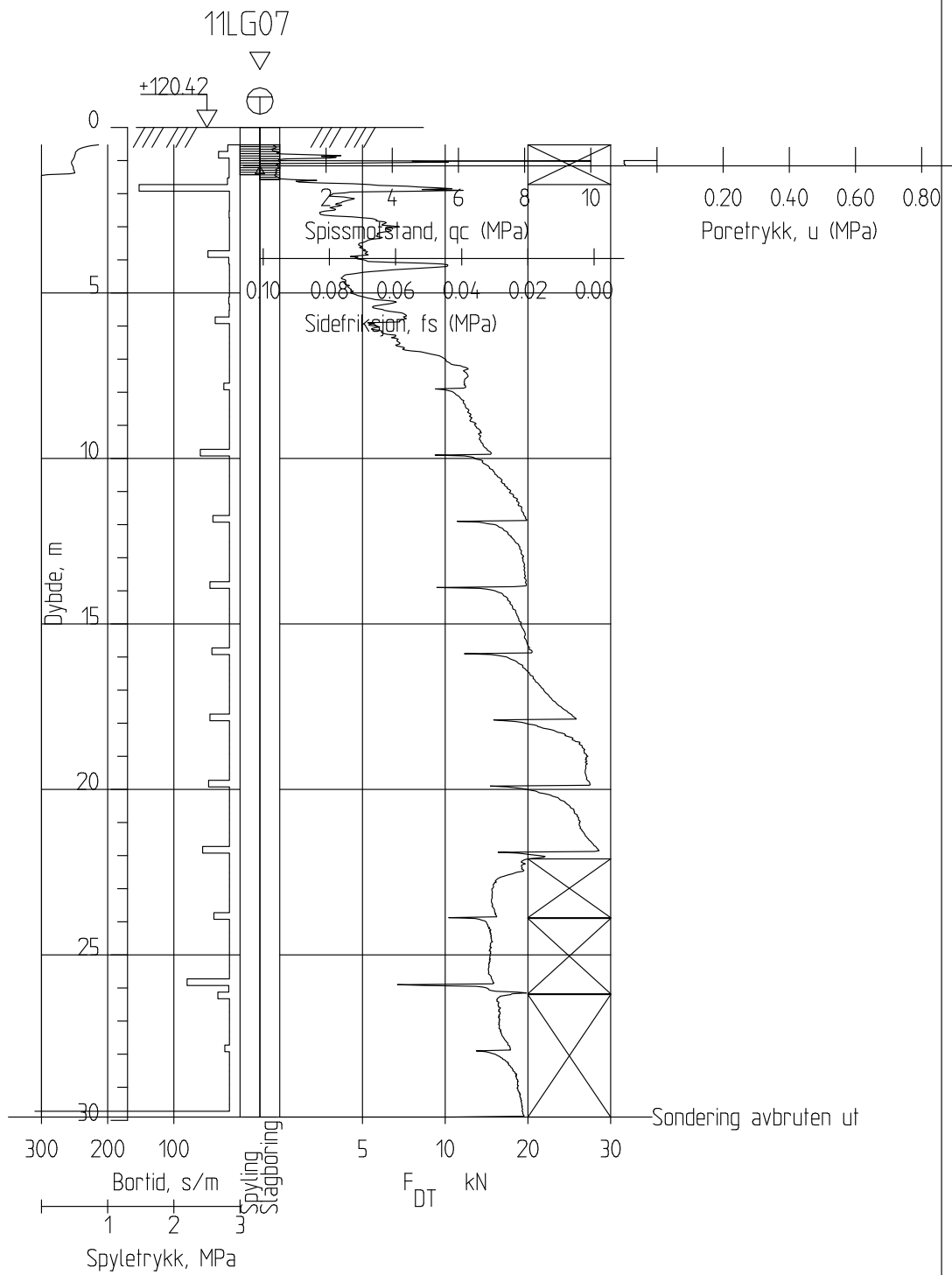
Kontrollert

Sonde nr. :

Borhull 11LG06

Posisjon: X 6656507.81 Y 61757.80 Retning: 28.11.2011

Godkjent



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 11LG07

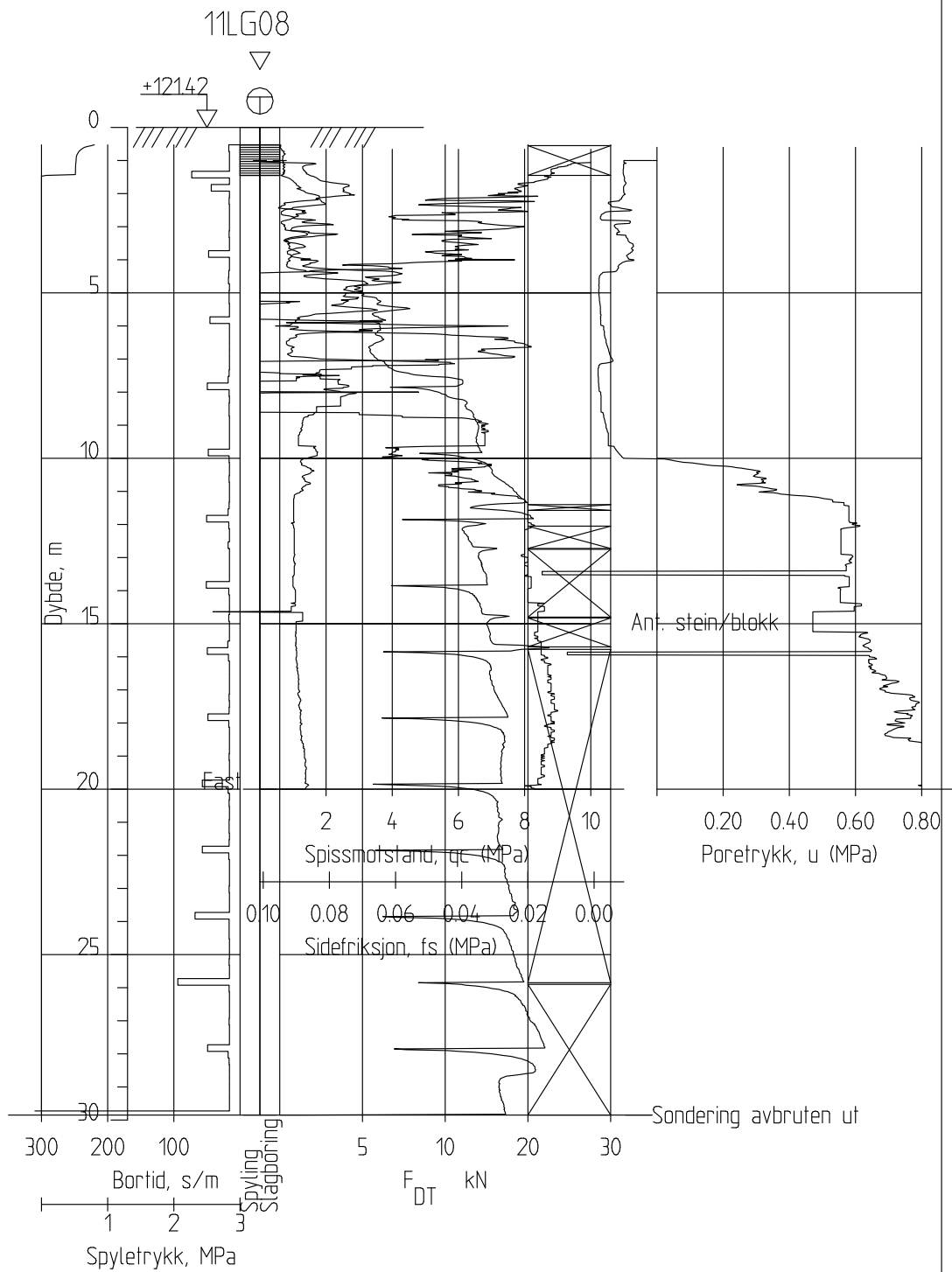
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Posisjon: X 6655921.58 Y 617307.80 Høyde: 29.11.2011

Kontrollert

Godkjent



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

Tegner

Dato:

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Forsøk nr. :

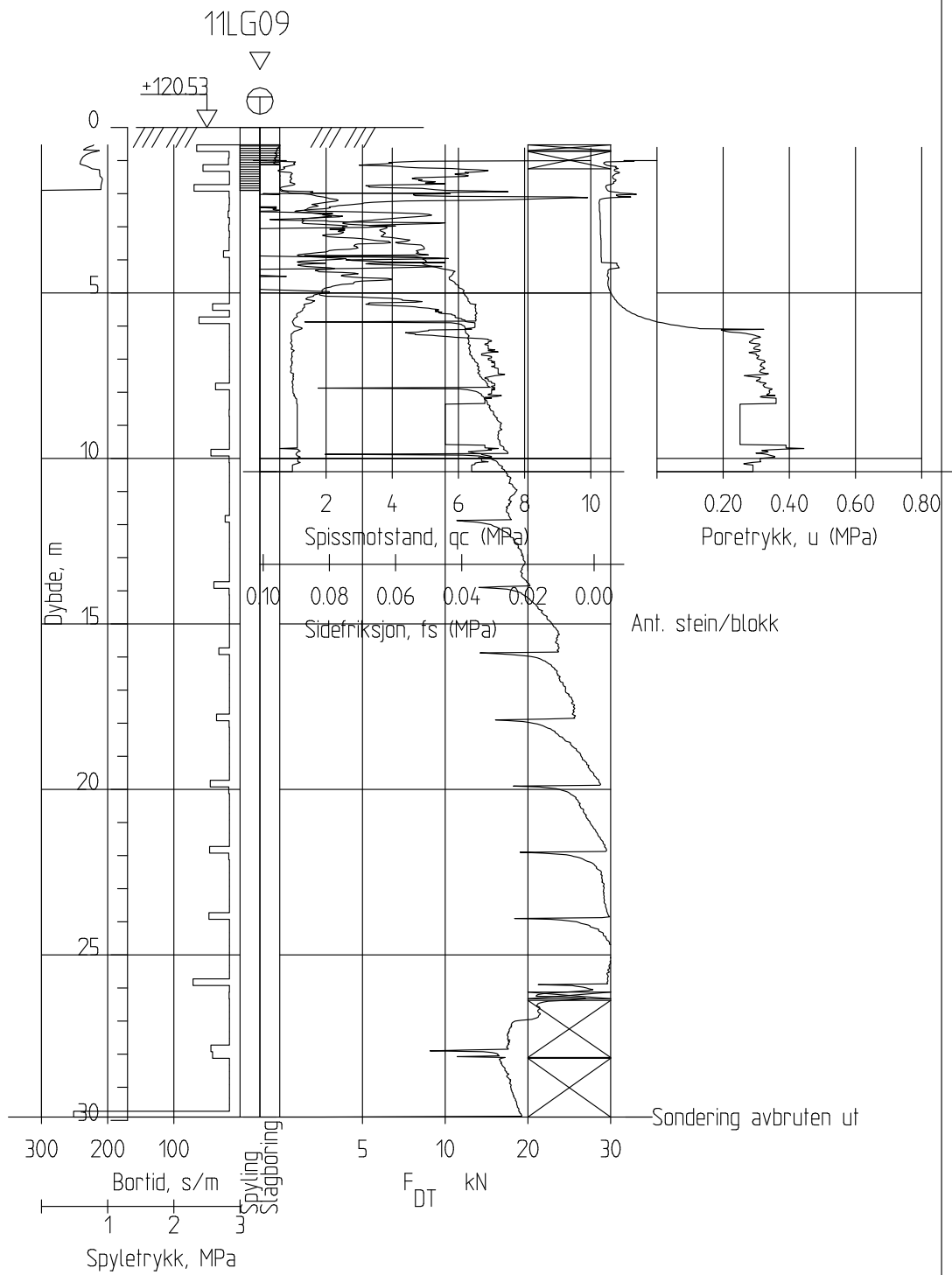
Kontrollert

Borhull 11LG08

Sonde nr. :

Godkjent

Posisjon: X 6655908.05 Y 617318.72 Dato: 29.11.2011



Norge, Frogner

Rapport nr.

3110032

Figur nr.

CPT-sondering Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 11LG09

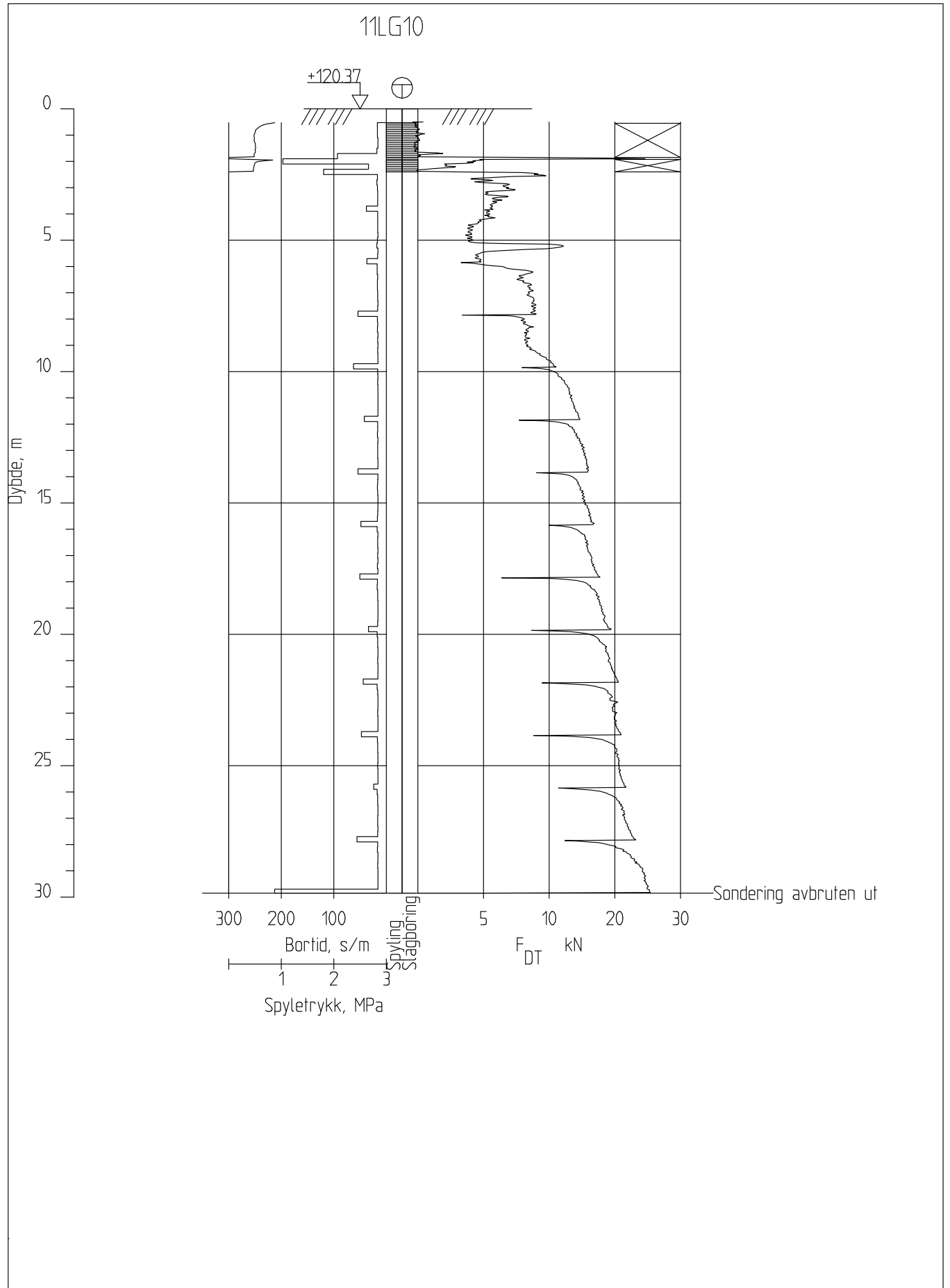
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

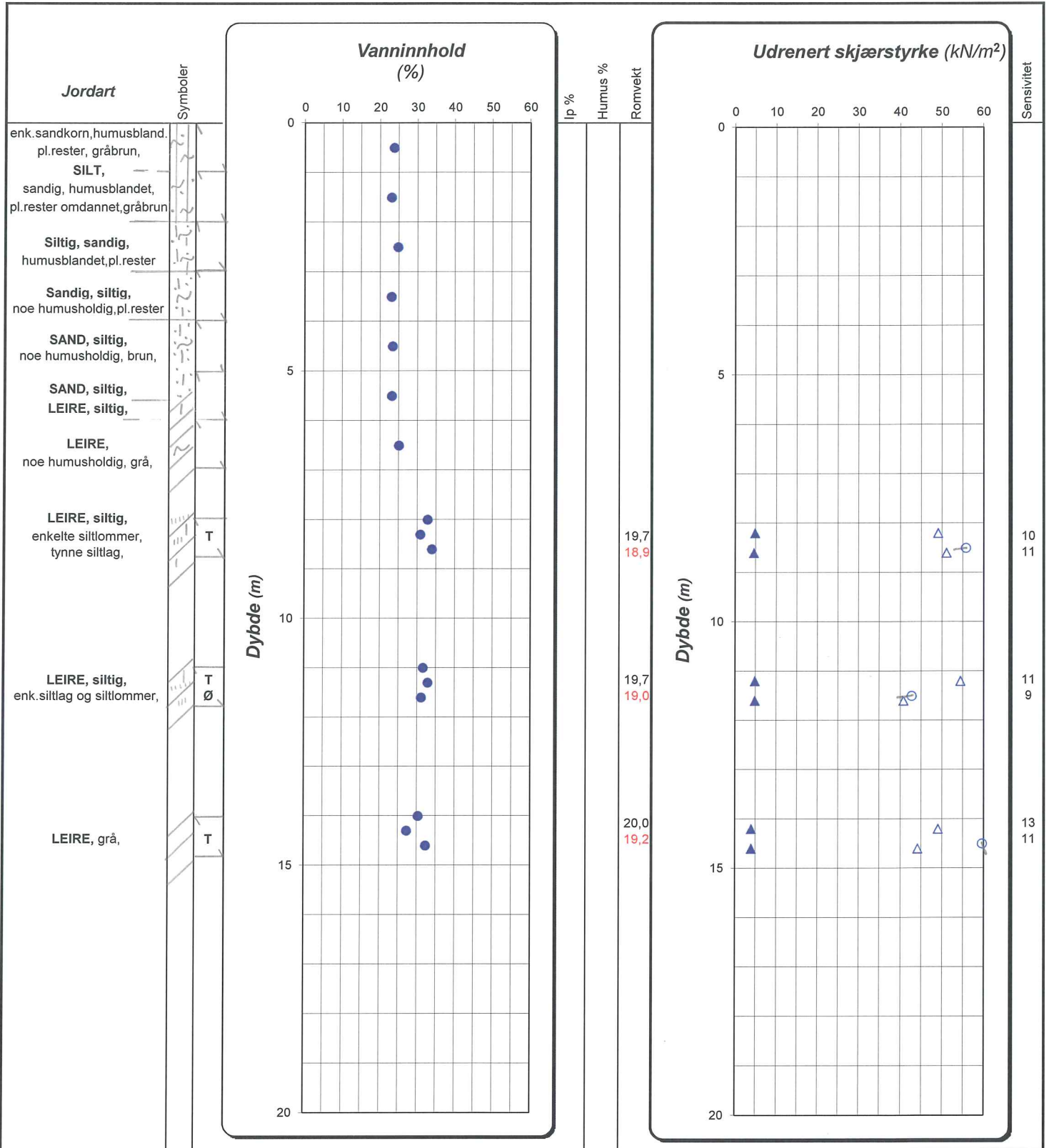
Kontrollert

Posisjon: X 6655930.97 Y 607365.54 Øret :29.11.2011

Godkjent




<p>Norge, Frogner</p>	<p>Rapport nr. 3110032</p>	<p>Figur nr.</p>
<p>Totalsondering M = 1 : 200</p>	<p>Tegner</p>	<p>Dato:</p>
<p>Borhull 11LG10</p>	<p>Kontrollert</p>	
<p>Posisjon: X 6655915.03 Y 617337.85 Dato: 29.11.2011</p>	<p>Godkjent</p>	

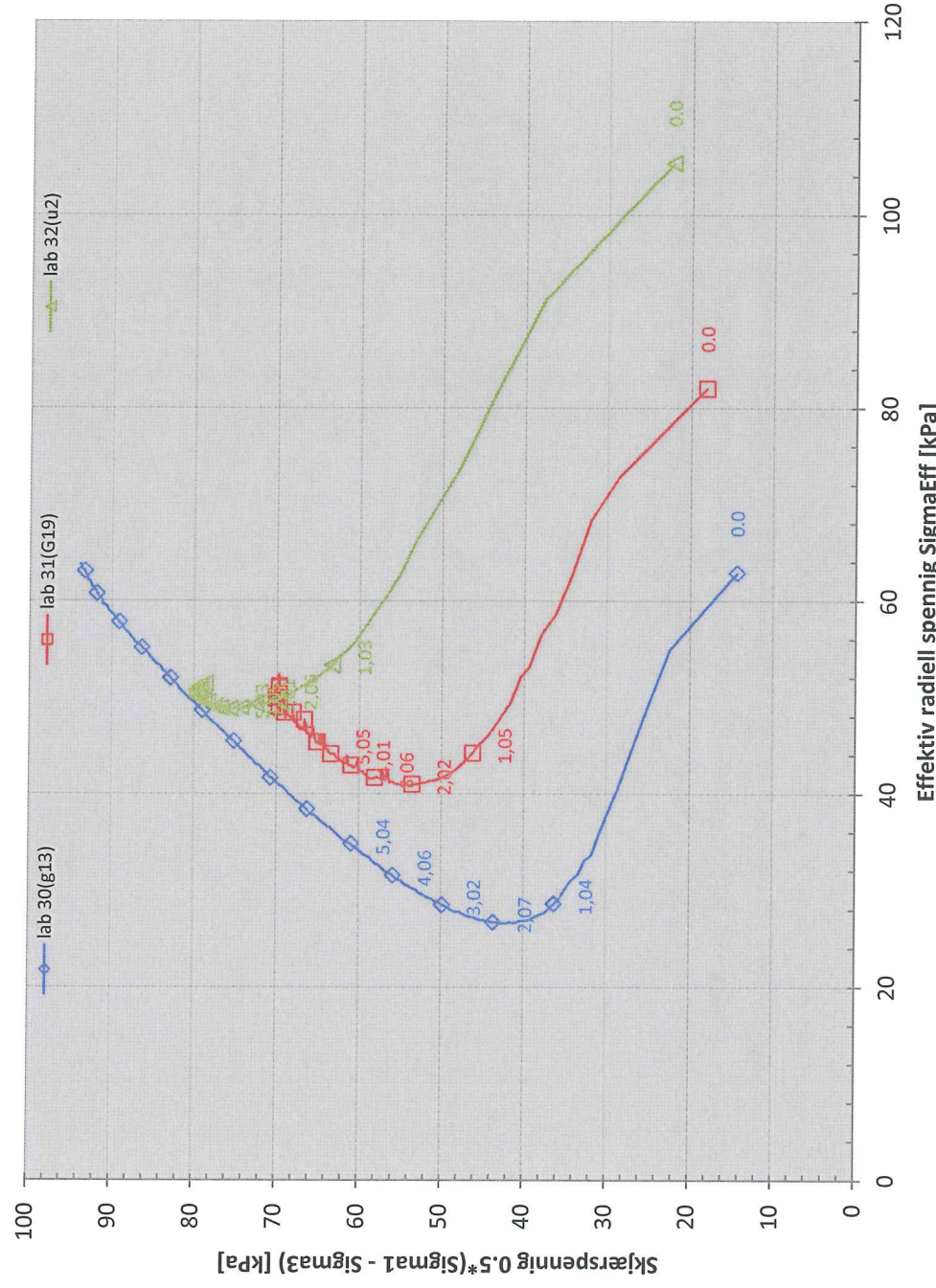
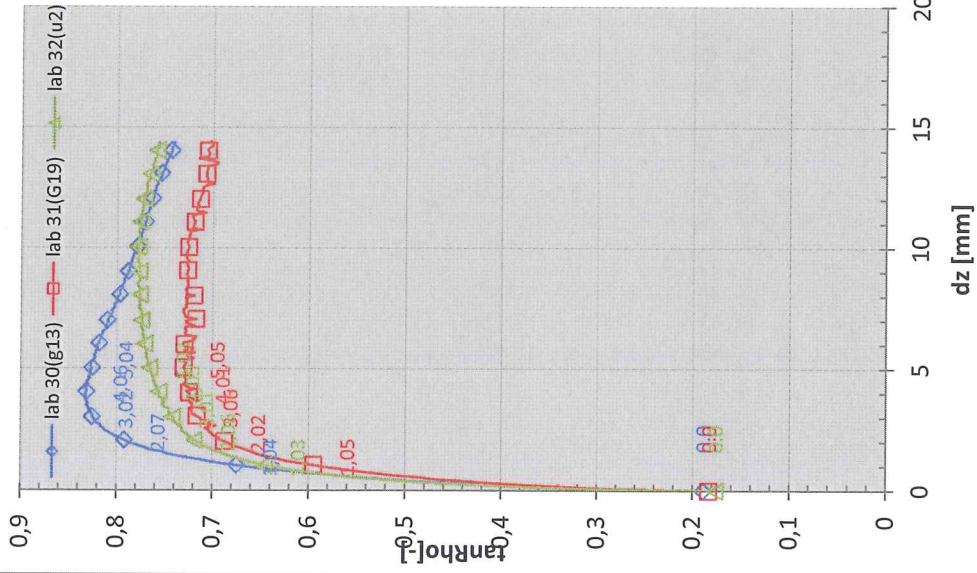


Enkelt trykkforsøk : 15 $\frac{0}{10}$ 5 (angir def.% v/brudd)

Konusforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▽ ▽
 Konusflyt- og plastisitetsgrense - |----- ▽
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 M=miljøprøve

 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk - Prosjektadministrasjon	Tiltakshaver Jernbaneverket	Bilag: Prosj.nr: 11-207
	Prosjekt: Frogner Bru, Sørumsund	Tegn.nr: Vertikal: ca m=1:100
	Tekst: Løsmasseprofil BH01	Dato: 16.01.2012 Utført/Kontr AL/



TRIAXIAL TEST from GEOLAB

Prosjekt 11-207 Frogner

Vedlegg nr.:

Tegning nr.:

Kontrollert av:

Attraction a [kPa]: 0

BH 01 'lab 30(g13)':

Depth: 8,4 m

Volume change [%]: 2,86

Density [kN/m³]: 1,96

Water content [%]: 29,56

BH 01 'lab 31(G19)':

Depth: 11,2 m

Volume change [%]: 3,39

Density [kN/m³]: 1,92

Water content [%]: 32,36

BH 01 'lab 32(u2)':

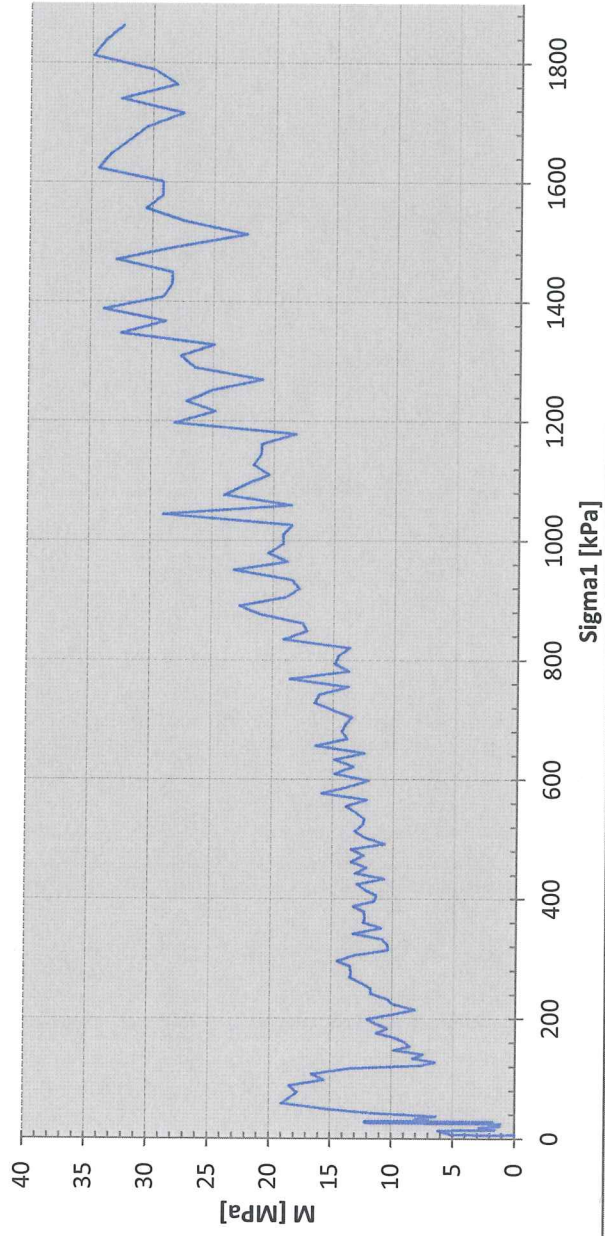
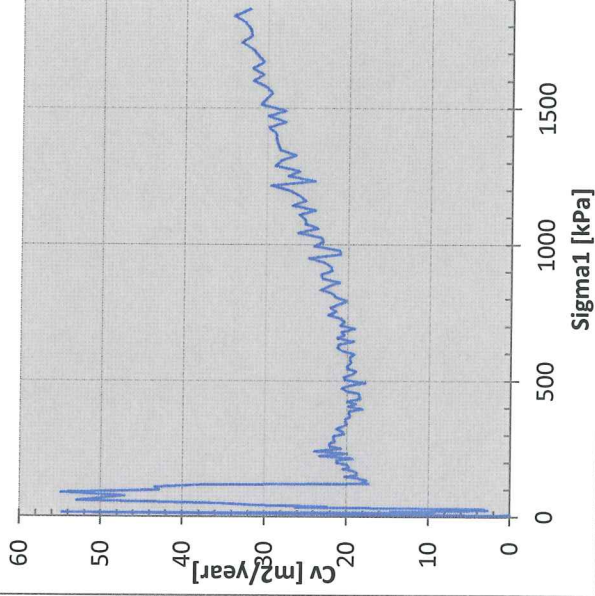
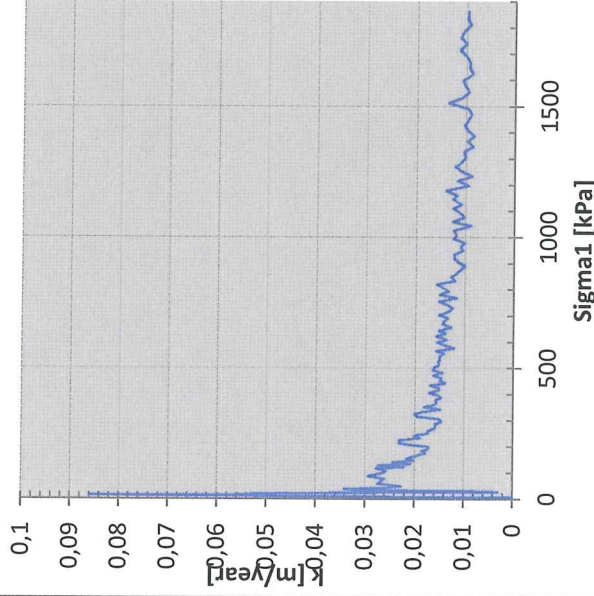
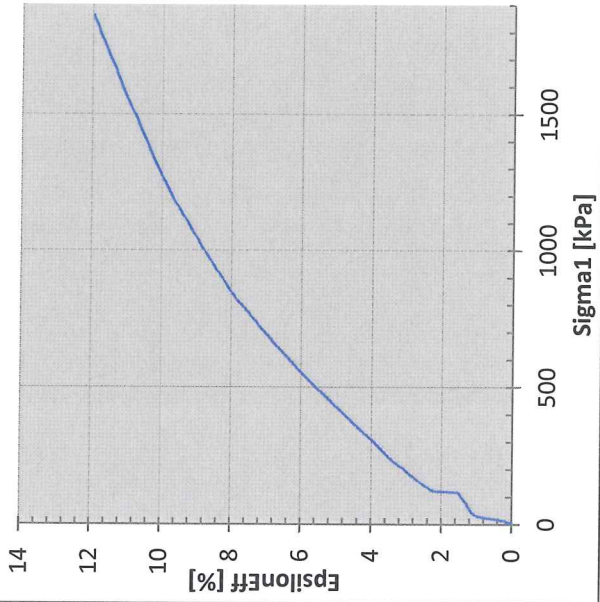
Depth: 14,4 m

Volume change [%]: 2,69

Density [kN/m³]: 1,98

Water content [%]: 28,21

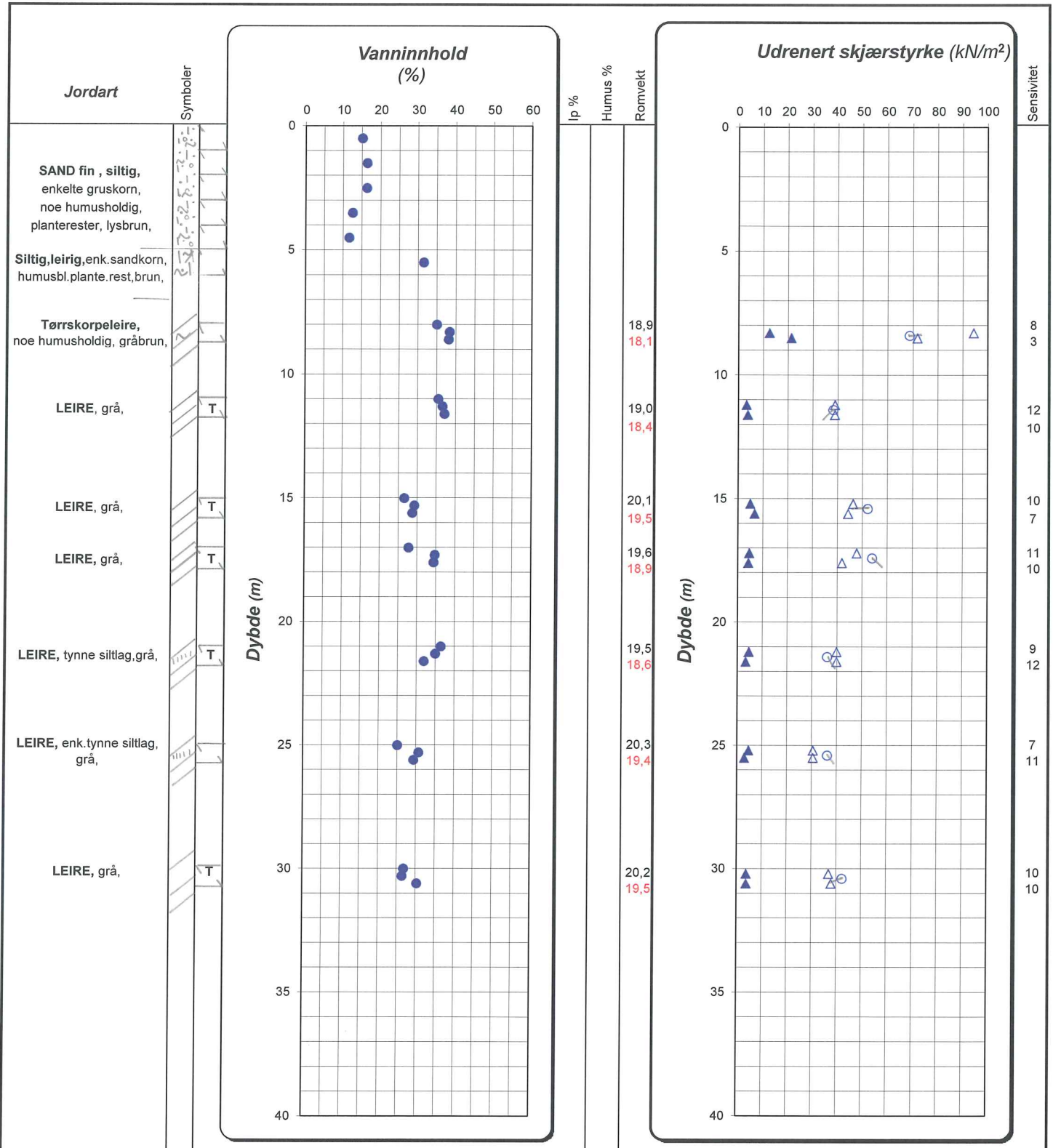




LØVLIEN GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-207 Frogner
 Borehole id: Punkt bh01 Ødo 1
 Sample depth: 11,3 m
 Sample density [kg/m³]: 1,92
 Appendix #:
 Controlled by: PL
 Sign.:





Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd)
 15 5
 10

Konusforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▽ ▽
 Konusflyt-og plastisitetsgrense -|-----▽
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

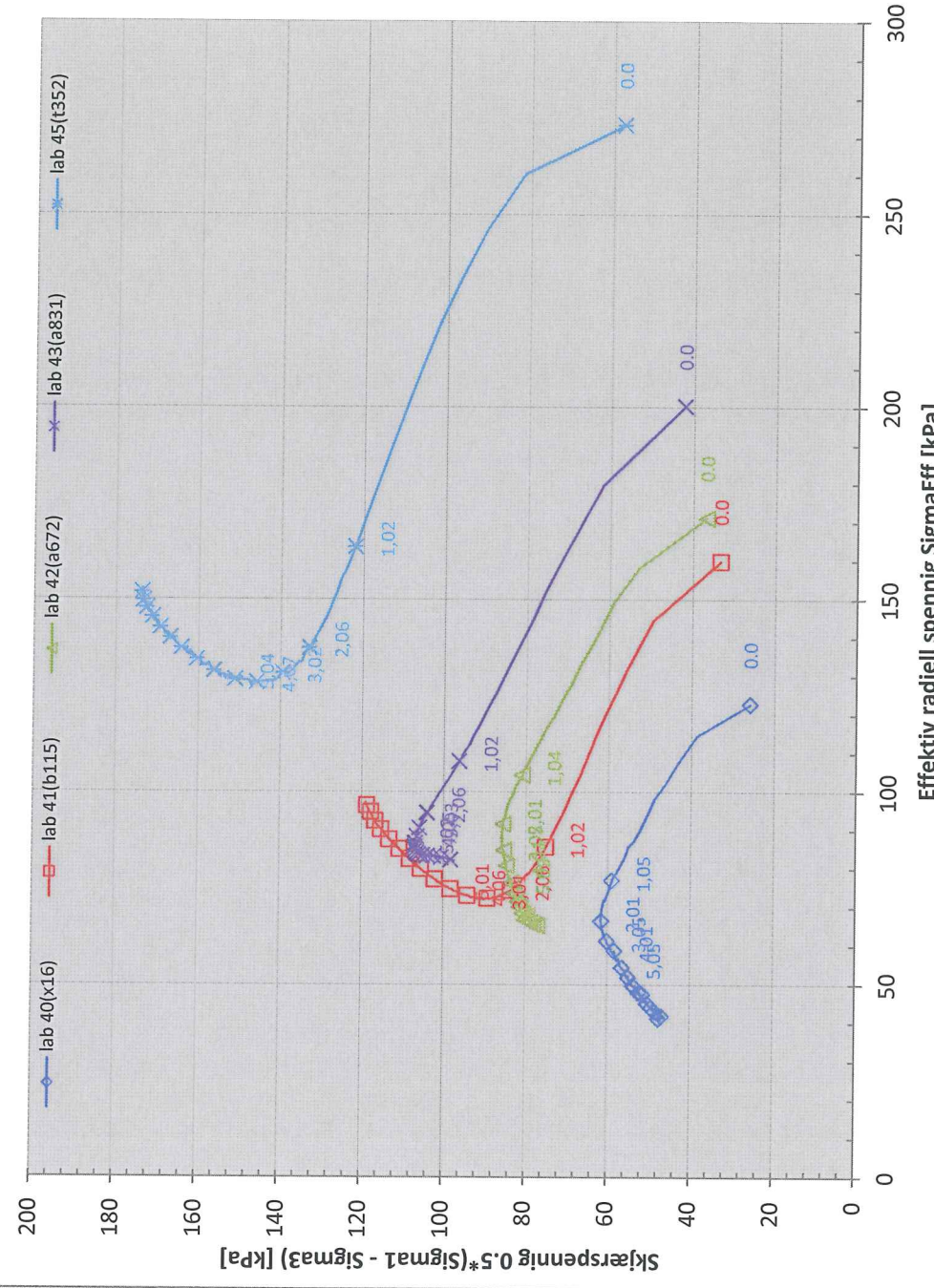
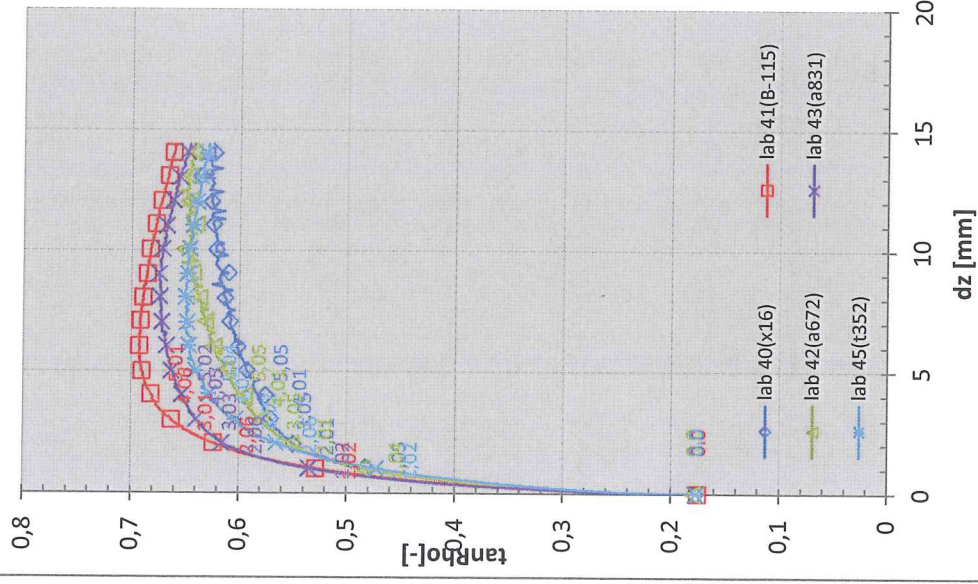
Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 M=miljøprøve



LØVLIE GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Tiltakshaver
Jernbaneverket
 Prosjekt:
Frogner Bru, Sørums
 Tekst:
Løsmasseprofil BH02

Bilag:
 Prosj.nr: **11-207**
 Tegn.nr:
 Vertikal: **ca m=1:200**
 Dato: **16.01.2012**
 Utført/Kontr **AL/**



TRIAXIAL TEST from GEOLAB

Prosjekt 11-207 Frogner

Vedlegg nr.:

Tegning nr.:

Kontrollert av:

Attraction a [kPa]: 0

BH02 'lab 40(x16)':

Depth: 11,4 m

Volume change [%]: 3,45

Density [kN/m3]: 1,85

Water content [%]: 38,67

BH02 'lab 41(b-115)':

Depth: 15,4 m

Volume change [%]: 4,5

Density [kN/m3]: 2,02

Water content [%]: 25,92

BH02 'lab42(a672)':

Depth: 17,4 m

Volume change [%]: 3,98

Density [kN/m3]: 1,91

Water content [%]: 33,25

BH02 'lab 43(a831)':

Depth: 21,4 m

Volume change [%]: 4,35

Density [kN/m3]: 1,92

Water content [%]: 32,83

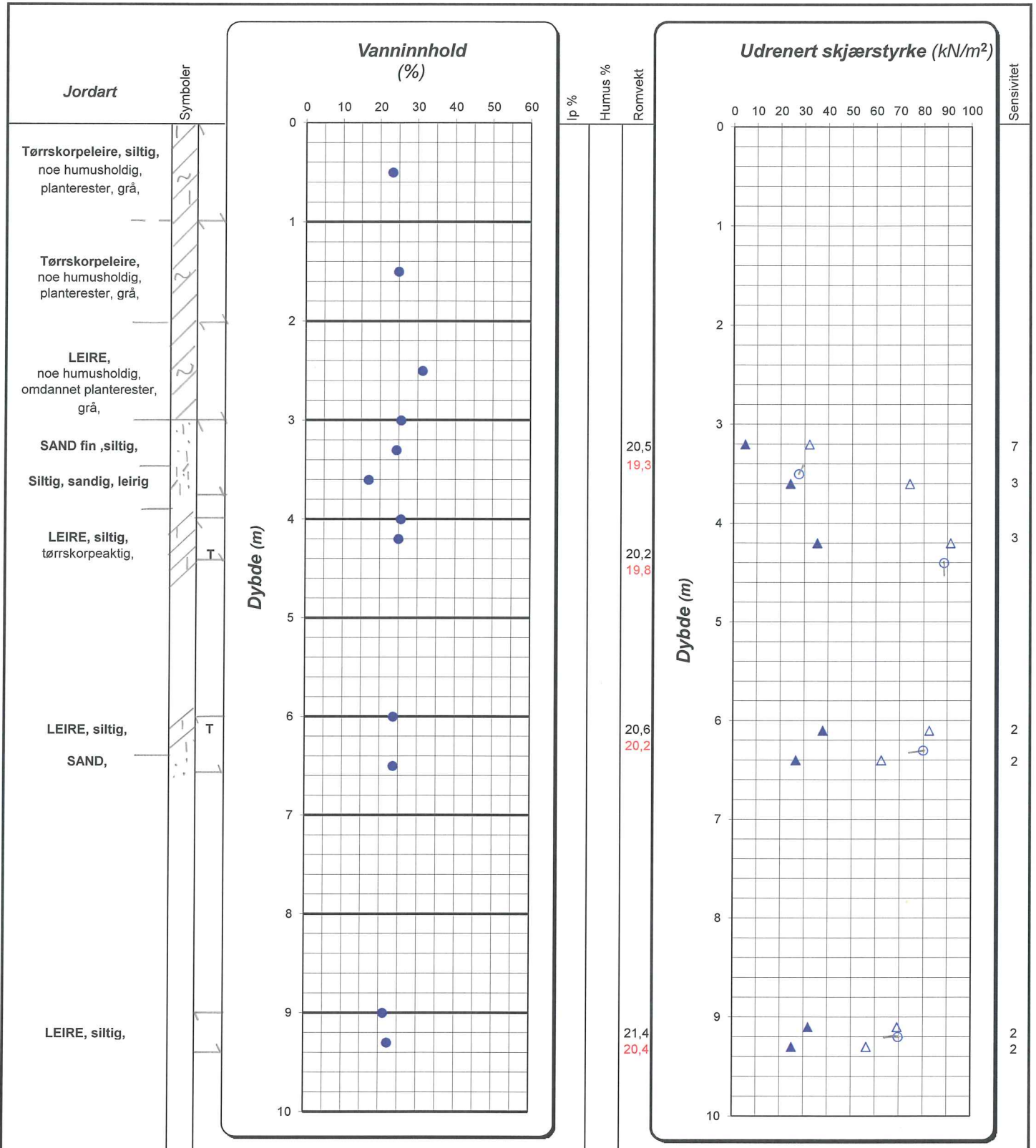
BH02 'lab 45(t352)':

Depth: 30,2 m

Volume change [%]: 7,14

Density [kN/m3]: 2,06

Water content [%]: 26,72



Enkelt trykkforsøk : 15 ○ 5 (angir def.% v/brudd) 0 10

Konusforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▼▼
 Konusflyt- og plastisitetsgrense - |-----▼
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

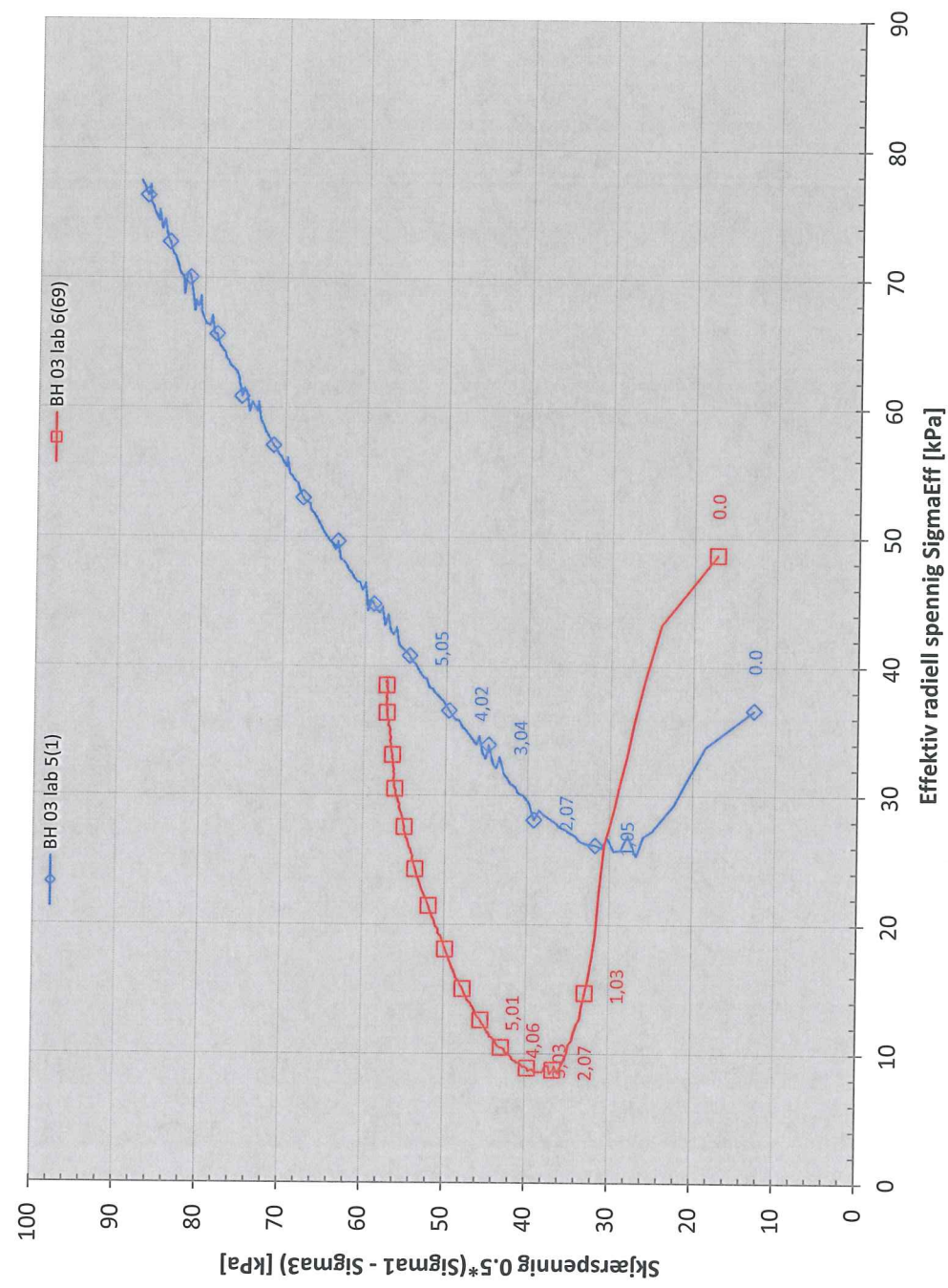
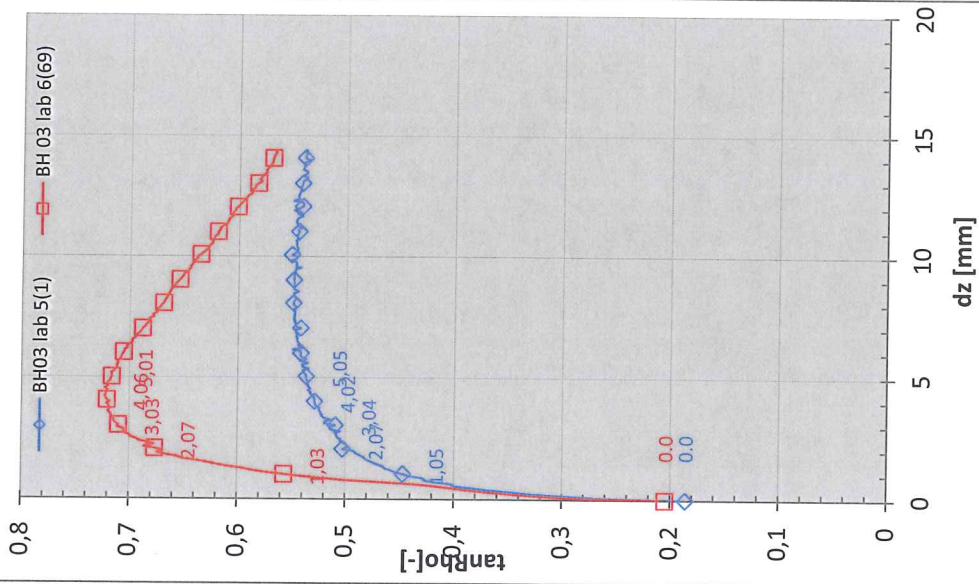
Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 M=miljøprøve



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Tiltakshaver:
Jernbaneverket
 Prosjekt:
Frogner Bru, Sørums
 Tekst:
Løsmasseprofil BH03

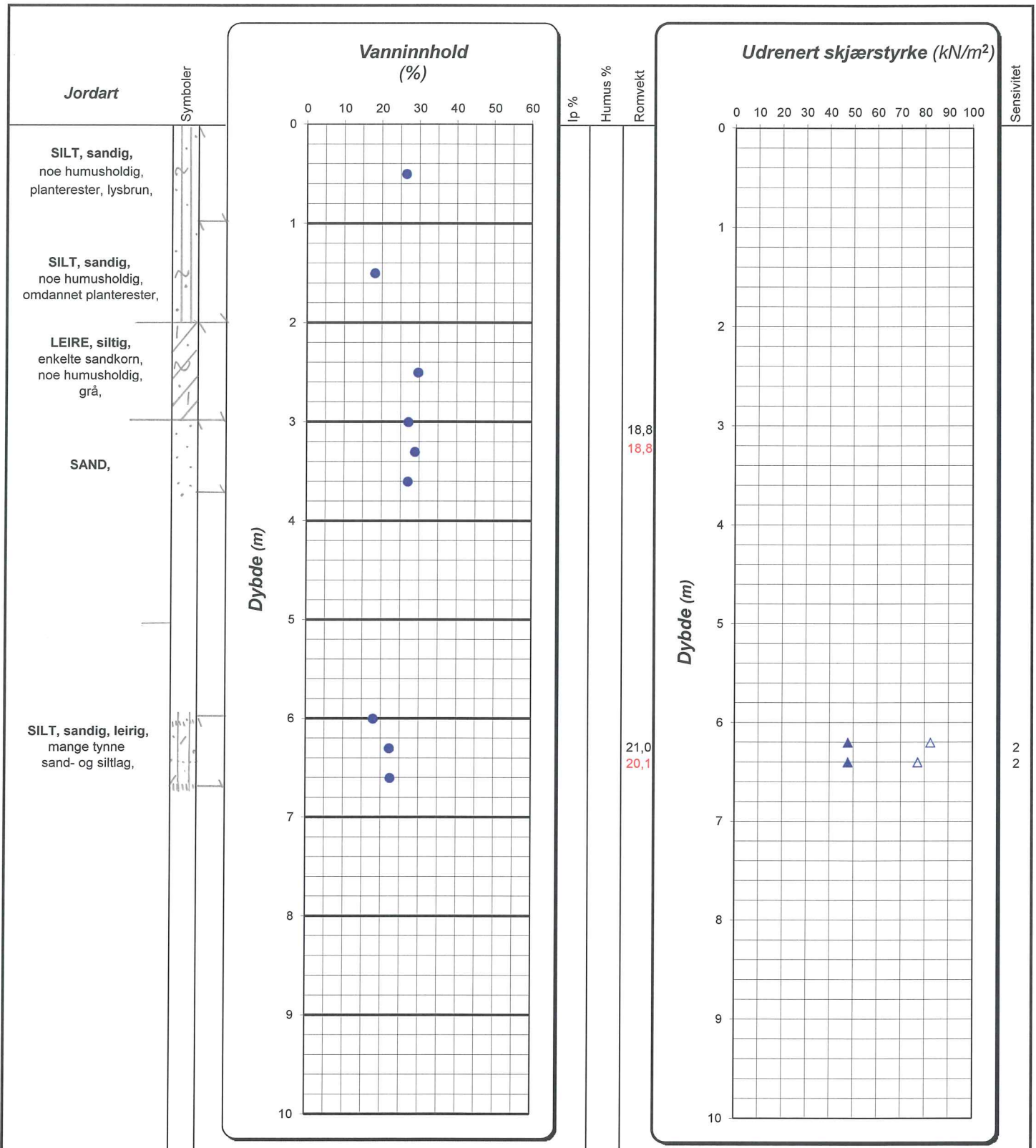
Bilag:
 Prosj.nr: 11-207
 Tegn.nr:
 Vertikal: ca m=1:50
 Dato: 16.01.2012
 Utført/Kontr AL/



TRIAXIAL TEST from GEOLAB
 Prosjekt 11-207 Frogner
 Vedlegg nr.:
 Tegning nr.:
 Kontrollert av:

BH 03 lab 5(1):	BH 03 lab 6(69):
Depth: 4,3 m	Depth: 6,3 m
Volume change [%]: 0,41	Volume change [%]: 1,93
Density [kN/m ³]: 2,02	Density [kN/m ³]: 2,05
Water content [%]: 25,49	Water content [%]: 23,61
Attraction a [kPa]: 20	





Enkelt trykkforsøk : 0 15 5 10 (angir def.% v/brudd)

Konussforsøk:
 Omrørt/uforsyrret - ▼ ▼
 Konusflyt- og plastisitetsgrense - |-----▼
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

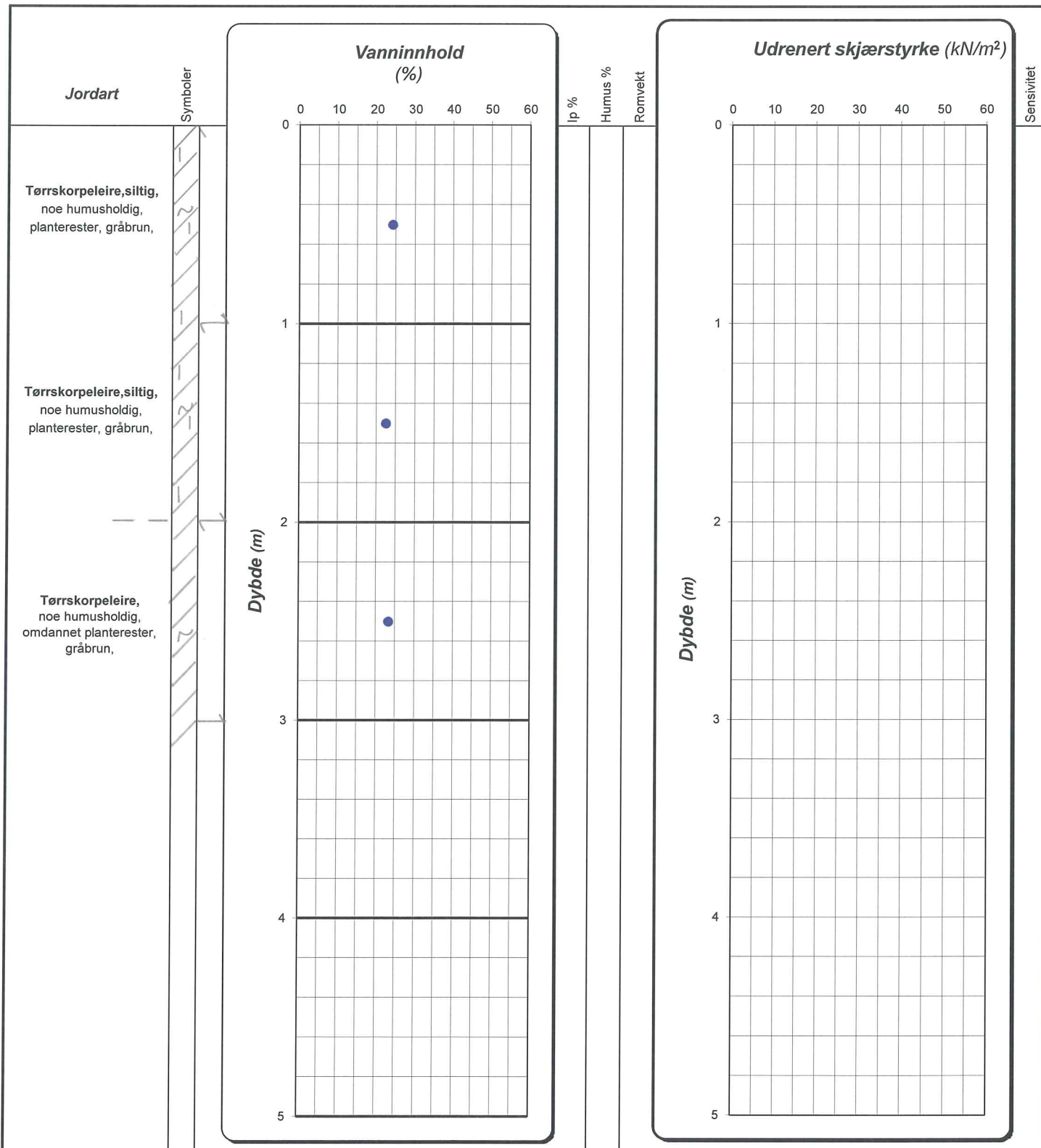
Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 M=miljøprøve



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Tiltakshaver:
Jernbaneverket
 Prosjekt:
Frogner Bru, Sørums
 Tekst:
Løsmasseprofil BH04


Bilag:
 Prosj.nr: 11-207
 Tegn.nr:
 Vertikal: ca m=1:50
 Dato: 16.01.2012
 Utført/Kontr AL/

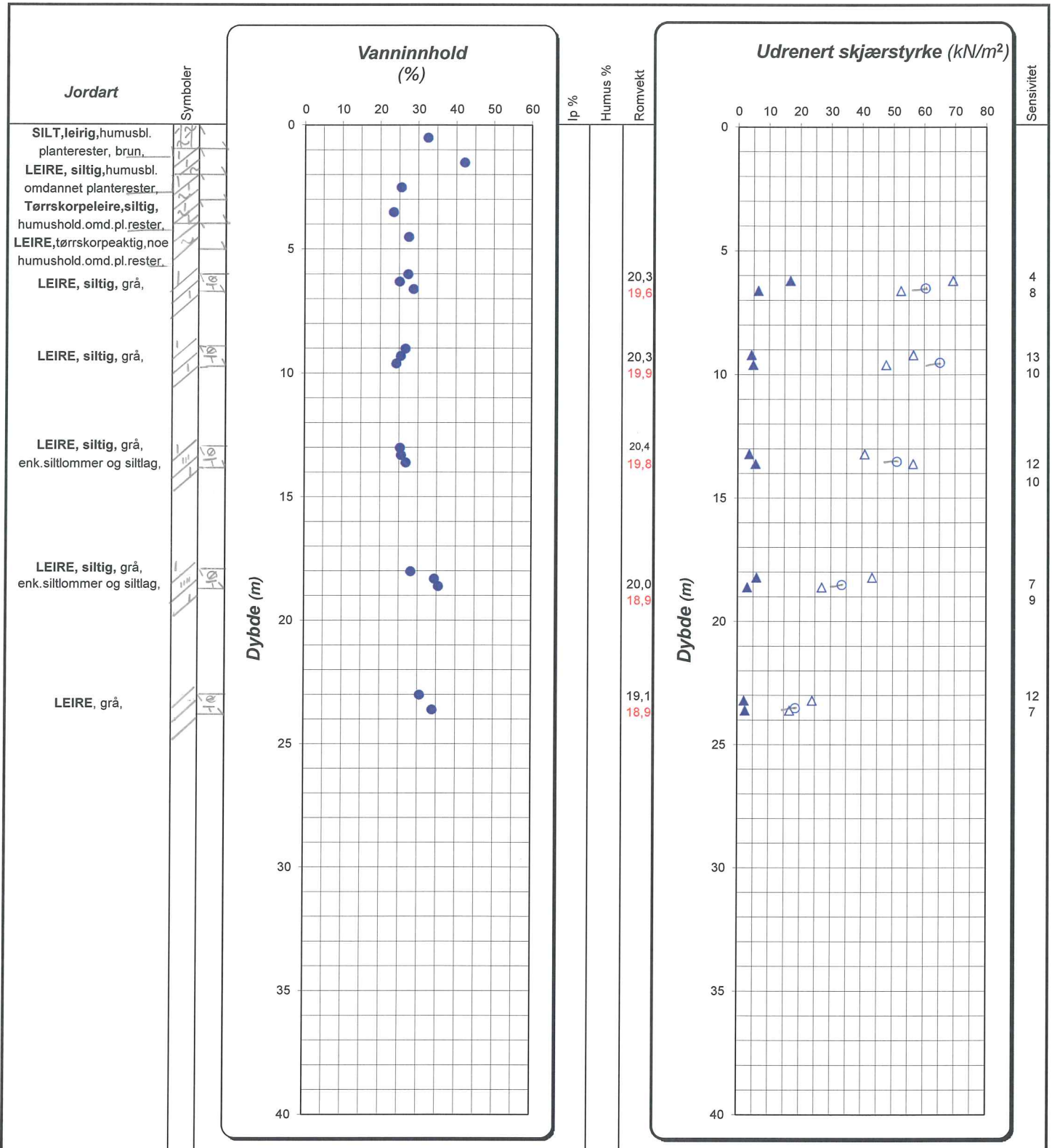


Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd) 15 5 10

Konusforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▽ ▽
 Konusflyt- og plastisitetsgrense - |----- ▽
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T = treaksialforsøk
 Ø = ødometerforsøk
 K = kornkurve
 M = miljøprøve

 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk - Prosjektadministrasjon	Tiltakshaver: Jernbaneverket	Bilag: Prosj.nr: 11-207
	Prosjekt: Frogner Bru, Sørumsund	Tegn.nr: Vertikal: ca m=1:25
	Tekst: Løsmasseprofil BH06	Dato: 16.01.2012 Utført/Kontr: AL/



Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd)
 15 ○ 5
 10

Konussfær: Omrørt/uforstyrret - ▽ ▽
 Konusflyt- og plastisitetsgrense -|-----▽
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

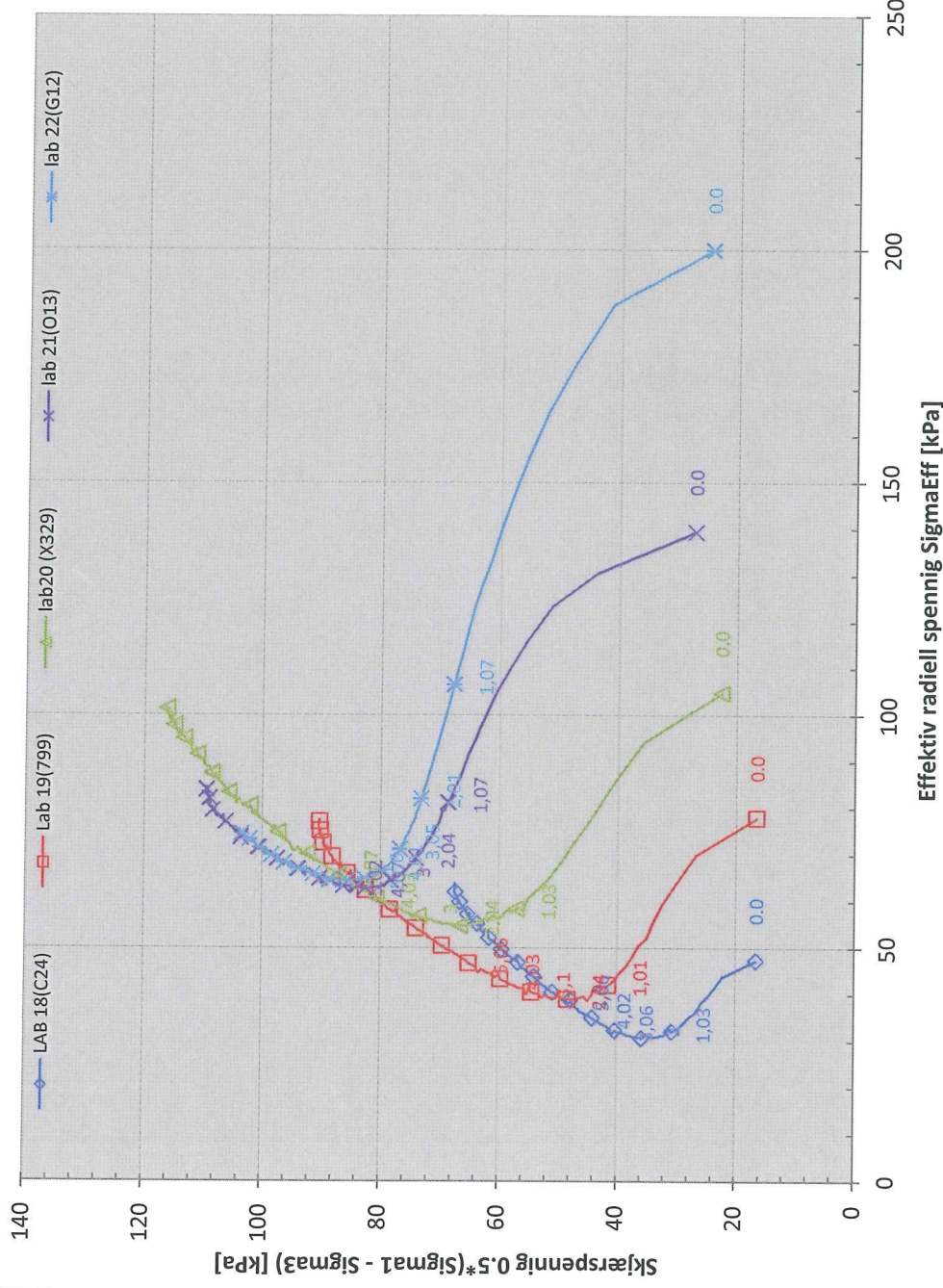
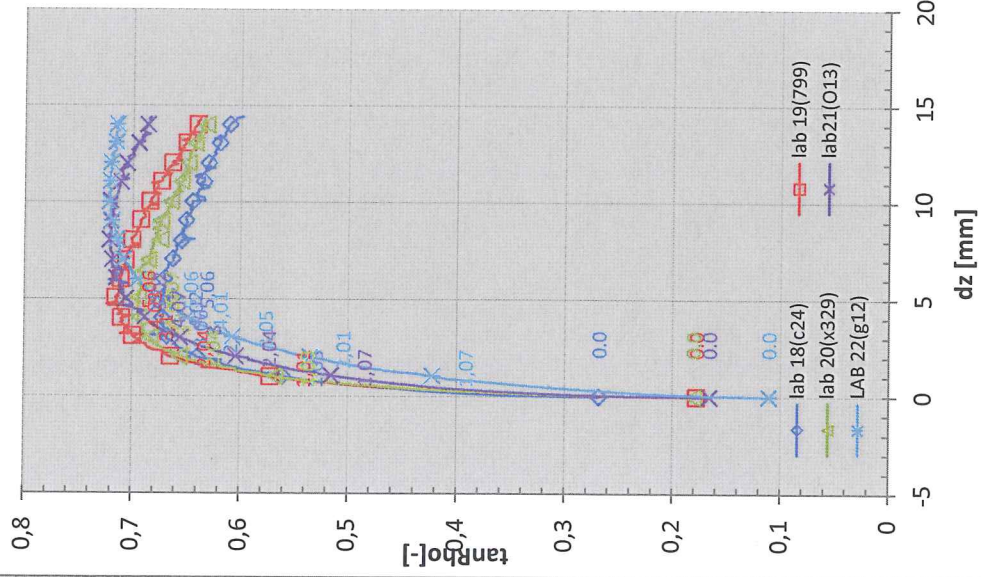
Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 M=miljøprøve



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Tiltakshaver
Jernbanelverket
 Prosjekt:
Frogner Bru, Sørums
 Tekst:
Løsmasseprofil BH3

Bilag:
 Prosj.nr: 11-207
 Tegn.nr:
 Vertikal: ca m=1:200
 Dato: 16.01.2012
 Utført/Kontr AL/



TRIAXIAL TEST FRA LØVLIEN GEORÅD

Prosjekt 11-207 Frogner

Vedlegg nr.:

Tegning nr.:

Kontrollert av:

Attraction a [kPa]: 0

Punkt 3 'lab 18(c24):

Depth: 6,4 m

Volume change [%]: 2,03

Density [kN/m3]: 2,00

Water content [%]: 26,56

Punkt 3 'lab 19(799):

Depth: 9,4 m

Volume change [%]: 3,1

Density [kN/m3]: 2,04

Water content [%]: 24,10

Punkt 3 'lab 20(x329):

Depth: 13,4 m

Volume change [%]: 3,25

Density [kN/m3]: 2,01

Water content [%]: 26,40

Punkt 3 'lab 21(O13):

Depth: 18,4 m

Volume change [%]: 6,36

Density [kN/m3]: 1,96

Water content [%]: 29,13

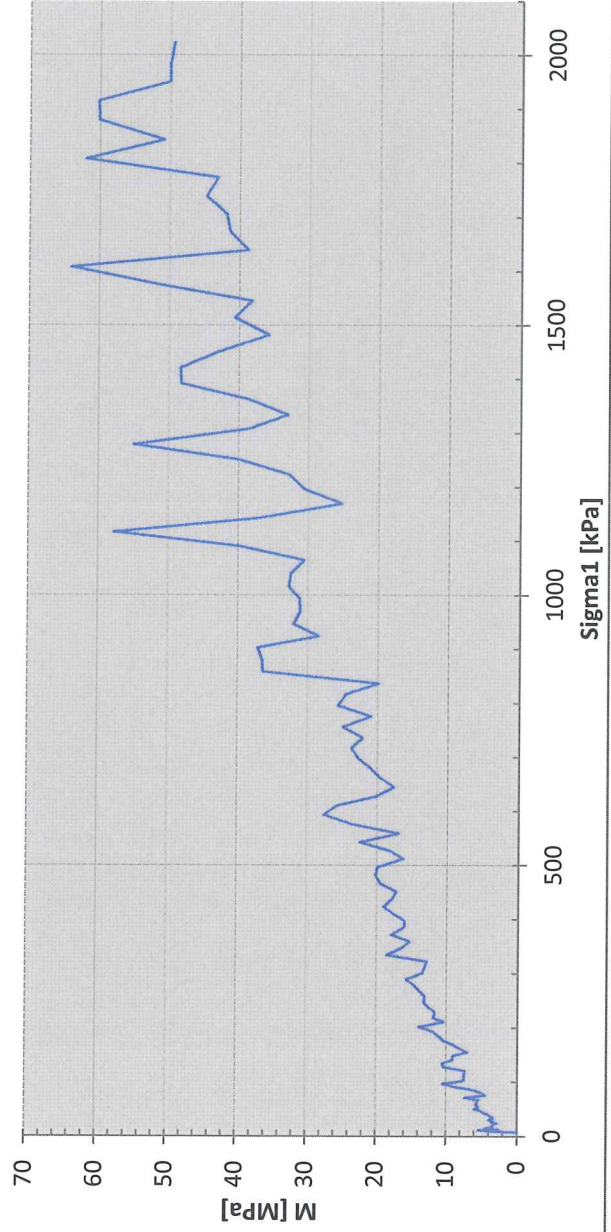
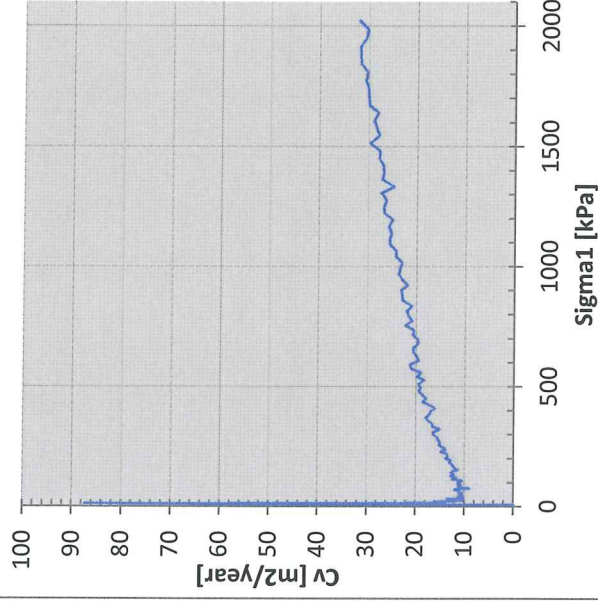
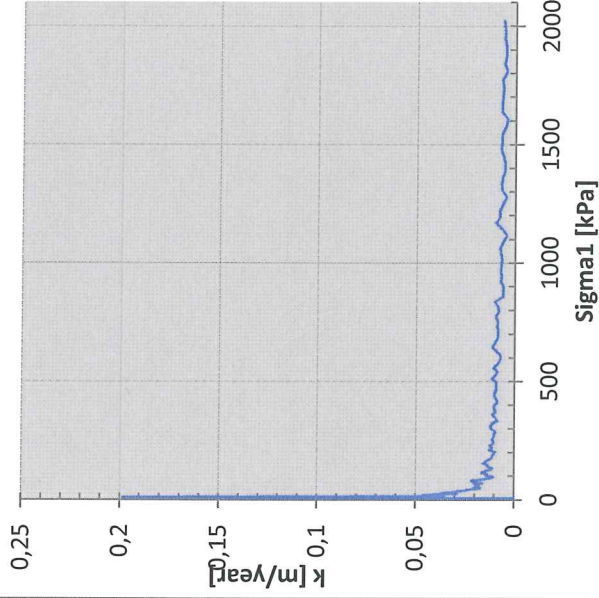
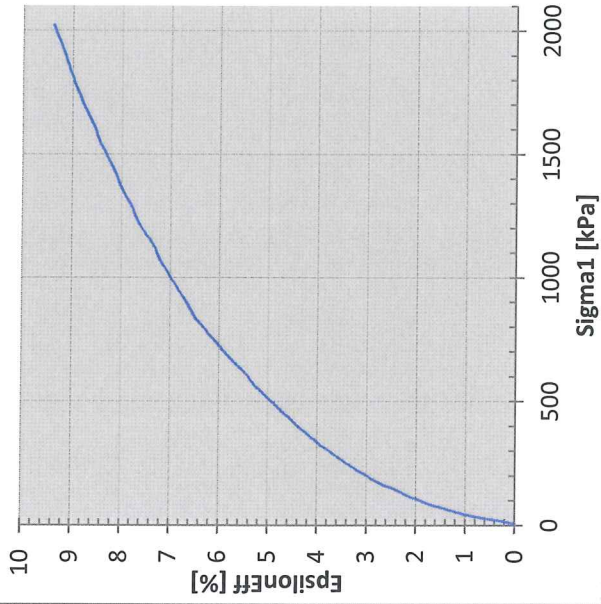
Punkt 3 'lab 22(G12):

Depth: 23,4 m

Volume change [%]: 8,28

Density [kN/m3]: 1,92

Water content [%]: 30,52



LØVLIEN GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-207 Frogner

Borehole id: Punkt 3 Ødo 1

Sample depth: 6,4 m

Sample density [kg/m³]: 2,02

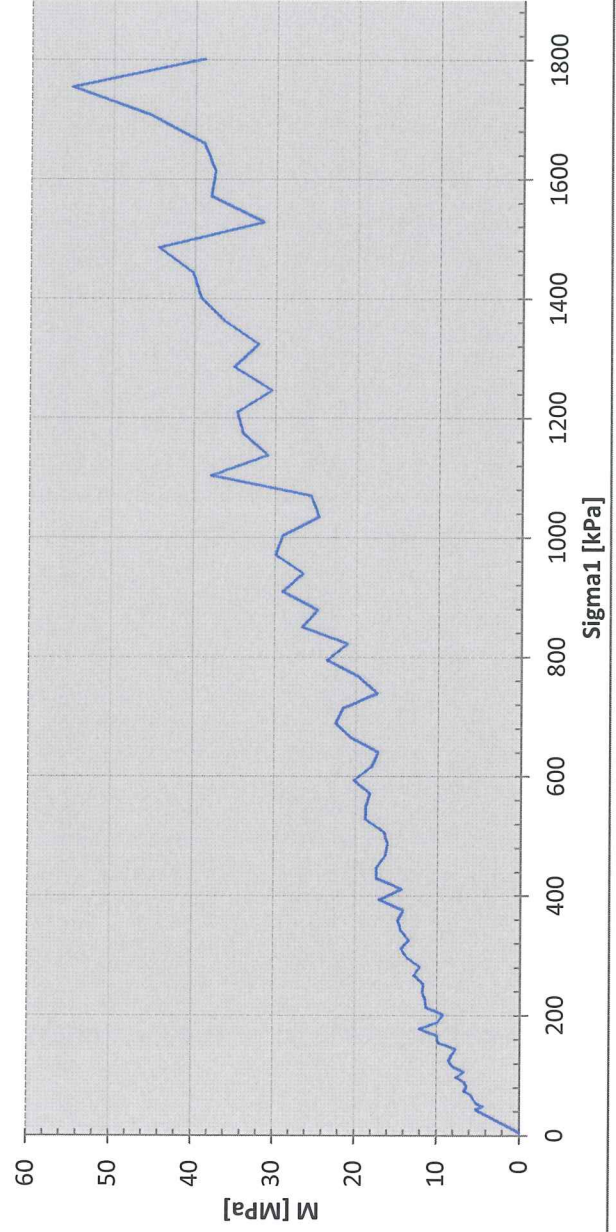
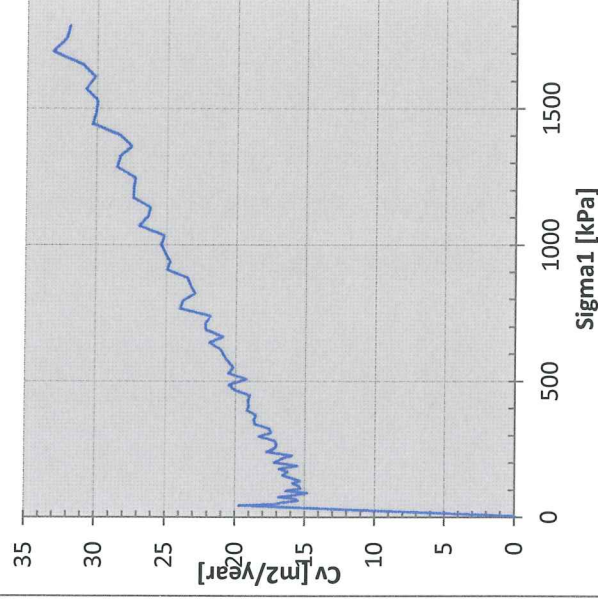
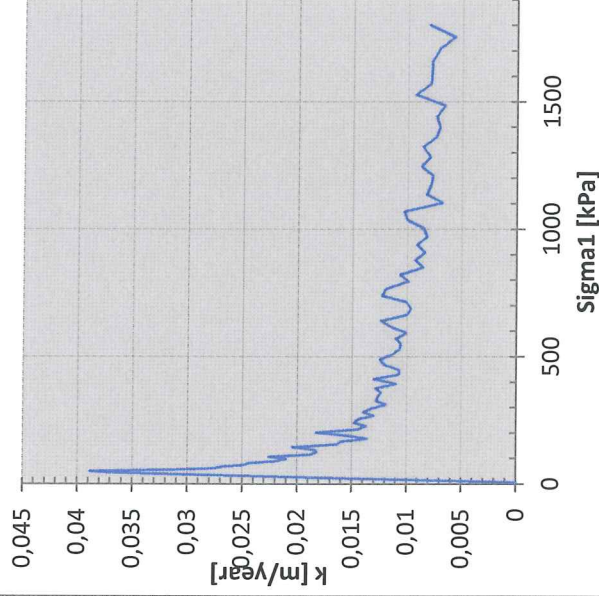
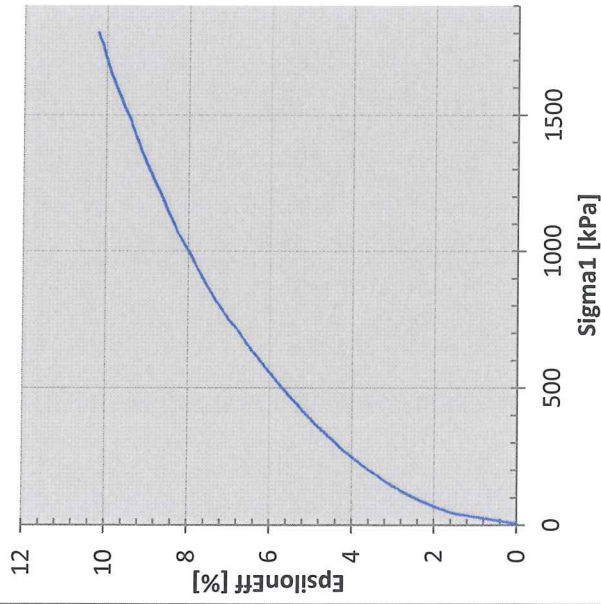
Appendix #:

Controlled by: PL

Sign.:



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon



LØVLIEN GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-207 Frogner

Borehole id: Punkt 3 Ødo 2

Sample depth: 9,3 m

Sample density [kg/m³]: 2,03

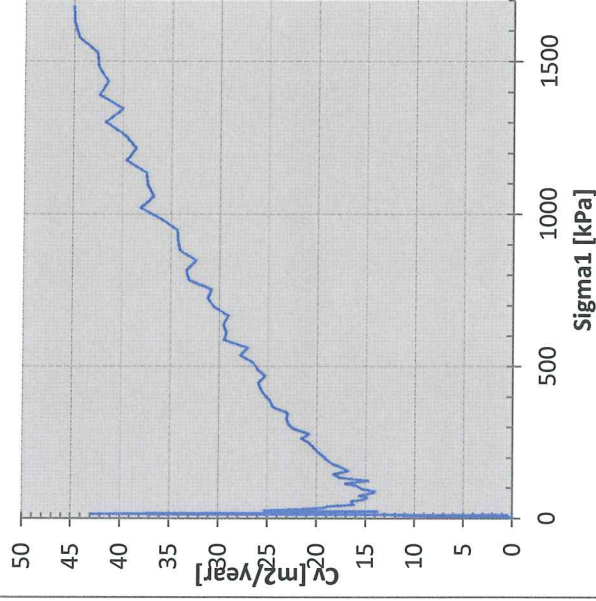
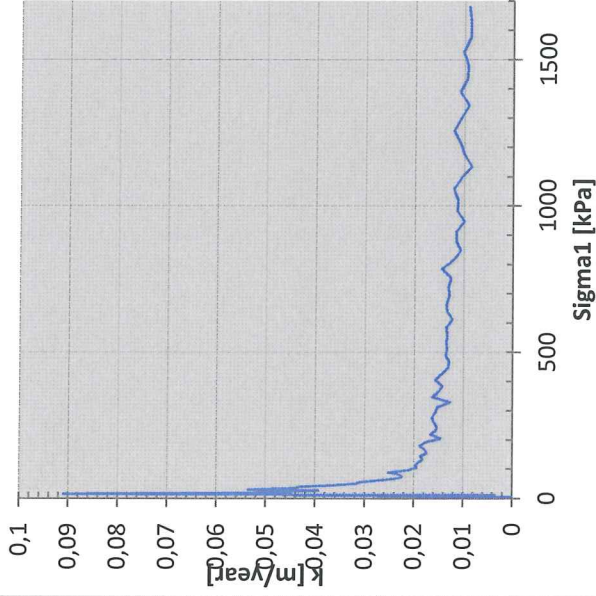
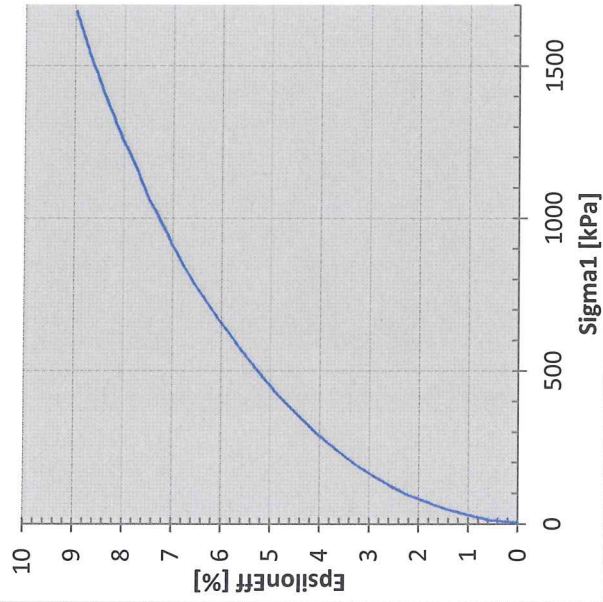
Appendix #:

Controlled by: PL

Sign.:



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon



LØVLIEN GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-207 Frogner

Borehole id: Punkt 3 ødo3

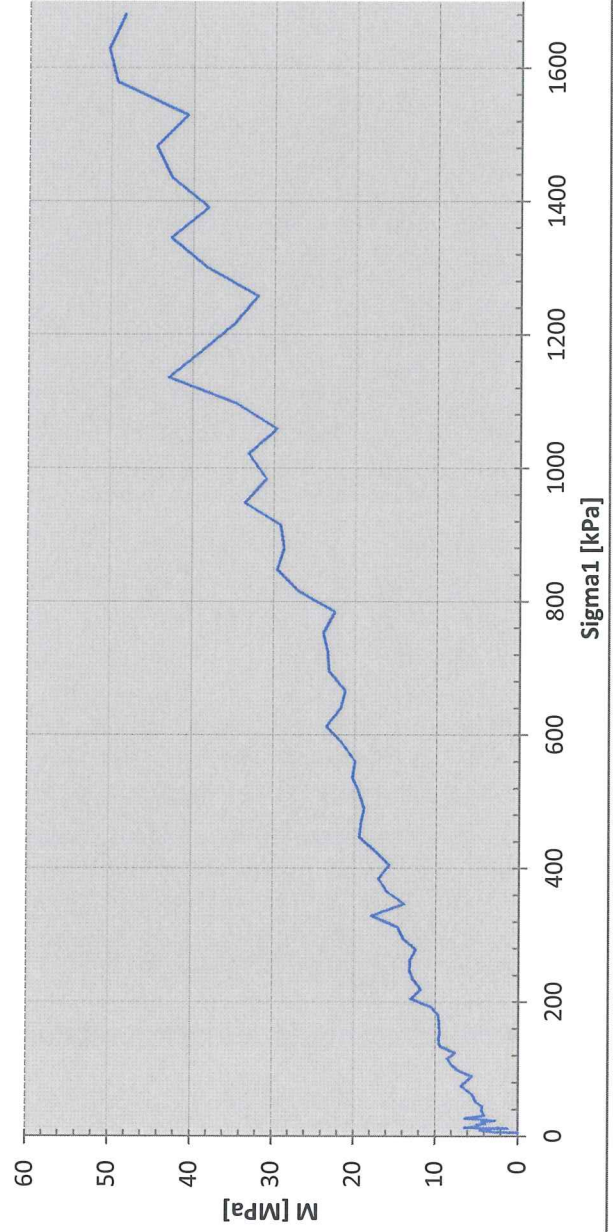
Sample depth: 13,4 m

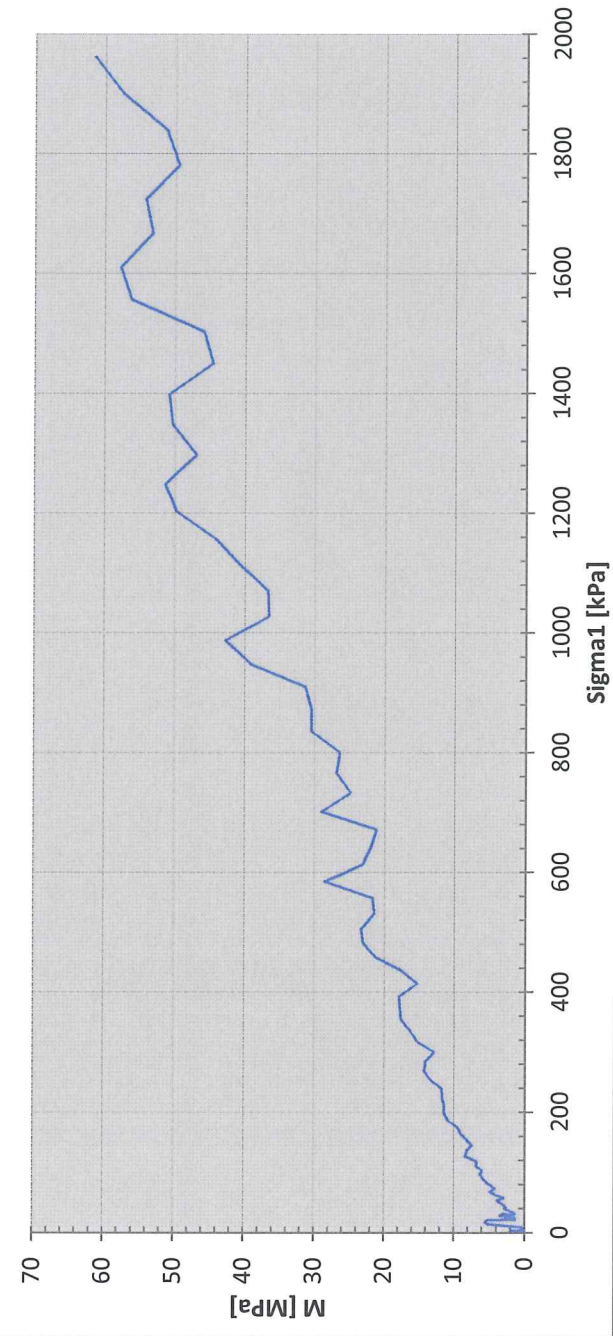
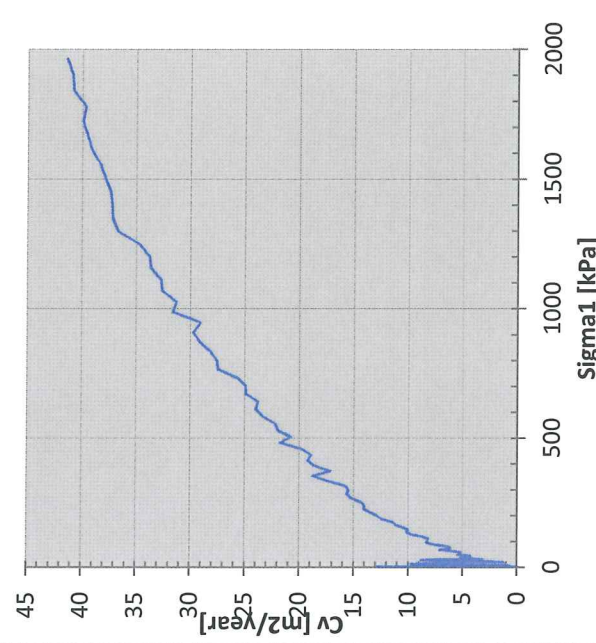
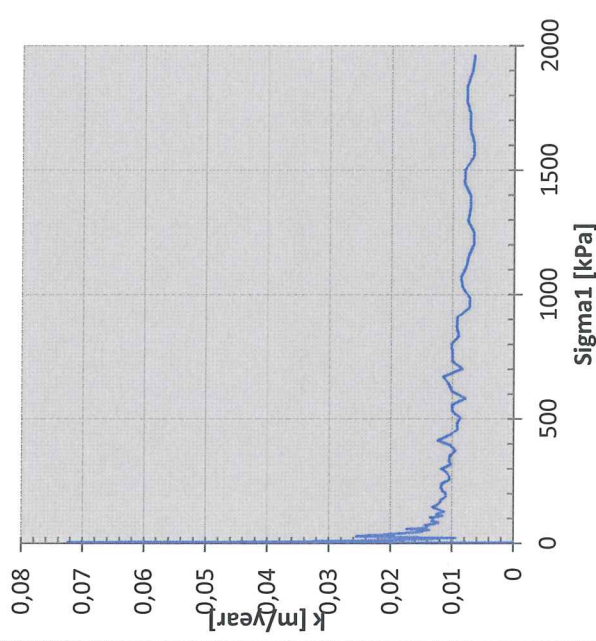
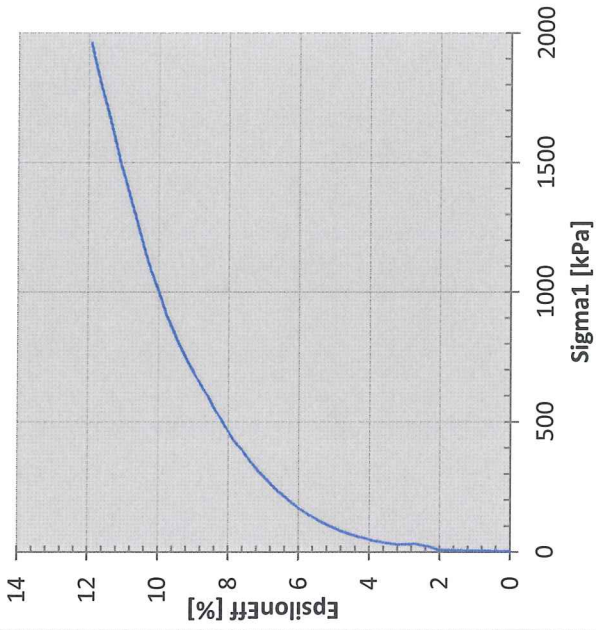
Sample density [kg/m³]: 2,02

Appendix #:

Controlled by: PL

Sign.:

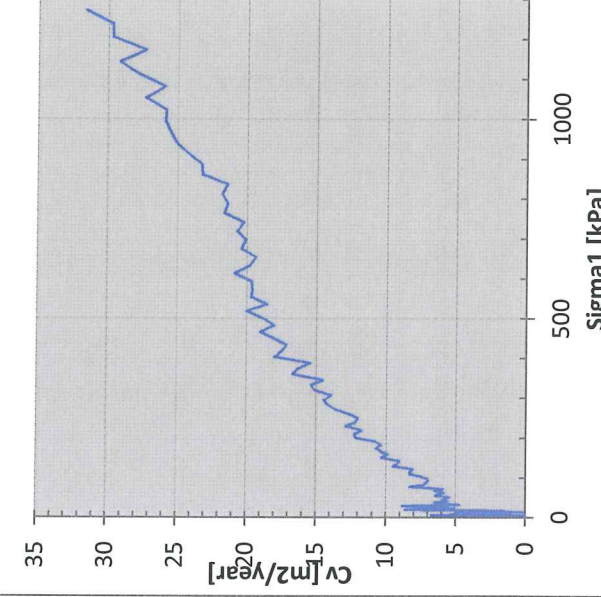
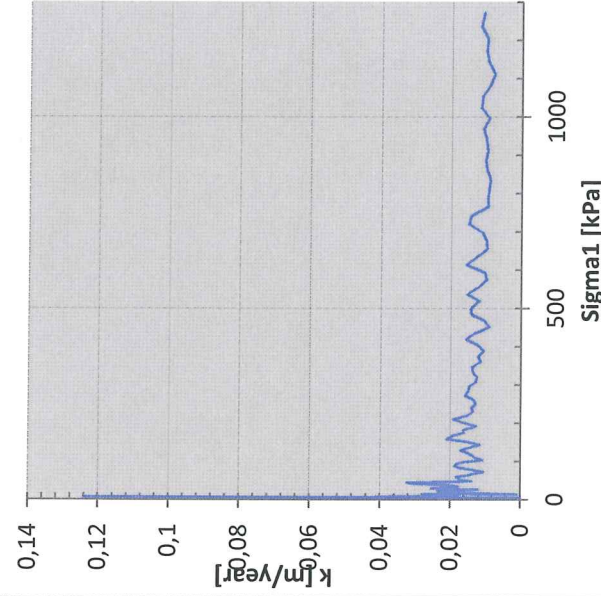
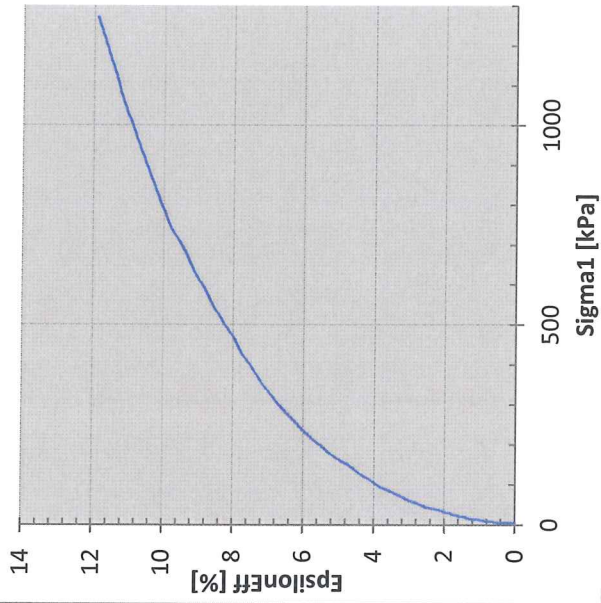




LØVLIEN GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-207
 Borehole id: punkt 3 Øddo 4
 Sample depth: 18,3 m
 Sample density [kg/m³]: 1,92
 Appendix #:
 Controlled by: PL
 Sign.:





LØVLIE GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-207 Frogner
 Borehole id: Punkt 3 - ødo 5
 Sample depth: 23,4 m
 Sample density [kg/m³]: 1,93
 Appendix #:
 Controlled by: PL
 Sign.:

