

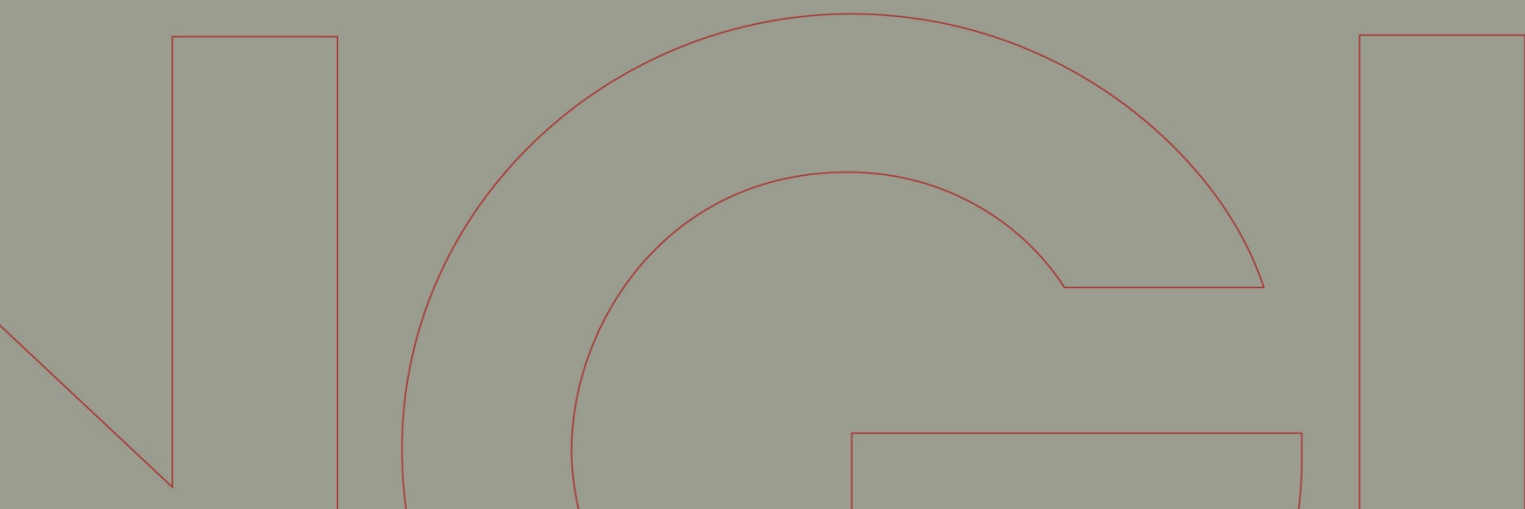


Rapport / Report

Drammensbanen - Lier holdeplass

Grunnundersøkelser på Lier holdeplass

20110614-00-2-R
3. oktober 2011



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Drammenbanen - Lier holdeplass
Dokumentnr.: 20110614-00-2-R
Dokumenttittel: Grunnundersøkelser på Lier holdeplass
Dato: 3. oktober 2011

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Atkins Danmark A/S
Oppdragsgivers
kontaktperson: Erling Bertrand
Kontraktreferanse:

For NGI

Prosjektleder: Ørjan Nerland
Utarbeidet av: Svein Reiersøl
Kontrollert av: Svein Reiersøl

Sammendrag

Rapporten oppsummerer resultatene fra grunnundersøkelsene utført ved Lier holdeplass i august 2011.

Sonderingerne til fjell viser mellom 12 til 27 meters løsmassemektighet i de undersøkte punktene.

Prøvetakingen i punkt 10 viser siltig og bløt leire fra 2 til 9 meter under terreng.

Ned til fjell er det ved boring registrert et fast lag med mektighet varierende mellom 11 til 20 meter, som ved sondering gir opp til 30 kN motstand. Det trengtes økt rotasjon og stedvis spyling for å gjennomføre disse massene.

Innhold



Dokumentnr.: 20110614-00-2-R
Dato: 2011-10-03
Side: 4

1	Innledning	5
2	Feltundersøkelser	5
2.1	Generelt	5
2.2	Sonderinger	5
2.3	Feltnålinger	6
2.4	Prøvetaking	6
3	Laboratorieundersøkelser	6
3.1	Generelt	6
3.2	Klassifiseringsforsøk	7
3.3	Poseprøver	7
3.4	Ø 54 mm uforstyrrede sylindrerprøver	7
3.5	Ødometerforsøk	7

Bilag

Bilag 1	Tegnforklaring plan- og profiltegninger
---------	---

Tegninger

Tegning nr 001	Oversiktskart	M= 1:50 000
Tegning nr 010	Borplan	M= 1: 2 000

Vedlegg

Vedlegg A	Dreietrykksonderinger
Vedlegg B	Totalsonderinger
Vedlegg C	Trykksonderinger (CPTU)
Vedlegg D	Laboratorieundersøkelser
Vedlegg E	Ødometerforsøk

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Atkins Danmark har bedt NGI om å utføre grunnundersøkelser for planlagt utbygging av plattformforlengelse på Lier holdeplass.

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Grunnundersøkelsene er gjennomført i august 2011. Feltundersøkelsene ble utført av boreleder Tor Overskeid og Håkon Akerholt. Boringene ble utført med en beltegående borerigg av typen GM 100. Boreriggen er utstyrt med digitalt feltminne (D-MON) for registrering av boredata.

Borplan er utarbeidet av NGI og oversendt Atkins for godkjenning. Punktene er plassert ut fra planlagt nytt bygg, samt eksisterende rør, kabler og tilkomst på stedet. Koordinatene er innmålt av ScanSurvey og koordinatene er gitt i UTM/Euref 89 sone 32 og høydene er NN54. Se tabell 1.

Tabell 1 Oversikt borhull

Borhull	Koordinater			Metode				
	X	Y	Z	DrT	Tot	CPTU	Ø54	Naver
1					1			
3					1			
4				1		1		
5				1				
6					1			
7					1			
8				1				
9					1			
10					1	1	7	2
Sum				3	6	2	7	2

DRT = Dreietrykk sondering

TOT = Totalsondering

PZ = Hydraulisk poretrykksmåler

Ø54 = Uforstyrret sylinderprøver diameter 54 mm

Naver = Poseprøver tatt opp med naverbor

2.2 Sonderinger

2.2.1 Dreietrykksondering

Det er gjennomført dreietrykksonderinger i til sammen 3 borpunkt for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrenser, grunnens sensitivitet og dybde til

faste masser. Dreietrykksonderinger er velegnet til å skille sensitive masser fra mindre sensitive masser.

Resultatene fra dreietrykksonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

2.2.2 Totalsonderinger

Det er utført 6 totalsonderinger for kartlegging av grunnens relative fasthet, lagdelig og dybde til berg.

Resultatene fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg B.

2.3 Feltmålinger

2.3.1 CPTU-sonderinger

Det er utført CPTU-sonderinger i 2 borpunkter. Det ble forboret gjennom de faste massene på toppen. Formålet med CPTU-sonderingene er en mer nøyaktig kartlegging av laggrenser og som grunnlag for bestemmelse av geotekniske jordartsparemetre, spesielt leiras skjærstyrke. Målte nullpunktsfaktorer er gitt i tabell 2.

Tabell 2 Nullpunktsfaktorer

Punkt	Sonde nummer	Dato	Startverdier 0 punkt			Sluttverdier 0 punkt			Differanse		
			Qs	U	Fs	Qs	U	Fs	ΔQs	ΔU	ΔFs
4	50751	6.9.11	402	9936	168	413	9970	163	-11	-34	5
10	50751	5.9.11	386	9840	170	422	9908	163	-36	-68	7

Resultatene fra CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg C

2.4 Prøvetaking

Det er gjennomført prøvetaking i 1 borhull. Det er tatt opp prøver med både Ø54 mm standard NGI "plastsylinder prøvetaker" og Ø 100 mm skovlbor. Til sammen er det tatt opp 7 uforstyrrede prøvesylindere og 2 omrørte poseprøver.

3 Laboratorieundersøkelser

3.1 Generelt

Til sammen er 7 poseprøver og 2 uforstyrrede Ø54mm prøvesylindere fra borhull 10 analysert i NGIs laboratorium.

3.2 Klassifiseringsforsøk

3.3 Poseprøver

Poseprøvene er åpnet i laboratoriet og det er gjort en visuell beskrivelse av innholdet. Det er tatt ut prøver for analyse av vanninnhold og bestemmelse av romvekt.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er vist i vedlegg D1.

3.4 Ø 54 mm uforstyrrede sylinderprøver

Rutineundersøkelser av uforstyrrede Ø54 mm omfatter prøveåpning, materialbeskrivelse, bestemmelse av naturlig vanninnhold(w), bestemmelse av romvekt(γ) og bestemmelse av skjærstyrke(s_u) ved konus- og enaksiale trykkforsøk.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er vist i vedlegg D1.

3.5 Ødometerforsøk

Som en del av lab. undersøkelsene er det gjennomført CRS (Constant Rate of Strain) ødometerforsøk på 2 prøver. Prøvene er tatt fra henholdsvis xxm og xxm dybde i hull 10.

Prøvene er lastet kontinuerlig opp til spenning tilsvarende $2 \cdot \sigma'_{v0}$. Etter ca. 1 døgn med konstant last er prøven avlastet til $0,5 \sigma'_{v0}$ og rebelastet videre til maksimal spenning på 1000 kPa. Denne lasten står på 1 døgn før forsøket avsluttes med direkte måling av permeabilitet i ødometeret og så avlastet til spenning tilsvarende σ'_{v0} .

Resultatene fra ødometeforsøkene er presentert i vedlegg E1.

4 Topografi og grunnforhold

4.1 Topografi

Den undersøkte tomten ligger i en slak vesthelling mellom Tuverudveien og Sørumlia. Drammensbanen går fra Lierholdeplass inn i tunnelen mot Oslo og går i bru over Tuverudveien mot Drammen. Rundt holdeplassen er det på sørsiden en asfaltert parkeringsplass i to nivåer. På nordsiden av holdeplassen går Tunnelveien. Det ligger eneboliger i vesthellingen øst for holdeplassen.

4.2 Løsmasser

I hull nr 10 er det tatt opp uforstyrrede prøver av løsmasser for analyse i laboratoriet. Beskrivelse av disse massene viser at i hull nr 10 er det noen grusige masser ned til ca 1 meter under terreng. Mellom 1 til 2 meter er et tørrskorpeleire. Videre i dybden er det registret leire med enkelte silt/sandlag.

I de øvre meterne tatt ut prøvemateriale for miljø. Resultater er rapportert av Atkins i en egen miljørapport.

4.3 Grunnvann

Grunnvannet er målt i punkt 10 til 2,7 meter under terreng.

4.4 Berggrunn

Det er i hull 1, 3, 6, 7, 9 og 10 utførte sonderinger som indikerer dybde til berg mellom ca 12 til 27 meter under terreng. Størst dybde er det i punkt 6 og 10.

Grunnundersøkelser

Tegnforklaring plan- og profiltegninger

Bilag 1



Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊕	Poretrykksmåling
◐	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vinge-boring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)

118 ☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

Profiltegninger

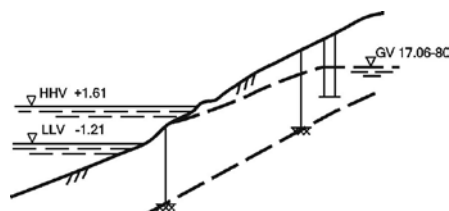
Konturlinjer

/// /// Terreng

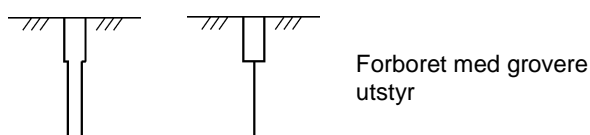
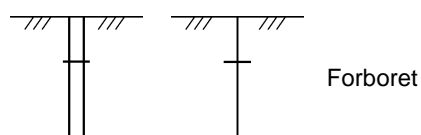
xxx — xxx Berg

== ▽ == Vannstand

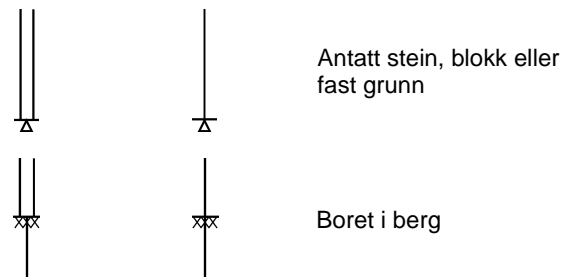
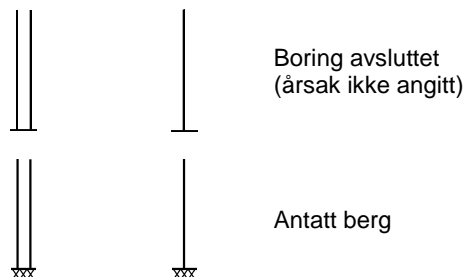
— ▽ — Grunnvannsspeil



Forboring



Avslutning av boring





ATKINS DANMARK AS DRAMMENSBANEN – LIER HOLDEPLASS

Oversiktskart

Status

Original format

A-4

Tegningens filnavn

G:\geoteknisk\20110614\autograf.rit\001.dwg

Målestokk

150 000



NGI

Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo, Norway
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48
www.ngi.no

Dato

23.09.2011

Oppdragsnr.

20110614

Konstr./Tegnet

SvR

Tegningsnr.


001

Kontrollert

Godkjent

Rev.

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

<p>Lier holdeplass</p> <p>Borplan M = 1 : 500</p> <p>Borpunkt 1,3,4,5,6,7,8,9,10</p>	Rapport nr. 20110614	Figur nr. 010
	Tegner SvR	Dato: 01.09.11
	Kontrollert	
	Godkjent	

Vedlegg A - Dreietrykksonderinger

Innhold

A1 Metode	2
A2 Resultater	2
A3 Referanser	2

A1 Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller antatt fjell. Metoden gir ikke sikker påvisning av fjell.

Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

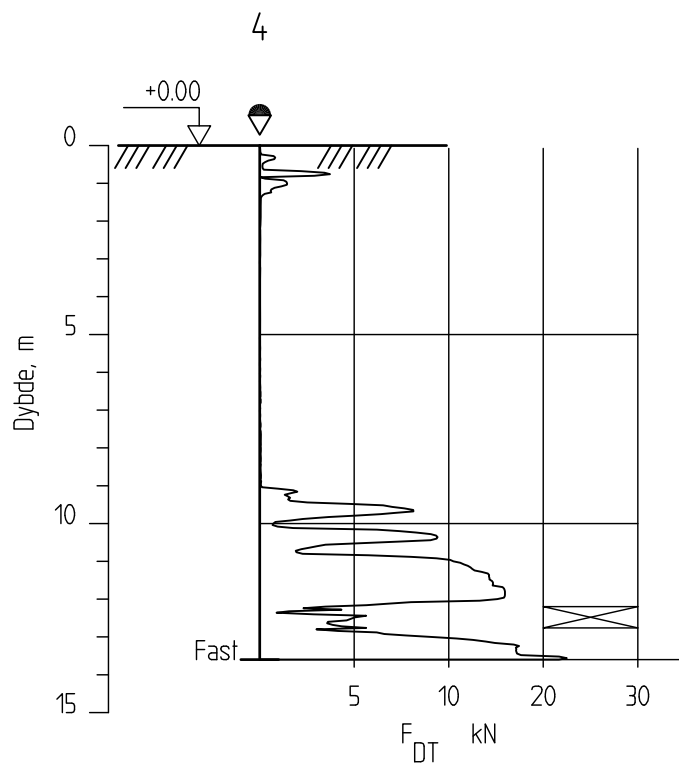
Metoden er velegnet for å bestemme sensitivitet i bløt leire.

A2 Resultater

Resultater er vist som enkeltboringer på figur A1 – A3.

A3 Referanser

- /1/ Veiledning for utførelse av dreietrykksondering.
Melding nr. 7, Norsk Geoteknisk Forening
Rev. nr.1, 1989
- /2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Dreietrykkssondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

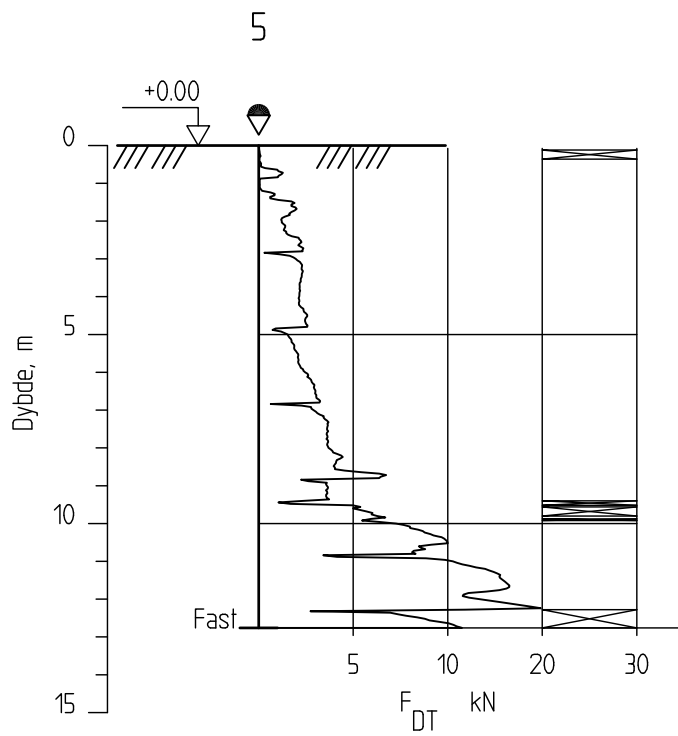
Borhull 4
Posisjon: X 6625825.68 Y 572491.89

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2011

Kontrollert

Godkjent





Lier holdeplass

Dreietrykkssondering
M = 1 : 200

Borhull 5
Posisjon: X 6625742.73 Y 572522.80

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :01.09.2011

Rapport nr.
20110614

Tegner

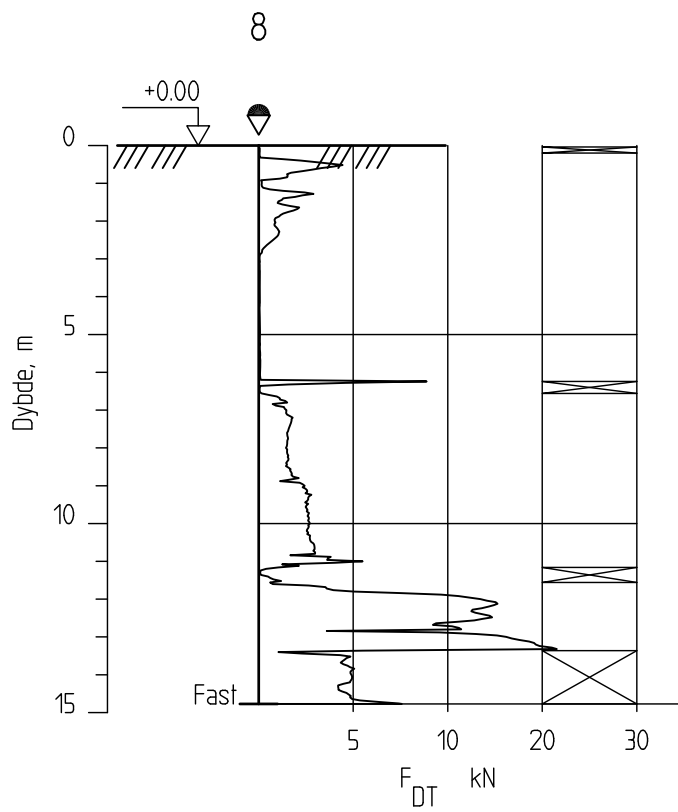
Kontrollert

Godkjent

Figur nr.

Dato:





Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Dreietrykkssondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 8
Posisjon: X 6625816.43 Y 572476.84Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2011

Kontrollert

Godkjent



Vedlegg B - Totalsonderinger

Innhold

B1 Metode	2
B2 Resultater	2
B3 Referanser	2

B1 Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller fjell.

Metoden regnes for å gi sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i fjell.

Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

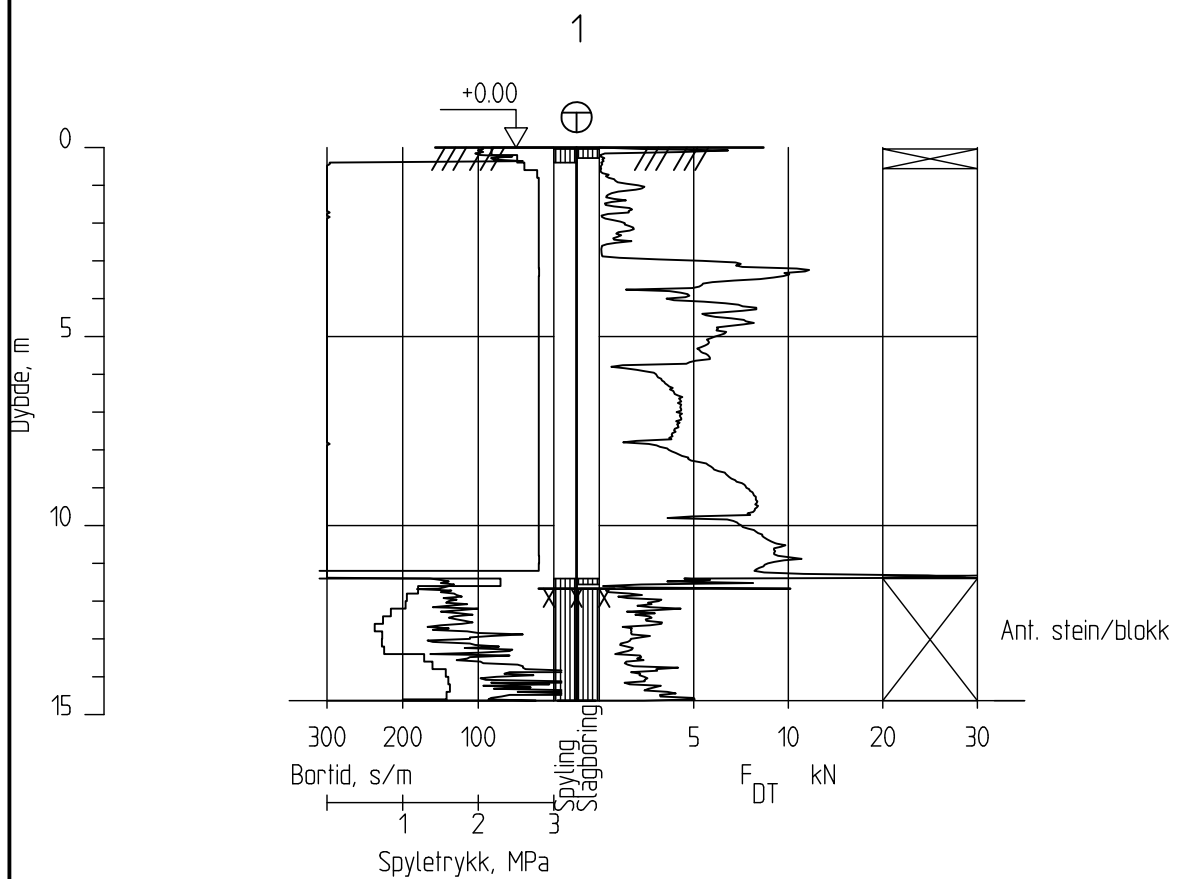
I denne undersøkelsen er det kun boret ned til fjell uten vannspyling. Hensikten med dette er å unngå lekkasjer inn i gropa via borhullene, ved utgraving.

B2 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur B1 – B6.

B3 Referanser

- /1/ Veiledning for utførelse av totalsondering.
Melding nr. 9, Norsk geoteknisk forening
- /2/ Håndbok 015, Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

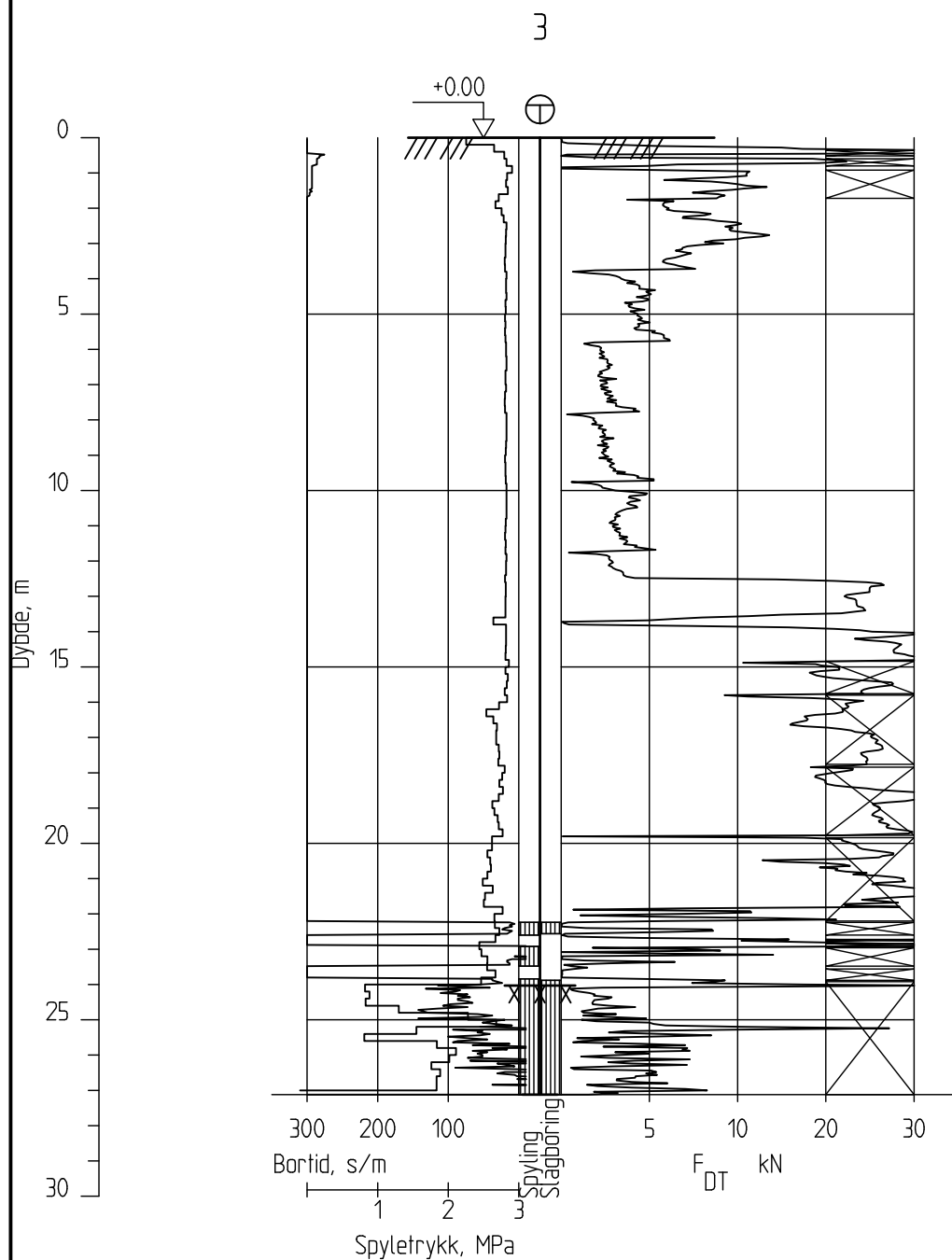
Borhull 1
Posisjon: X 6625757.00 Y 572538.91

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :01.09.2011

Kontrollert

Godkjent





Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

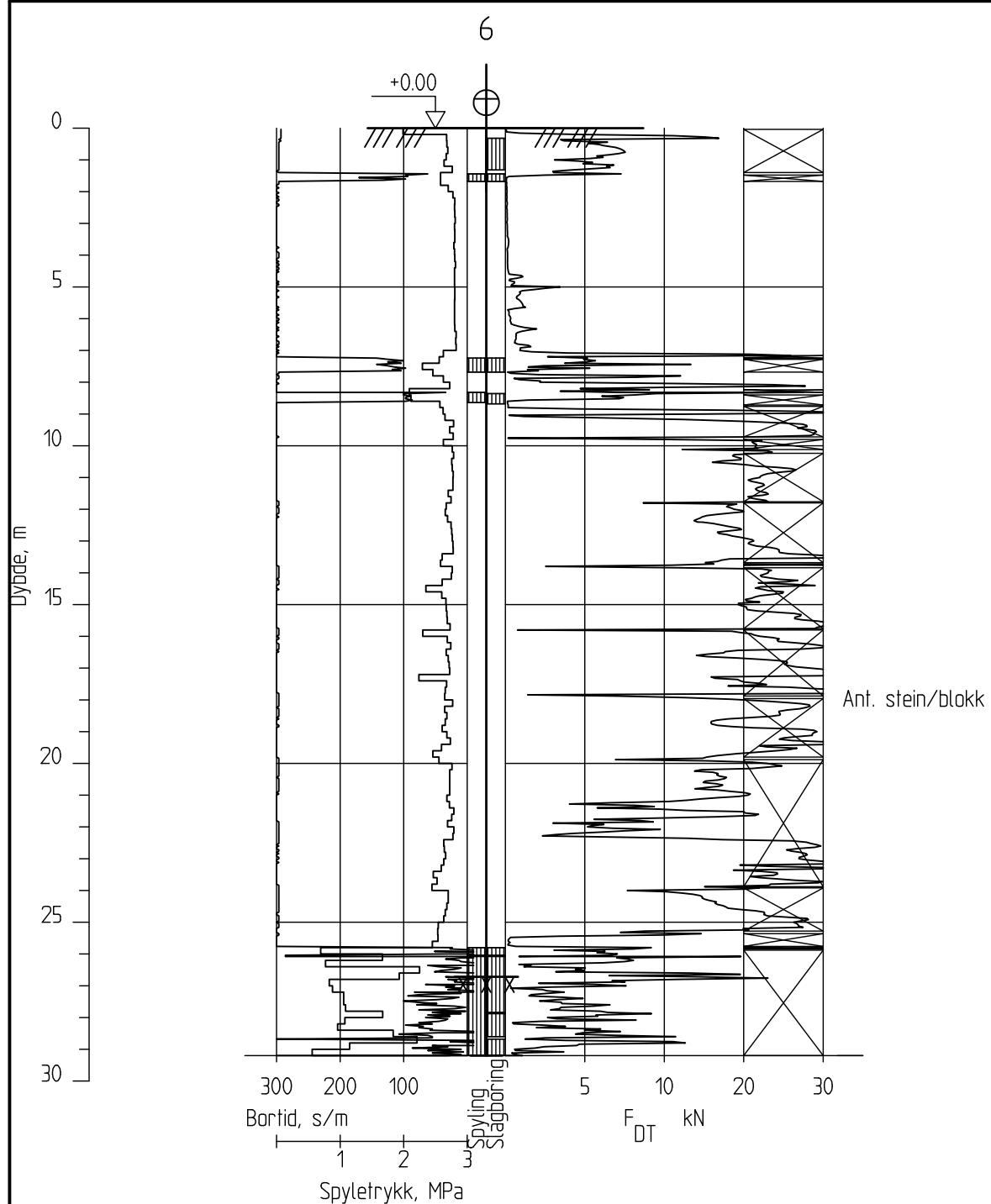
Borhull 3
Posisjon: X 6625803.49 Y 572509.06

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2011

Kontrollert

Godkjent





Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

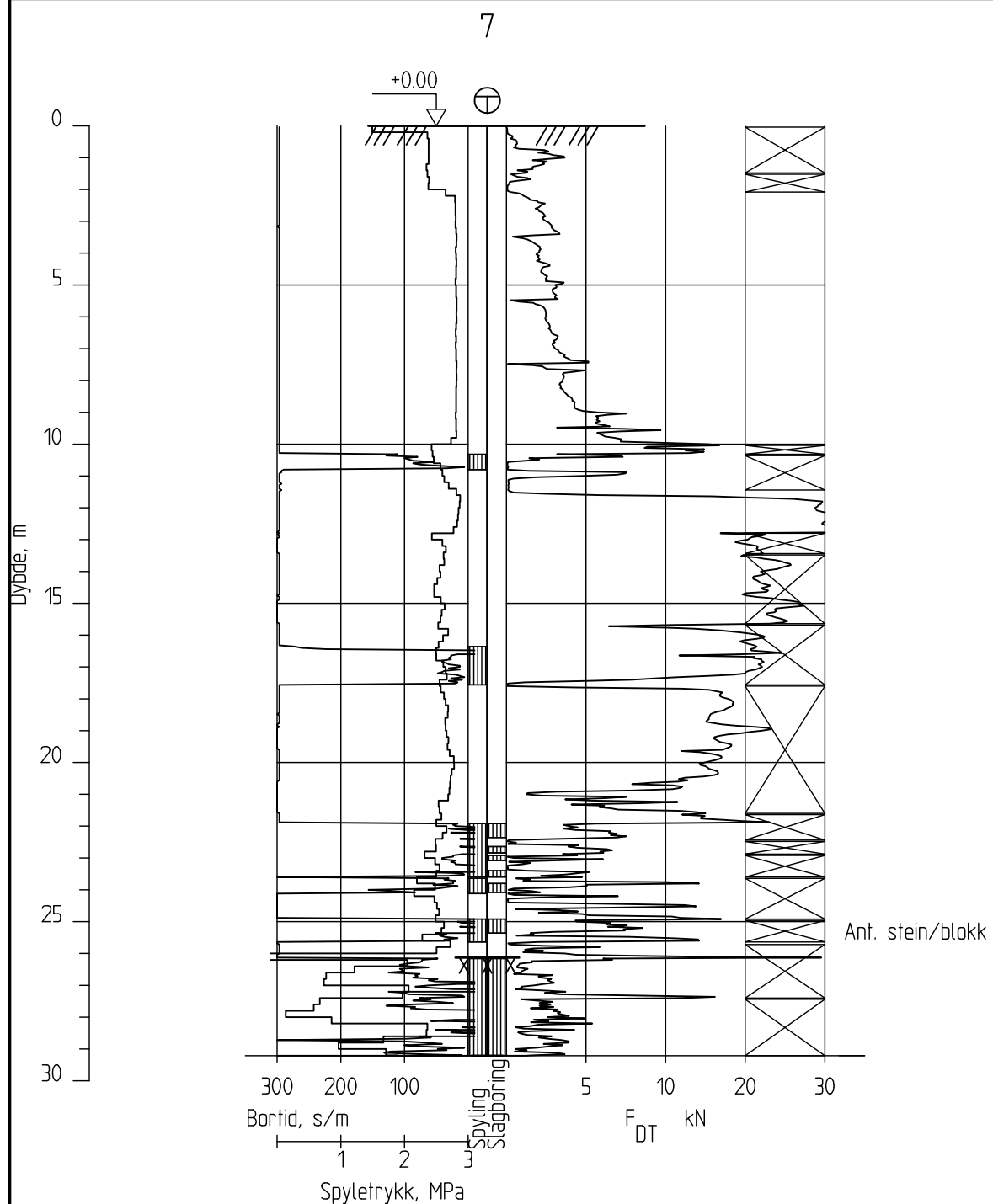
Borhull 6
Posisjon: X 6625771.79 Y 572505.89

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :01.09.2011

Kontrollert

Godkjent





Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 7
Posisjon: X 6625791.34 Y 572492.42

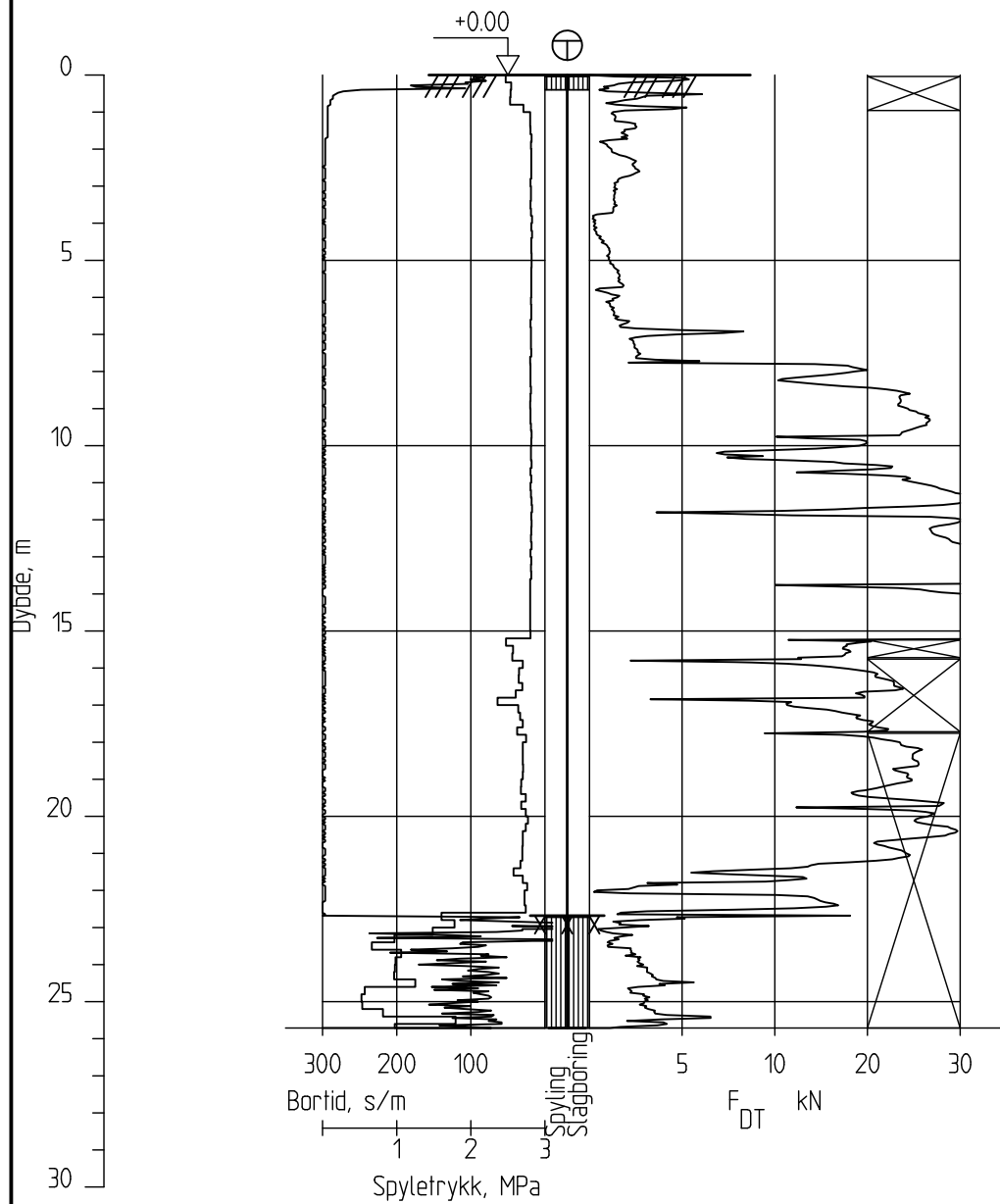
Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2011

Kontrollert

Godkjent



9



Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

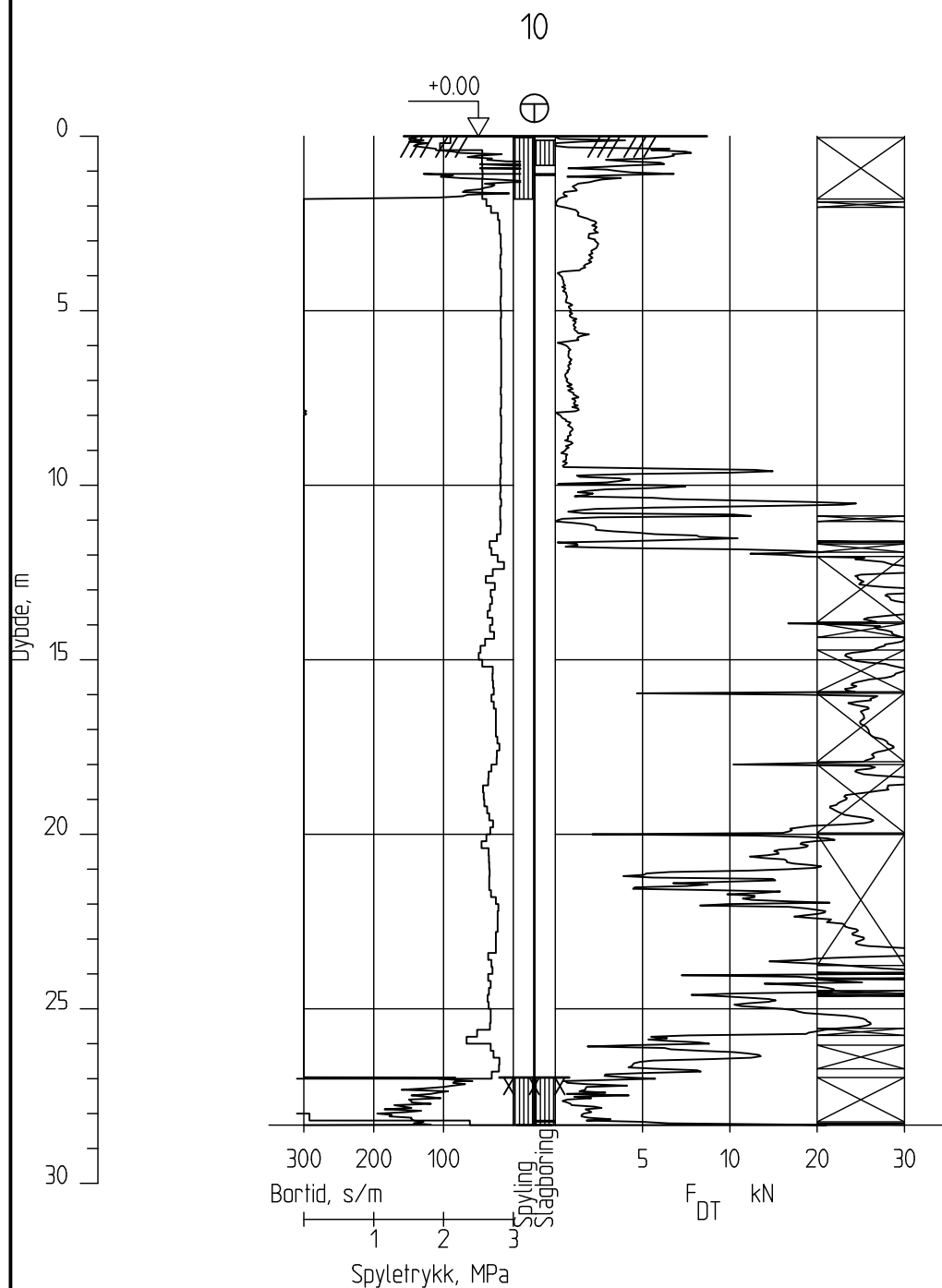
Dato:

Borhull 9
Posisjon: X 6625735.87 Y 572507.48Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :01.09.2011

Kontrollert

Godkjent





Lier holdeplass

Rapport nr.
20110614

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 10
Posisjon: X 6625760.17 Y 572486.35

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :01.09.2011

Kontrollert

Godkjent



Vedlegg C - CPTU (Trykksonderinger)

Innhold

C1 Metode	2
C2 Utstyr	2
C3 Resultater	2
C4 Referanser	2

C1 Metode

Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser, og jordartens styrkeegenskaper.

Under nedpressingen måles trykket (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjonen(f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u) på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

C2 Utstyr

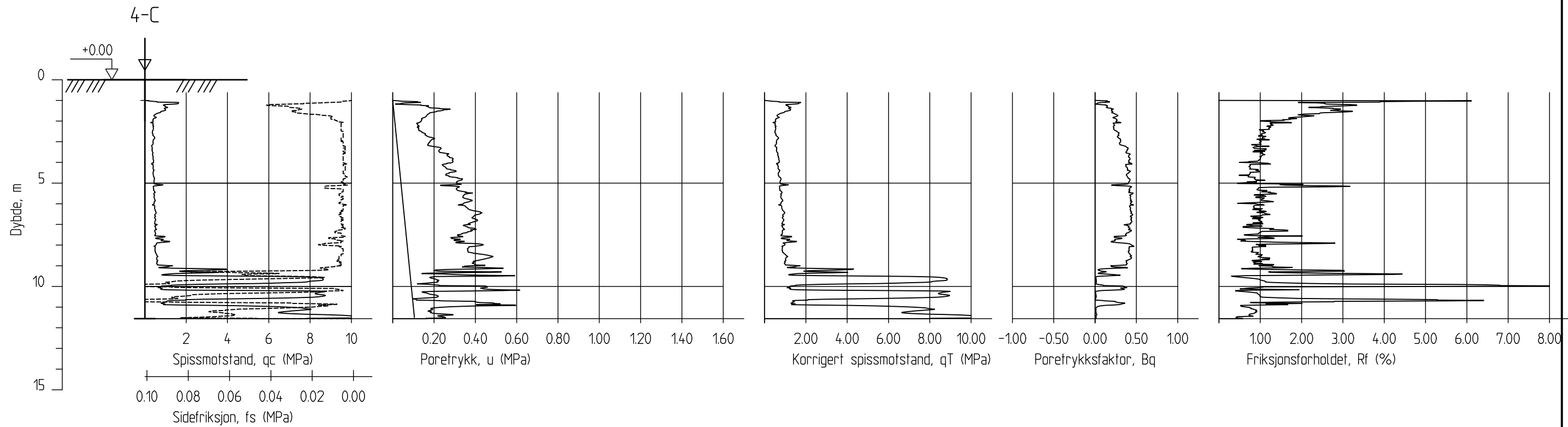
CPTU sonderingene er utført med Envi Memocone sonde(50kN).

C3 Resultater

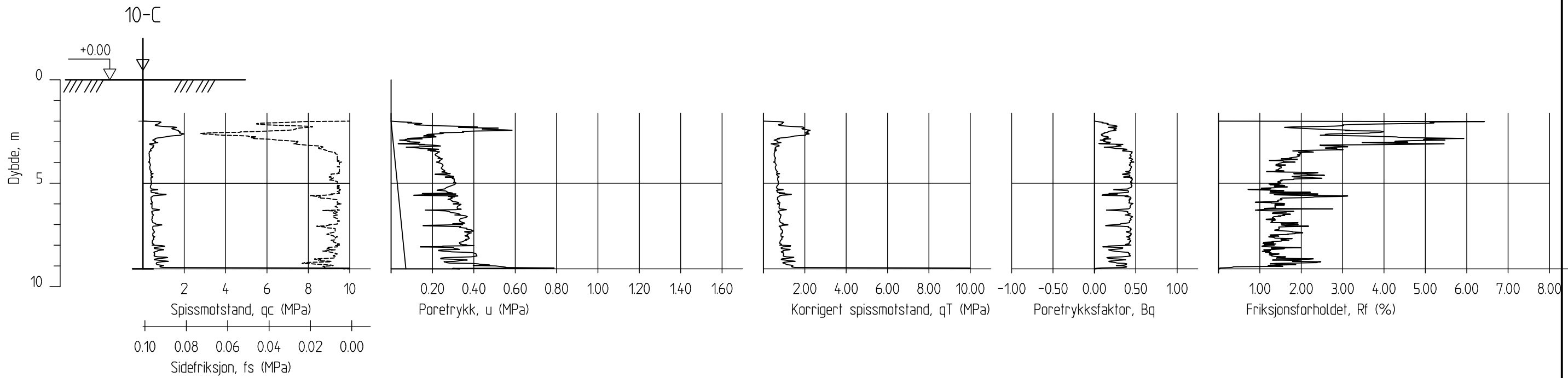
Resultatene er vist som enkeltboringer på figur C1 – C2.


C4 Referanser

- /1/ Veiledning for utførelse av trykksondering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr.3, 2010
- /2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Lier holdeplass CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 4-C Posisjon: X 6625825.68 Y 572491.89	Rapport nr. 20110614	Figur nr.
	Tegner	Dato:
	Kontrollert	
	Godkjent	
Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :06.09.2011		



Lier holdeplass	Rapport nr. 20110614	Figur nr.
	Tegner	Dato:
	Kontrollert	
	Godkjent	
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 10-C Posisjon: X 6625760.17 Y 572486.35 Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :05.09.2011		

Vedlegg D - Borprofil

Innhold

D1 Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
D2 Vanninnhold	2
D3 Romvekt	2
D4 Udrenert og omrørt skjærfasthet (c_u) ved konusprøving	2
D5 Udrenert skjærfasthet (c_u) ved enaksialt trykkforsøk	2
D6 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)	3
D7 Referanser	3

D1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøver registreres, åpnes og det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype.

Resultatene er vist i figur D1

D2 Vanninnhold

Fra hver prøvesylinder tas det ut to prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (vekt %).

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til NS 8013.

Resultatene er vist i figur D1

D3 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder.

Romvekt bestemmes i henhold til NS8011.

Resultatene er vist i figur D1

D4 Udrenert og omrørt skjærfasthet (c_u) ved konusprøving

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut to prøver for bestemmelse av udrenert og omrørt skjærstyrke med konusprøving.

Konusprøving utføres i henhold til NS8015.

Resultatene er vist i figur D1

D5 Udrenert skjærfasthet (c_u) ved enaksialt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut en prøve for bestemmelse av udrenert skjærfasthet med enaksialt trykkforsøk. Det taes også ut en prøve for bestemmelse av vanninnhold av prøven det gjennomføres trykkforsøk på.

Enaksialt trykkforsøk utføres i henhold til NS8016.

Resultatene er vist i figur D1

D6 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)

Fra tre sylindere er det tatt ut prøve for bestemmelsene av flyte- og utrullingsgrense. Plastisitetsindeks bestemmes ved $I_P = w_L - w_P$.

Bestemmelsen er utført i henhold til NS8002 og NS8003.

Resultatene er vist i figur D1

D7 Referanser

- /1/ Statens vegvesen.
Håndbok 014. Laboratorieundersøkelser.

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Romvekt (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærstyrke (kN/m²)										S _i Konus
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	FYLLMASSE LEIRE, tørrskorpe med enkelte sand- og gruskom, noen små teglstein	1																									
	LEIRE, tørrskorpe med enkelte sand- og gruskom, en stein (ca. 6cm), mye rustflekker	2																									
4	LEIRE, tørrskorpe fast til middels fast, med enkelte siltlag, med noen finsandlag og gravespor	3																									
	LEIRE, tørrskorpe (3.0-3.4m) middels fast, med mye finsandlag, noen skjellfragmenter og gruskom	4																									
	LEIRE veldig bløt, noen siltlag og tørrskorpeklumper	5																									
	LEIRE bløt til middels fast, med noen siltlag, enkelte sandlag, noen gruskom og gravespor veldig mørk grå	6																									
8	LEIRE siltig, bløt, noen siltlag, enkelte sandlag, enkelte gruskom,	7																									
	LEIRE bløt, med enkelte siltlag og noen sandlag	8																									
	LEIRE siltig, sandig, bløt, med noen siltlag, v/8.6m en lomme med sand og noen gruskom (ca. 10cm)	9																									
		10																									

TEGNFORKLARING:

	Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense		Ø = Ødometer forsøk
	Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd		Treaksial forsøk, aktiv
	Konus forsøk, uforstyrret		Treaksial forsøk, passiv
	Konus forsøk, omrørt		Direkte skjærforsøk
	Vingeboring		S _i Sensitivitet
			K/S = Kalk-/Sement stabilisering
			P = Permeabilitetsforsøk
			K = Korngraderingsanalyse
			T = Treaksial forsøk

Lier holdeplass

Borprofil
Borpunkt nr.: 10

Prøvetype: 54 mm
Terrengkote: - moh
Grunnvannst. dybde: ca. 2.6 m
Dato boret 2011-09-06

Dato/Rev. 2009-08-21/1

Dokumentnr.
20110614

Dato
2011-09-21

Figurnr.
XX

Tegner
FI



Vedlegg E - Ødometerforsøk

Innhold

E1 Metode	2
E2 Innbygging av prøve	2
E3 Resultater	2
E4 Referanser	2

E1 Metode

Det er gjennomført 2 ødometerforsøk på 2 forskjellige prøvesylindre.

Forsøkene er utført iht NS8018 samt nærmere prosedyrer for ødometerforsøk ved NGI, beskrevet av Sandbekken, 1986.

E2 Innbygging av prøve

Sylinderdiameteren som er brukt for å ta opp prøvene er 54 mm for de sylindrene som har avanserte forsøk.

Prøvene ble bygget inn i en 35cm² celle med høyde 20mm.
Forsøket kjøres med konstant deformasjonshastighet samtidig som last, deformasjon og poretrykk logges kontinuerlig.

Prøven kan drenere fritt på toppen, men er tett i bunn.
Deformasjonshastigheten velges slik at poretrykket som måles i bunn av prøven ikke overstiger 5 – 10 % av spenningen som blir påført.

E3 Resultater

Resultatene fra hvert enkelt forsøk er presentert i figur E1- E2. For hvert forsøk vises tre diagrammer, hhv. ett i logaritmisk skala og to i lineær skala, hvorav det ene har bedre oppløsning for tolkning av parametre rundt p_c .

E4 Referanser

- /1/ Lacasse, S., Berre, T., and Lefebvre, G. (1985)
Block sampling of sensitive clays.
Proc. 11th Int. Conf. on Soil Mech. And Found. Eng.
San Fransisco, Vol. 2, pp. 887-892
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute. Publication, 163, 1986
- /2/ Sandbækken, G., Berre, T., and Lacasse, S. (1986)
Oedometer tesing at the Norwegian Geotechnical Institute
Concolidation og soils: Testing and evaluation
ASTM STP 892, R.N. Young and F.C. Townsend, Eds., 1986

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Grunnundersøkelser på Lierholdeplass				Dokument nr/Document No. 20110614-00-12-R	
Dokumenttype/Type of document <input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report <input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None		Dato/Date 03.10.11 Rev.nr./Rev.No.	
Oppdragsgiver/Client Aktins Danmark AS					
Emneord/Keywords Grunnundersøkelser					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Norge, Buskerud				Havområde/Offshore area	
Kommune/Municipality Lier kommune				Feltnavn/Field name	
Sted/Location Lier holdeplass				Sted/Location	
Kartblad/Map				Felt, blokknr./Field, Block No.	
UTM-koordinater/UTM-coordinates					
Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen- kontroll/ Self review av/by:	Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:
0	Originaldokument	SvR	ØN		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 03.10.11		Sign. Prosjektleder/Project Manager	

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pircenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pircenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

