

SEPTEMBER 2014  
STATSBYGG

ADRESSE COWI AS  
Grensev. 88  
Postboks 6412 Etterstad  
0605 Oslo  
Norway  
TLF +47 02694  
WWW COWI.com

# NYTT BEREDSKAPSSENTER FOR POLITIET

GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER, DATARAPPORT

## INNHold

1	Innledning - Sak	2
2	Geotekniske grunnundersøkelser	2
2.1	Eksisterende grunnundersøkelser	3
2.2	Nye grunnundersøkelser (feltarbeider)	3
2.3	Nye grunnundersøkelser (lab. undersøkelser)	3
3	Generell beskrivelse av topografi og grunnforhold	4
3.1	Kvartærgeologisk kart (NGU)	4
3.2	Forekomst av kvikkleire og skredhendelser	5
3.3	Berggrunn	5
3.4	Grunnforhold	6
3.4.1	Fra eksisterende grunnundersøkelser	6
3.4.2	Fra nye grunnundersøkelser	6
3.4.3	Grunnvannstand	7
4	Kontroll grunnundersøkelser	8
5	Tegning- og vedlegglister	9
5.1	Tegningsliste	9
5.2	Vedlegg	9
6	Henvisninger	9

PROSJEKTNR. A041838  
DOKUMENTNR. A041838-RIG-RAP-01\_rev00  
UTGIVELSESDATO 19.09.2014  
UTARBEIDET Rezhin Rauf  
KONTROLLERT Svein Torsøe  
GODKJENT Svein Torsøe

## 1 Innledning - Sak

COWI AS har utført geoteknisk grunnundersøkelser med tilhørende datarapportering i forbindelse med vurdering av mulighet for etablering av et nytt beredskapssenter for politiet på Alnabru i Oslo. Hensikten med prosjektet er et felles beredskapssenter for helikoptertjenester og beredskapstroppen samlet i et område.

Tomteområde ligger rett vest for eksisterende Grorud verksted og nord for Nedre Kalbakkveien og utgjør rundt 34 000 bruttokvadratmeter, kfr. figur 1.



Figur 1: Oversiktskart som viser lokasjon av aktuell tomteområde. kilde: Google map.

Oppdraget er bestilt av Statsbygg ved Rajesh Narsinh Sharma.

Foreliggende rapport presenterer resultater av utførte geotekniske grunnundersøkelser på det aktuelle området.

Formålet med denne geotekniske grunnundersøkelsen er å kartlegge stedlig grunnforhold og dybder til berg, samtidig utelukke usikkerheter i forbindelse med laginndelinger og omfang/mektighet av påvist kvikkleire i området. Dette skal danne nødvendig grunnlag for geoteknisk prosjektering i senere deler av prosjektet.

## 2 Geotekniske grunnundersøkelser

Rapporten presenterer resultater fra eksisterende og nye grunnundersøkelser utført i det aktuelle området. For detaljert beskrivelse av eksisterende grunnundersøkelser viser vi til ref. 1.

## 2.1 Eksisterende grunnundersøkelser

Norconsult AS har foretatt grunnundersøkelser i området i forbindelse med prosjektet i perioden mellom mai og juli 2013. Vi viser til datarapport nr. 2010546-RIG-01 datert 28.08-2013 for inngående informasjon om grunnforholdene.

Grunnlag for presentasjon av eksisterende grunnundersøkelser er mottatt fra Statsbygg.

COWI har påpekt at resultatene er usikre på grunn av feil i utført feltarbeider, og dette er hovedårsaken til at supplerende grunnundersøkelser er utført.

## 2.2 Nye grunnundersøkelser (feltarbeider)

Alle feltundersøkelser er utført av COWI AS ved Mattias Ilmestrand og Stein Eliassen i perioden mai-juni 2014.

Det er utført følgende grunnundersøkelser:

- 12 stk. totalsonderinger (TOT)
- 3 stk. 54mm prøveserier (PR)
- 3 stk. trykksonderinger (CPTU)
- 2 stk. vingeboringer (VB)
- 3 stk. skovelboringer (SKV)
- 1 stk. hydraulisk poretrykksmålere (PZ)

Vedlagt borplan tegning nr. V01 og V02 viser plassering av borpunktene.

Koordinat og borpunktliste for grunnundersøkelsene er vist på vedlegg 1.

Nye borpunkt er innmålt i EUREF89 UTM sone 32, med kotehøyder ut fra NN1954. GPS-innmålingen ble gjennomført av COWI AS ved Espen Håkensen.

## 2.3 Nye grunnundersøkelser (lab. undersøkelser)

Det er totalt tatt opp 29 stk. 54mm sylindrerprøver og 6 stk. poseprøver i 6 punkter, kfr. vedlegg 2, laboratorieanalyser. Vedlagt borplan tegning nr. V01 og V02 viser plassering av borpunktene.

Prøvene har blitt analysert på NGIs (Norges Geotekniske Institutt) laboratorium etter lab. program foreslått av COWI AS.

Det er foretatt rutineanalyser av samtlige prøver. I den faste rutinen for analyse av 54 mm sylindrerprøver inngår visuell klassifisering av jordart, bestemmelse av vanninnhold, tyngdetetthet og udrenert skjærstyrke ved konusforsøk og enaksiale trykkforsøk.

Det er i tillegg utført spesialforsøk (treksialforsøk, ødometerforsøk og konsistensgrense) på enkelte prøvesylindrer. Resultater av laboratorieanalysene er lagt ved som egne tegninger, kfr. vedlegg 2.

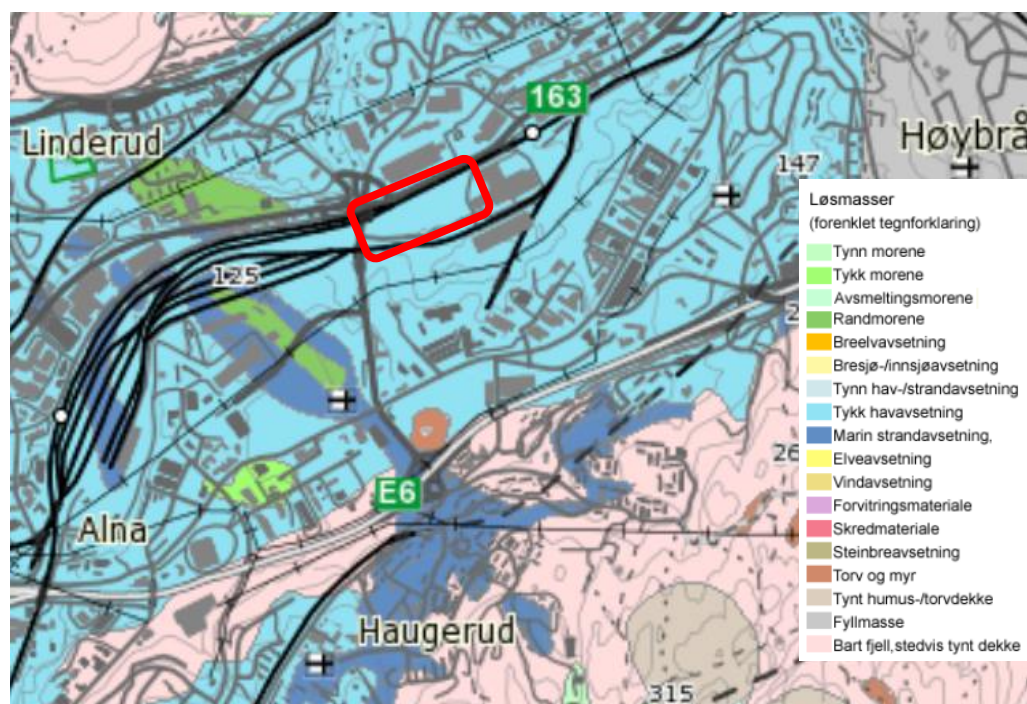
### 3 Generell beskrivelse av topografi og grunnforhold

Dagens terreng der planlagt utbygging skal utføres ligger på ca. kote +119 ihht innmåling av borer foretatt i området. Terrenget faller kraftig ned mot Nedre Kalbakkveien i sør (kote +113 til +118) og videre ned mot eksisterende jernbanespor (kote +106 til +109).

Tomteområdet begrenses av Nedre Kalbakkvei i sør og vest, eksisterende jernbanespor i nord og Grorud verksted i øst.

#### 3.1 Kvartærgeologisk kart (NGU)

Ifølge kart vist i NGUs nasjonale løsmassedatabase forventes tykk havavsetning i det aktuelle området, se kartutsnitt under. Det kan dermed forventes silt og leire, samt risiko for kvikkleire i området.

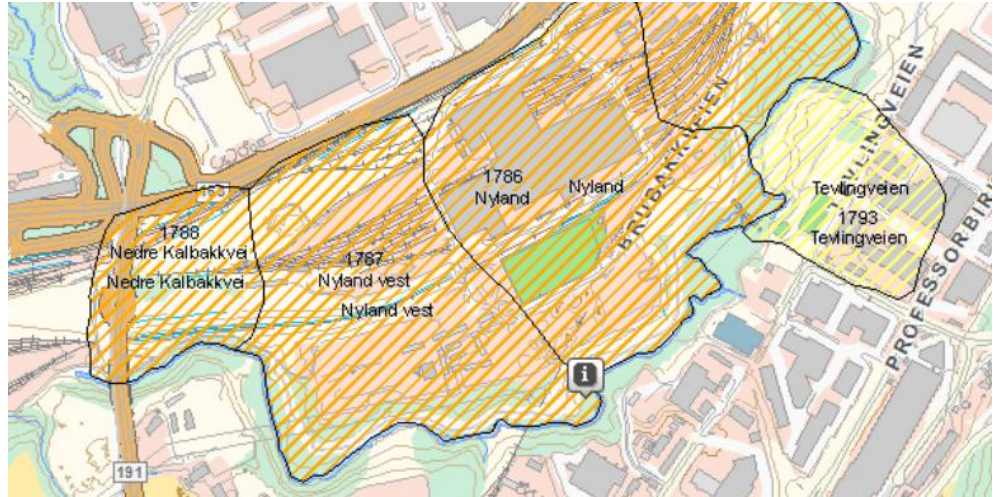


Figur 2: Løsmassekart der tomteområdet er markert med rød. Kilde: NGUs nasjonale løsmassedatabase.



### 3.2 Forekomst av kvikkleire og skredhendelser

Det aktuelle området ligger innenfor kvikkleirefaresonene 1787 (Nyland vest) og 1788 (Nedre Kalbakkvei), kfr. figur 1. Sonene har høy faregrad.

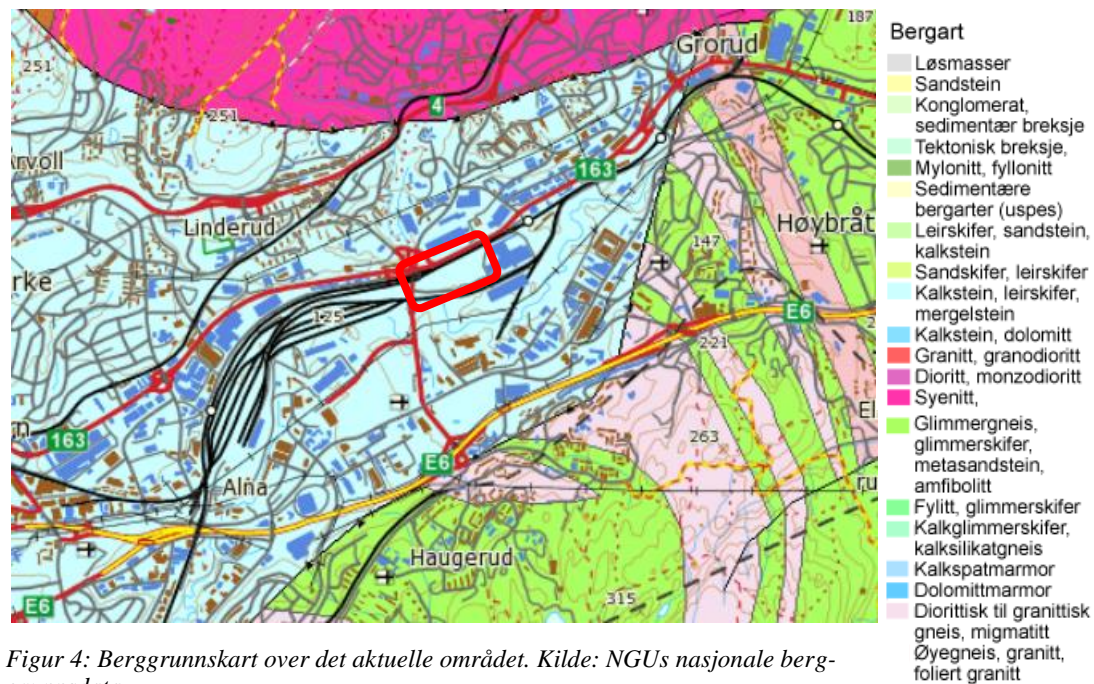


Figur 3: Risikoområder og skredhendelser. Kilde: Skredatlas.

Det er ikke registrert skredhendelser i det aktuelle området i nyere tid.

### 3.3 Berggrunn

Geologien i området består i hovedsak av kalkstein, leirskifer og mergelstein. Disse bergarter er definert som sedimentær bergart og er relativ myke.



Figur 4: Berggrunnskart over det aktuelle området. Kilde: NGUs nasjonale berggrunnsdata.

### 3.4 Grunnforhold

Følgende underkapittel presenterer generelle beskrivelser av grunnforholdene basert på tilgjengelig data fra nye og eksisterende grunnundersøkelser foretatt i det aktuelle området.

#### 3.4.1 Fra eksisterende grunnundersøkelser

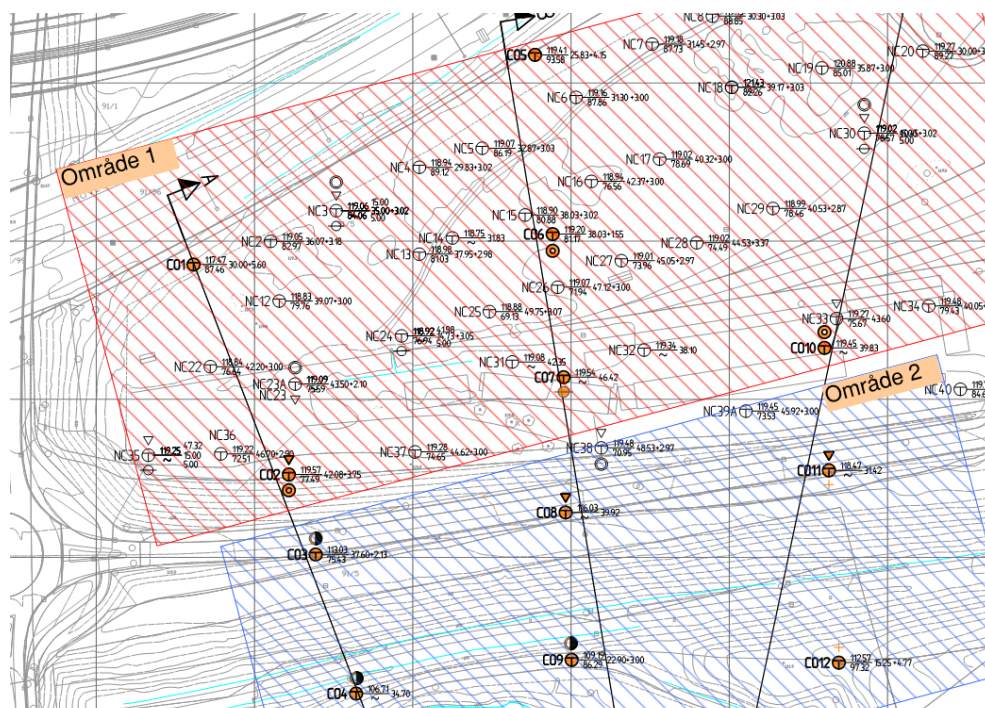
Resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene viser lagdelte masser av fyllmasser/tørreskorpe i topp, over siltig leire til store dybder. Under dette laget er det registrert kvikkleire i enkelte punkter over et morenelag til berg. Dybde til berg varierer mellom 30 – 50 m under terreng i borområdet, kfr. ref. 1.

Det er foretatt grunnvannsavlesninger den 08.08.2013. Avlesningene viser at grunnvannstand i det aktuelle området ligger mellom ca. 2,0 – 4,0 m.

#### 3.4.2 Fra nye grunnundersøkelser

Nye sonderinger utført av COWI AS kan inndeles i to delområde ihht. figur 5. Grunnboringer i område 1 er utført som en supplerings og kvalitetskontroll til eksisterende grunnundersøkelser utført av Norconsult AS.

COWI AS har i tillegg utført geotekniske grunnundersøkelser i område 2 for å fremskaffe tilstrekkelig grunnlag om laginndeling og fasthetsparametere for å vurdere områdestabilitet.



Figur 5: Nye grunnundersøkelser utført av COWI AS delt i delområder der område 2 er utført i forbindelse med vurdering av områdestabilitet.

Resultater fra nye grunnundersøkelser viser generelt et veldig fast topplag med mæktighet mellom 4 – 6 m bestående av fyllmasser/ sandig grusig tørreskorpe. Derunder er det registrert fast leirlag med silt og spredte sandlommer med innslag av plante- og tre rester. Under dette laget er det registrert morenemasser.

Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 22 – 50 meter under terreng. Det er veldig vanskelig å tolke lagskille mellom morene og berg i det aktuelle området.

Det er ikke registrert kvikkleire i opptatte prøveserier. Dette innebærer at vi kan avskrive at det er kvikkleire i det øverste 23 meterne. Påvist kvikkleirelag ligger dypere enn 23 m under terreng ihht. prøveserie NC23.

Basert på nye grunnundersøkelser kan vi også avskrive at det er kvikkleire sentralt på tomte. Undersøkelsene viser generelt små lommer og usammenhengende soner av kvikkleire i området.

### 3.4.3 Grunnvannstand

Tabell 1 viser en oppsummering av grunnvannstandmålinger foretatt i det aktuelle området. Det er en samlet oversikt over eksisterende målere installert av Norconsult AS og en ny måler installert av COWI AS.

Samtlige eksisterende grunnvannstandsmålere er installert av Norconsult AS den 18:e juni 2013.

Tabell 1 Grunnvannstandmålinger

Pkt.nr.	Kote terreng	Kotehøyde vannstand	Dybde spiss	Overhøyde på rør over terreng	Dato avlesninger
PZ-CO7	119,5	116,1	10m	1m	17.07.2014
		115,7			03.09.2014
NC3	119,1	116,9	5m	0,3m	18.06.2013
		115,3			08.08.2013
		tørt			03.09.2014
NC3	119,1	114,9	15m	0,3m	18.06.2013
		111,0			03.09.2014
NC24	118,9	118,1	5m	0,3m	18.06.2013
		117,3			08.08.2013
		117,6			03.09.2014
NC24	118,9	118,4	15m	0,3m	18.06.2013
		117,3			08.08.2013
		114,3			03.09.2014
NC30	119,0	117,7	5m	0,3m	08.08.2013



		117,8			03.09.2014
NC30	119,0	114,9	15m	0,3m	08.08.2013
		114,7			03.09.2014
NC35	119,3	117	5m	0,3m	18.06.2013
		115,8			08.08.2013
NC35	119,3	114,6	15m	0,3m	18.06.2013
		115,6			08.08.2013

Normalt viser grunnvannstandmålinger høyere grunnvannsnivå ved førstegangs avlesning, dvs. straks etter installasjon av måleren. Det tar normalt tid for målerne at stabilisere seg og viser riktig grunnvannsnivå.

Grunnvannstanden varierer normalt med årstider og nedbør. Erfaringsmessig kan grunnvannsnivået stå vesentlig høyere i perioder med mye nedbør og/eller snøsmelting.

Målingene bør videreføres for å dokumentere poretrykksvariasjoner over tid.

#### 4 Kontroll grunnundersøkelser

Utførelse og kvalitetssikring av rapporteringsarbeidet er utført i henhold til vedlagte kvalitetssikringsskjema KS1.

## 5 Tegning- og vedlegglister

### 5.1 Tegningsliste

A041838 – V00	Oversiktskart (1:50 000 A4)
A041838 – V01 og V02	Borplan (1:1000 og 1:2000 A3 L)
A041838 – V03-V14	Totalsondering CO1-C012 (1:200 A4)
A041838 – V15-V16	Vingeboringer VB11 og 12 (1:200 A4)
A041838 – V17-V19	Trykksonderinger CPT2, 8 og 11 (1:200 A4)

### 5.2 Vedlegg

Vedlegg 1.	Koordinat- og borpunktliste
Vedlegg 2.	Laboratorieanalyser

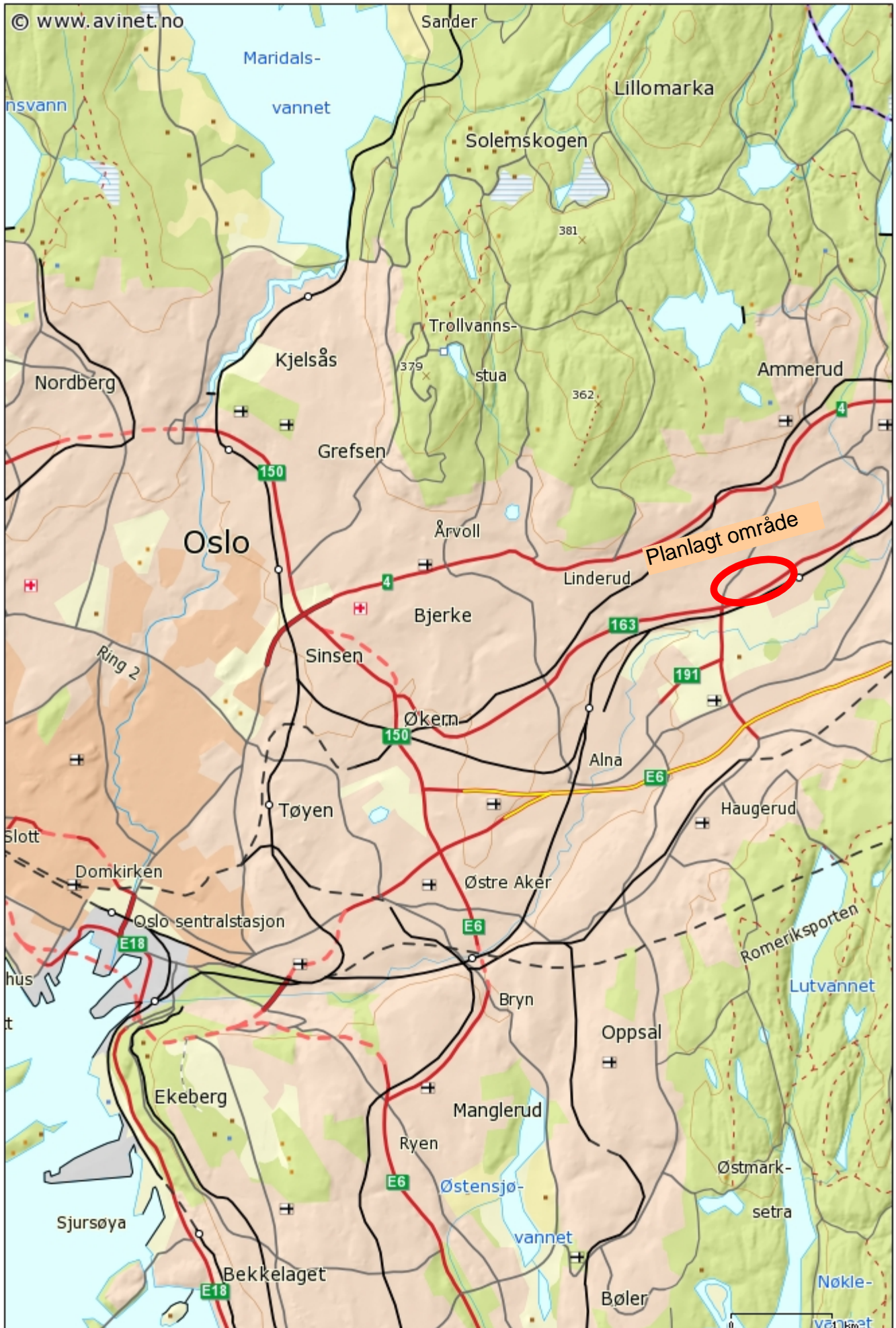
### Bilag

Tillegg 1-6	Boremetoder og opptegning av resultater
KS1	Kvalitetssikrings-skjema grunnundersøkelser

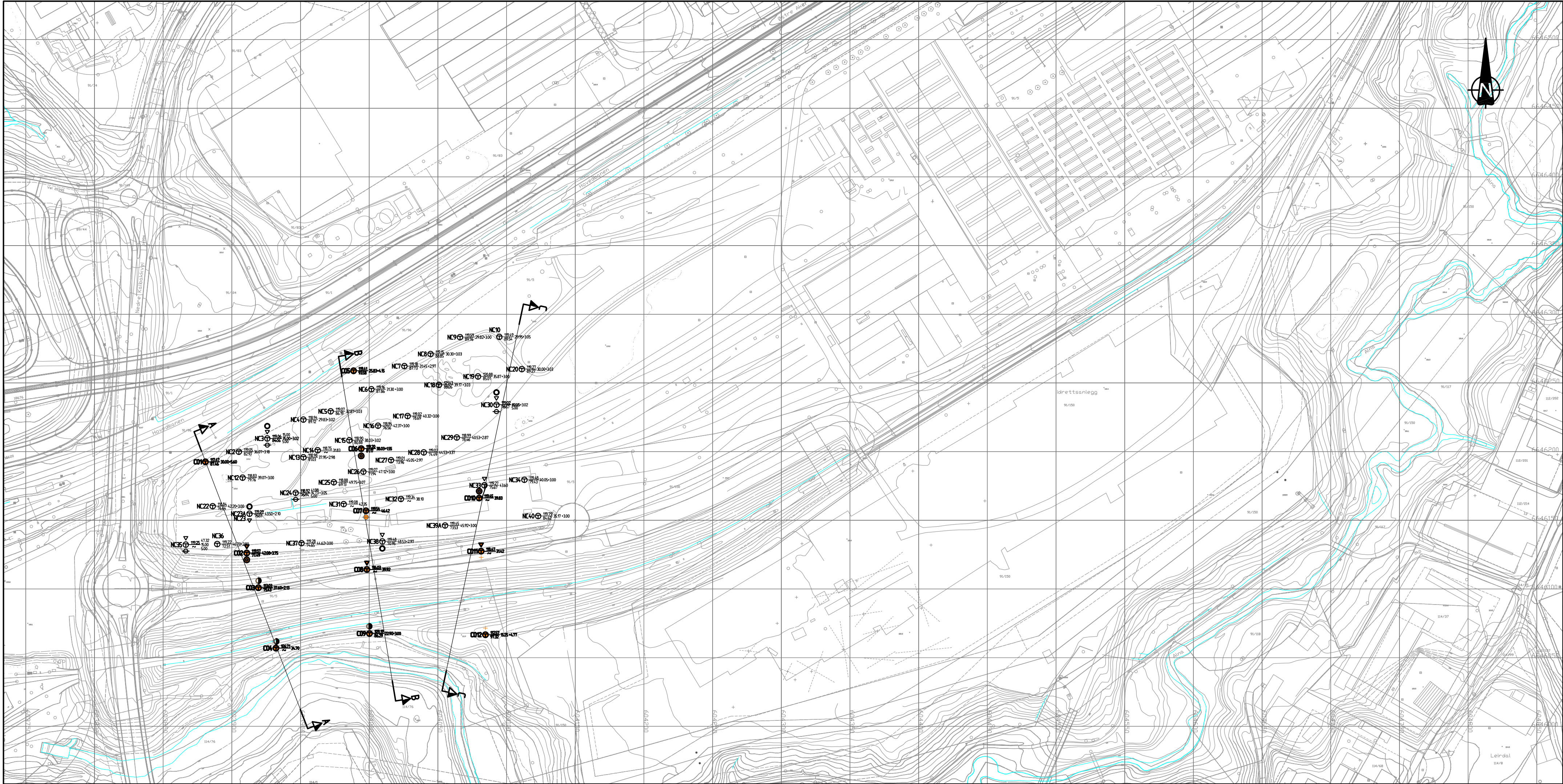
## 6 Henvisninger

- 1 Norconsult AB, "Geoteknisk datarapport 12320, Nytt beredskapssenter for Politiet Statsbygg", rapport nr. 2010546-01 datert 28.08.2013.









DREIESONDERING

DREIETRYKKSONDERING

ENKEL SONDERING

FJELLKONTROLLBORING

KJERNEBORING

PRØVESERIE

PRØVEGRØP

SKOVLEBORING

VINGEBORING

TOTALSONDERING

PORETRYKKSÅLER

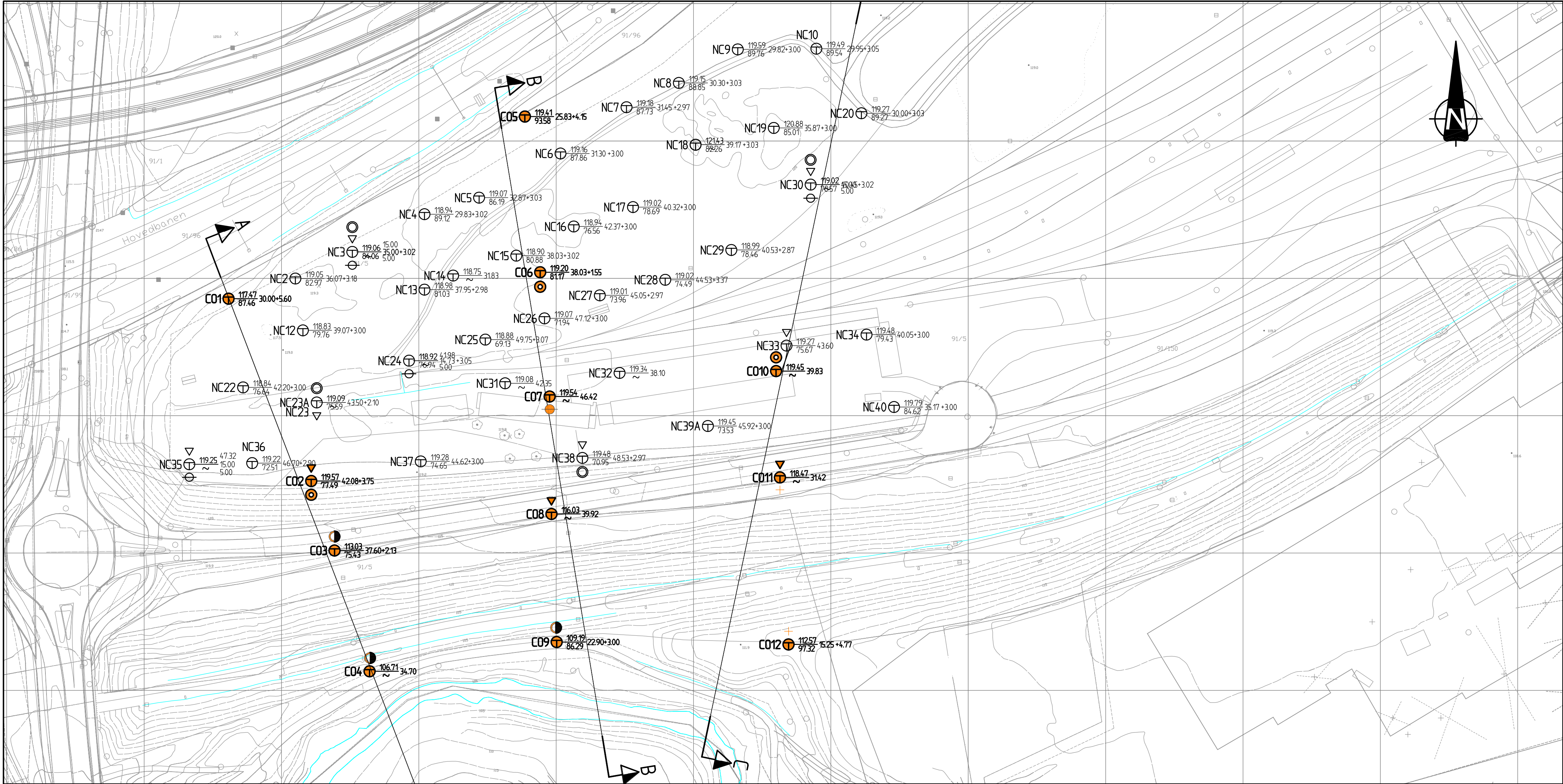
TRYKKSONDERING (CPTU)

TERRENGKOTE  
BERGKOTE

BORET DYBDE I LØSMASSER  
+ BORET DYBDE I BERG

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.
Statsbygg			Tegnet av RERA	Saksbehandler RERA	
Skisseprosjekt Nytt beredskapssenter for politiet			Sidemannsktr. SVTO	Oppdragsansvarlig -	
BORPLAN Geoteknisk grunnundersøkelser			Fag RIG	Målestokk 1:2000 (A3L)	
Oppdragsnr. A041838			Status		
Tegning nr.			V01		Rev.





DREIESONDERING

DREIETRYKKSONDERING

ENKEL SONDERING

FJELLKONTROLLBORING

KJERNEBORING

PRØVESERIE

PRØVEGROP

SKOVLEBORING

VINGEBORING

TOTALSONDERING

PORETRYKKSÅLER

TRYKKSONDERING (CPTU)

TERRENGKOTE

BERGKOTE

BORET DYBDE I LØSMASSER

+ BORET DYBDE I BERG

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.
Statsbygg			Tegnet av	Saksbehandler	
Skisseprosjekt Nytt beredskapssenter for politiet			RERA	RERA	
			Sidemannsktr.	Oppdragsansvarlig	
			SVTO	-	
BORPLAN			Fag	Målestokk	
Geoteknisk grunnundersøkelser			RIG	1:1000 (A3L)	
			Dato	16.07.2014	
			Status		

COWI

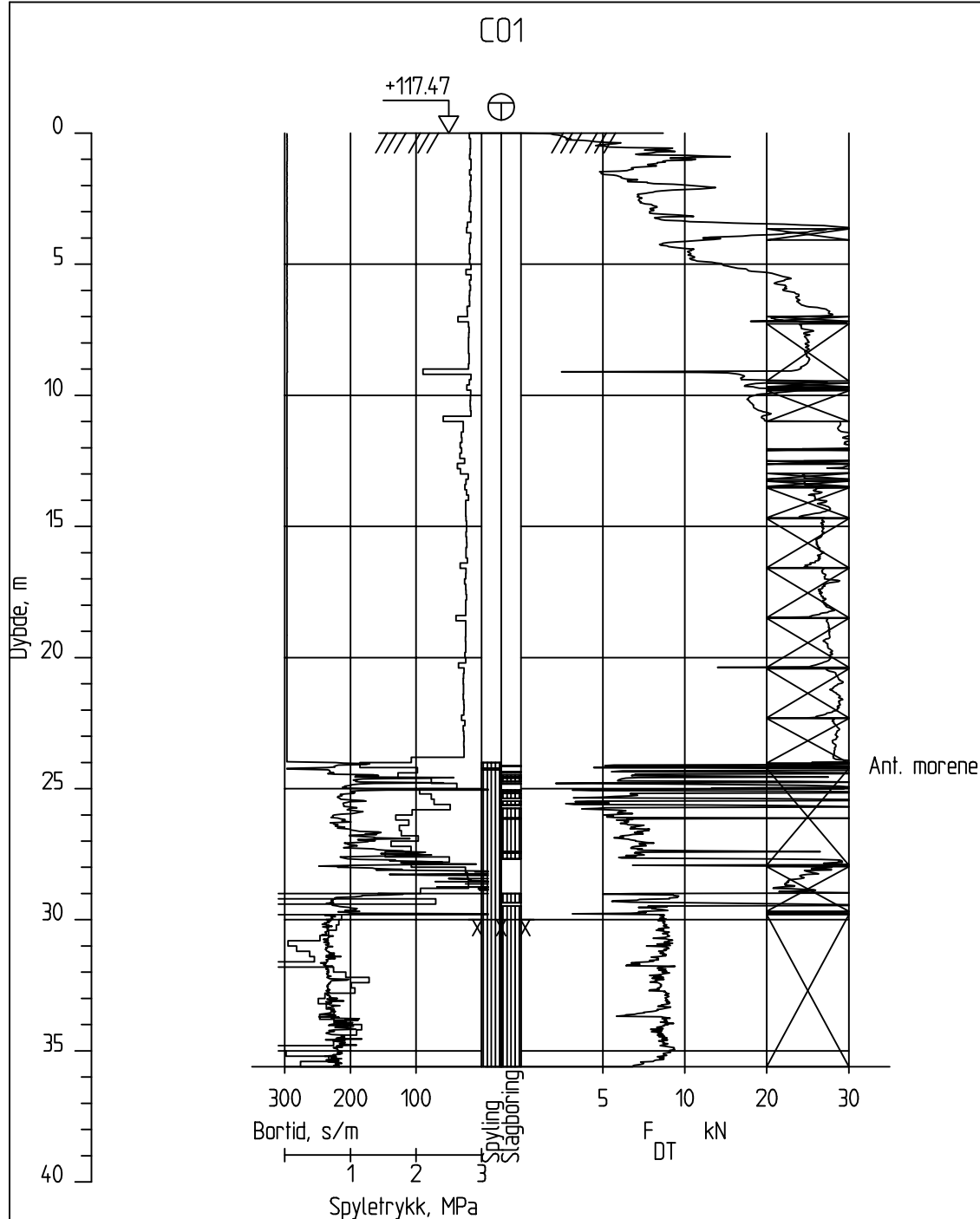
RIG

Oppdragsnr.  
A041838

Tegning nr.

V02

Rev.



Dato boret :10.06.2014

Posisjon: X 6646192.63 Y 603880.72

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull C01

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.2014

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

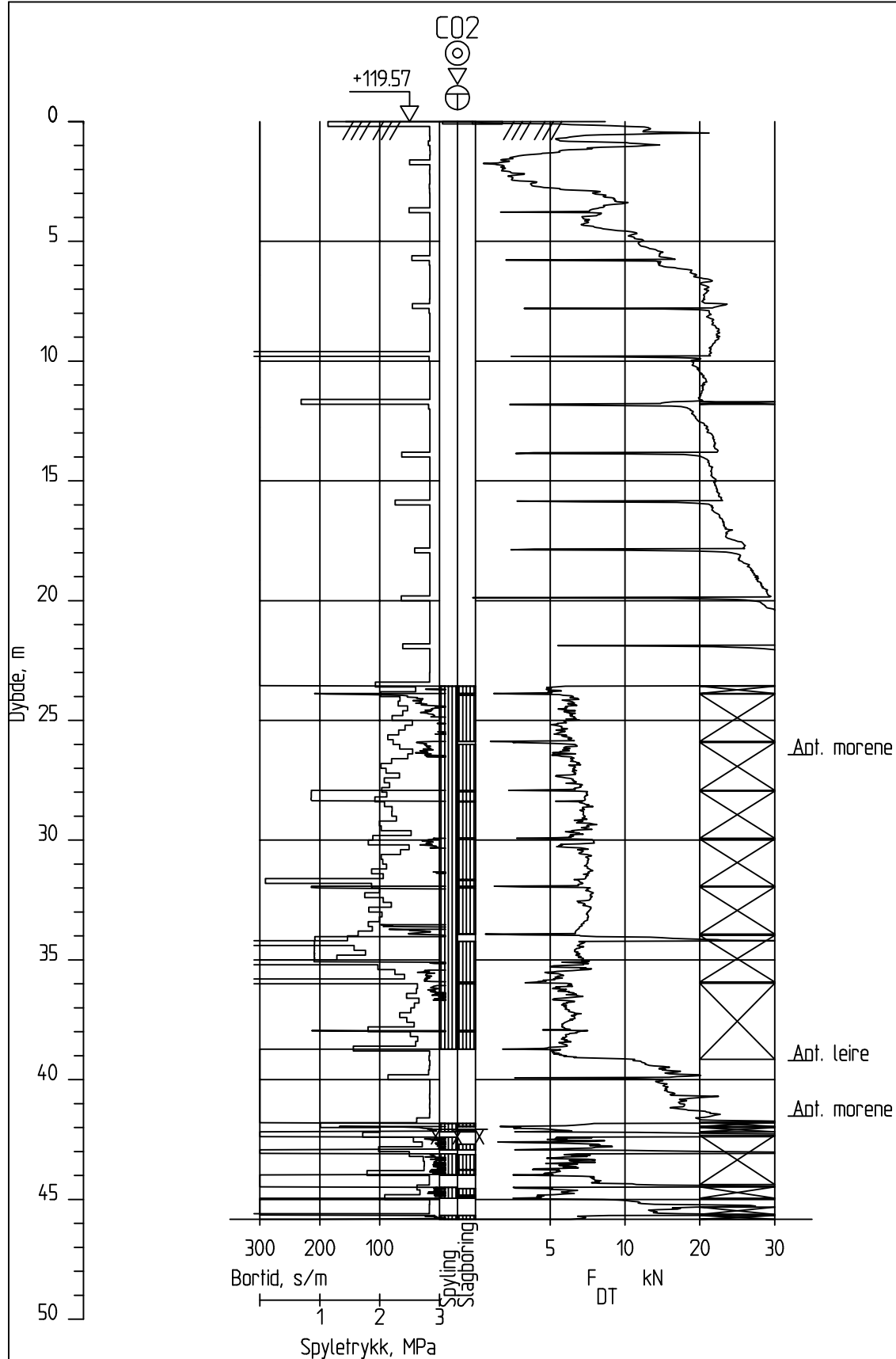
A041838

Tegningsnr.

V03

Rev.

00



Dato boret :04.06.2014

Posisjon: X 6646126.25 Y 603910.82

Totalsondering, CPTU, PR

Sonderingsnummer

Borhull CO2

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.204

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

A041838

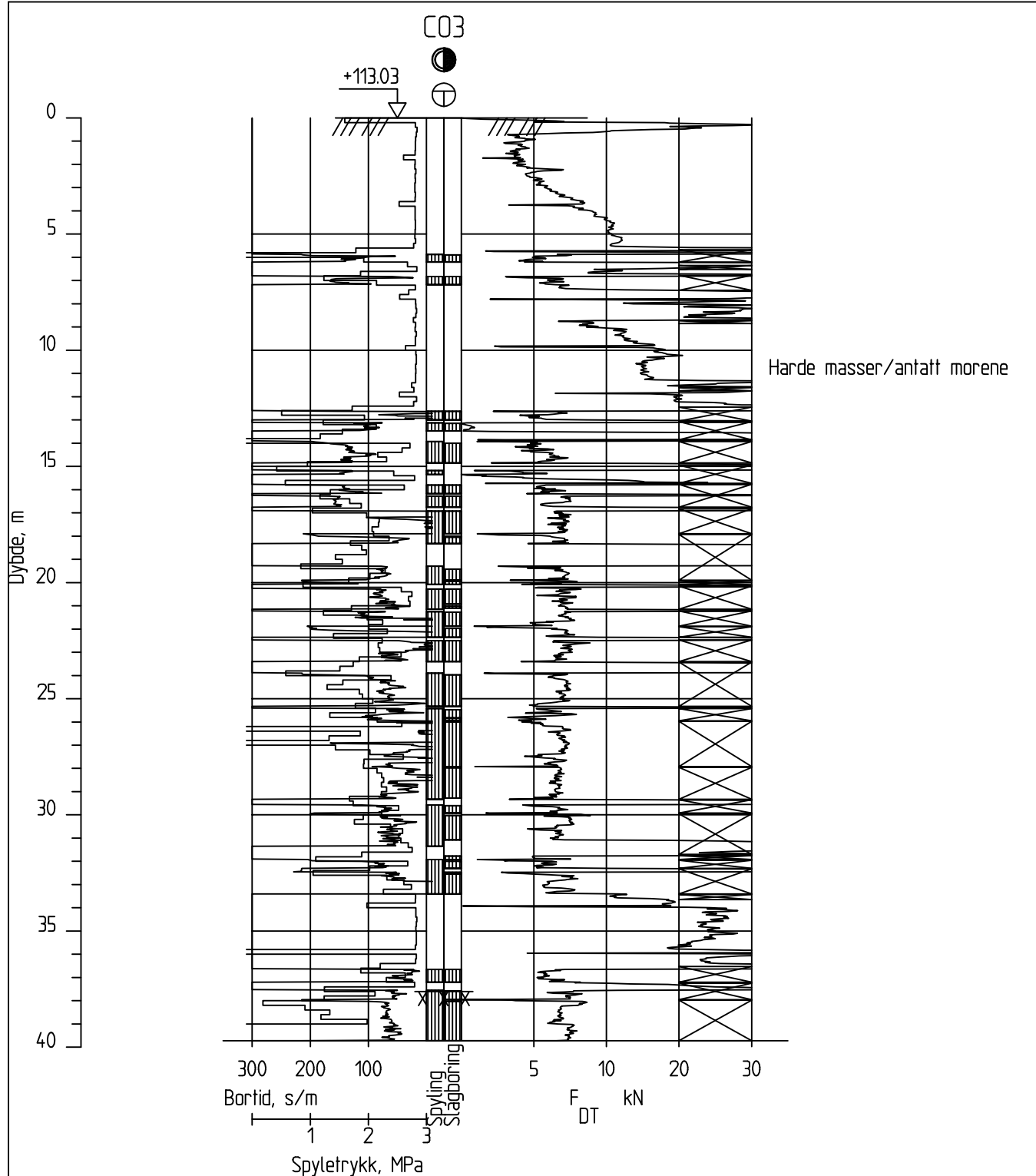
Tegningsnr.

V04

Rev.

00





Dato boret :02.06.2014

Posisjon: X 6646100.96 Y 603919.30

Totalsondering, SKV

Sonderingsnummer

Borhull C03

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.204

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

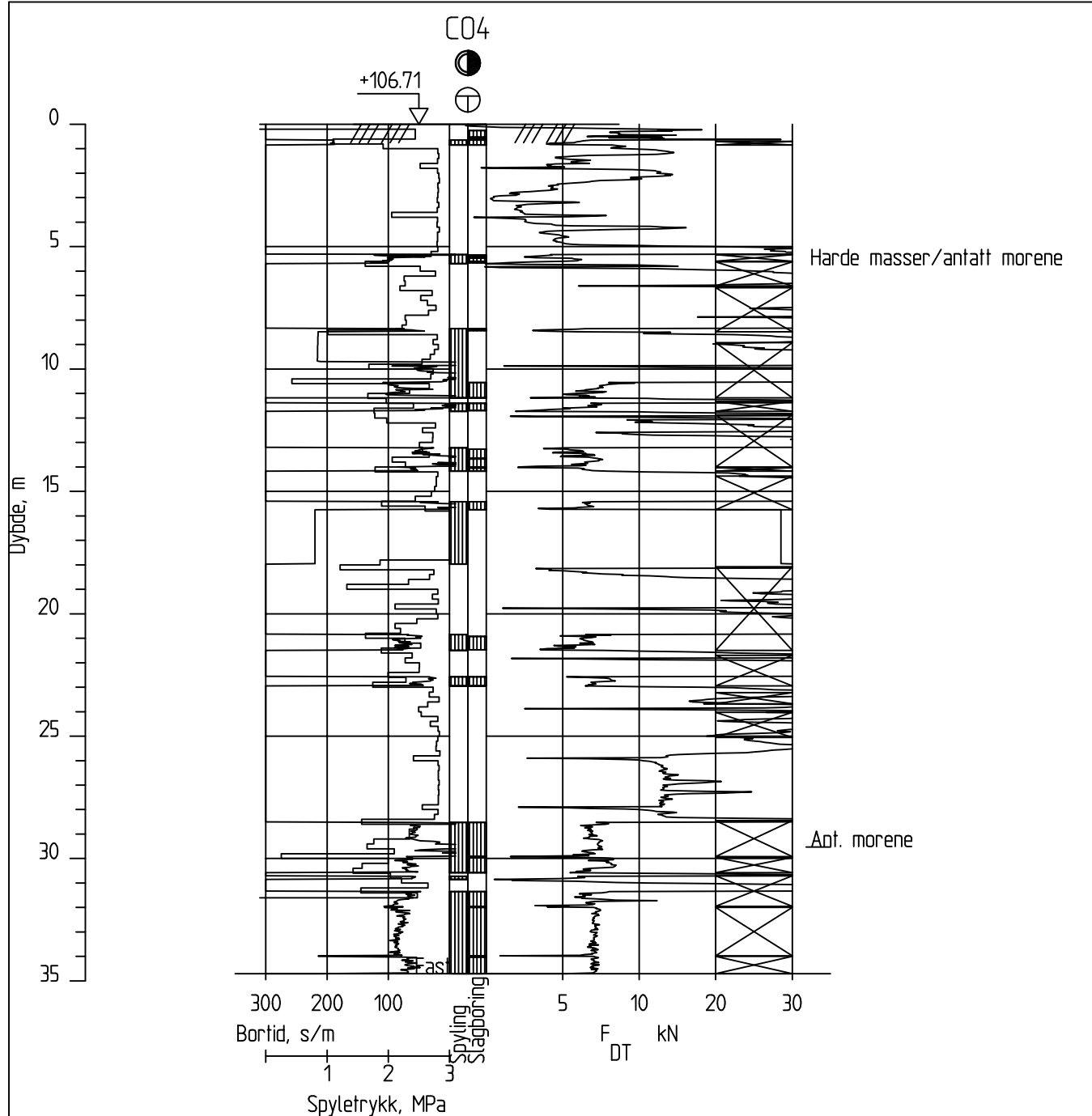
A041838

Tegningsnr.

V05

Rev.

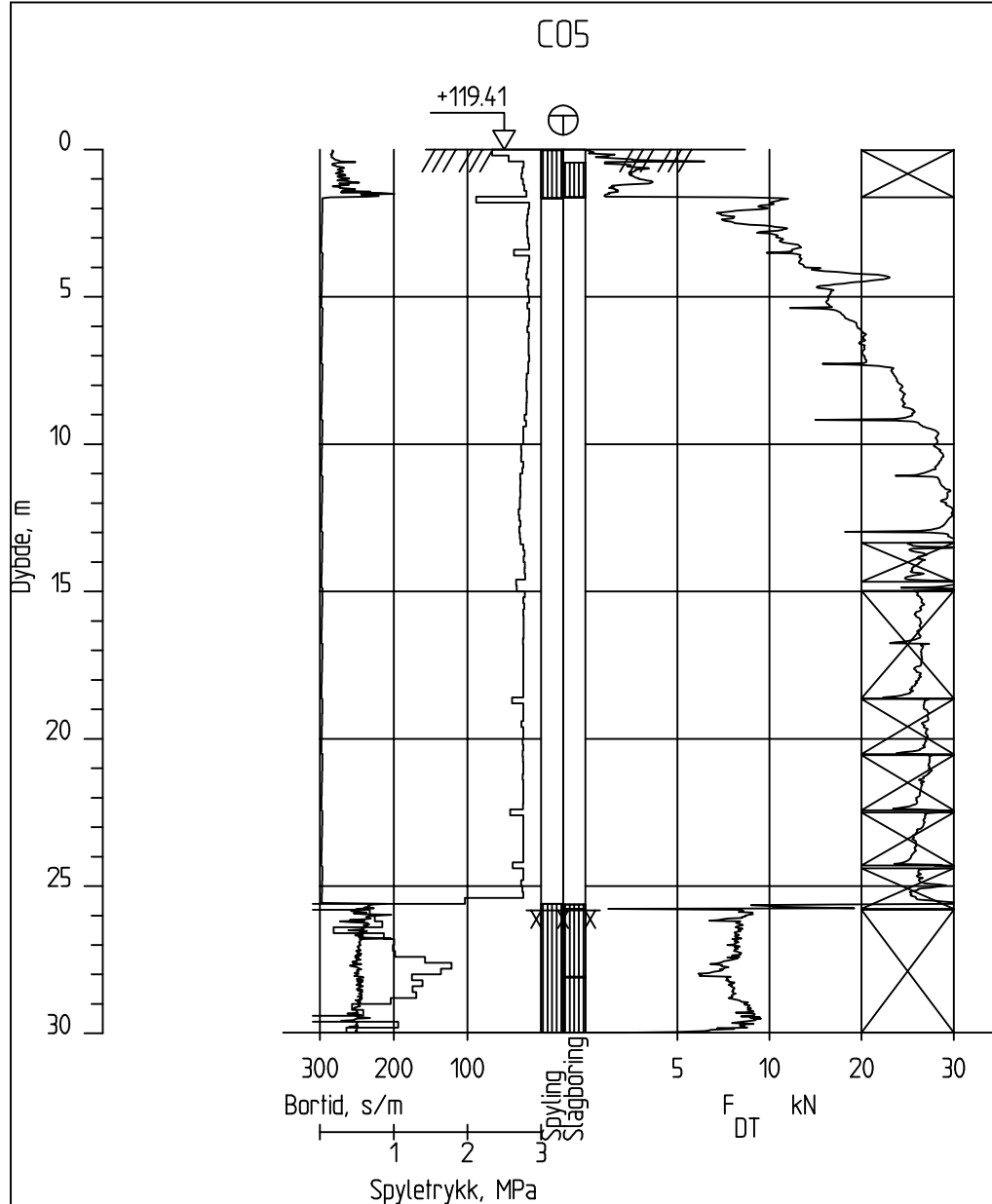
00



Dato boret :28.05.2014


Posisjon: X 6646056.99 Y 603932.06

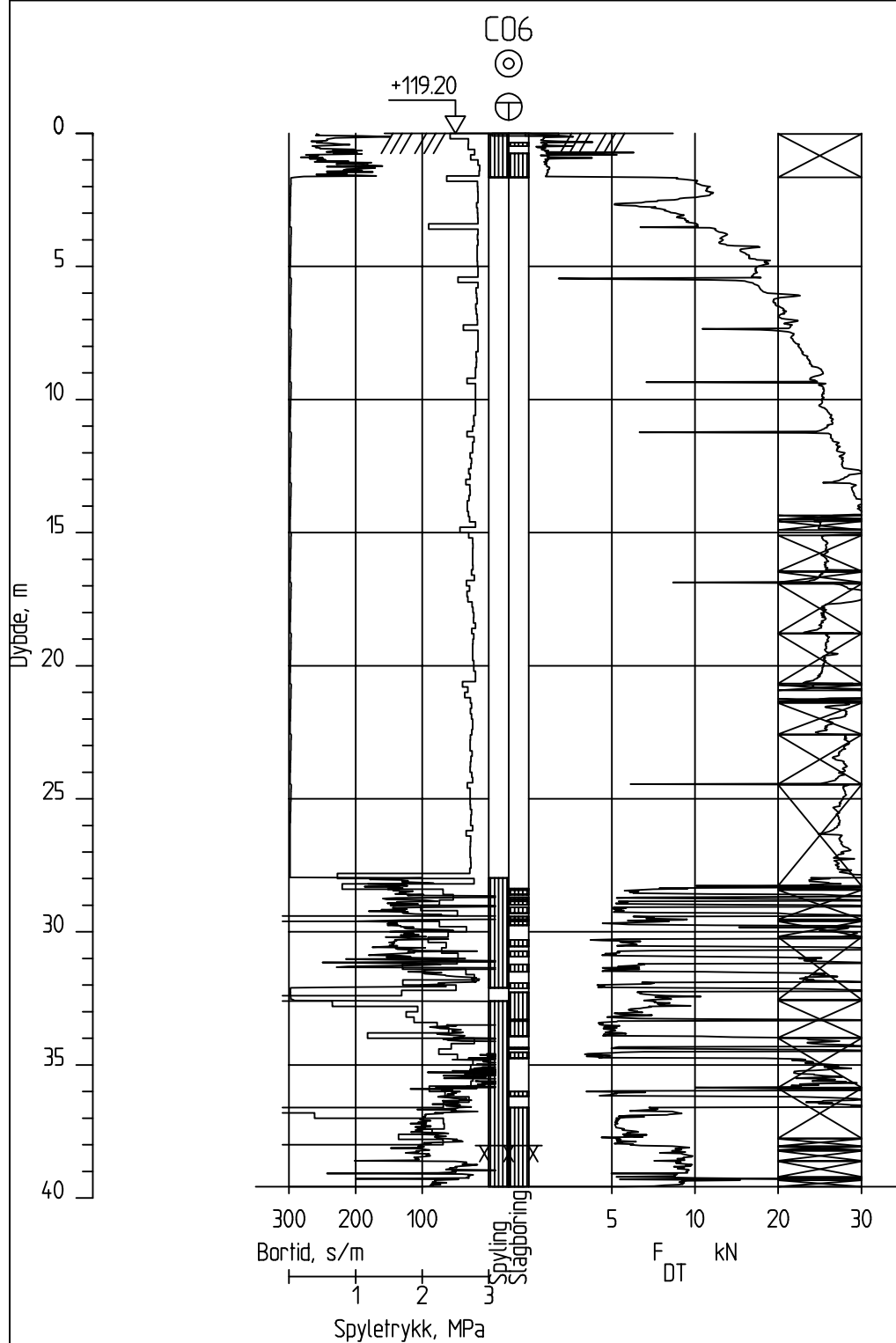
Totalsondering, SKV		Sonderingsnummer Borhull C04	
Statsbygg Nytt beredskapssenter for politiet		Målestokk M = 1 : 250	Godkjent svto
		Fag Geoteknikk	Sidemanskontr. svto
COWI	Dato 15.07.2014	Format A-4	Saksbehandler rera
	Oppdragsnr. A041838	Tegningsnr. V06	Rev. 00



Dato boret :12.06.2014

Posisjon: X 6646258.92 Y 603988.59

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull C05	
Statsbygg Nytt beredskapssenter for politiet		Målestokk M = 1 : 250	Godkjent svto
		Fag Geoteknikk	Sidemanskontr. svto
	Dato 15.07.204	Format A-4	Saksbehandler rera
	Oppdragsnr. A041838	Tegningsnr. V07	Rev. 00



Dato boret :11.06.2014

Posisjon: X 6646202.24 Y 603994.15

Totalsondering, PR

Sonderingsnummer

Borhull C06

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.2014

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

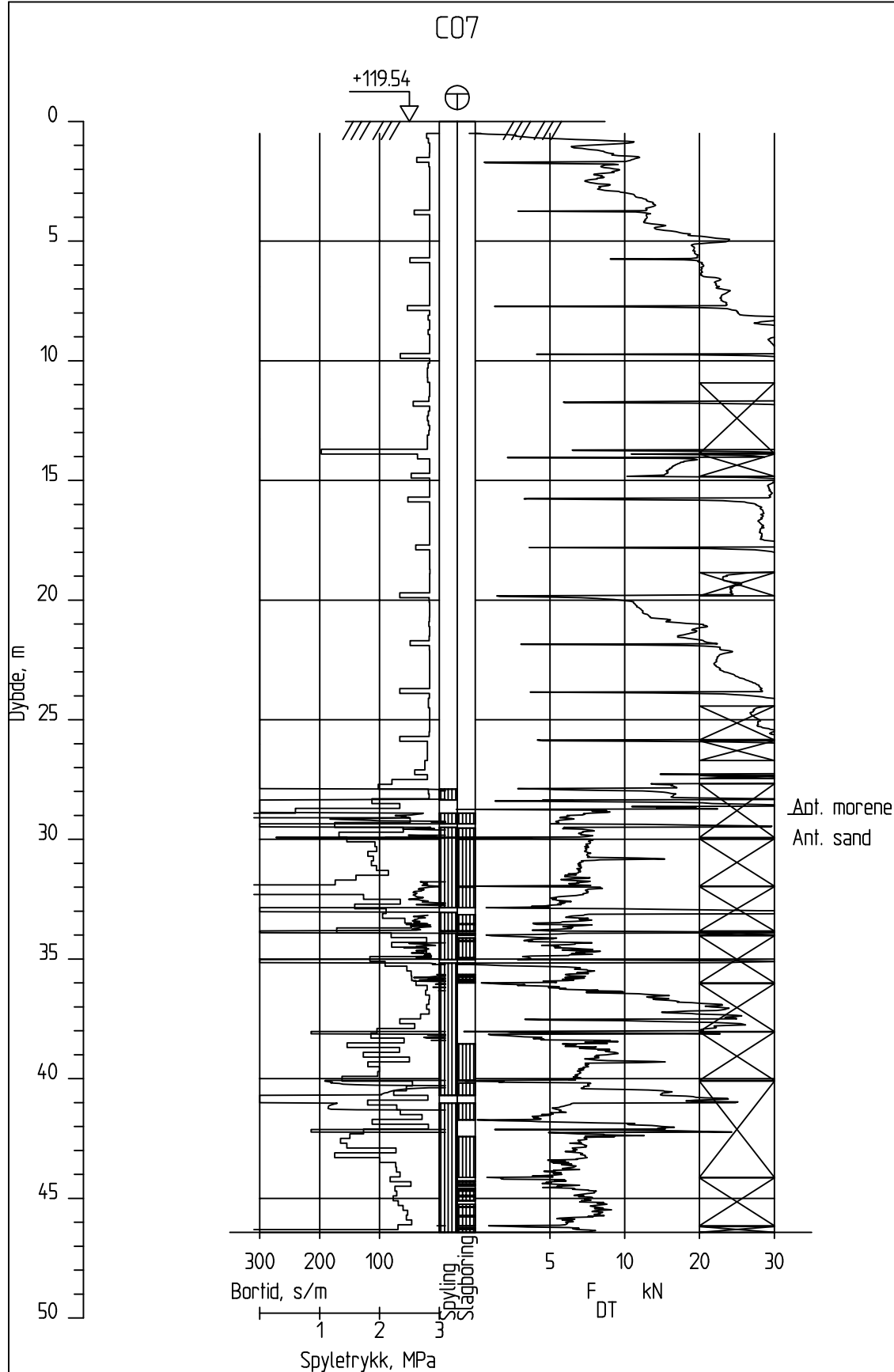
A041838

Tegningsnr.

V08

Rev.

00



Dato boret :05.06.2014

Posisjon: X 6646157.01 Y 603997.60

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull C07

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.204

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

A041838

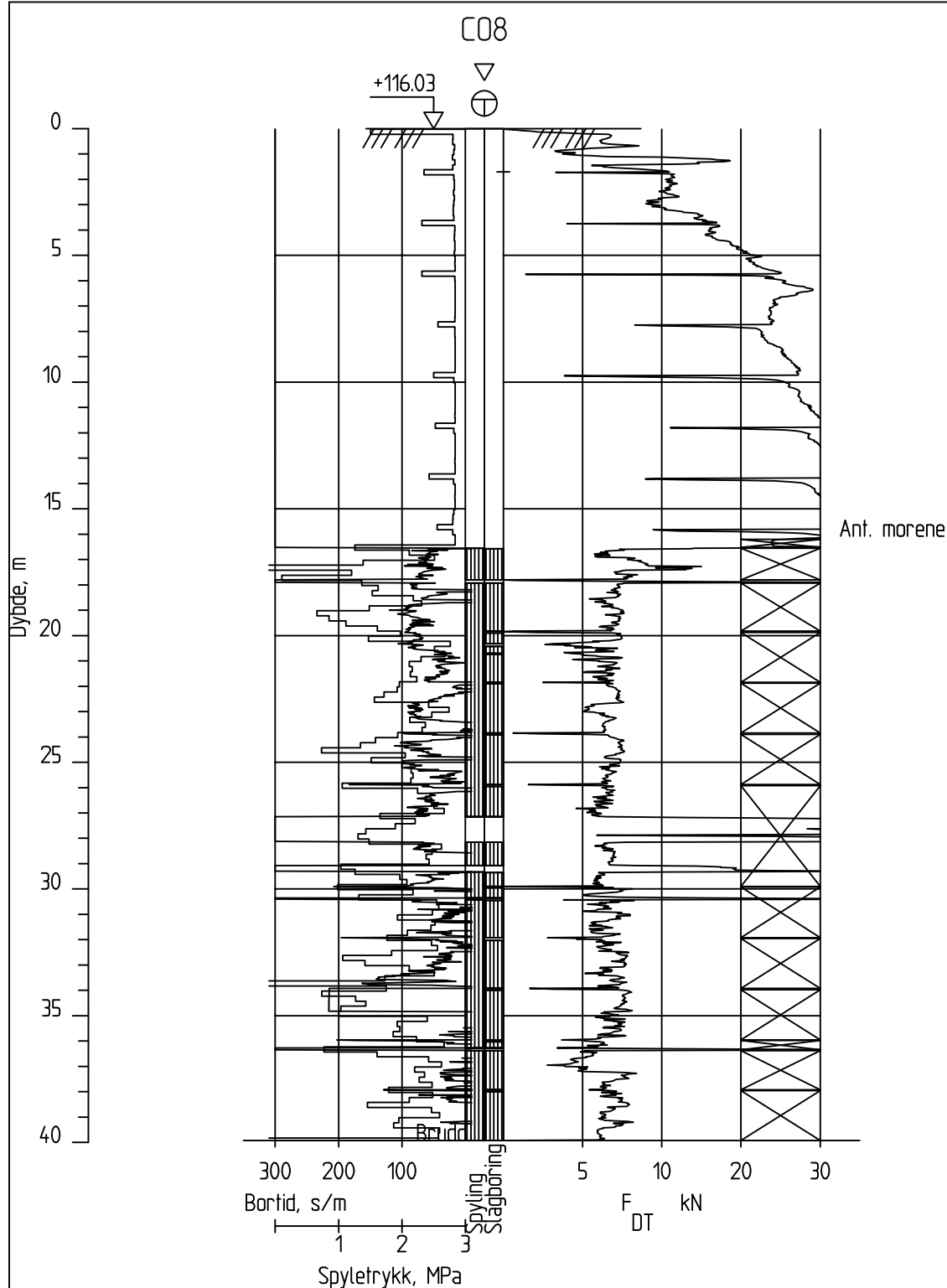
Tegningsnr.

V09

Rev.

00





Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6646114.25 Y 603998.26

Totalsondering, CPTU

Sonderingsnummer

Borhull C08

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.204

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

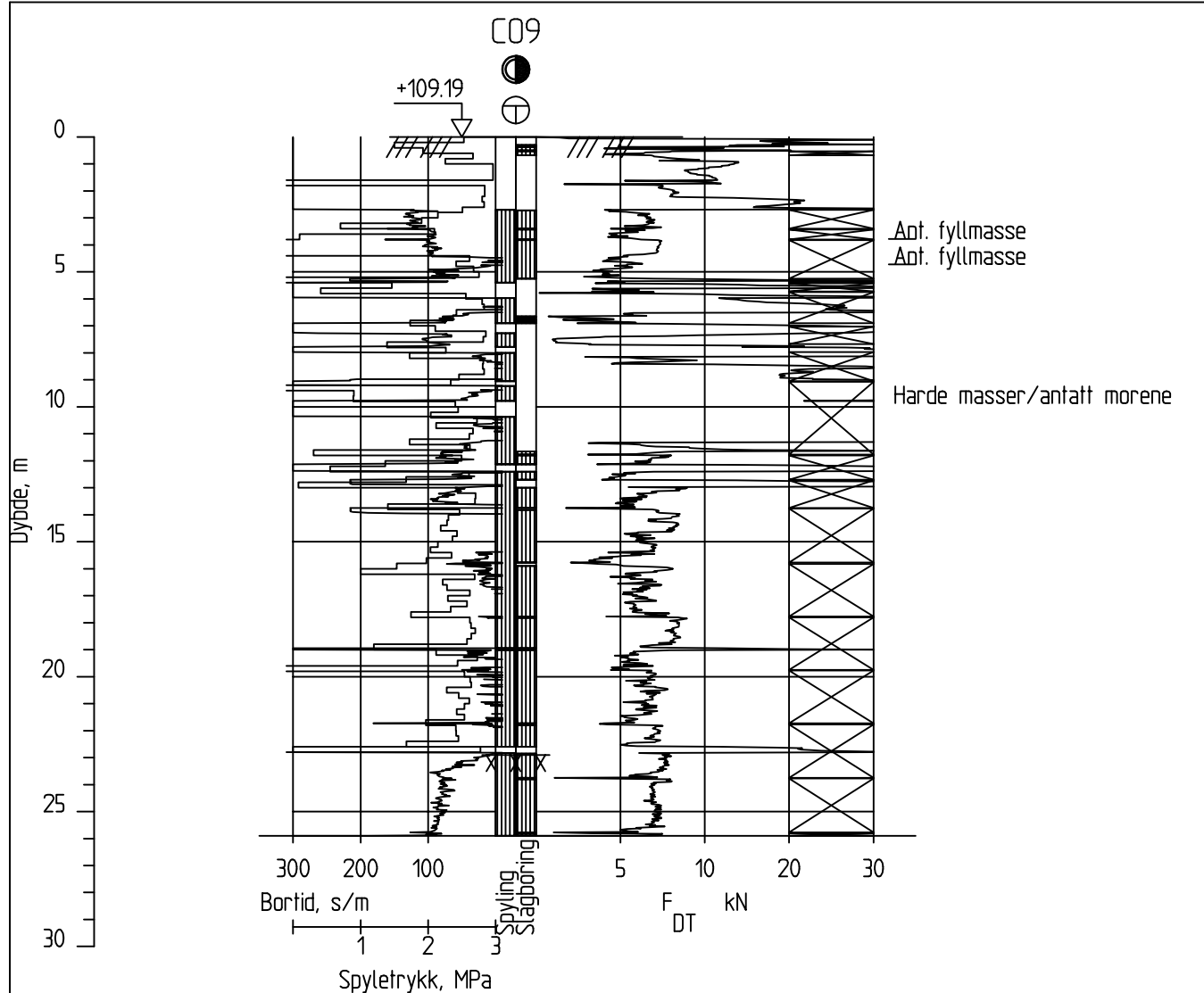
A041838

Tegningsnr.

V10

Rev.

00



Dato boret :22.05.2014

Posisjon: X 6646067.64 Y 604000.16

Totalsondering, SKV

Sonderingsnummer

Borhull C09

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.2014

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

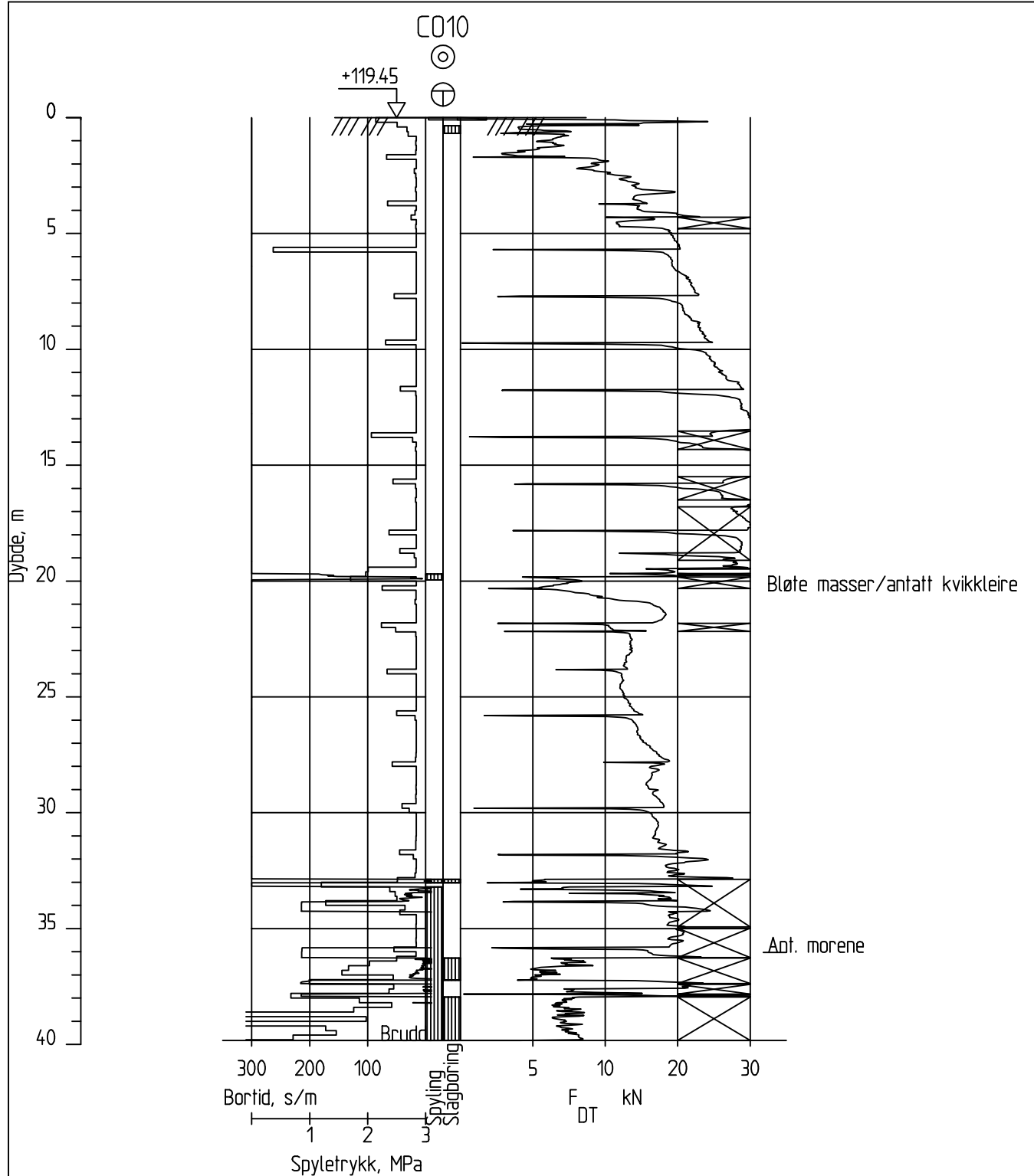
A041838

Tegningsnr.

V11

Rev.

00



Dato boret :04.06.2014

Posisjon: X 6646175.88 Y 604085.23

Totalsondering, PR

Sonderingsnummer

Borhull C010

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 250

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.2014

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

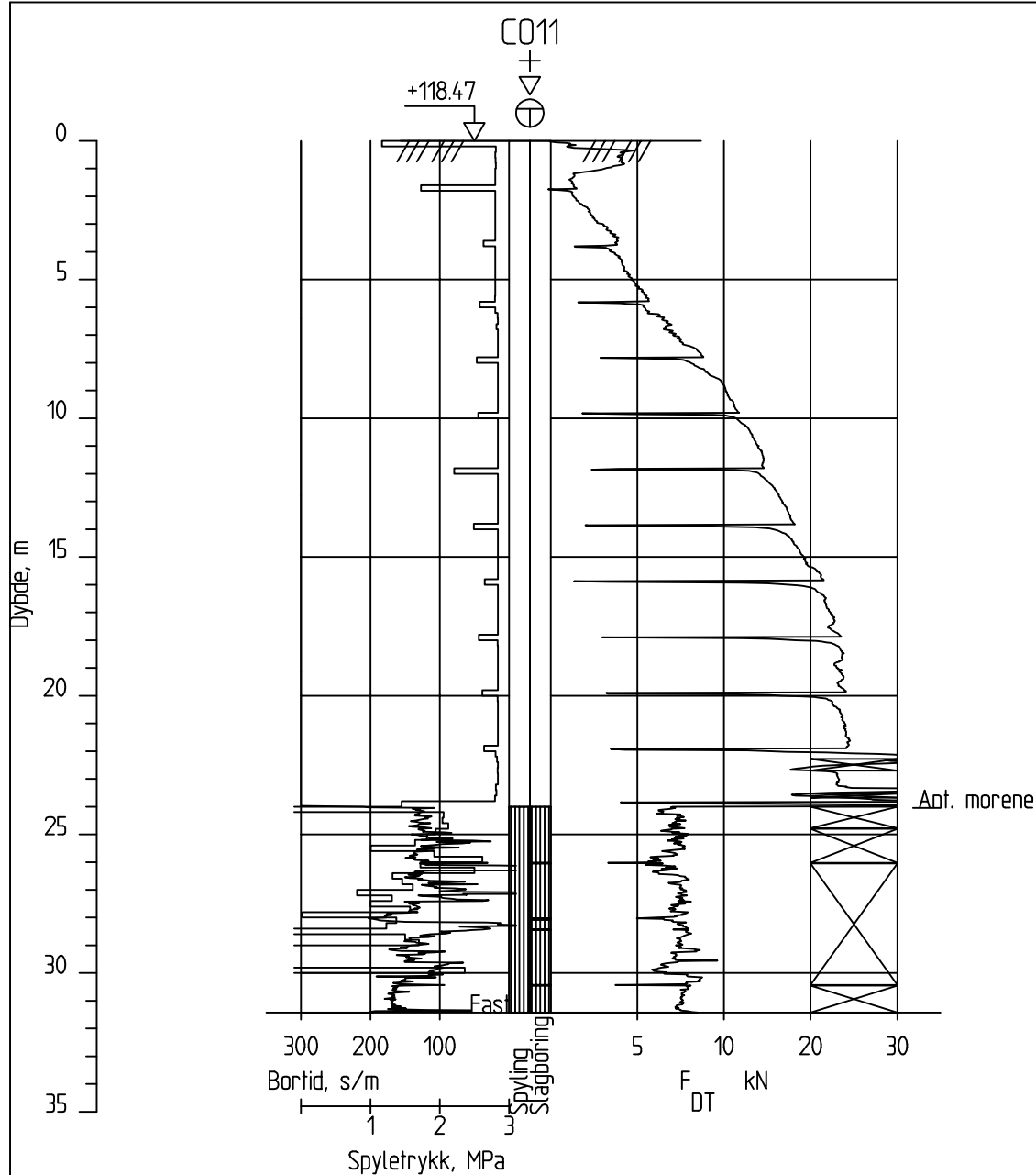
A041838

Tegningsnr.

V12

Rev.

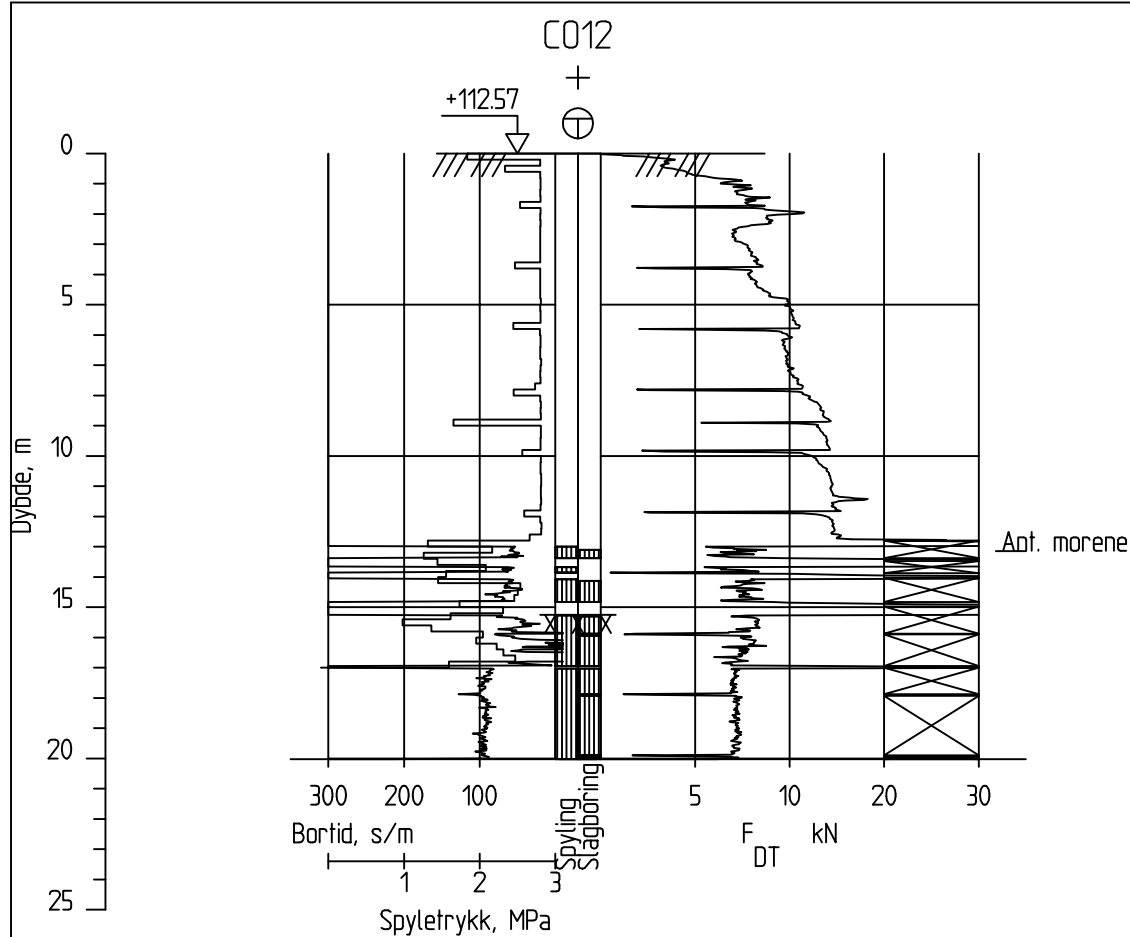
00



Dato boret :03.06.2014


Posisjon: X 6646127.56 Y 604081.43

Totalsondering, VB, CPTU		Sonderingsnummer Borhull C011	
Statsbygg Nytt beredskapssenter for politiet		Målestokk M = 1 : 250	Godkjent svto
		Fag Geoteknikk	Sidemanskontr. svto
COWI	Dato 15.07.2014	Format A-4	Saksbehandler rera
	Oppdragsnr. A041838	Tegningsnr. V13	Rev. 00

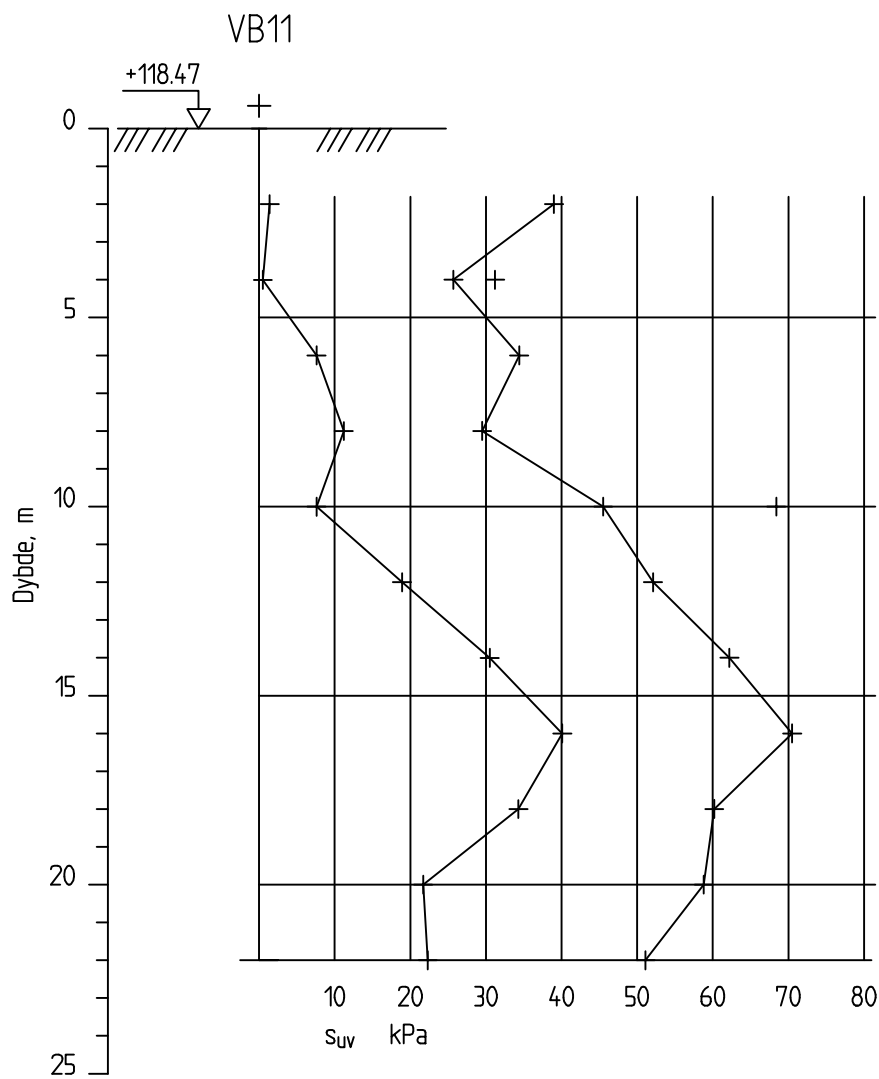


Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6646066.76 Y 604084.56

Totalsondering, VB		Sonderingsnummer Borhull C012	
Statsbygg Nytt beredskapssenter for politiet		Målestokk M = 1 : 250	Godkjent svto
		Fag Geoteknikk	Sidemanskontr. svto
	Dato 15.07.2014	Format A-4	Saksbehandler rera
	Oppdragsnr. A041838	Tegningsnr. V14	Rev. 00

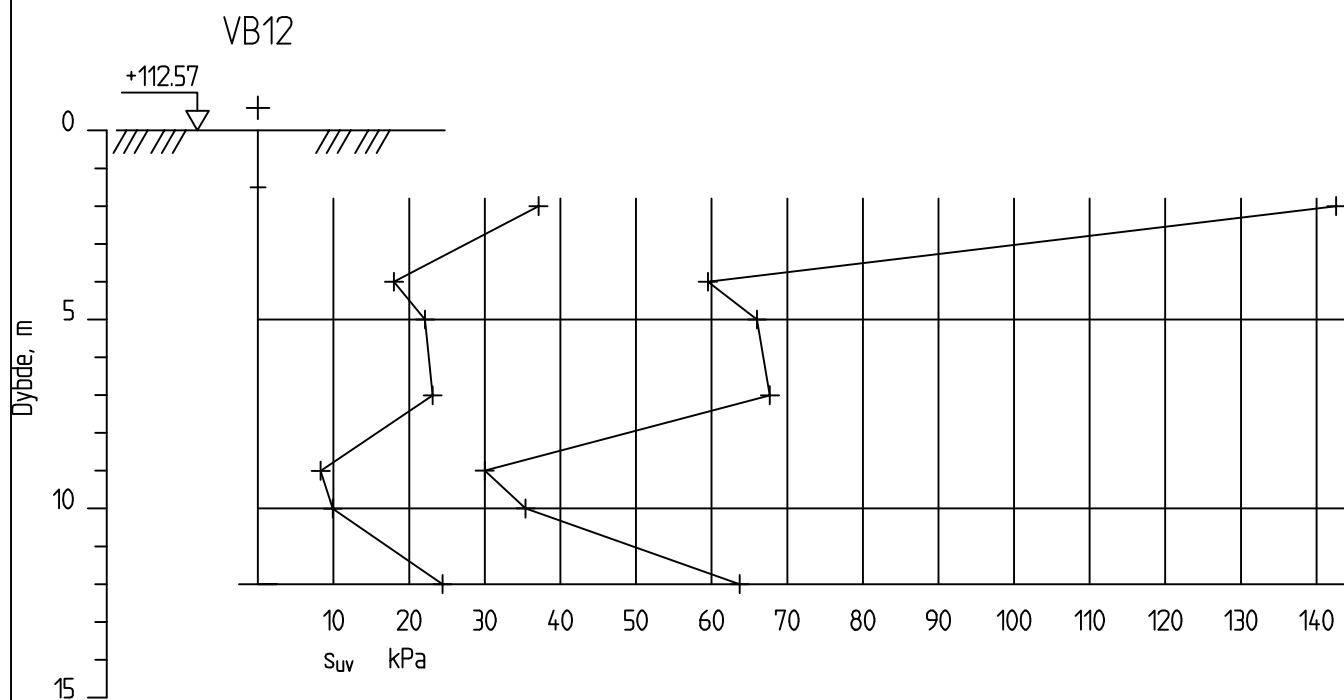




Dato boret :2014-06-10

Posisjon: X 6646127.56 Y 604081.43

Vingeboring		Sonderingsnummer Borhull VB11	
Statsbygg Nytt beredskapssenter for politiet		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent svto
		Fag Geoteknikk	Sidemanskontr. svto
	Dato 15.07.2014	Format A-4	Saksbehandler rera
	Oppdragsnr. A041838	Tegningsnr. V15	Rev. 00



Dato boret :2014-06-17

Posisjon: X 6646066.76 Y 604084.56

Vingeboring

Sonderingsnummer

Borhull VB12

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.2014

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

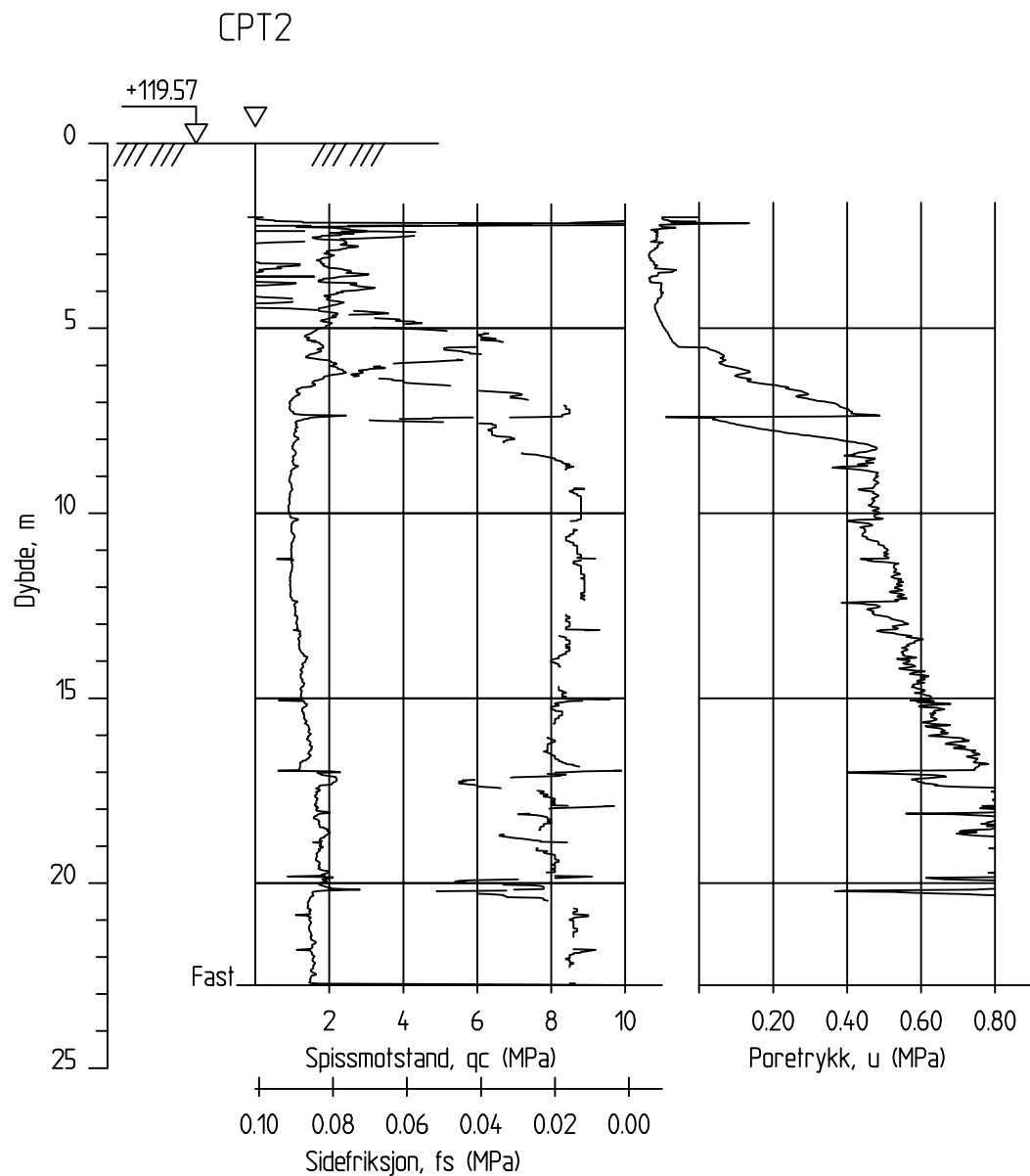
A041838

Tegningsnr.

V16

Rev.

00



Dato boret :2014-06-09

Posisjon: X 6646126.25 Y 603910.82

CPT-sondering

Sonderingsnummer

Borhull CPT2

Statsbygg

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

svto

Nytt beredskapssenter for politiet

Fag

Geoteknikk

Sidemanskontr.

svto

**COWI**

Dato

15.07.2014

Format

A-4

Saksbehandler

rera

Oppdragsnr.

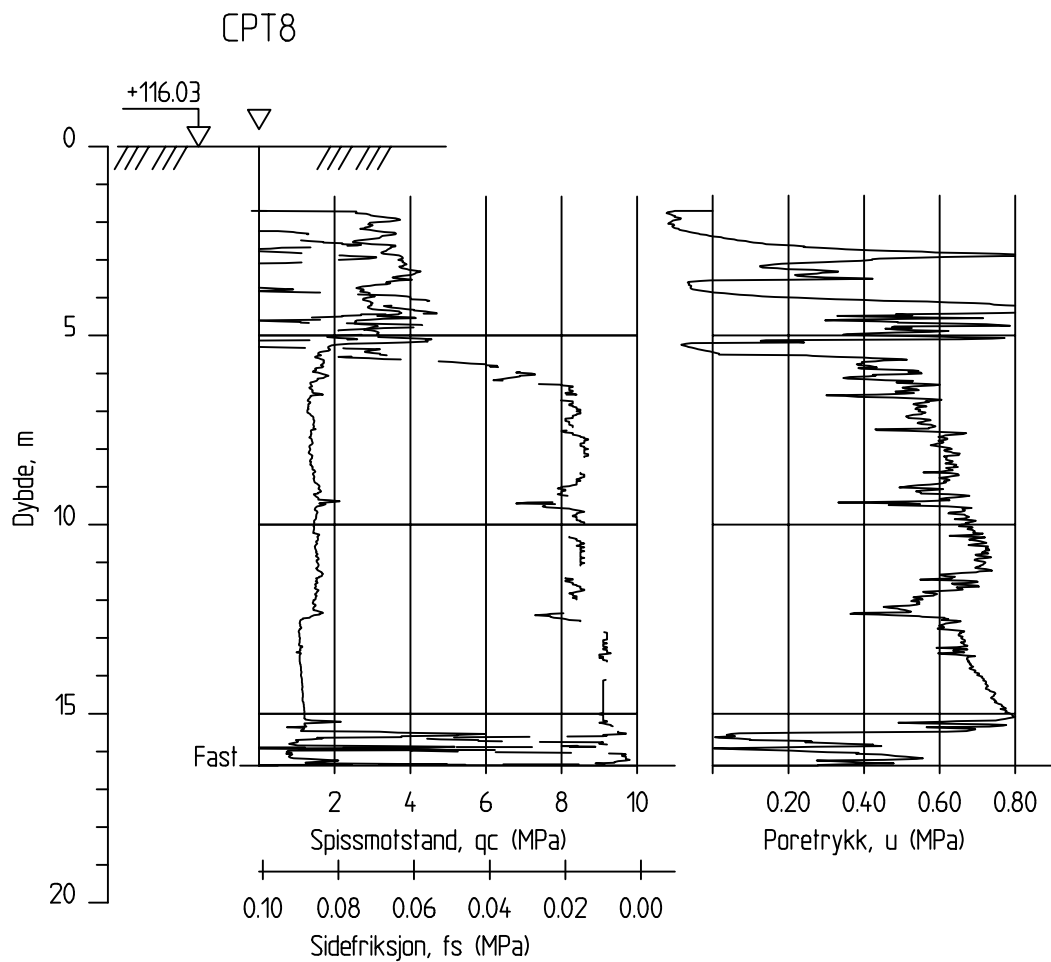
A041838

Tegningsnr.

V17


Rev.

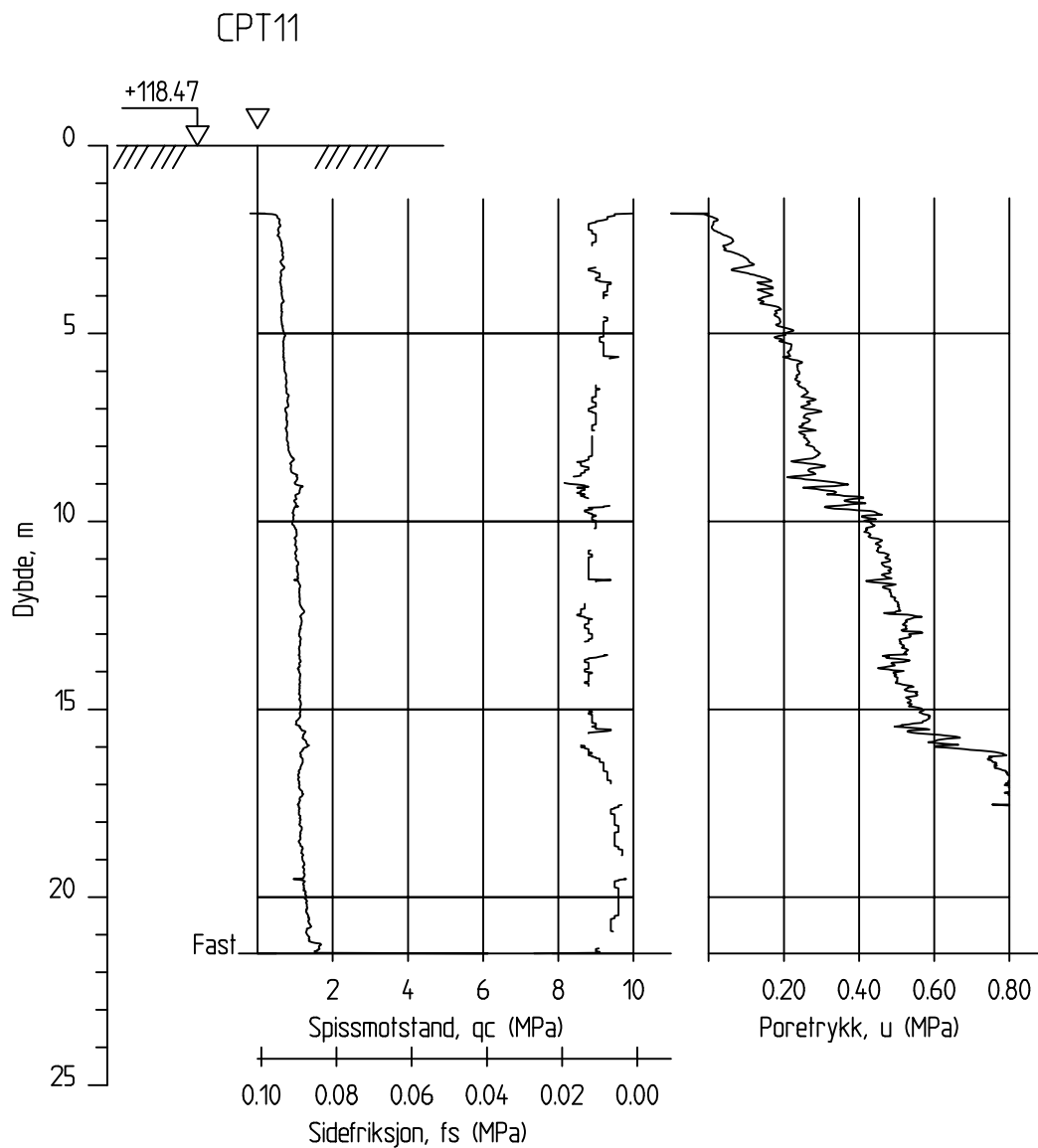
00



Dato boret :2014-06-10

Posisjon: X 6646114.25 Y 603998.26

CPT-sondering		Sonderingsnummer Borhull CPT8	
Statsbygg Nytt beredskapssenter for politiet		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent svto
		Fag Geoteknikk	Sidemansktr. svto
	Dato 15.07.2014	Format A-4	Saksbehandler rera
	Oppdragsnr. A041838	Tegningsnr. V18	Rev. 00



Dato boret :2014-06-18

Posisjon: X 6646127.56 Y 604081.43

CPT-sondering		Sonderingsnummer Borhull CPT11	
Statsbygg Nytt beredskapssenter for politiet		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent svto
		Fag Geoteknikk	Sidemanskontr. svto
COWI	Dato 15.07.2014	Format A-4	Saksbehandler rera
	Oppdragsnr. A041838	Tegningsnr. V19	Rev. 00

## Grunnundersøkelser

## Nytt beredskapssenter for politiet

Geoteknisk datarapport

[illegible]

Koordinatsystem referanse: Euref89 UTM sone 32, NN1954

TOT: Totalsondering, CPTU: Trykksondering, VB: Vingeboring

PR: 54mm prøveserie, SKV: Skovelboring, PZ: Hydraulisk poretryksmålere

# VEDLEGG 2

---

30 sider.

## **Laboratorieanalyser**

- **Rutineanalyser (CO<sub>2</sub>-CO<sub>4</sub>, CO<sub>6</sub> og CO<sub>9</sub>-CO<sub>10</sub>)**
- **Treaksialforsøk (CO<sub>2</sub> og CO<sub>10</sub>)**
- **Ødometerforsøk (CO<sub>2</sub>, CO<sub>6</sub> og CO<sub>10</sub>)**

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)								Romvekt (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærstyrke (kN/m²)												S <sub>t</sub> Konus
				6.25	12.5	18.75	25	31.25	37.5	43.75	16	17	18	19	20			30	60	90	120	150	180	210	240	270	300				
5	LEIRE, tørrskorpe Fyllmasse noe sand, noen fingruskorn, mørk grå	1	K				○										2														
	LEIRE, tørrskorpe noen få spredte gruskorn, (d=2cm), mørk brun	2					○											1.8											1		
	LEIRE noe spredt sand, mørk olivengrå	3					○	○								×					▼		▽								
	LEIRE meget fast til fast, noen røtter noe oksidert, mørk olivengrå	4					○	○								×				▼	○	▼		▽					1		
	LEIRE, tørrskorpe noen få finsandlag mørk olivengrå noen få spredte sandkorn	5					○	○									×				▼		▼		▽		▽		2		
10	LEIRE, tørrskorpe mørk olivengrå	6	Ø				○	○							×				▼		○		▽						3		
	LEIRE noen tørrskorpeflekker, mørk grå	7					○	○								×				▼		▼		▽					4		
	LEIRE middels fast, noen skjellfrag.(3cm) siltig tørrskorpelag (7.63m), mørk grå	8					○	○								×				▼	○	▽							3		
	LEIRE noen tynne siltlag (8/10cm), mørk grå	9					○	○								×				▼	▽	○							6		
	LEIRE fast, noe silt i toppen mørk grå	10					○	○								×				▼	○	▽							5		
15	LEIRE noen tynne siltlag <1mm (14lag/10cm) fast, homogen struktur, mørk grå	11	T				○	○							×				▼	▽	○								5		
	LEIRE fast, noen tynne siltlag mørk grå	12					○	○								×				▼	○	▽							4		
	LEIRE fast til middels fast noen tynne siltlag, mørk grå	13					○	○								×				▼	▽	○							3		
	LEIRE fast, noen tette tynne siltlag mørk grå	14		Ø				○	○							×				▼	○	▽							2		
								○	○								×				▼	▽	○						2		
20	Leire fast, noen tette tynne siltlag mørk grå	15	T																										2		
																													2		
	LEIRE fast, noen tynne siltlag mørk grå	16					○	○								×				▼	▽	○							3		
25	LEIRE fast til meget fast, mørk grå noen tynne siltlag<1mm (3lag/10cm)	17					○	○							×				▼	▽	○								2		
																													2		
	LEIRE middels fast til fast noen siltlag, mørk grå	18					○	○								×				▼	▽	○							3		
	LEIRE fast mørk grå	19					○	○							×				▼	▽	○								5		

TEGNFORKLARING:

- 15—○—5

10

▽

▼

+

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

Konus forsøk, uforstyrret

Konus forsøk, omrørt

Vinge boring

●

●

⊞

S<sub>t</sub>

Treksial forsøk, aktiv

Treksial forsøk, passiv

Direkte skjærforsøk

Sensitivitet


Ø = Ødometer forsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treksial forsøk

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Nytt beredskapssenter		Date-Rev. no. 2009-08-21-1	
Borprofil		Dokumentnr. 20140205-9	
Borpunkt nr.: CO2		Dato 2014-07-16	
Prøve 1 -2 er poser		Figurnr. XXX	
		Tegner RCH	
			

Prøvetype: poser/54mm  
Terrengkote: - m  
Grunnvannst. dybde: - m  
Dato boret: xxxx-xx-xx



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S <sub>t</sub> Konus
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	LEIRE, tørrskorpe noen spredte sandkorn enkelte gruskorn(d=4.8cm) noen røtter og planterester, mørk brun	1			○																							
	LEIRE, tørrskorpe mørk brun	2			○																							
4	LEIRE, tørrskorpe noen røtter og barkerester noen få spredte fingruskorn noe silt, mørk olivenbrun	3			○																							
	LEIRE, tørrskorpe noen få spredte røtter noen få spredte lyse grå siltlommer noen få spredte grovsandkorn mørk olivenbrun	4			○																							
6	LEIRE, tørrskorpe noen få spredte grovsandkorn noe organisk materiale, jordluft mørk olivengrå	5			○																							
	LEIRE, tørrskorpe noen få spredte gruskorn(d=1.5cm) mørk olivengrå	6	K		○																							
8																												
10																												

**TEGNFORKLARING:**

	Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense		Ø = Ødometer forsøk
	Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd		Treksial forsøk, aktiv
	Konus forsøk, uforstyrret		Treksial forsøk, passiv
	Konus forsøk, omrørt		Direkte skjærforsøk
	Vingebooring		S <sub>t</sub> Sensitivitet
			P = Permeabilitetsforsøk
			K = Korngraderingsanalyse
			T = Treksial forsøk
			K/S = Kalk-/Sement stabilisering

**Nytt beredskapssenter**

Borprofil  
Borpunkt nr.: CO3

Prøvetype: poser  
Terrengkote: - moh  
Grunnvannst. dybde: - m  
Dato boret: åååå-mm-dd

Dato/Rev. 2012-06-13/2

Dokumentnr.  
20140205-9-01-R

Dato  
2014-07-16

Figurnr.  
XX

Tegner  
RCH



[illegible]

TEGNFORKLARING:



Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15—○—5  
8  
10

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd



Konus forsøk, uforstyrret



Konus forsøk, omrørt



## Vingeboring



- Treksial forsøk, aktiv



- Treaksial forsøk, passiv



☒ Direkte skjærforsøk



$S_t$  Sensitivitet

Ø = Ødometer forsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treaksial forsøk

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

## Nytt beredskapssenter

## Borprofil

Borpunkt nr.: CO4

Prøvetype: poser  
 Terrengkote: - moh  
 Grunnvannst. dybde: - m  
 Dato boret åååå-mm-dd

Dato/Rev. 2012-06-13/2

Dokumentnr.	20140205-9-01-R
-------------	-----------------

Dato	2014-07-16
------	------------

Figurnr.  
XXTegner  
RCH

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)											S <sub>t</sub> Konus
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200		
5	LEIRE, tørrskorpe fyllmasse teglstein, noe sand, noen røtter jordlukt, mørk brun	1			○																								
	LEIRE, tørrskorpe siltig, mørk brun	2	K			○																							
	LEIRE, tørrskorpe mørk gråbrun	3				○																							
	LEIRE, tørrskorpe noen trerester noen gruskorn, mørk grå	4				○																							
	LEIRE, tørrskorpe mørk grå	5	K			○																							
10	LEIRE noe fargevariasjoner spor etter tørrskorpeflekker noen spredte sandkorn, mørk grå	6				○																							
	LEIRE noen få spredte trerester enkelte gruskorn(d=2.1cm) noen få sandkorn, mørk grå	7						○																					
	LEIRE middels fast til fast, noe silt noen spredte gruskorn(d=1.8cm) humusholdig, mørk grå	8	φ			○		○						×					▼	▼		▼	▼	?				1 1	
	LEIRE middels fast, noe spredt fingerus noen trerester, mørk grå	9				○	○							×					○	▼	▼	▼							1
15	LEIRE bløt til meget fast, noe silt, trerester noen spredte skjellfragmenter noen spredte siltlommer, mørk grå	10				○	○							×					○	▼	▼		▼						1 2
	LEIRE siltig, middels fast noen spredte gruskorn humusholdig, mørk grå	11				○	○							×					○	▼	▼	▼	▼						1 1
20																													

## TEGNFORKLARING:

Plastisitetstegnsene/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

● Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

● Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

▼ Konus forsøk, uforstyrret

⊞ Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

▼ Konus forsøk, omrørt

S<sub>t</sub> Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

+ Vingeboring

## Nytt beredskapssenter

Borprofil

Borpunkt nr.: CO6

Prøve 1 - 7 er poser

Prøvetype: poser/54 mm

Terrengkote: - m

Grunnvannst. dybde: - m

Dato boret åååå-mm-dd

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.  
20140205-9Dato  
2014-07-17

Figurnr.


XX.XX

Tegner

RCH



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S <sub>t</sub> Konus Ving				
				10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
1.0	LEIRE, tørrskorpe  noe sand m/røtter og trerester noen få spredte gruskorn(1.7cm) jordluft, mørk brun	1																														
2.0	LEIRE, tørrskorpe  noe røtter brun	2																														
3.0	LEIRE, tørrskorpe  siltig brun  LEIRE  sandig noen spredte gruskorn(d=2cm) brun	3																														
4.0		4	K																													
5.0																																


**TEGNFORKLARING:**
 Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk

 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd


● Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

 Konus forsøk, uforstyrret

● Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

 Konus forsøk, omrørt

⊞ Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

+ Vingeboring

S<sub>t</sub> Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

**Nytt beredskapssenter**

Borprofil

Borhull: CO9

Prøvetype: poser  
 Terrengekote: xxx moh  
 Grunnvannst. dybde: xxx m  
 Dato boret: åååå-mm-dd

Dato/Rev. 2012-06-13/2

Dokumentnr.  
20140205-9Dato  
2014-07-16


Figurnr.

xxx


Tegner  
RCH

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m <sup>3</sup> )					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m <sup>2</sup> )											S <sub>t</sub> Konus
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
5	LEIRE, tørrskorpe noe sredt sand noen få svarte flekker, mørk brun	1				○																							
	LEIRE, tørrskorpe mørk grå	2				○																							
	LEIRE middels fast, noen siltlommer noen spredte fingruskorn noen trerester og noen få røtter, mørk grå	3	Ø			⊗							×						▼	▼	○▽								2
10	LEIRE middels fast til fast noen siltlommer, noen spredte trerester mørk grå	4				○							×						○		▼	▼	▽						1
	LEIRE middels fast noen spredte gråbrune siltlommer(d=4.7cm) mørk grå	5				⊗							×						▼	○▽	▽								2
	LEIRE middels fast, noen spredte gruskorn noe silt, noen spredte skjellfragmenter noen spredte sandlommer, noen trerester, mørk grå	6	Ø			○							×						▼		▽	○							1
	LEIRE middels fast, noen gruskorn(d=1.2cm) noen tette siltlag(20lag/10cm) noe spredt grovsand/fingrus fra 12.55m, mørk grå noen spredte svarte flekker	7				○							×							▼	▼	▽	○						1
15	LEIRE middels fast, noen spredte siltlag enkelte spredte fingruskorn, enkelte trerester mørk grå	8				⊗							×						▼	▼	○▽	▽							3
	LEIRE middels fast noen skråstilte tynne siltlag mørk grå	9	T			○							×						▼	▼	▽	○							2
20	LEIRE fast mørk grå	10				⊗							×						▼	▼	▽	○							2

## TEGNFORKLARING:

 Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk

 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

● Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

● Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

▽ Konus forsøk, uforstyrret

⊞ Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

▼ Konus forsøk, omrørt

S<sub>t</sub> Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

+ Vingeboring

## Nytt beredskapssenter

Borprofil

Borpunkt nr.: CO10

Prøve 1 og 2 er poser

Prøvetype: poser/54 mm

Terrengkote: - m

Grunnvannst. dybde: - m

Dato boret åååå-mm-dd

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.  
20140205-9Dato  
2014-07-16

Figurnr.

XX.XX

Tegner

RCH



# Triaxial test summary

Template: H:\Regneark\triaks\triaxspec13.xlt

Responsible: Morten A. Sjursen

Date\Rev.no.: 2012-04-23\13

Project name **Nytt Beredskapssenter**  
Project number **20140205**  
Report number **0**

## Sample and test identification

Boring **CO2**  
Tube **11**  
Part **A**  
Test **2**

Material **LEIRE**  
Trimming method **Standard**  
Laboratory procedure **LLP014**

Depth	<b>10.36</b> [m]	Salt content	<b>0</b> [g/l]
Effective overburden pressure, $P_o'$	<b>130.312</b> [kPa]	Unit weight of solids	<b>27</b> [kN/m <sup>3</sup> ]
Specimen height	<b>10.981</b> [cm]	Maximum dry unit weight	<b>0</b> [kN/m <sup>3</sup> ]
Specimen volume	<b>251.21</b> [cm <sup>3</sup> ]	Minimum dry unit weight	<b>0</b> [kN/m <sup>3</sup> ]

## Initial index data

Water content	$w_i$	<b>31.41</b> [%]	Void ratio	$e_i$	<b>0.854</b>
Initial unit weight	$\gamma_{ti}$	<b>19.14</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	Initial saturation	$S_{ri}$	<b>101.2</b> [%]
Dry unit weight	$\gamma_{di}$	<b>14.56</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	Relative density	$D_{ri}$	


## Consolidation data

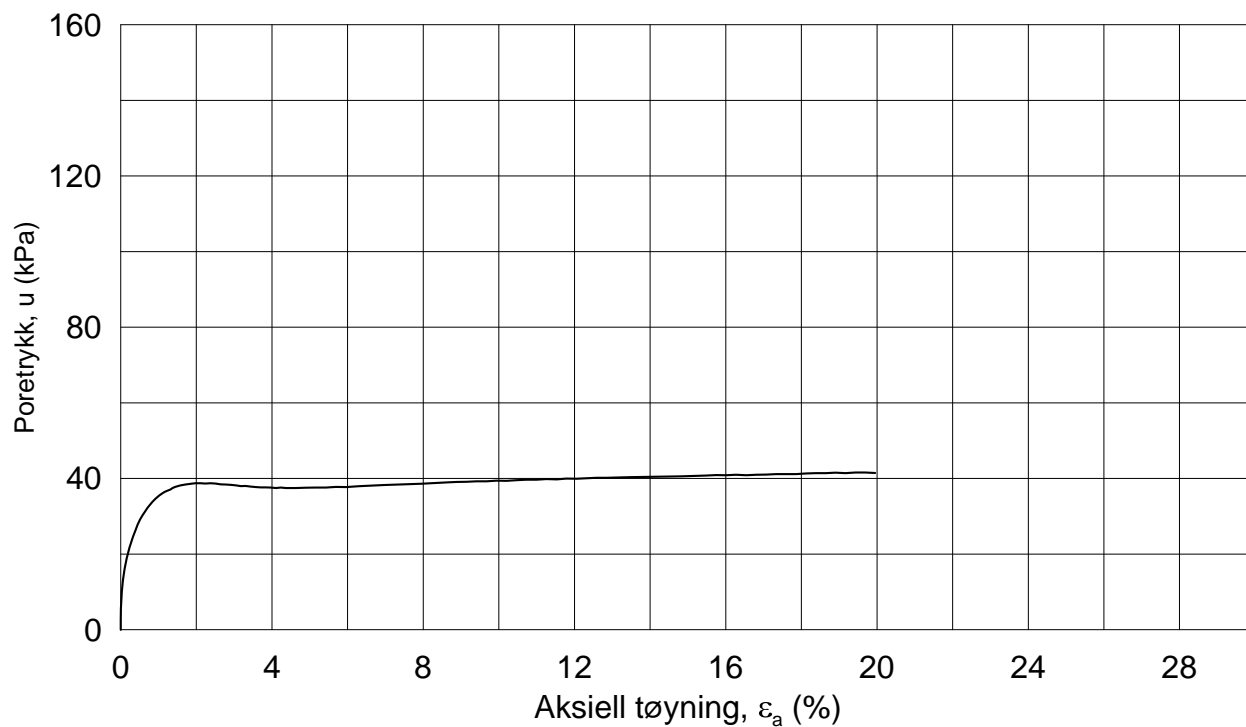
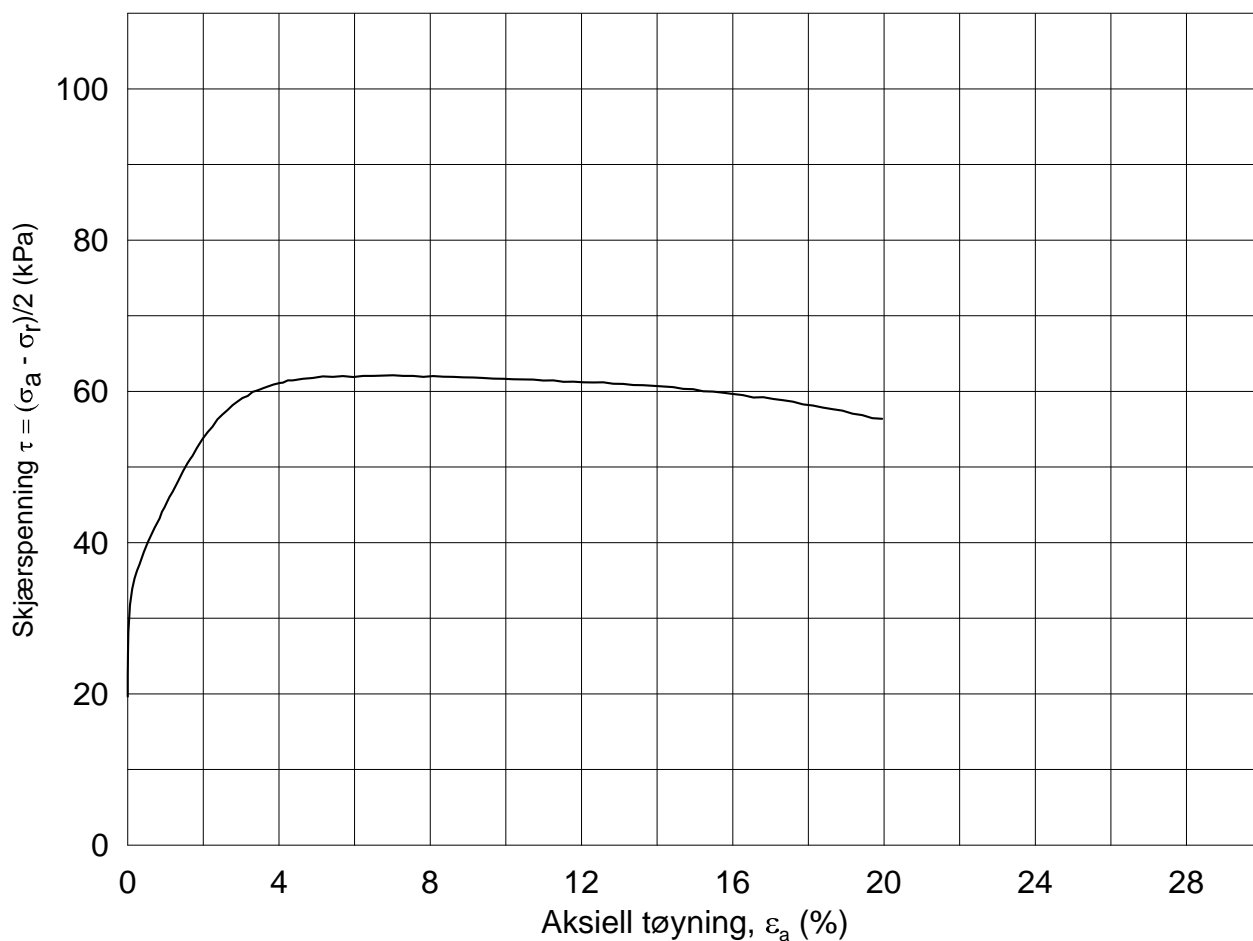
		Final		Maximum	Minimum	Final
Water content	$w_c$	<b>30.46</b> [%]	$\sigma_{ac}'$			<b>130.3</b> [kPa]
Unit weight	$\gamma_{tc}$	<b>19.27</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{rc}'$			<b>91.2</b> [kPa]
Dry unit weight	$\gamma_{dc}$	<b>14.77</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	$\tau_c$			<b>19.6</b> [kPa]
Void ratio	$e_c$	<b>0.828</b>	$K_o$			<b>0.70</b>
Saturation	$S_{rc}$	<b>101.2</b> [%]	$\epsilon_{ac}$			<b>1.038</b> [%]
Relative density	$D_{rc}$		$\epsilon_{vc}$			<b>1.413</b> [%]
Backpressure	$U$	<b>1078.8</b> [kPa]	$\epsilon_{rc}$			<b>0.190</b> [%]
B-value	$B$	<b>98.4</b> [%]				

## Preshearing data

$\epsilon_{ac}$	<b>0.000</b> [%]	Nominal $\tau_{cy}$	<b>0</b> [kPa]
$\epsilon_{vc}$	<b>0.000</b> [%]	Number of cycles	<b>0</b>

## Comments

Calculation done by:	Date:	Control done by:	Date:	
Project no.: 20140205	Boring: CO2	Tube: 11	Part: A	



Date/Rev.: 2009-11-03/01

## Nytt Beredskapssenter

Dokument nr.  
20140205-

Treaksial forsøk:

Dato  
2014-09-17

Boring: **CO2**

Dybde= **10.36** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **11**

$p_{o'}$  = **130.3** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

1

Del: **A**

$w_i$  = **31.4** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **130.3**

Tegnet av

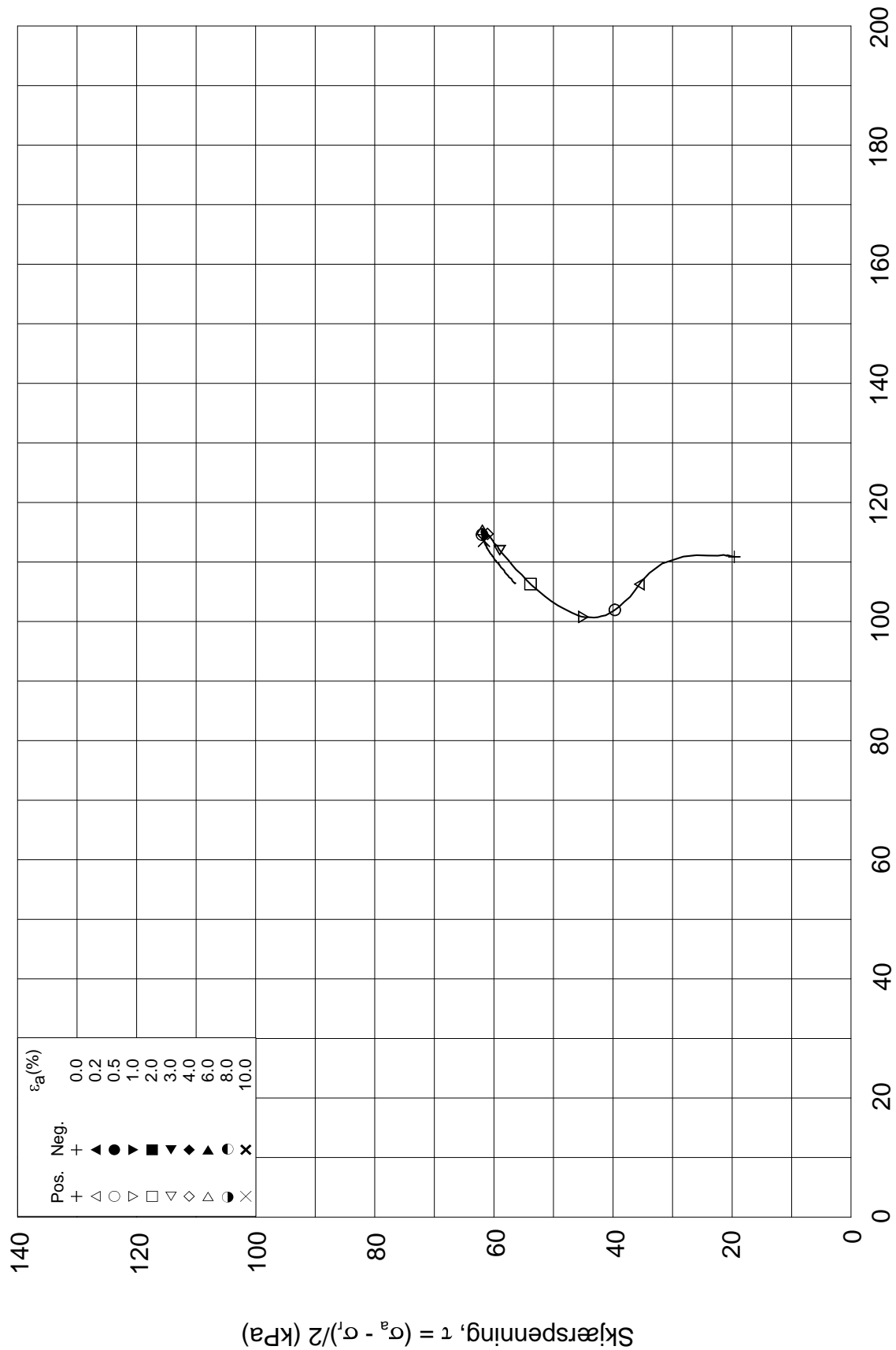
MAS

Test: **2**

$w_c$  = **30.5** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **91.2**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

## Nytt Beredskapssenter

Dokument nr.  
20140205-

Treaksial forsøk:

Dato  
2014-09-17

Boring: **CO2**

Dybde = **10.36** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **11**

$p_{o'}$  = **130.3** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

2

Del: **A**

$w_i$  = **31.4** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **130.3**

Tegnet av

MAS

Test: **2**

$w_c$  = **30.5** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **91.2**





# Triaxial test summary

Template: H:\Regneark\triaks\triaxspec13.xlt

Responsible: Morten A. Sjursen

Date\Rev.no.: 2012-04-23\13

Project name **Nytt Beredskapssenter**  
Project number **20140205**  
Report number **0**

## Sample and test identification

Boring **CO2**  
Tube **17**  
Part **A**  
Test **2**

Material **LEIRE**  
Trimming method **Standard**  
Laboratory procedure **LLP014**

Depth	<b>19.38</b> [m]	Salt content	<b>0</b> [g/l]
Effective overburden pressure, $P_o'$	<b>213.296</b> [kPa]	Unit weight of solids	<b>27</b> [kN/m <sup>3</sup> ]
Specimen height	<b>10.98</b> [cm]	Maximum dry unit weight	<b>0</b> [kN/m <sup>3</sup> ]
Specimen volume	<b>252.44</b> [cm <sup>3</sup> ]	Minimum dry unit weight	<b>0</b> [kN/m <sup>3</sup> ]

## Initial index data

Water content	$w_i$	<b>25.57</b> [%]	Void ratio	$e_i$	<b>0.699</b>
Initial unit weight	$\gamma_{ti}$	<b>19.95</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	Initial saturation	$S_{ri}$	<b>100.7</b> [%]
Dry unit weight	$\gamma_{di}$	<b>15.89</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	Relative density	$D_{ri}$	


## Consolidation data

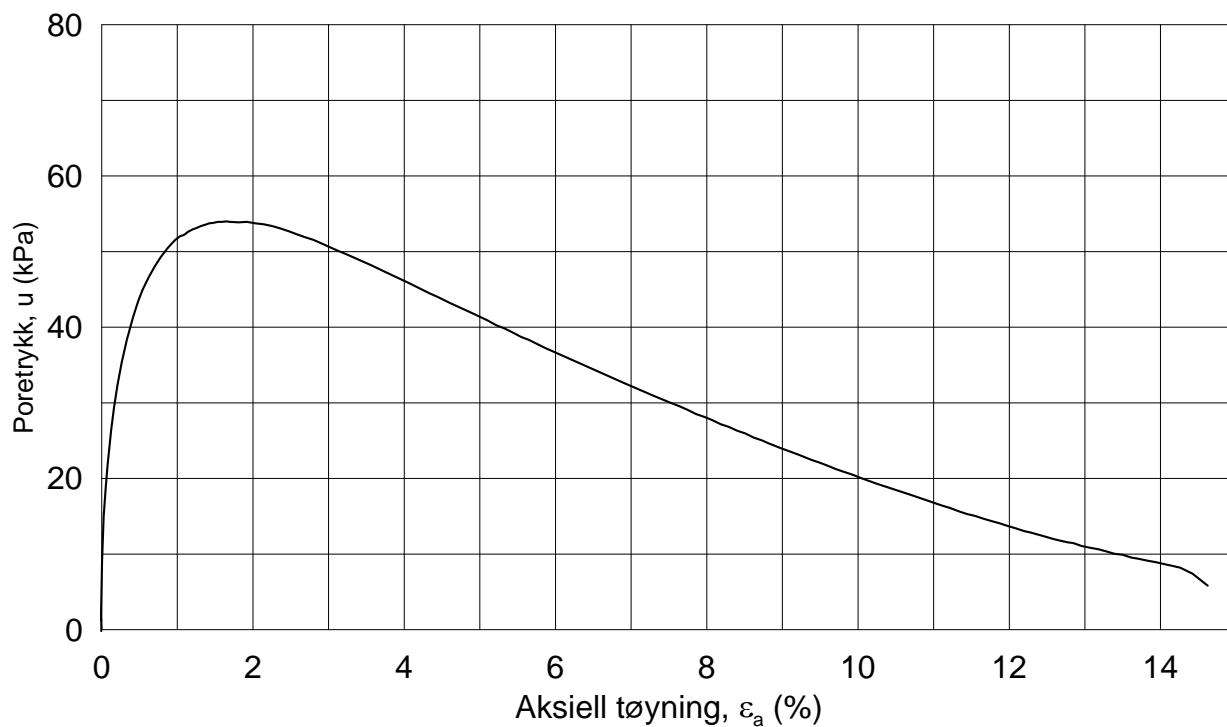
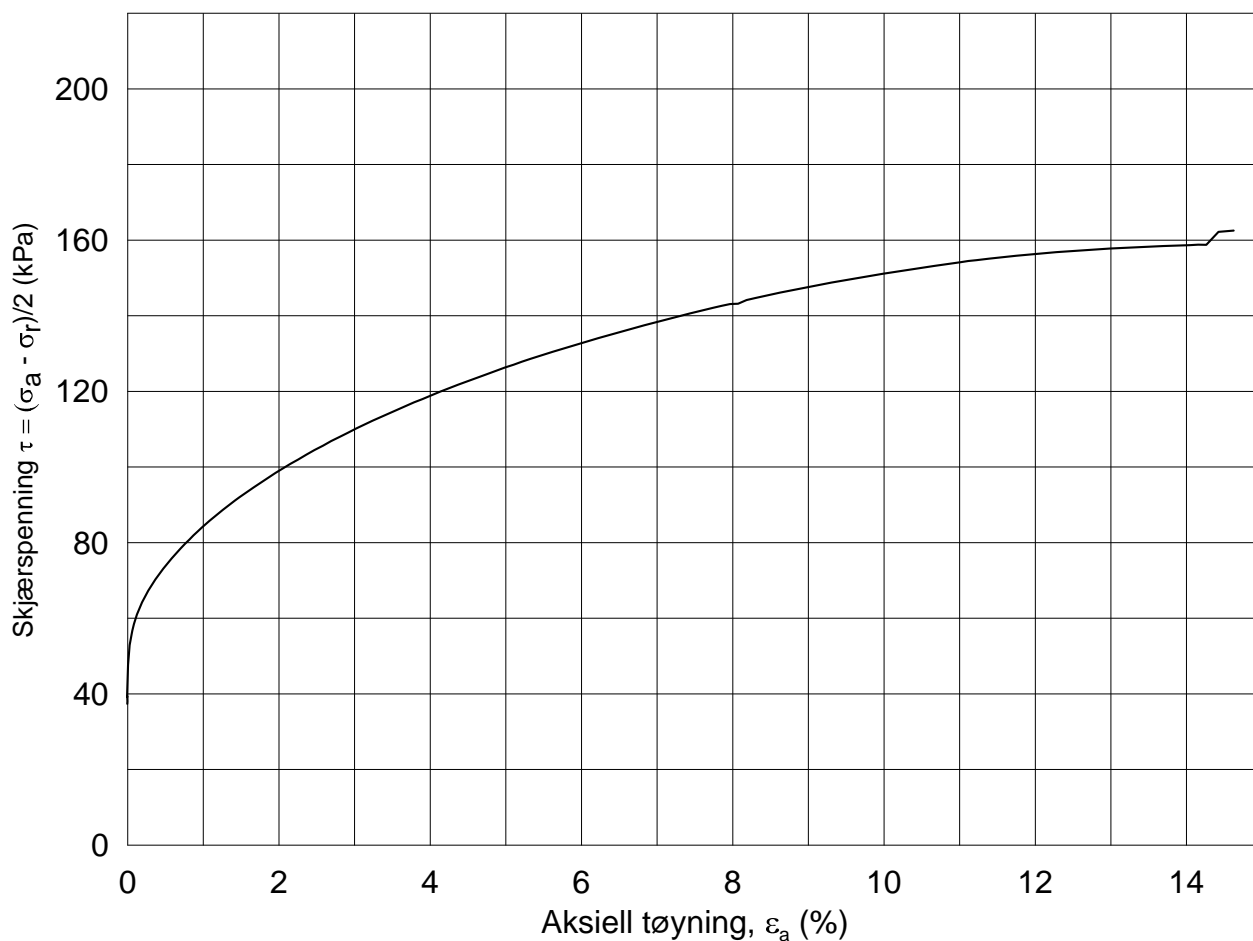
		Final		Maximum	Minimum	Final	
Water content	$w_c$	<b>24.23</b> [%]	$\sigma_{ac}'$			<b>213.3</b>	[kPa]
Unit weight	$\gamma_{tc}$	<b>20.18</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{rc}'$			<b>138.6</b>	[kPa]
Dry unit weight	$\gamma_{dc}$	<b>16.24</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	$\tau_c$			<b>37.3</b>	[kPa]
Void ratio	$e_c$	<b>0.662</b>	$K_o$			<b>0.65</b>	
Saturation	$S_{rc}$	<b>100.7</b> [%]	$\epsilon_{ac}$			<b>0.583</b>	[%]
Relative density	$D_{rc}$		$\epsilon_{vc}$			<b>2.179</b>	[%]
Backpressure	$U$	<b>1078.8</b> [kPa]	$\epsilon_{rc}$			<b>0.806</b>	[%]
B-value	$B$	<b>97.8</b> [%]					

## Preshearing data

$\epsilon_{ac}$	<b>0.000</b> [%]	Nominal $\tau_{cy}$	<b>0</b> [kPa]
$\epsilon_{vc}$	<b>0.000</b> [%]	Number of cycles	<b>0</b>

## Comments

Calculation done by:	Date:	Control done by:	Date:	
Project no.: 20140205	Boring: CO2	Tube: 17	Part: A	



Date/Rev.: 2009-11-03/01

## Nytt Beredskapssenter

Dokument nr.  
20140205-

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato  
2014-09-17

Boring: **CO2**

Dybde= **19.38** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **17**

$p_{o'}$  = **213.3** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

1

Del: **A**

$w_i$  = **25.6** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **213.3**

Tegnet av

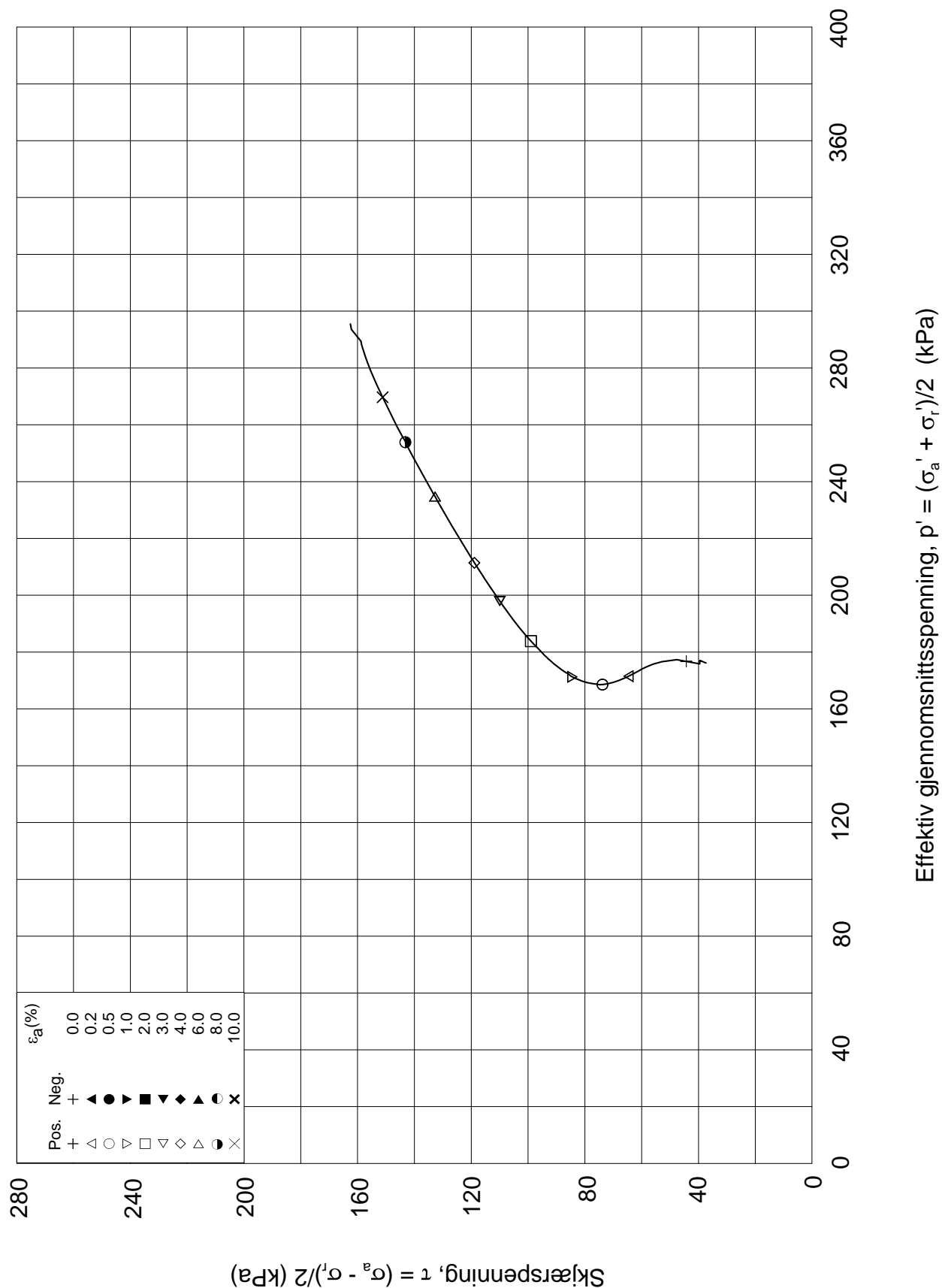
MAS

Test: **2**

$w_c$  = **24.2** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **138.6**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

## Nytt Beredskapssenter

Dokument nr.  
20140205-Treaksial forsøk: **CAUA**Dato  
2014-09-17Boring: **CO2**Dybde = **19.38** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **17** $p_{o'}$  = **213.3** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

2

Del: **A** $w_i$  = **25.6** % $\sigma_{ac}'$  = - - **213.3**

Tegnet av

MAS

Test: **2** $w_c$  = **24.2** % $\sigma_{rc}'$  = - - **138.6**

# Triaxial test summary

Template: H:\Regneark\triaks\triaxspec13.xlt

Responsible: Morten A. Sjursen

Date/Rev.no.: 2012-04-23/13

Project name **Nytt Beredskapssenter**  
Project number **20140205**  
Report number **0**

## Sample and test identification

Boring **CO10**  
Tube **9**  
Part **A**  
Test **1**

Material **LEIRE**  
Trimming method **Standard**  
Laboratory procedure **LLP014**

Depth	<b>16.23</b> [m]	Salt content	<b>0</b> [g/l]
Effective overburden pressure, $P_o'$	<b>186.185</b> [kPa]	Unit weight of solids	<b>27</b> [kN/m <sup>3</sup> ]
Specimen height	<b>10.973</b> [cm]	Maximum dry unit weight	<b>0</b> [kN/m <sup>3</sup> ]
Specimen volume	<b>251.94</b> [cm <sup>3</sup> ]	Minimum dry unit weight	<b>0</b> [kN/m <sup>3</sup> ]

## Initial index data

Water content	$w_i$	<b>28.81</b> [%]	Void ratio	$e_i$	<b>0.781</b>
Initial unit weight	$\gamma_{ti}$	<b>19.53</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	Initial saturation	$S_{ri}$	<b>101.6</b> [%]
Dry unit weight	$\gamma_{di}$	<b>15.16</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	Relative density	$D_{ri}$	


## Consolidation data

		Final		Maximum	Minimum	Final
Water content	$w_c$	<b>27.52</b> [%]	$\sigma_{ac}'$			<b>186.3</b> [kPa]
Unit weight	$\gamma_{tc}$	<b>19.73</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{rc}'$			<b>121.0</b> [kPa]
Dry unit weight	$\gamma_{dc}$	<b>15.47</b> [kN/m <sup>3</sup> ]	$\tau_c$			<b>32.6</b> [kPa]
Void ratio	$e_c$	<b>0.745</b>	$K_o$			<b>0.65</b>
Saturation	$S_{rc}$	<b>101.7</b> [%]	$\epsilon_{ac}$			<b>1.231</b> [%]
Relative density	$D_{rc}$		$\epsilon_{vc}$			<b>1.985</b> [%]
Backpressure	$U$	<b>1078.8</b> [kPa]	$\epsilon_{rc}$			<b>0.382</b> [%]
B-value	$B$	<b>98.8</b> [%]				

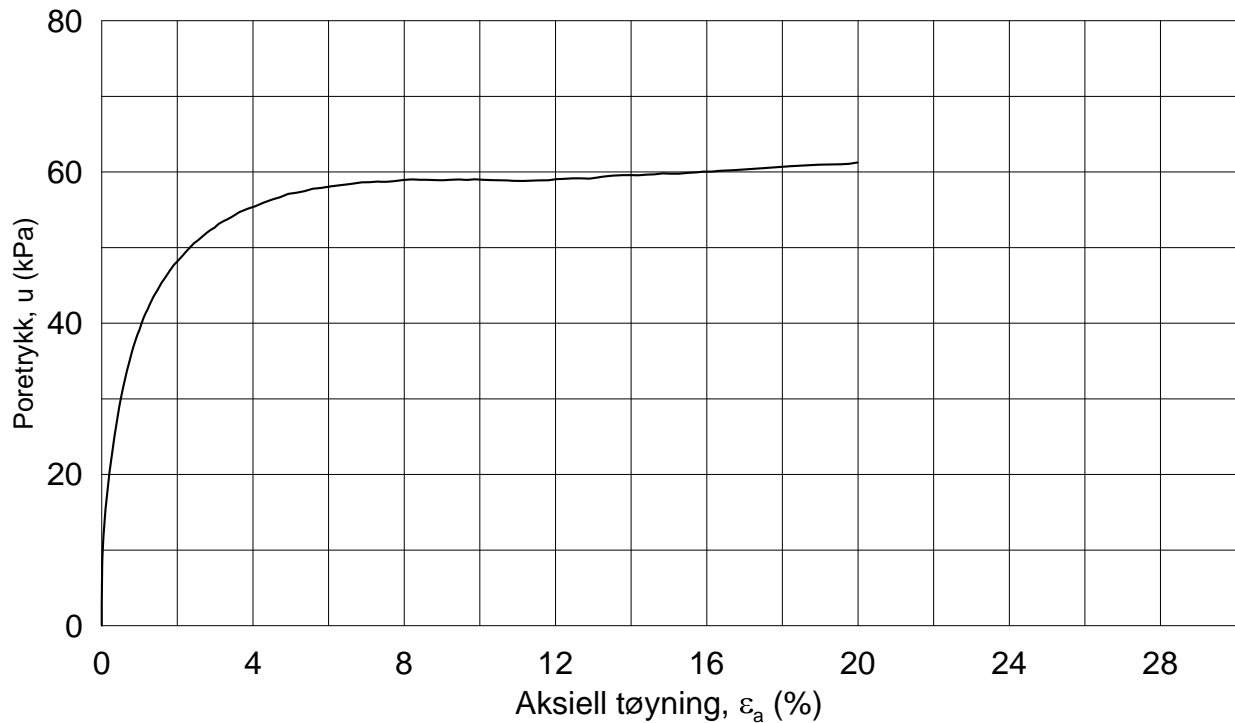
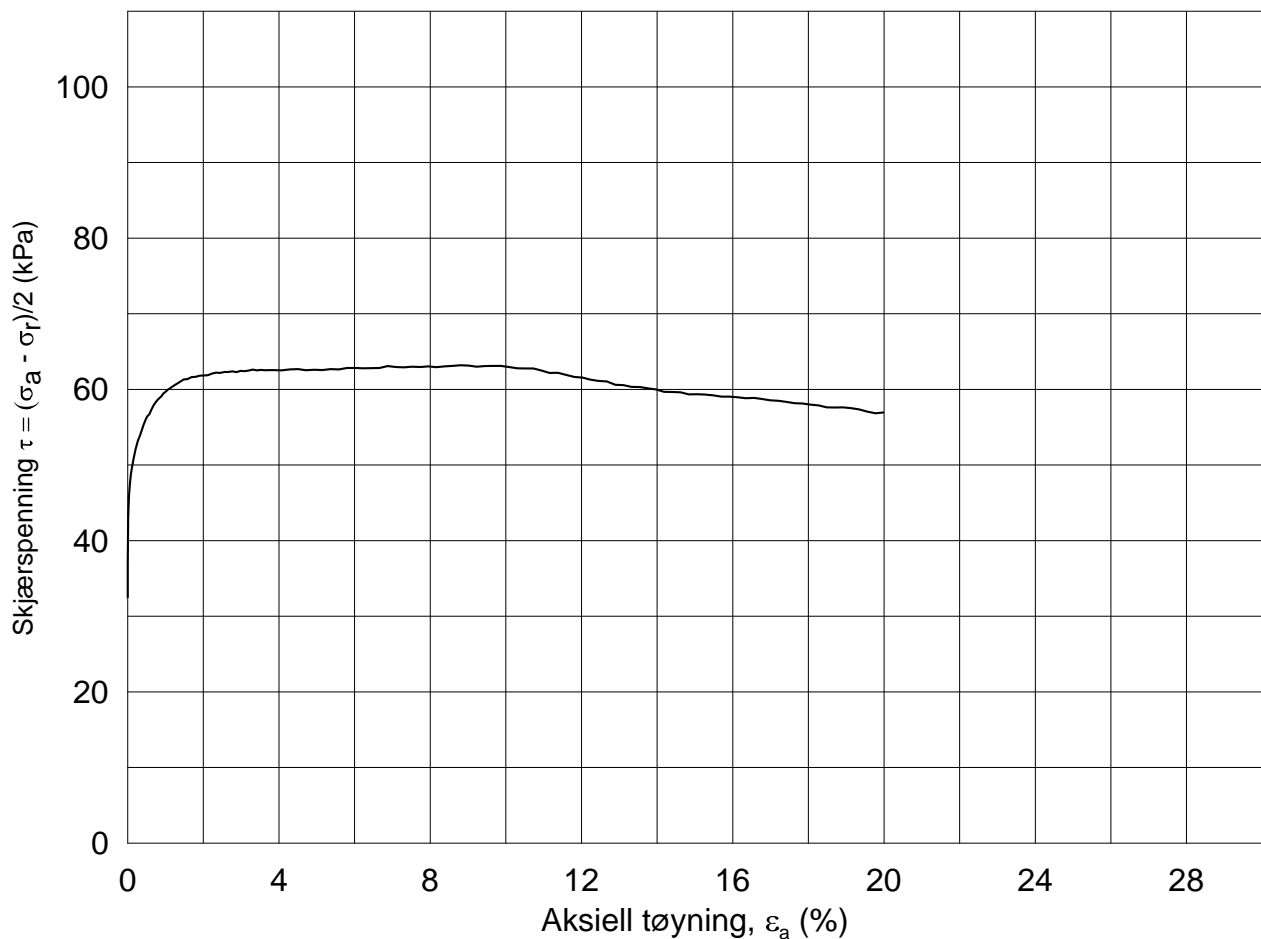
## Preshearing data

$\epsilon_{ac}$	<b>0.000</b> [%]	Nominal $\tau_{cy}$	<b>0</b> [kPa]
$\epsilon_{vc}$	<b>0.000</b> [%]	Number of cycles	<b>0</b>

## Comments

Calculation done by:	Date:	Control done by:	Date:	
Project no.: 20140205	Boring: CO10	Tube: 9	Part: A	

H:\LABDATA\2014\20140205\Triax\CO10-9-A-1.xls\Initial data



Date/Rev.: 2009-11-03/01

## Nytt Beredskapssenter

Dokument nr.  
20140205-

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato  
2014-09-17

Boring: **CO10**

Dybde = **16.23** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **9**

$p_o' = 186.2$  kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

1

Del: **A**

$w_i = 28.8$  %

$\sigma_{ac}' = - - 186.3$

Tegnet av

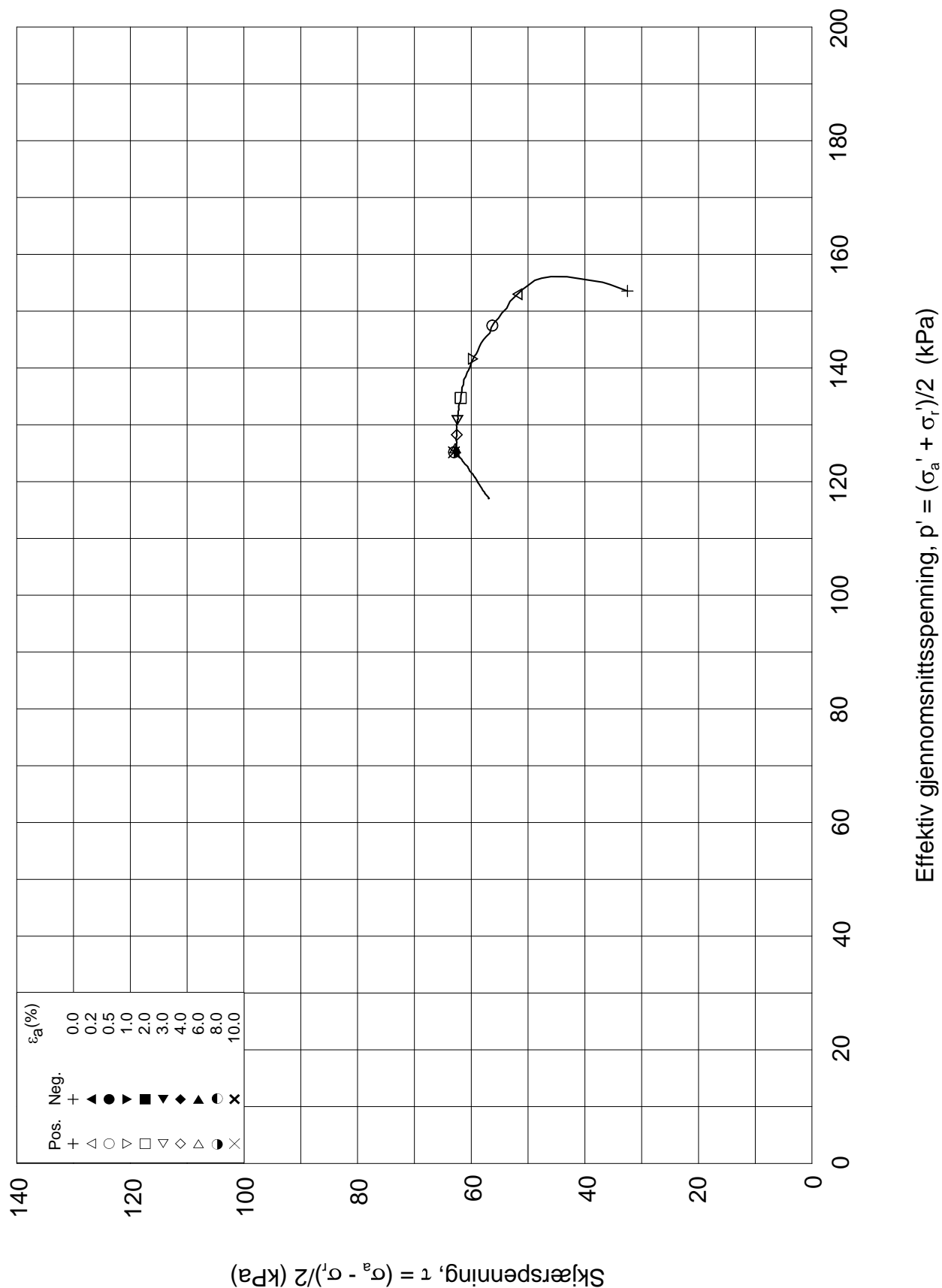
MAS

Test: **1**

$w_c = 27.5$  %

$\sigma_{rc}' = - - 121.0$





Date/Rev.: 2009-11-03/01

## Nytt Beredskapssenter

Dokument nr.  
20140205-Treaksial forsøk: **CAUA**Dato  
2014-09-17Boring: **CO10**Dybde = **16.23** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **9** $p_{o'}$  = **186.2** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

2

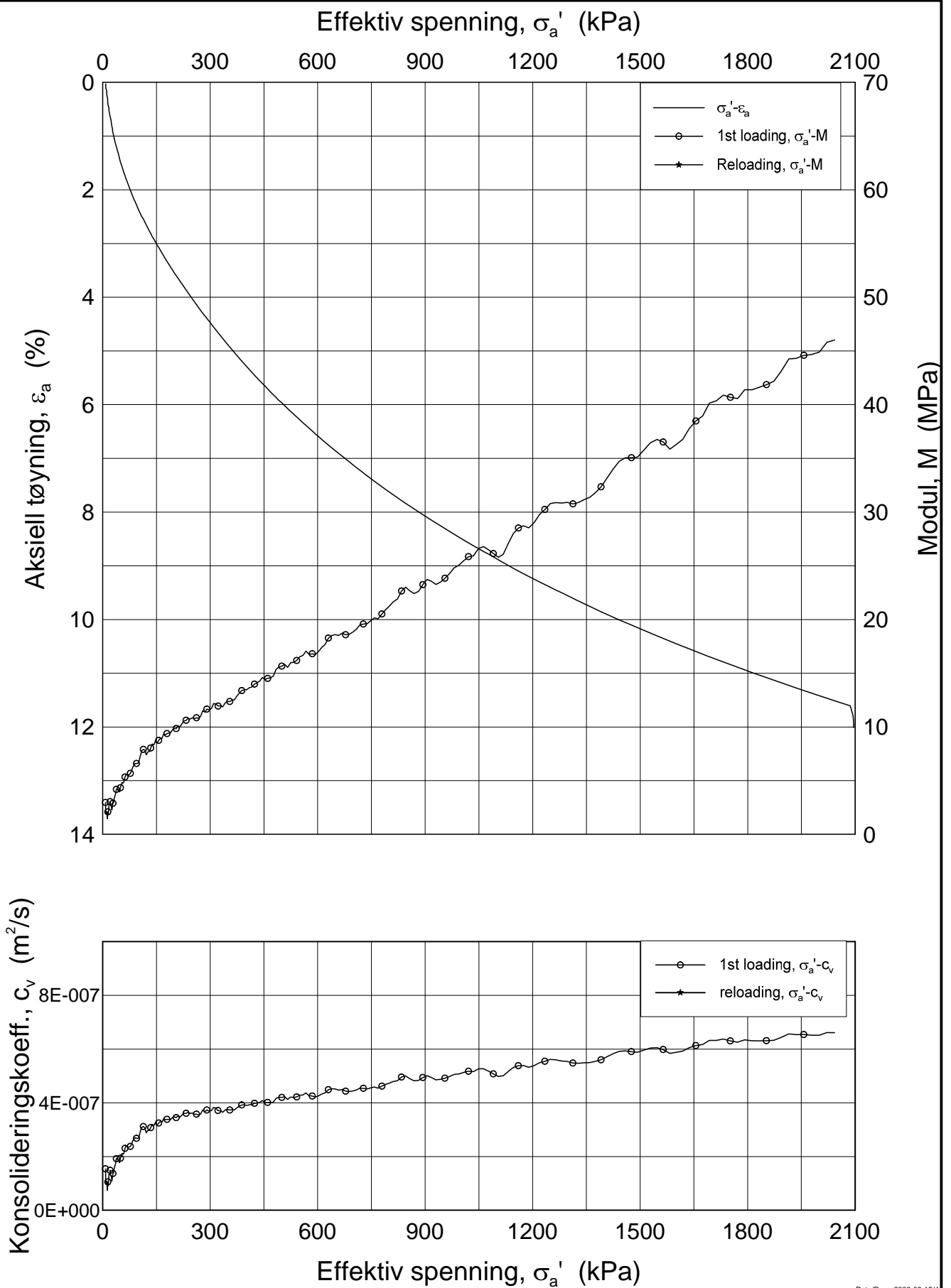
Del: **A** $w_i$  = **28.8** % $\sigma_{ac}'$  = - - **186.3**

Tegnet av

MAS

Test: **1** $w_c$  = **27.5** % $\sigma_{rc}'$  = - - **121.0**

H:\LABDATA\2014\20140205 (Cow)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C02-8-A-2 Lin(CRS2670).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C02

Sylinder: 8

Del: A

Test: 2

Dybde = 7.32 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 28.54 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

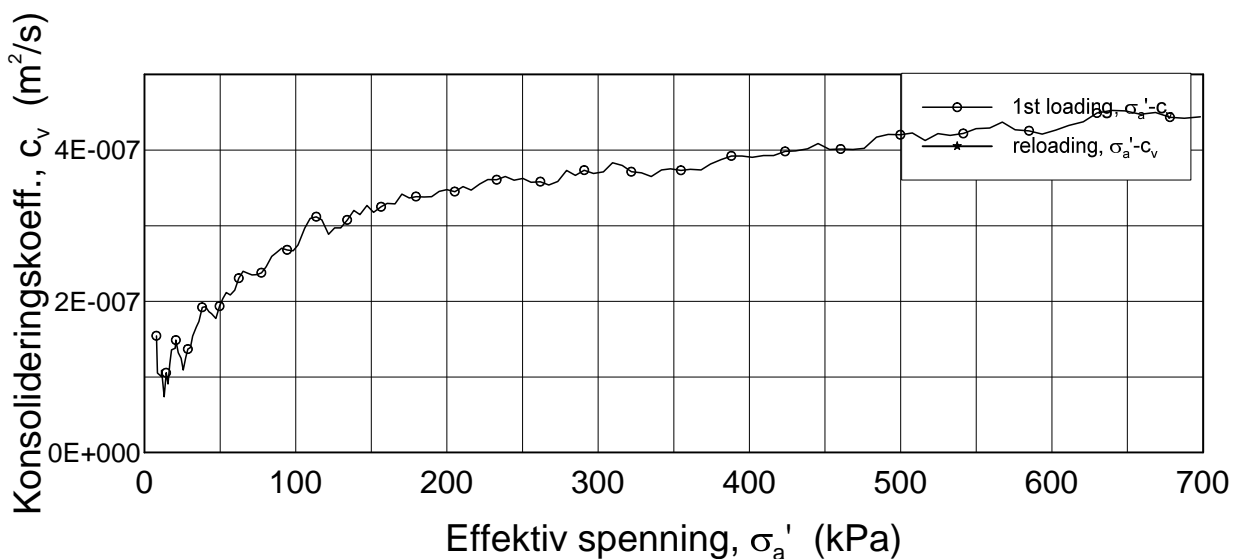
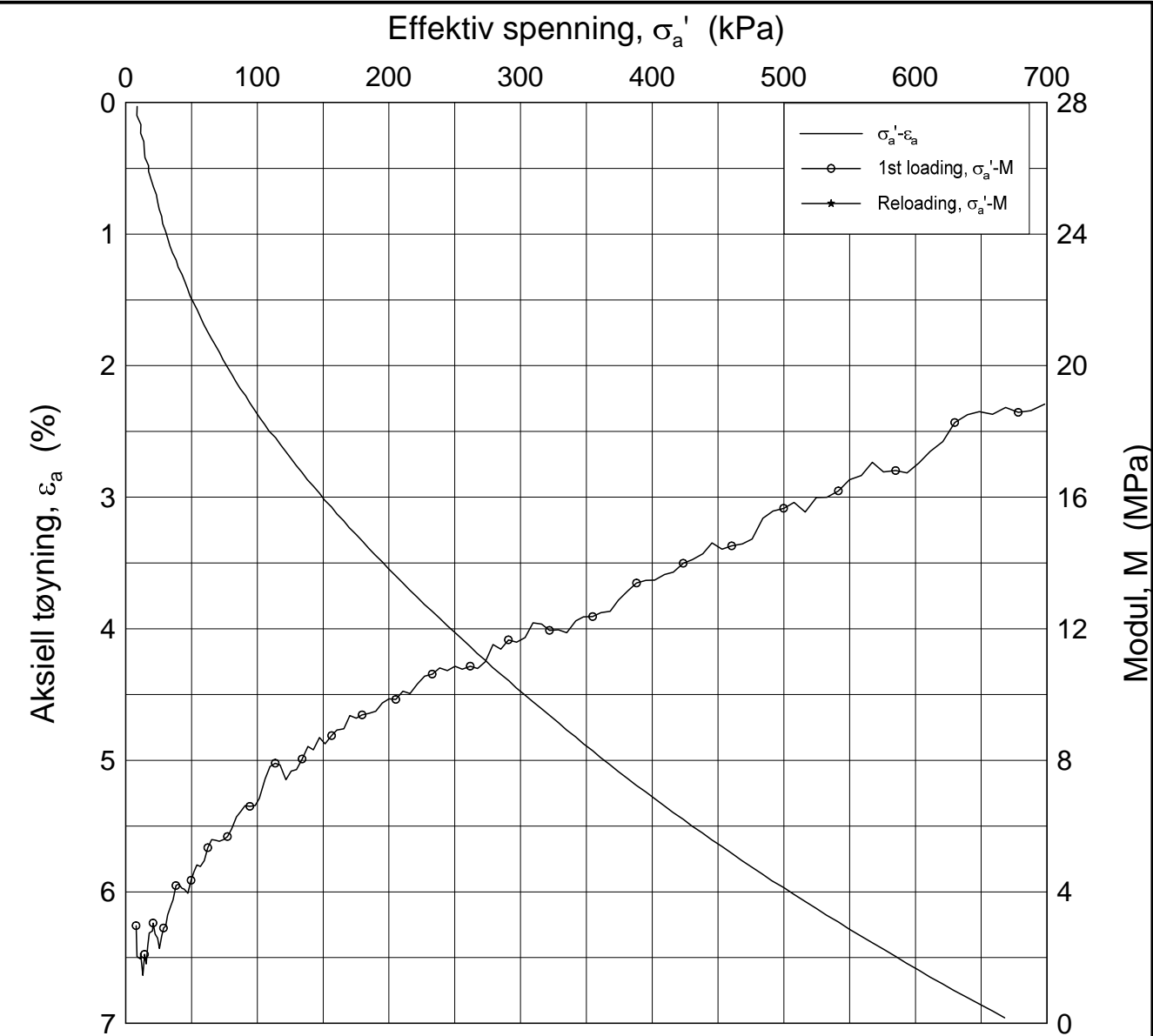
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Covil)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\CO2-8-A-2 Lin2 (CRS2670).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

## Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C02

Sylinder: 8

Del: A

Test: 2

Dybde = 7.32 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 28.54 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

XX.XX

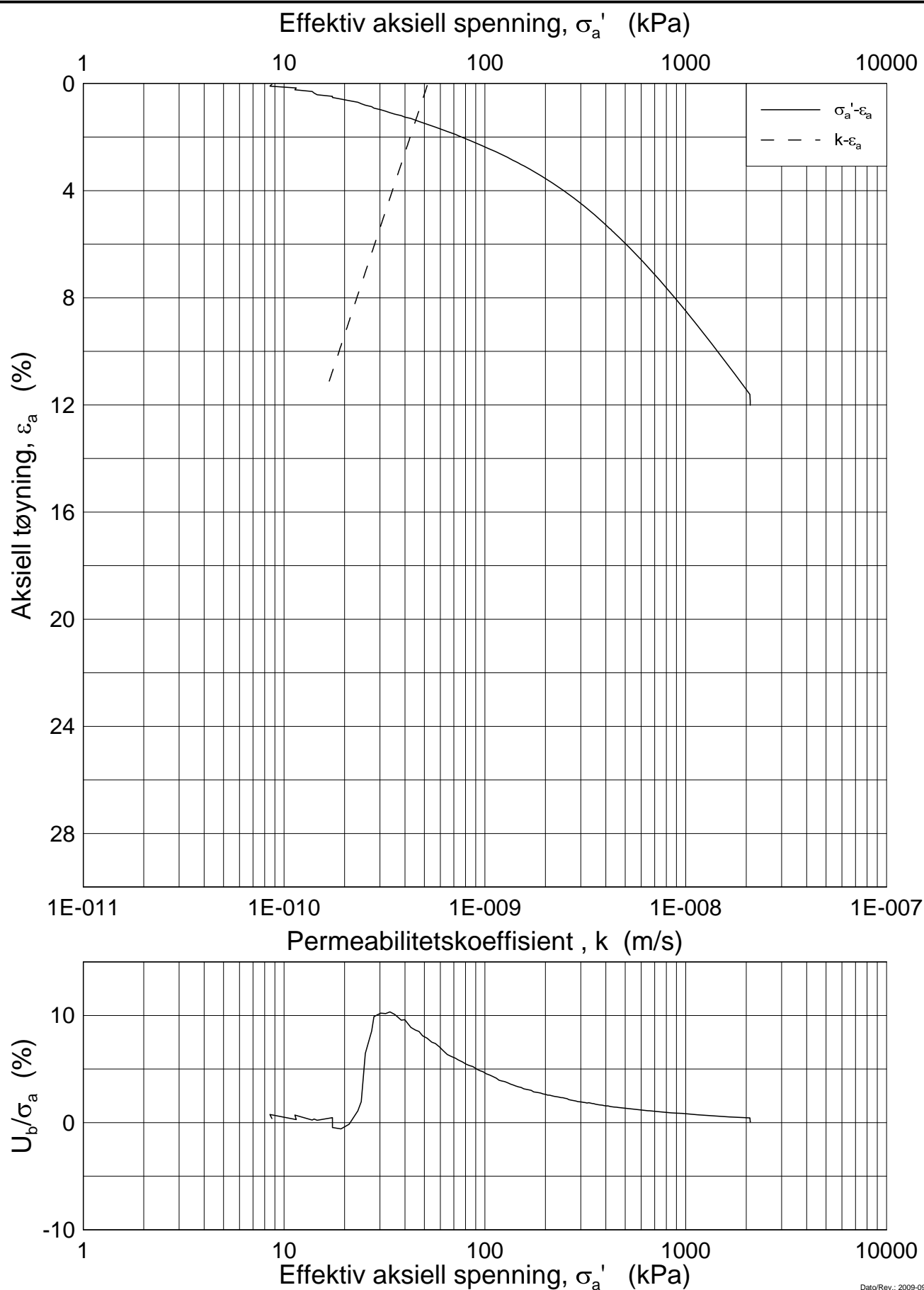
Tegner

FI/





H:\LABDATA\2014\20140205 (Cowi)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C02-8-A-2 Log(CRS2670).gif



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

### Nytt beredskapssenter

Ødometer test (CRSC)

Borhull: C02

Sylinder: 8

Del: A

Test: 2

Dybde = 7.32 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 28.54 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

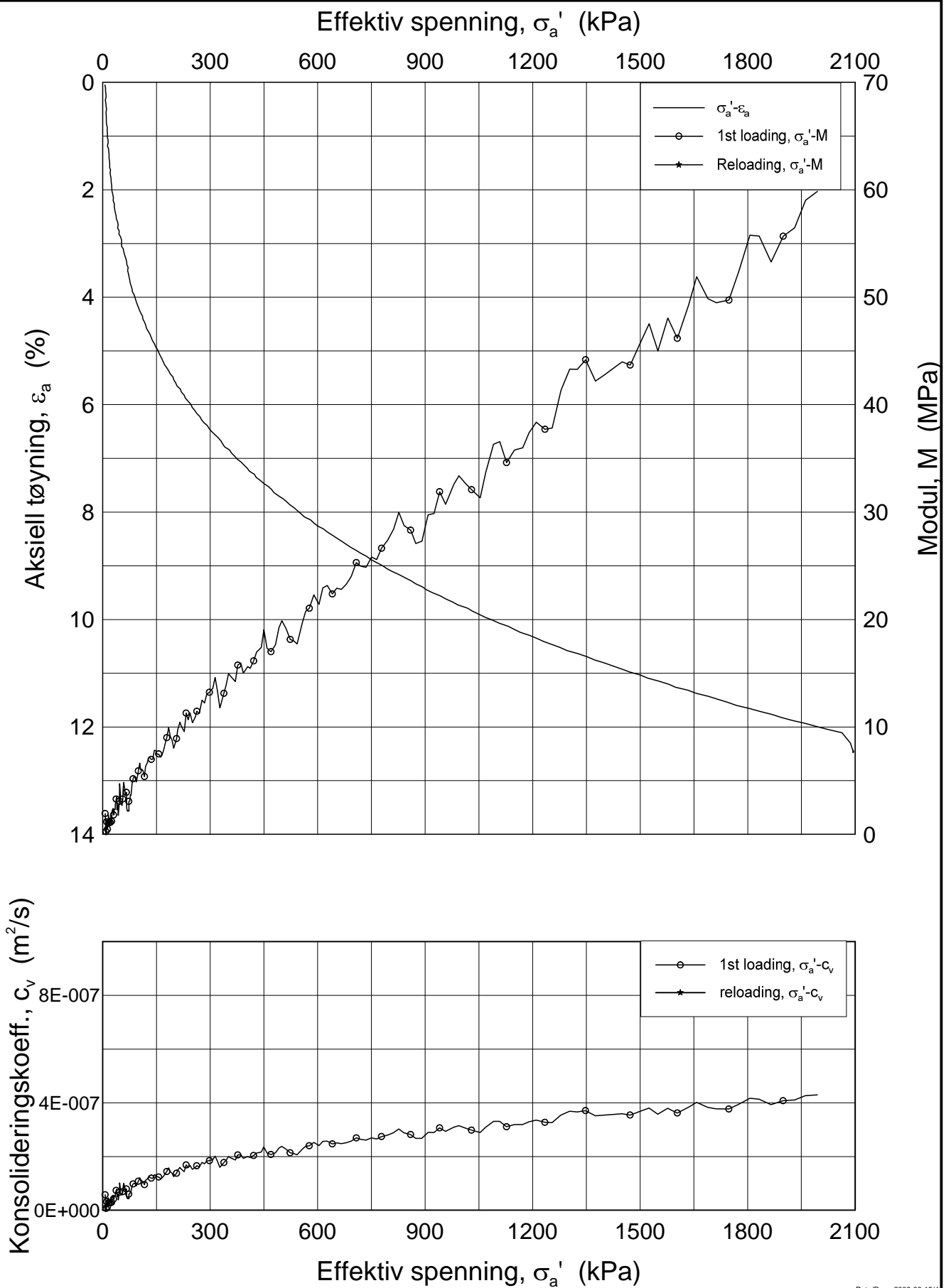
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cow)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C06-8-A-1 Lin (CRS2668).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

## Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C06

Sylinder: 8

Del: A

Test: 1

Dybde = 8.18 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 26.23 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

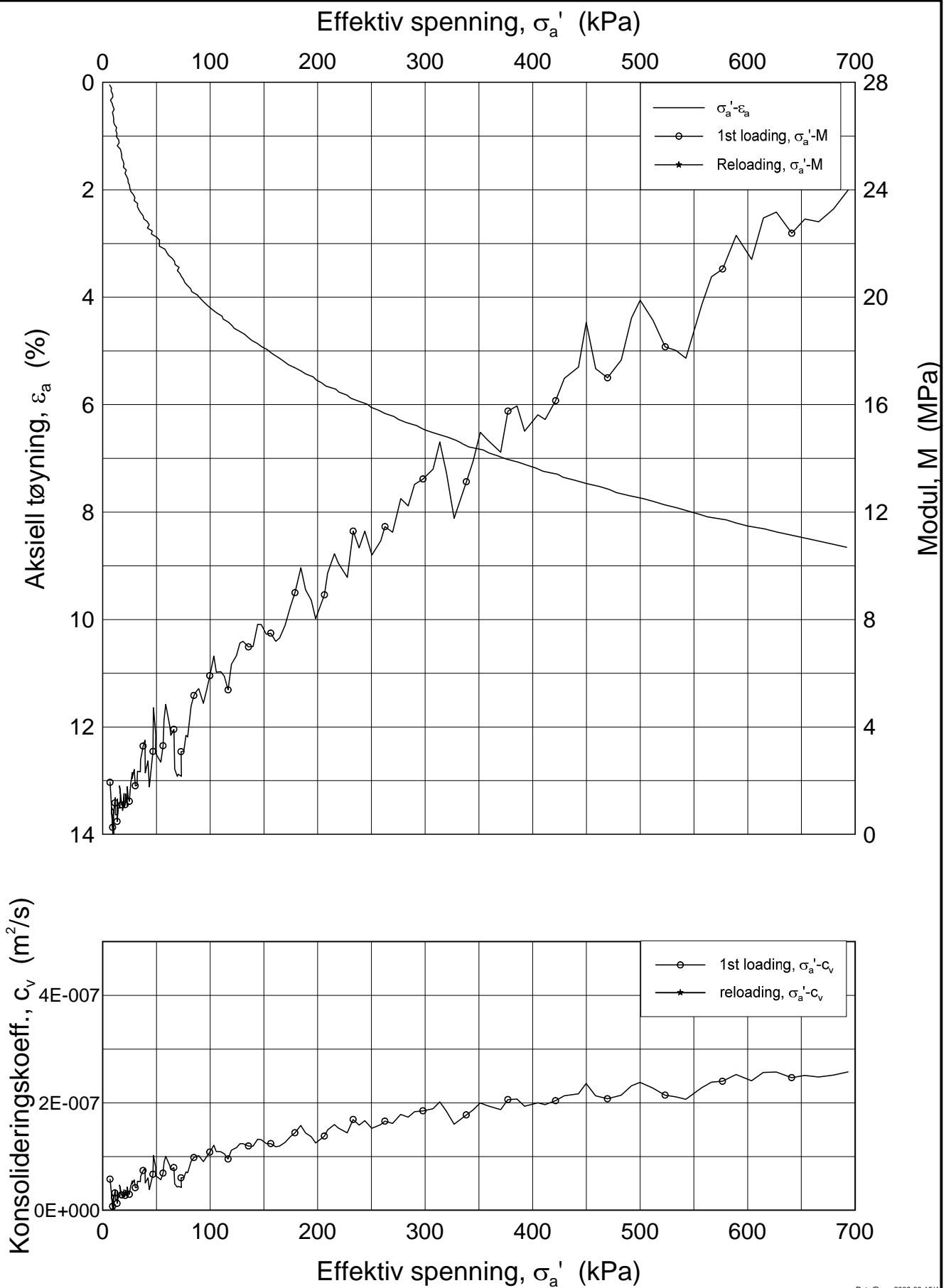
xx.xx

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cow)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C06-8-A-1 Lin2 (CRS2668).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C06

Sylinder: 8

Del: A

Test: 1

Dybde = 8.18 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 26.23 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

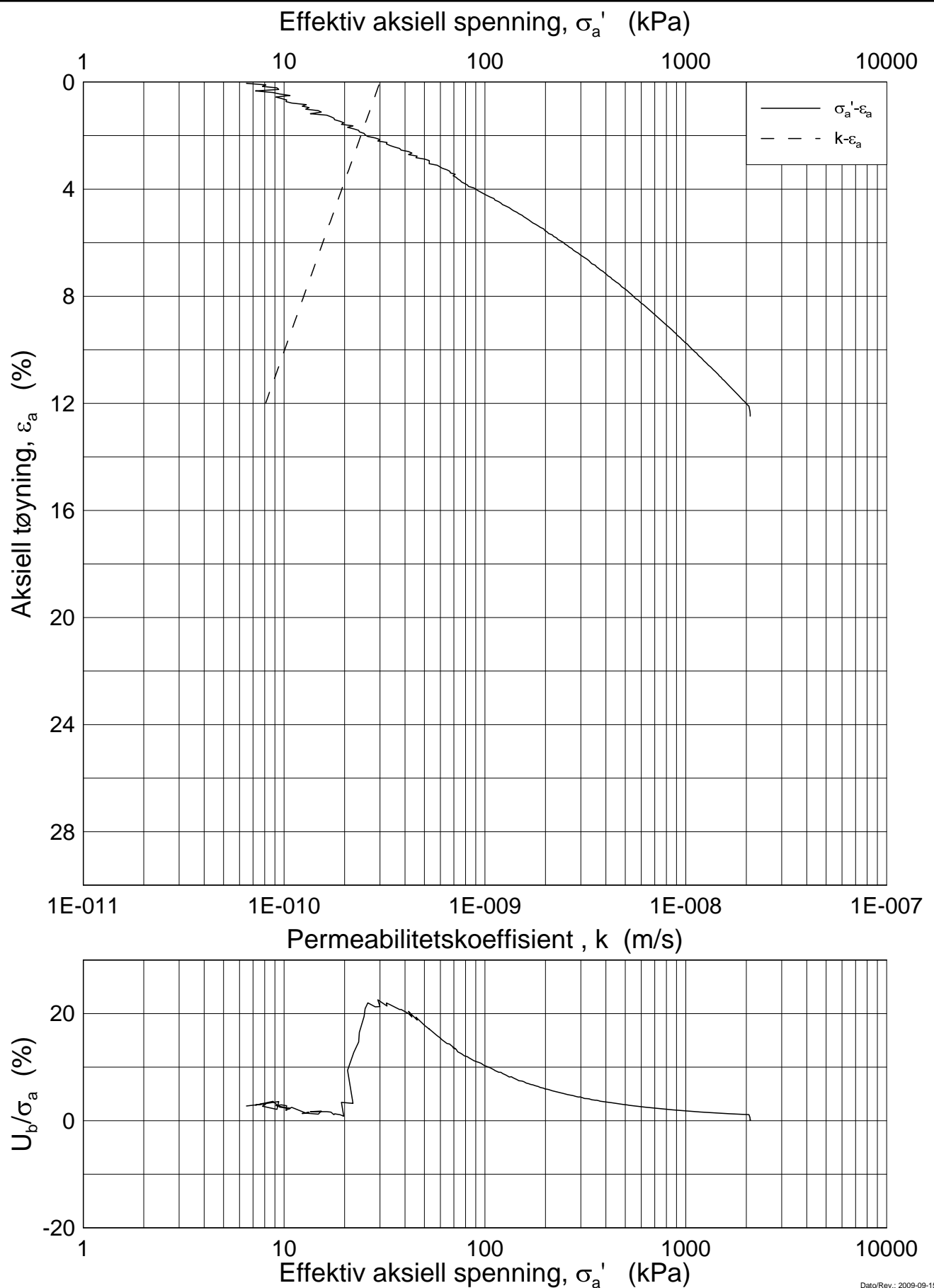
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cowii)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C06-8-A-1 Log(CRS2668).gif



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

### Nytt beredskapssenter

Ødometer test (CRSC)

Borhull: C06

Sylinder: 8

Del: A

Test: 1

Dybde = 8.18 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 26.23 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

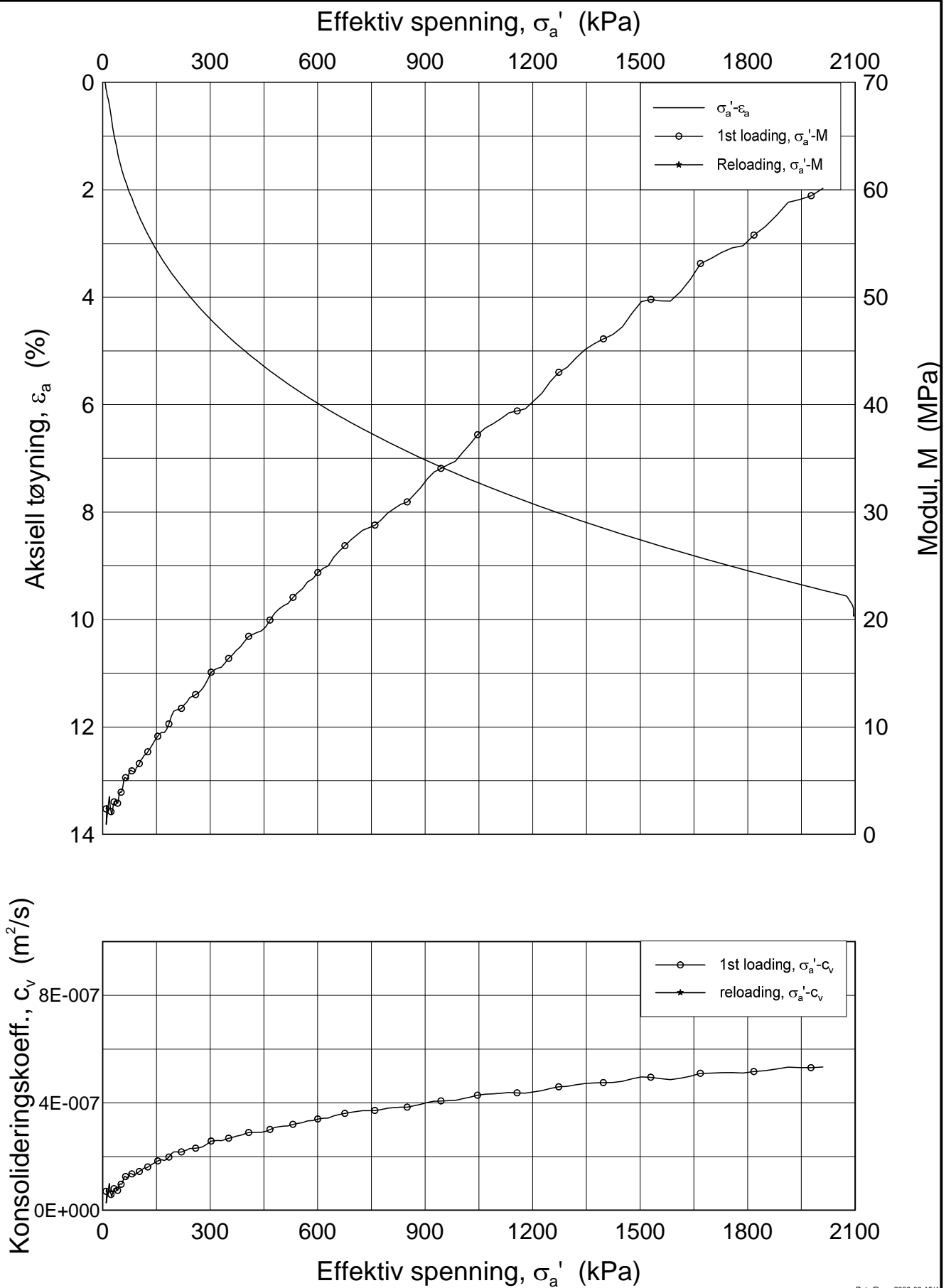
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cow)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C06-10-A-3 Lin (CRS2672).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C06

Sylinder: 10

Del: A

Test: 3

Dybde = 12.42 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 24.56 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

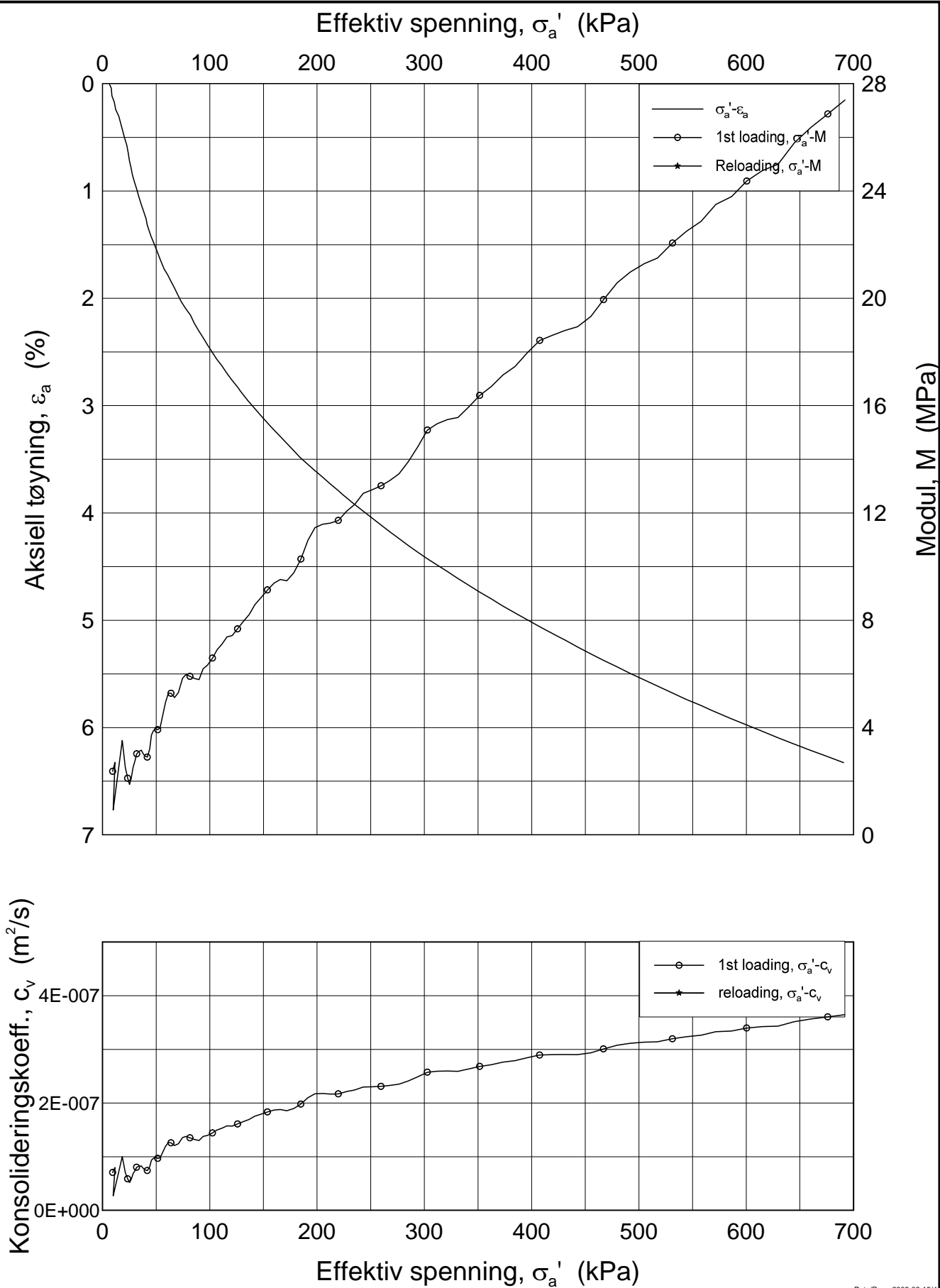
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cow)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C06-10-A-3 Lin 2 (CRS2672).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C06

Sylinder: 10

Del: A

Test: 3

Dybde = 12.42 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 24.56 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

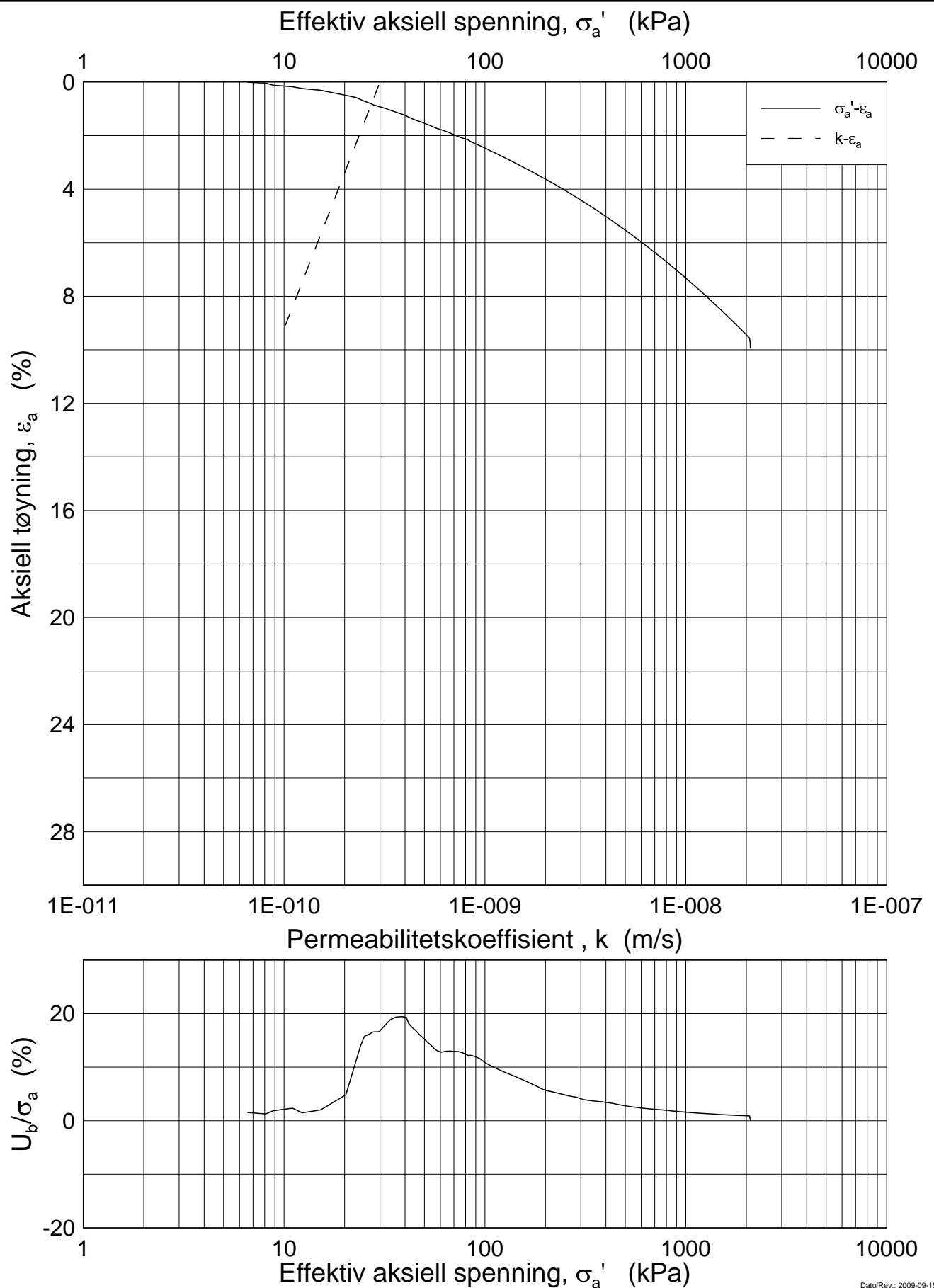
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cowii)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C06-10-A-3 Log(CRS2672).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

### Nytt beredskapssenter

Ødometer test (CRSC)

Borhull: C06

Del: A

Sylinder: 10

Test: 3

Dybde = 12.42 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 24.56 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

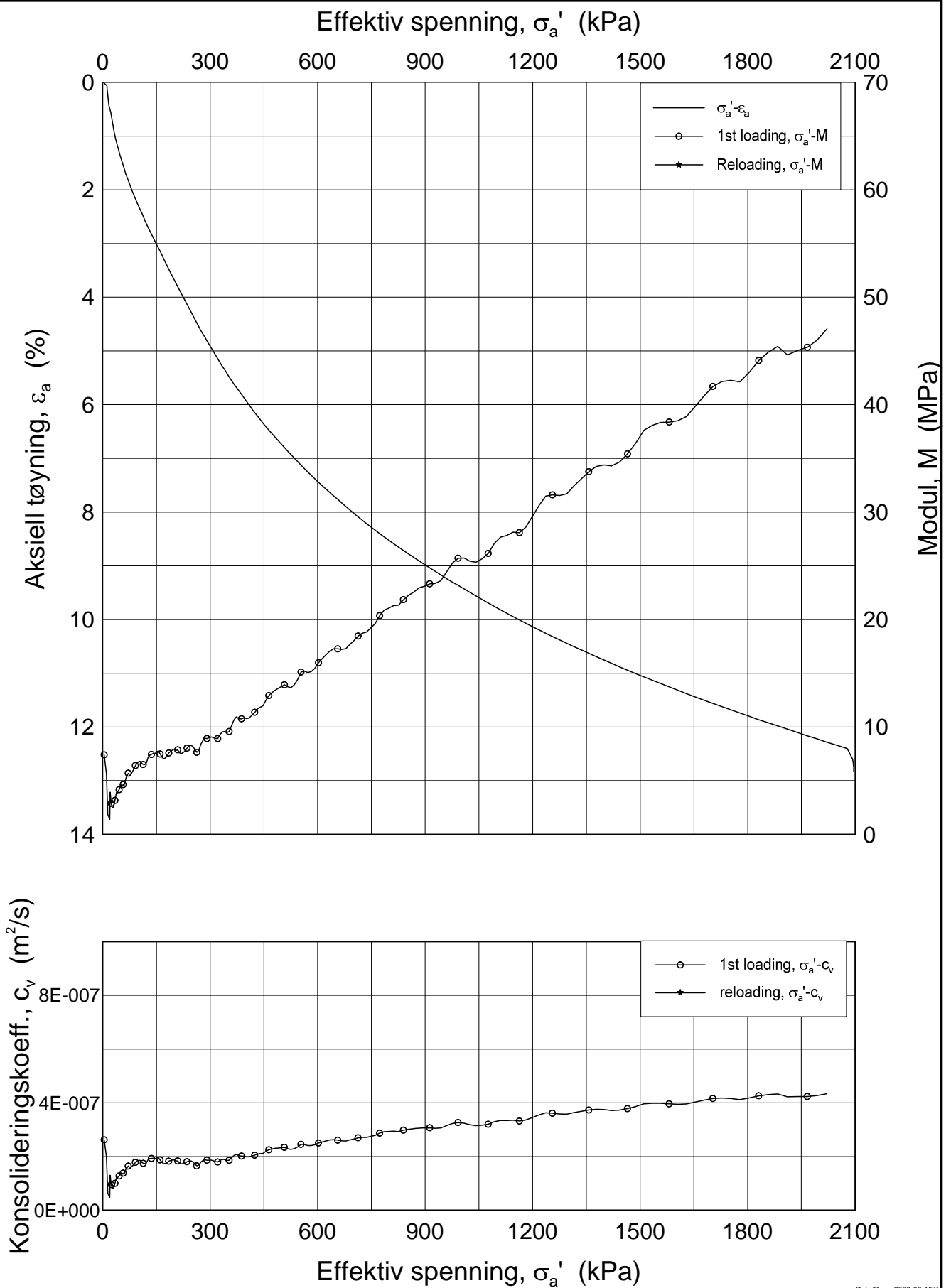
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cowi)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C010-3-a-3 Lin (CRS2669).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C010

Sylinder: 3

Del: A

Test: 3

Dybde = 4.4 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 26.17 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

xx.xx

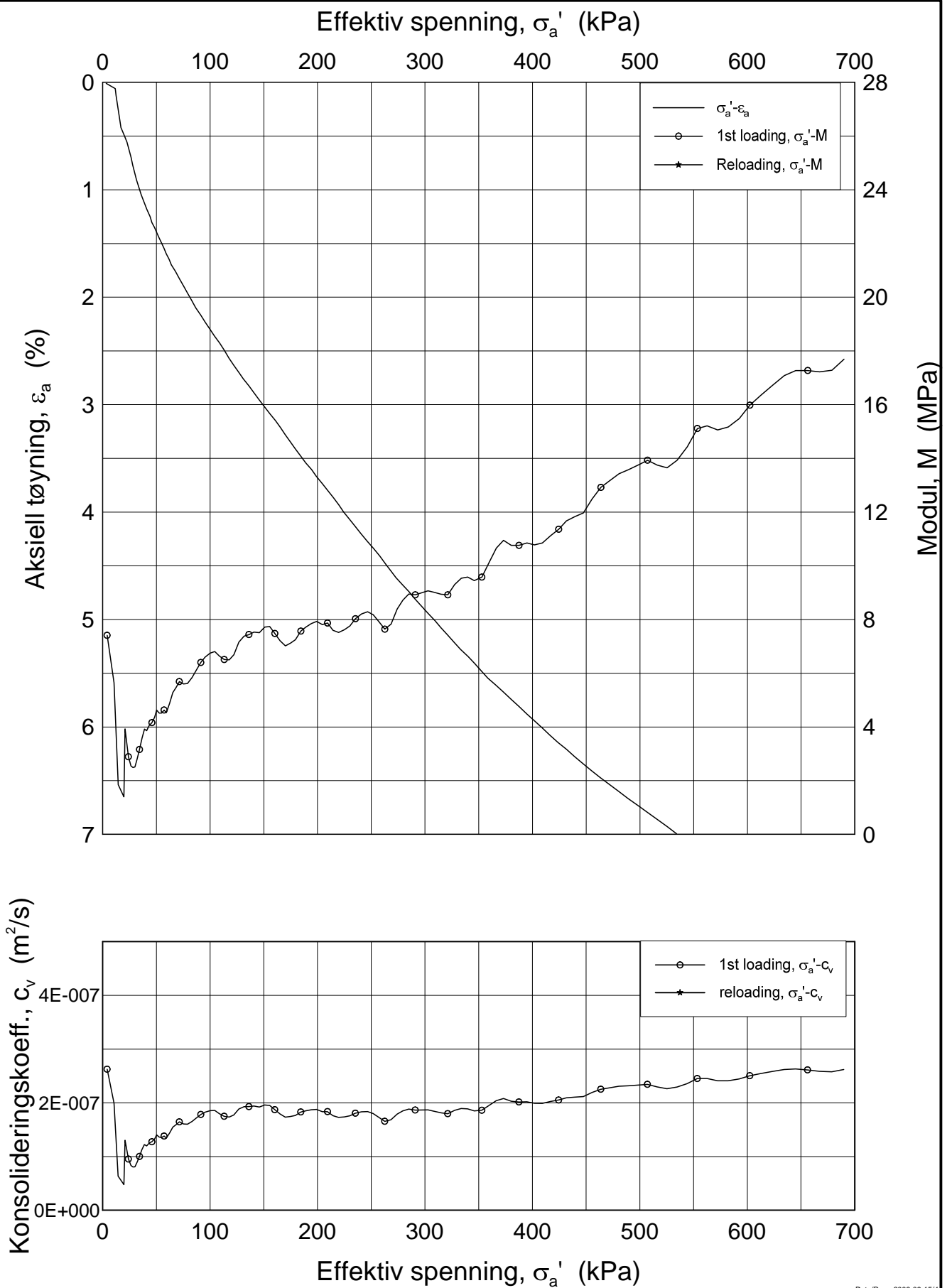
Tegner

FI/





H:\LABDATA\2014\20140205 (Cow)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C010-3-a-3 Lin2 (CRS2669).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C010

Sylinder: 3

Del: A

Test: 3

Dybde = 4.4 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 26.17 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

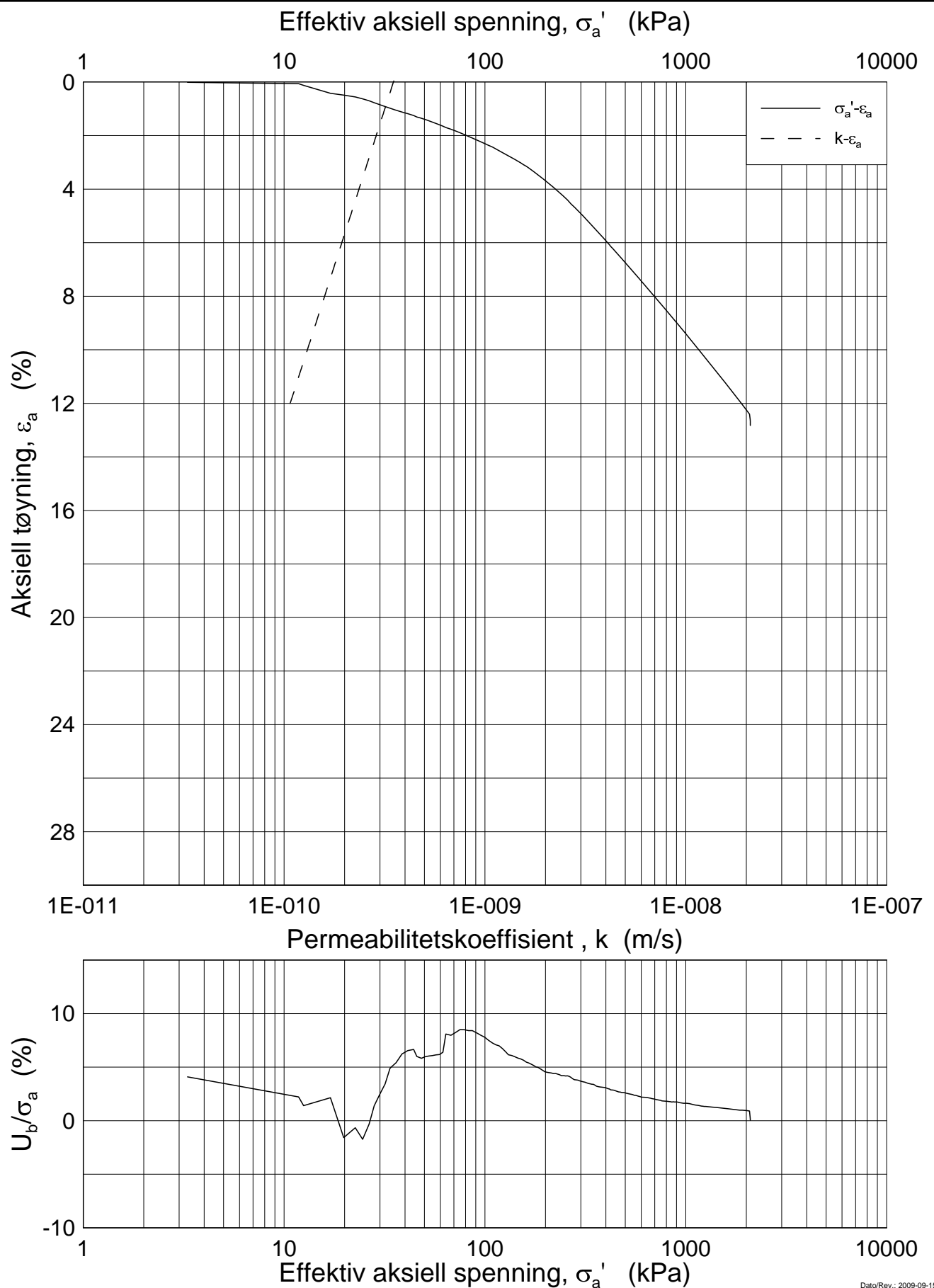
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cowi)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C010-3-a-3 Log(CRS2669).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

## Nytt beredskapssenter

Ødometer test (CRSC)

Borhull: C010

Sylinder: 3

Del: A

Test: 3

Dybde = 4.4 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 26.17 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

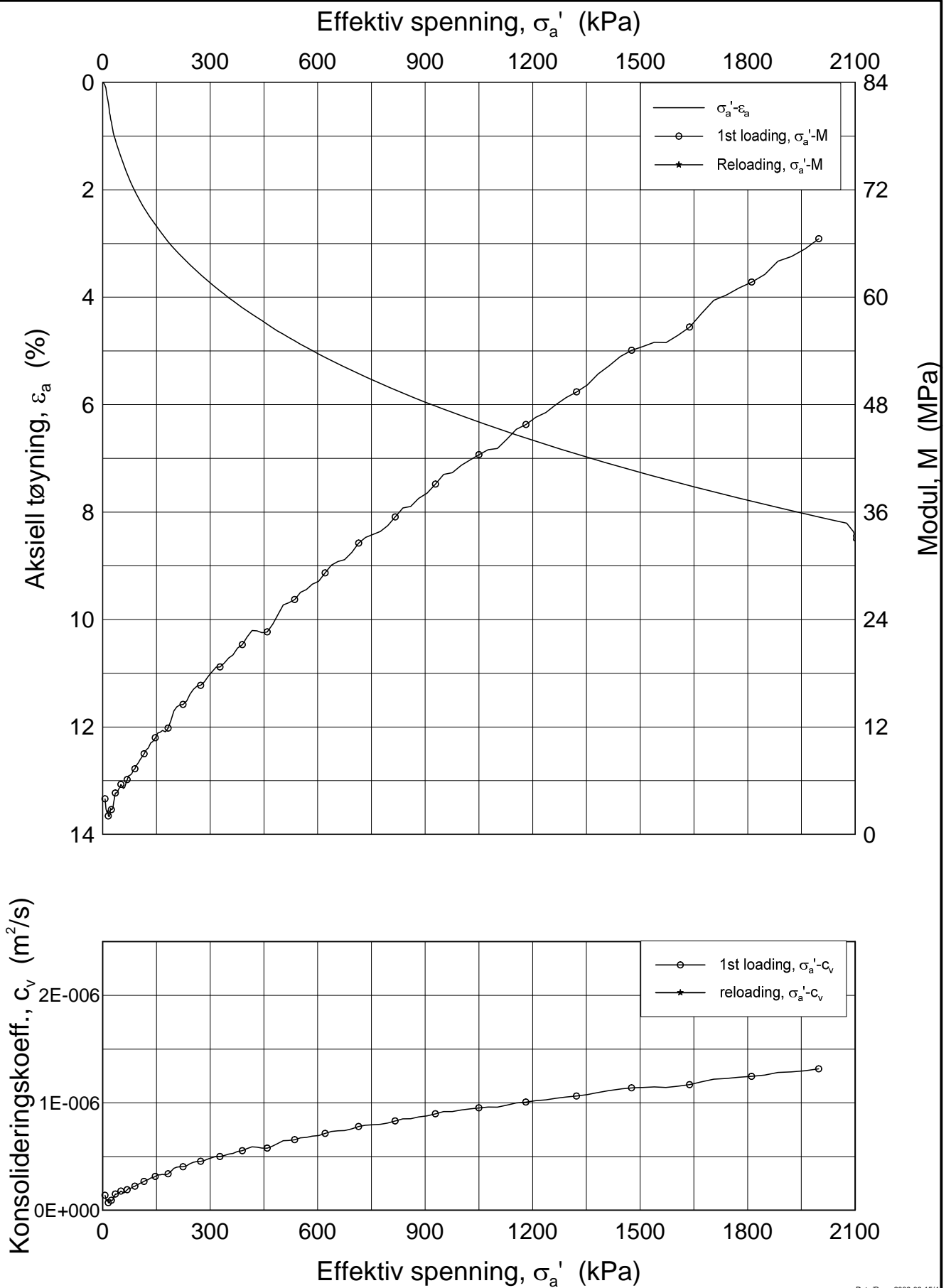
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cowij)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C010-6-A-3 Lin (CRS2671).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C010

Sylinder: 6

Del: A

Test: 3

Dybde = 10.42 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 21.21 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

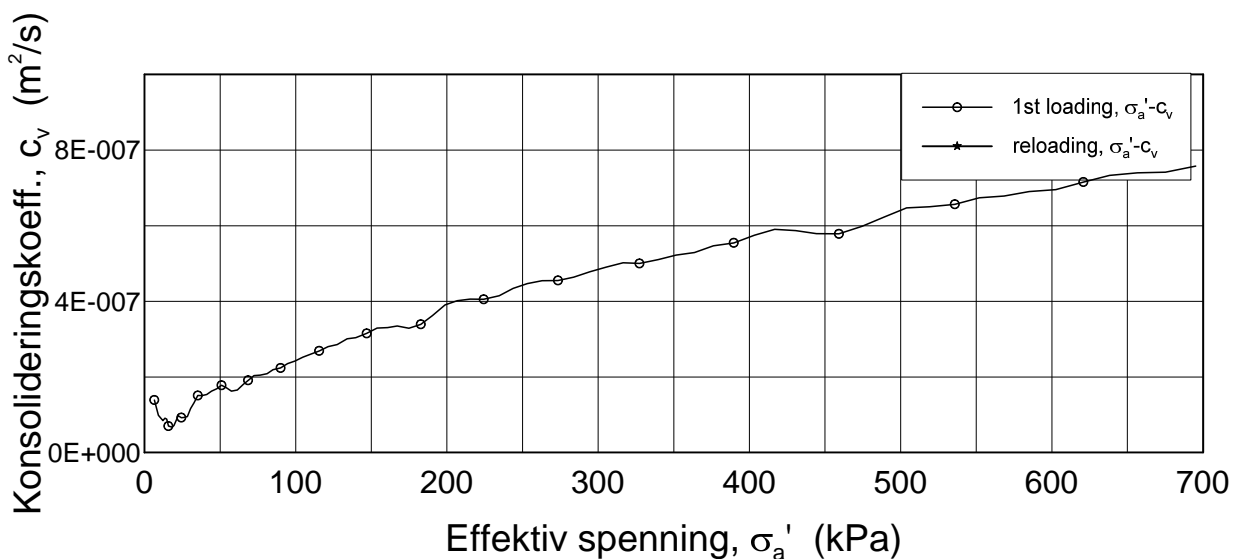
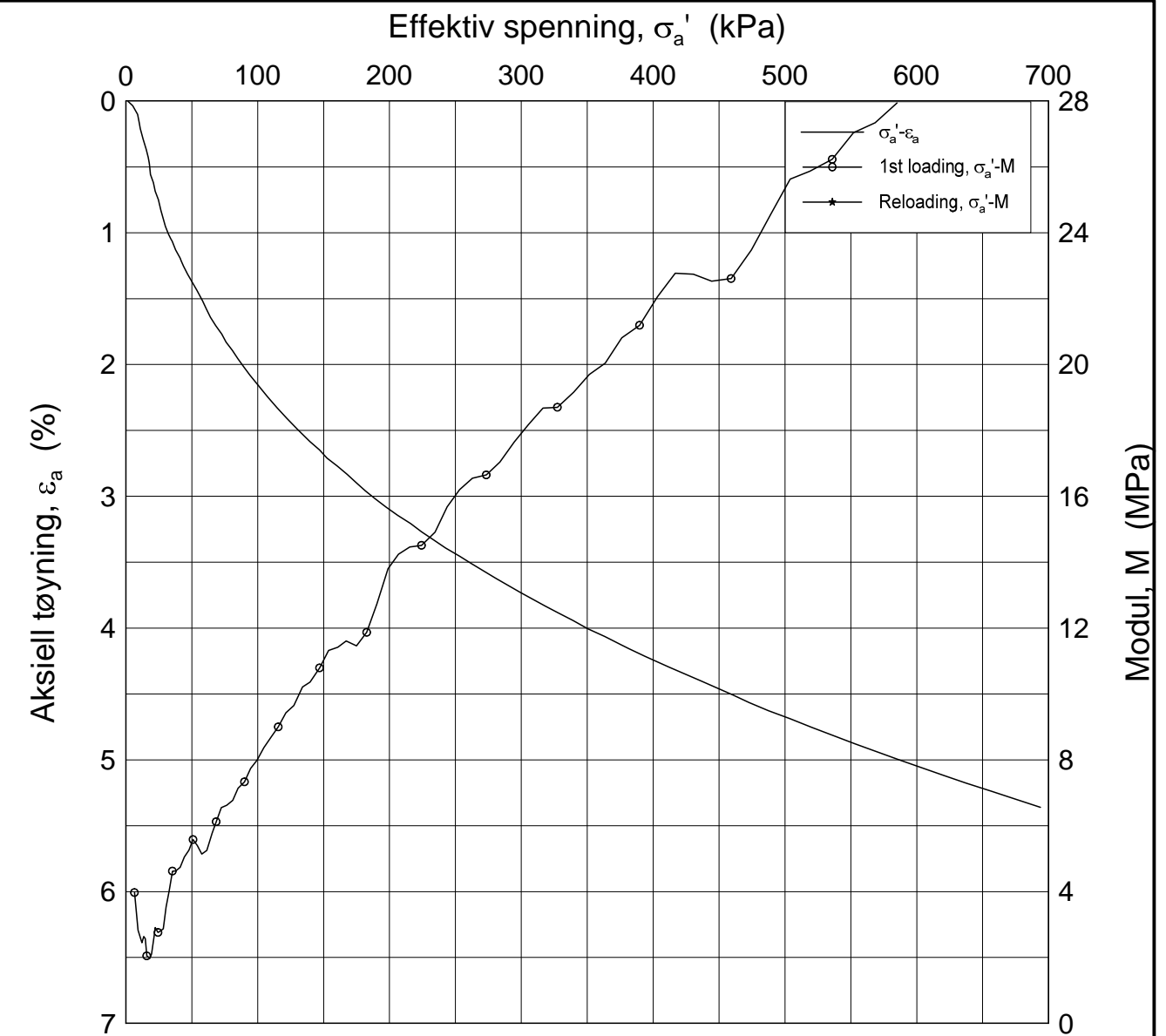
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cow)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C010-6-A-3 Lin2 (CRS2671).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

### Nytt beredskapssenter

Oedometer test (CRSC)

Borhull: C010

Sylinder: 6

Del: A

Test: 3

Dybde = 10.42 m

$p_o'$  = - kPa

$w_i$  = 21.21 %

Dokumentnr.

20140205-9

Dato

2014-08-27

Figurnr.

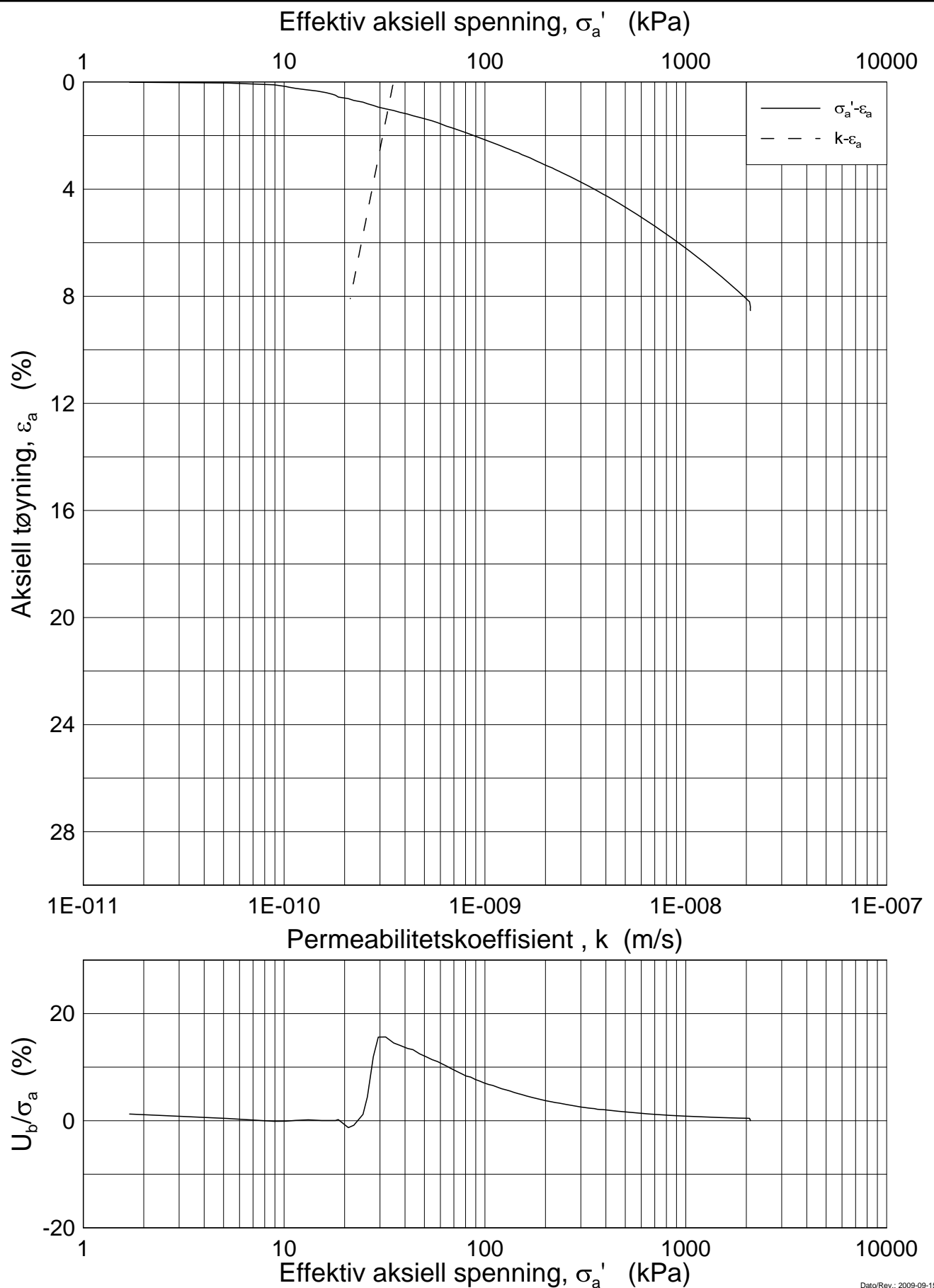
XX.XX

Tegner

FI/



H:\LABDATA\2014\20140205 (Cowi)\9 - Nytt beredskapssenter\Oedom\C010-6-A-3 Log(CRS2671).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

### Nytt beredskapssenter

Dokumentnr.  
20140205-9

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 10.42 m

Dato  
2014-08-27

Borhull: C010

Sylinder: 6

$p_o'$  = - kPa

Figurnr.  
XX.XX

Del: A

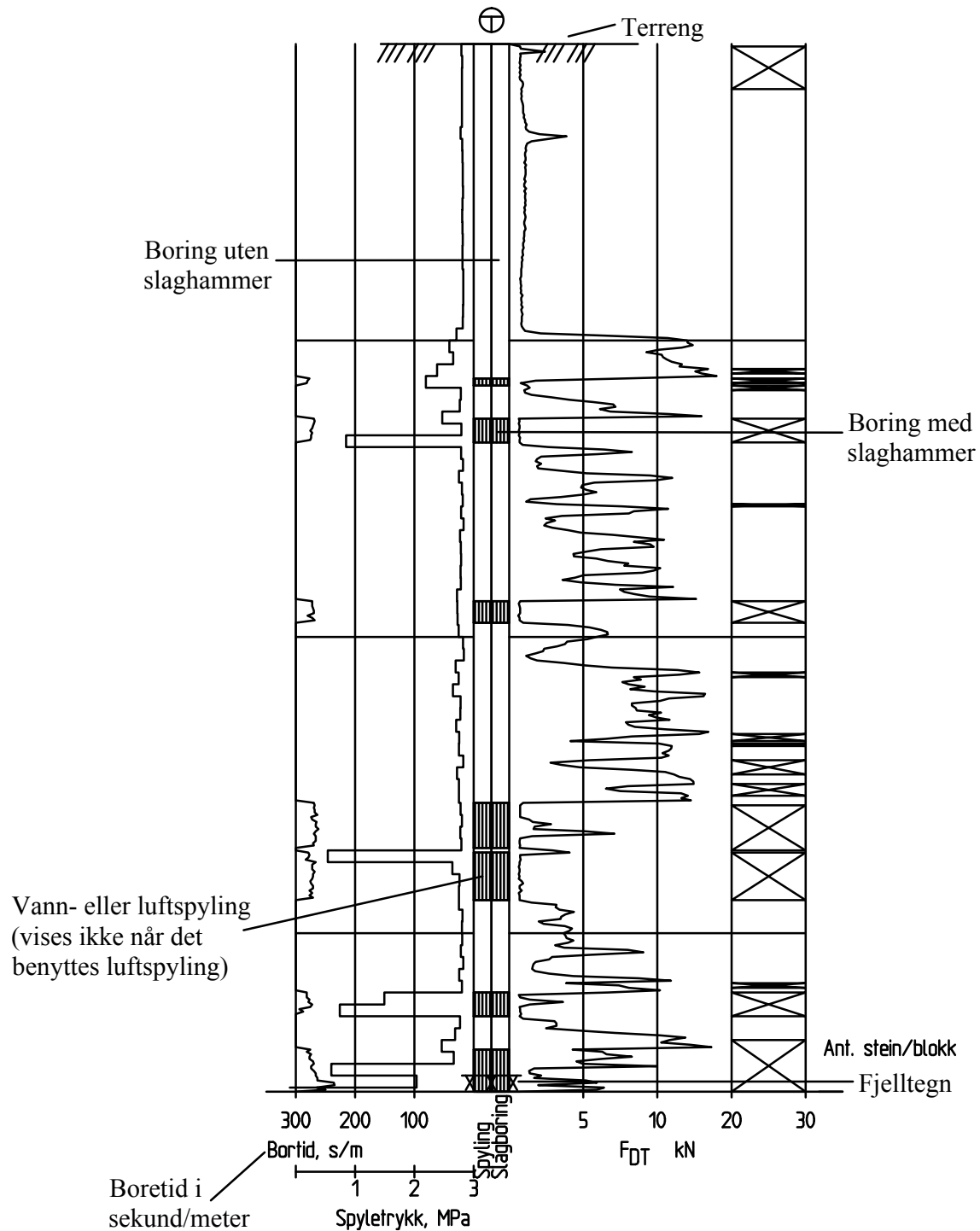
Test: 3

$w_i$  = 21.21 %

Tegner  
FI/

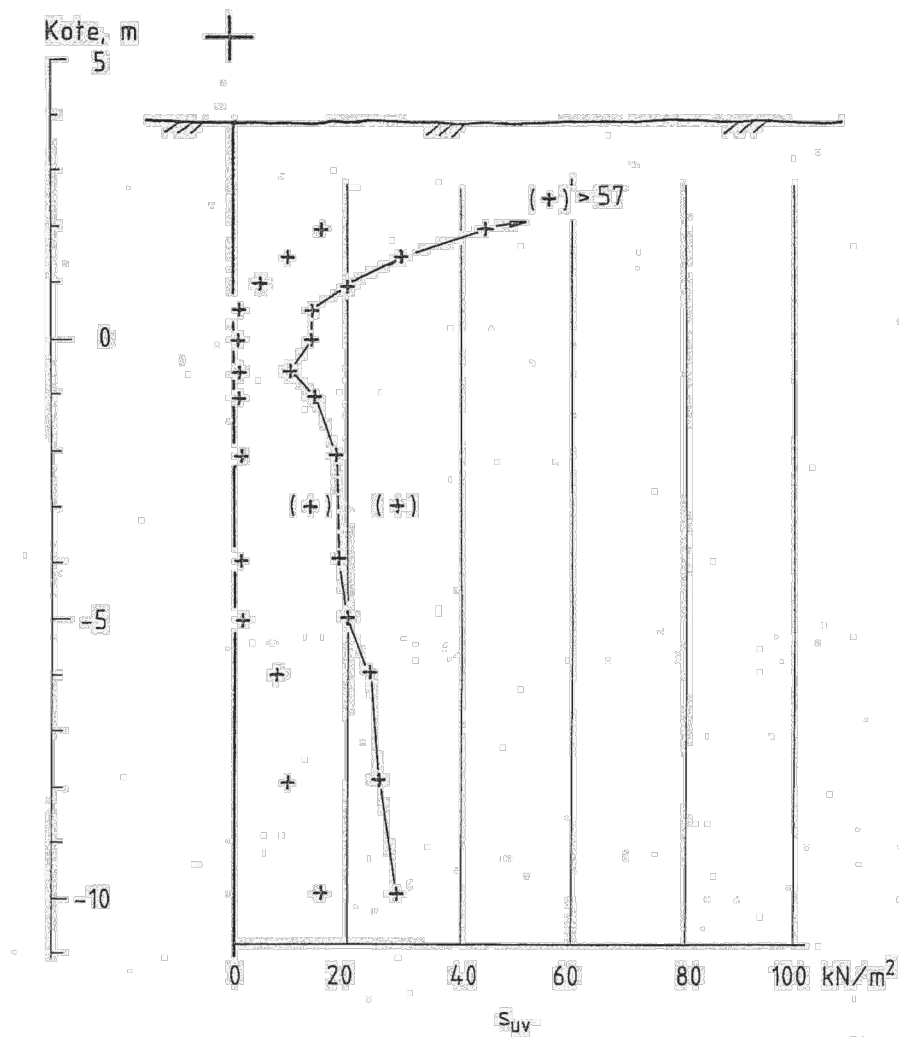


## Eksempel på totalsondering med forklaring



# Forklaring av vingeboarding

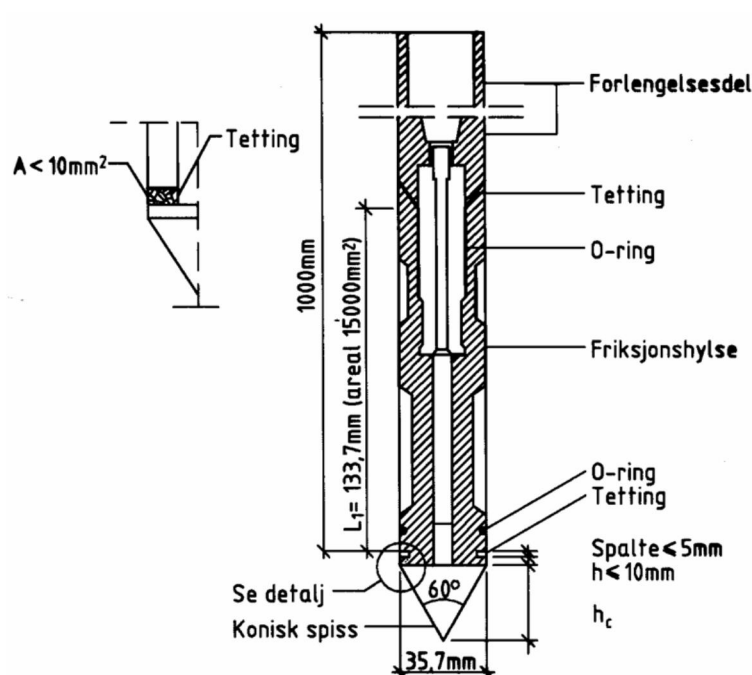
Borehullet markeres med enkel tykk strek.  
Skjærstyrken  $S_{uv}$  og  $S_{uv}$  angis i  $\text{kN/m}^2$  med tegnet +.  
Verdier merket (+) anses ikke representative.



# Forklaring av trykksondering (CPTU)

## Prinsipp

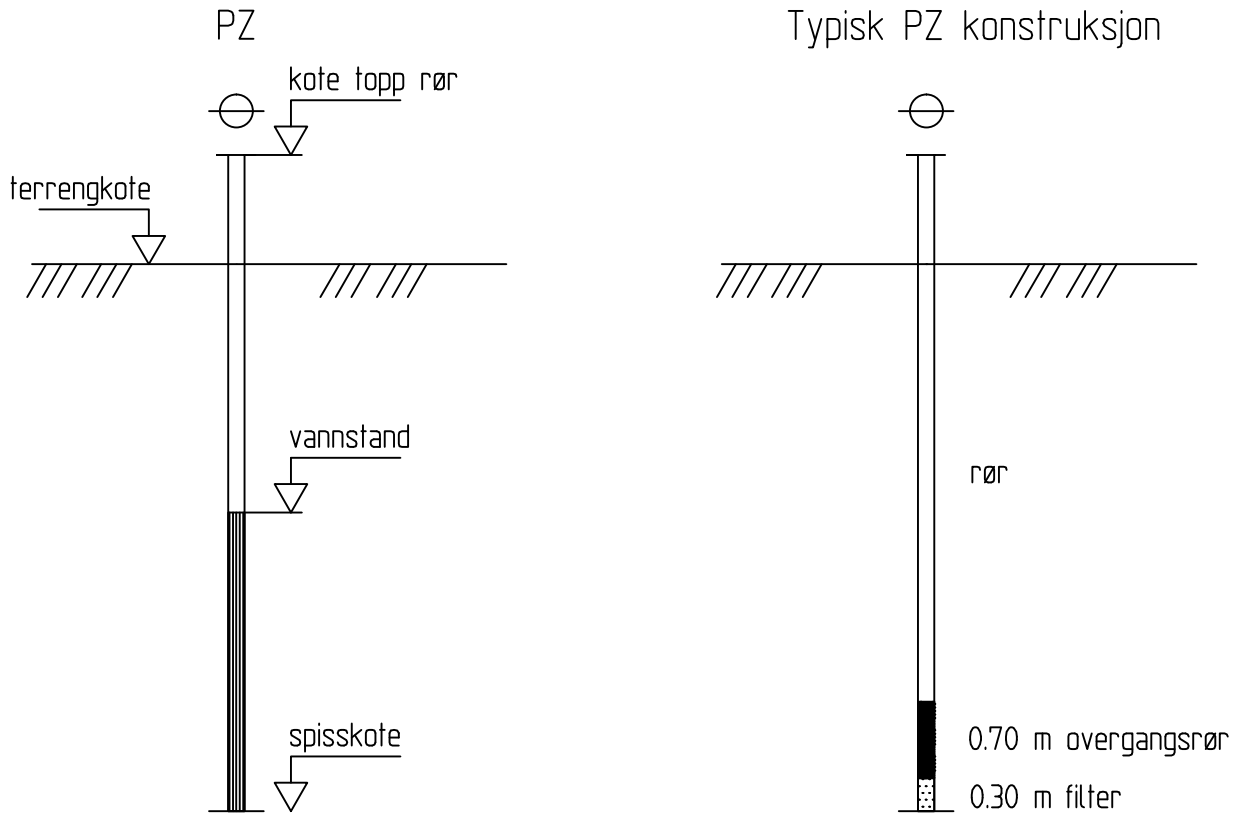
Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot en friksjonshylse på den sylindriske delen.



Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.



# Forklaring av grunnvannstand

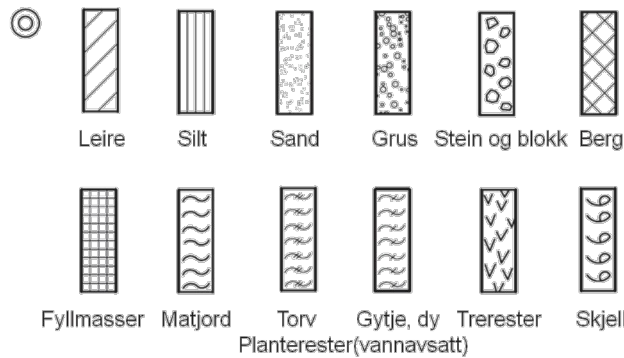


## VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

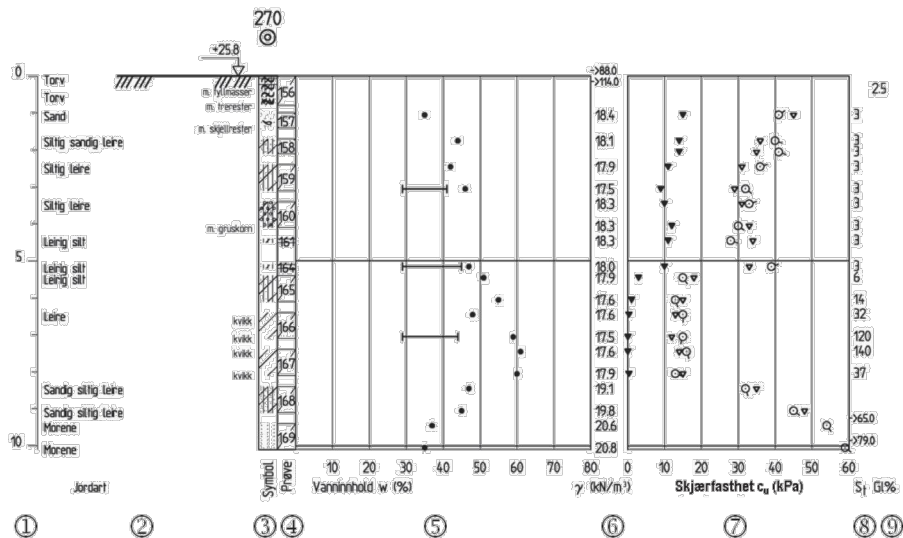
# Forklaring av løsmasseprofil

Prøveserie, materialsymboler.



Ved blandingsjordarter som for eksempel morene kombineres symboler.

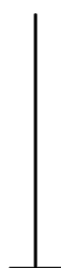
Framstilling av laboratoriedata.



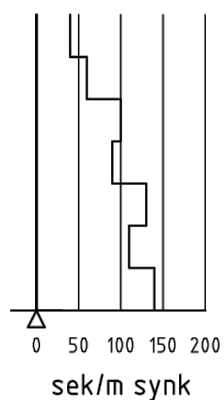
- (1) Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- (2) Jordartsbeskrivelse. Grunnvannsstanden kan angis.
- (3) Materialsymboler.
- (4) Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, eventuelt påføres prøvenummer.
- (5) Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall og markeres med pil. I sand kan angis både feltverdier og beregnede verdier tilsvarende vannmettet materiale.
- (6) Tyngdetetthet  $\gamma$  i  $\text{kN/m}^3$ , alternativt densitet  $\rho$  i  $\text{kg/m}^3$ . Eventuelt kan i sand også angis beregnet verdi tilsvarende vannmettet materiale.
- (7) Skjærfasthet  $c_u$  angis i kPa
- (8) Sensitivitet  $S_t$  angis i hele tall.
- (9) Glødetap angis i %.

# Forklaring av enkel sondering

## ○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.



Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

**KVALITETSSIKRINGSSKJEMA**  
**GEOTEKNISK DATARAPPORT**


Oppdragsnr: A041838

**GEOTEKNISK KATEGORI:**

Vurdering av		Kategori
Vanskelighetsgrad	Skade-konsekvens	
Lav <input type="checkbox"/>	Mindre alvorlig <input type="checkbox"/>	2
Middels <input checked="" type="checkbox"/>	Alvorlig <input type="checkbox"/>	
Høy <input type="checkbox"/>	Meget Alvorlig <input checked="" type="checkbox"/>	

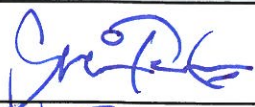

Skade-konsekvens	Vanskelighetsgrad		
	Lav	Middels	Høy
Mindre alvorlig	1	1	2
Alvorlig	1	2	2
Meget alvorlig	2	2	3

**Geoteknisk kategori i henhold til NS-EN1997 er fastsatt av:**

Rolle:	Enhet/navn:	Sign:	Dato:
Fagansvarlig geoteknikk:	COWI AS Svein Torsøe		19.09.14
Oppdragsgiver:	STATSBYGG		

**Kommentarer til valg av geoteknisk prosjektklasse for grunnundersøkelser:**

**GEOTEKNISK PROSJEKTKONTROLL:**

Geoteknisk kontroll i henhold til NS-EN 1997			
Kontroll type:	Enhet/navn:	Sign:	Dato:
Helhetsvurdering/ gjennomlesing:	COWI AS Svein Torsøe		19.09.14
Egenkontroll / 1:	COWI AS Rezhin Rauf		19.09-14
Sidemannsktrl. / 2:	COWI AS Svein Torsøe	Svt	19.09.14
Uavhengig ktrl. / 3:	Aktuelt		
3.part ktrl. / 4:	Ikke aktuelt		

**TVERRFAGLIG PROSJEKTKONTROLL:**

Kontroll av geotekniske løsninger mot øvrige fag:			
Rolle/fag:	Enhet/navn:	Sign:	Dato:
Ikke aktuell			

Faglisten suppleres etter behov.

**Kommentarer til prosjektkontrollen:**

--