



RAPPORT

Ballerud alle - VA Bærum kommune

DATARAPPORT - GRUNNUNDERSØKELSER

DOK.NR. 20170051-01-R

REV.NR. 0 / 2017-05-11

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 NGI.

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 NGI.

Prosjekt

Prosjekttittel: Ballerud alle - VA Bærum kommune
Dokumenttittel: Datarapport - Grunnundersøkelser
Dokumentnr.: 20170051-01-R
Dato: 2017-05-11
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Bærum kommune
Kontaktperson: Ingvild Tørum
Kontrakthereferanse: Rammeavtale datert 25.05.2016

for NGI

Prosjektleder: Kristoffer Kåsin
Utarbeidet av: Luca Agrini
Kontrollert av: Steinar Herman

Sammendrag

Nye spillvans- og overvannsledninger skal legges mellom Ballerud alle og Gullbakkveien i Bærum kommune. I forbindelse med rammeavtalen med Bærum kommune, har NGI utført grunnundersøkelser for å undersøke områdets grunnforhold.

Det er totalt utført tre totalsonderinger, tre CPTU-sonderinger og tatt opp prøveserier i to borpunkt. Det er utført rutineundersøkelser og måling av konsistensgrenser ved NGI sitt laboratorium. Tidligere grunnundersøkelser ble utført av Norconsult i februar 2016, og består av fire totalsonderinger og én prøveserie.

Innhold

1	Innledning	5
2	Feltundersøkelser	5
2.1	Generelt	5
2.2	Sonderinger	6
2.3	Prøvetaking	6
3	Laboratorieundersøkelser	6
3.1	Generelt	6
3.2	Rutineundersøkelser	6

Tabell

Tabell 1	Oversikt over borpunkter, koordinater og bormetoder	5
----------	---	---

Bilag

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

Tegning

Tegning nr. 01	Borplan
----------------	---------

Vedlegg

Vedlegg A	Totalsonderinger
Vedlegg B	CPTU-sonderinger
Vedlegg C	Laboratorieundersøkelser

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Nye spillvans- og overvannsledninger skal legges mellom Ballerud alle og Gullbakkveien i Bærum kommune. I forbindelse med rammeavtalen med Bærum kommune, har NGI utført grunnundersøkelser for å undersøke områdets grunnforhold.

Denne rapporten omfatter kun NGIs grunnundersøkelser. Tidligere grunnundersøkelser ble utført av Norconsult i februar 2016, og er inkludert i tabell 1 og tegning nr. 01 for en fullstendig oversikt over boringene i prosjektområdet. Resultatene fra feltundersøkelsene og laboratorieforsøk utført av Norconsult er presentert i notatet:

/1/ Ballerud allé – Gullbakkveien, Notat
Verkis HF, 08.06.2017

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Grunnundersøkelsene er gjennomført i felt 23. - 24. mars 2017. Bormannskapet har bestått av grunnborere fra NGI med en beltegående geoteknisk borerigg av typen GM 100GT.

Borpunktene er målt inn av NGI i koordinatsystem NTM sone 10, Høydesystem NN2000. En oversikt over borpunkter med tilhørende type grunnundersøkelser er vist i tabell 1.

Borprogram er utarbeidet av Kristoffer Kåsin og Luca Agrini fra NGI. En oversikt over borplan for de utførte boringene kan sees på tegning 01.

Tabell 1 Oversikt over borpunkter, koordinater og bormetoder

Borpkt	Koordinat			Metode				
	X	Y	Z	TOT	CPTU	PZ	PR	M
T01*	1212215.45	104380.27	35.42	1				
T02*	1212204.54	104362.62	35.39	1				
T03*	1212176.96	104307.86	33.81	1			1	
T04*	1212186.90	104288.98	34.43	1				
T05	1212252.21	104399.81	34.14	1				
T06	1212185.82	104339.48	35.24	1	1		1	
T07	1212179.71	104283.92	35.02	1	1		1	
T08	1212204.61	104351.39	35.21		1			
TOT = Totalsondering, CPTU = Trykksondering, PZ = Piezometer, PR = Prøveserie og M=Miljøprøvetaking								

* boret av Norconsult i februar 2016.

2.2 Sonderinger

2.2.1 Totalsonderinger

Det er utført tre totalsonderinger i tre borpunkt for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrenser og dybde til berg. Det bores vanligvis 3 meter inn i berg for sikker bergpåvisning.

Resultatene fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

2.2.2 Trykksonderinger

Det er utført CPTU-sondering i tre borpunkt. Formålet med CPTU-sonderingene er en mer nøyaktig kartlegging av laggrenser og som grunnlag for bestemmelse av jordparametere, spesielt leiras skjærfasthet.

Resultatene fra CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg B.

2.3 Prøvetaking

Det er tatt opp én sylinderprøve borpunkt T06 og fire sylinderprøver i borpunkt T07. Det ble benyttet Ø72 mm prøvetakere for å oppnå en god kvalitet på prøvene. Prøvene er tatt fra 1 til 7 meter under terrengnivå.

3 Laboratorieundersøkelser

3.1 Generelt

Alle opptatte prøver er analysert i NGI sitt laboratorium i Oslo. Laboratorieprogram ble utarbeidet av Luca Agrini fra NGI.

3.2 Rutineundersøkelser

Det er utført standard rutineundersøkelser på alle sylinderprøvene. Dette innebærer prøveåpning med visuell materialbeskrivelse, bestemmelse av naturlig vanninnhold (w), romvekt (γ) og skjærfasthet c_u ved enaksiale trykkforsøk og konusforsøk i udrenert og omrørt tilstand.

Det er gjennomført måling av konsistensgrenser (w_p og w_l) på alle sylinderprøvene.

Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert i borprofil i vedlegg C.

Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▢	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	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

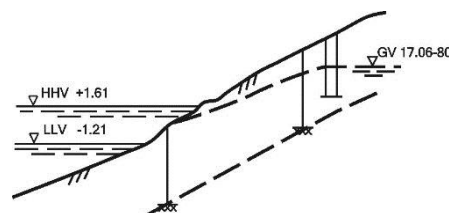
Konturlinjer

Terreng

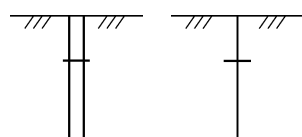
Berg

Vannstand

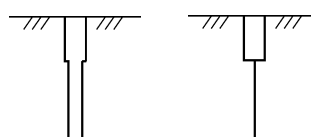
Grunnvannsspeil



Forboring



Forboret



Forboret med grovere utstyr

Avslutning av boring



Boring avsluttet
(årsak ikke angitt)



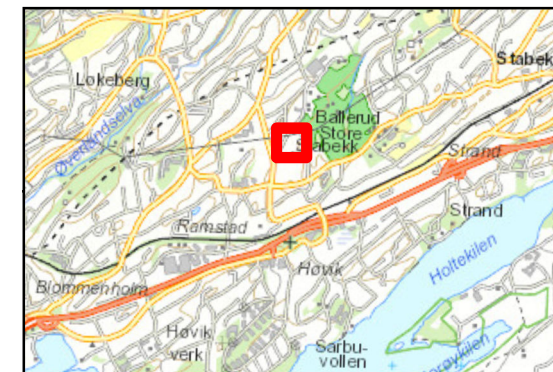
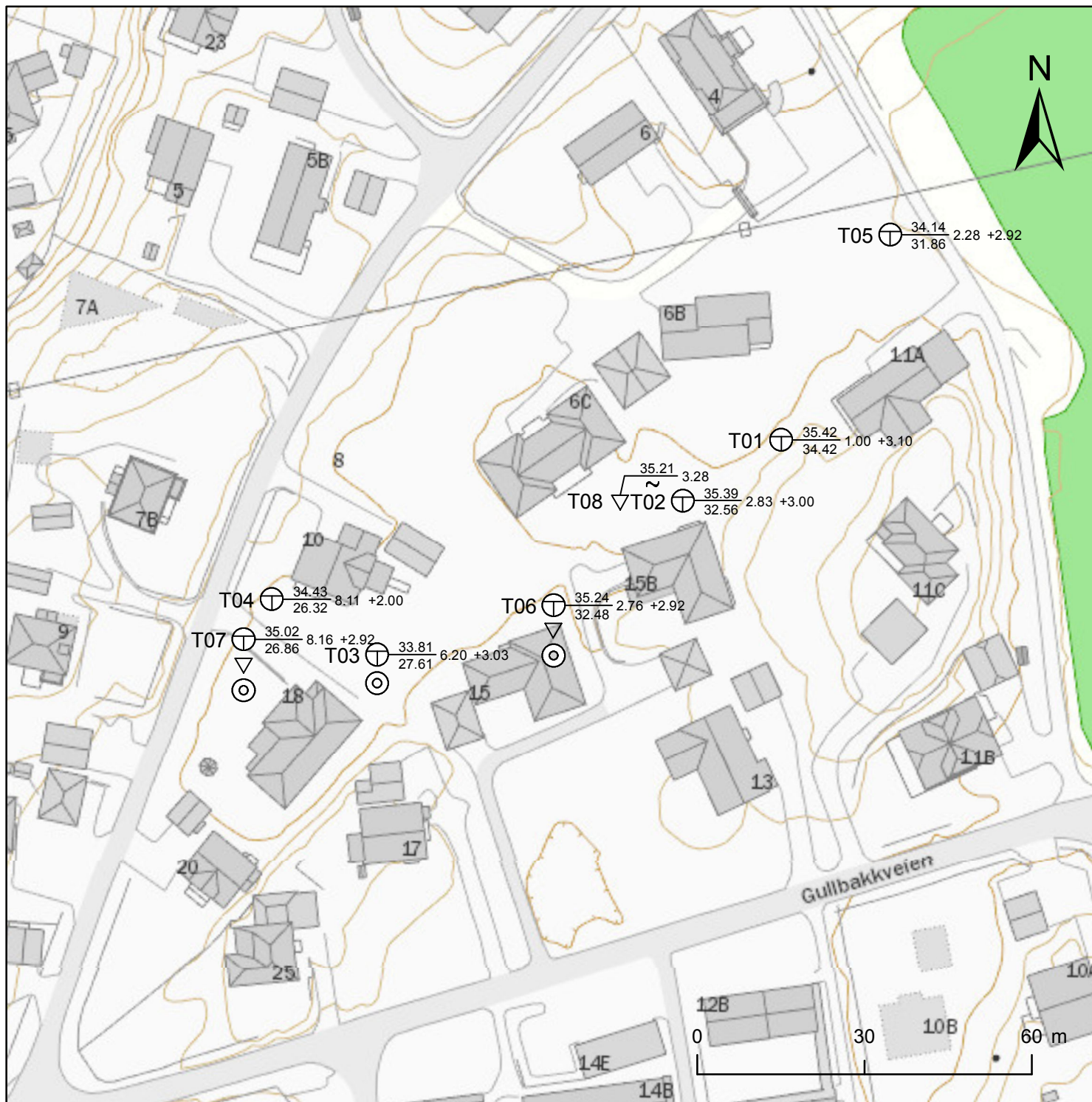
Antatt stein, blokk eller
fast grunn



Antatt berg



Boret i berg



Målestokk (A4): 1:1 000 Datum:EUREF89, Kartprojeksjon: NTM sone 10

Ballerud alle - VA Bærum kommune

Borplan	Prosjektnr. 20170051	Tegning nr. 01
	Utført LuA	Dato 2017-05-11
	Kontrollert AMW	Godkjent KrK
		

Tegnforklaring er vist i Bilag 1.

Vedlegg A

TOTALSONDERINGER

Innhold

A1	Metode	2
A2	Resultater	2
A3	Referanser	2

Figurer

Figur A1 – A3 Totalsonderinger, borpunkt T05 – T07

A1 Metode

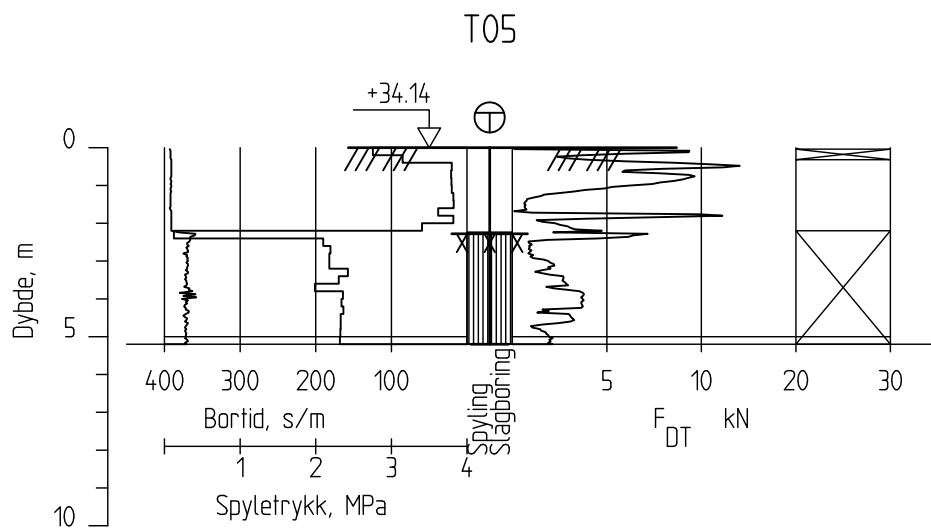
Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m inn i berg. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

A2 Resultater

Resultater er vist som enkeltboringer på figur A1 – A3.

A3 Referanser

- /A1/ Håndbok R211, Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997
- /A2/ Veiledning for utførelse av totalsondering.
Melding nr. 9, Norsk Geoteknisk Forening



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
A1

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

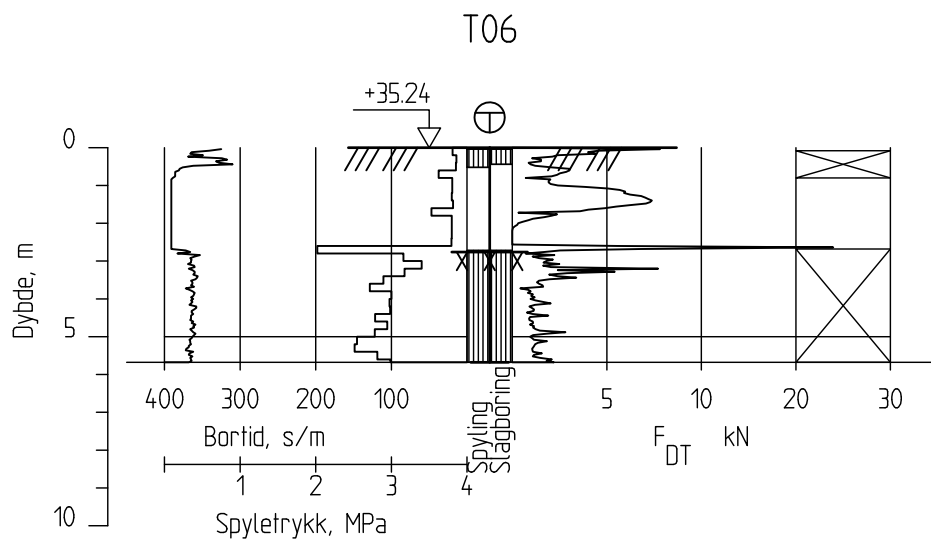
Godkj.
LuA

Borhull T05

Posisjon: X 1212252.21 Y 104399.81

Dato boret :23.03.2017

NGI



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
A2

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

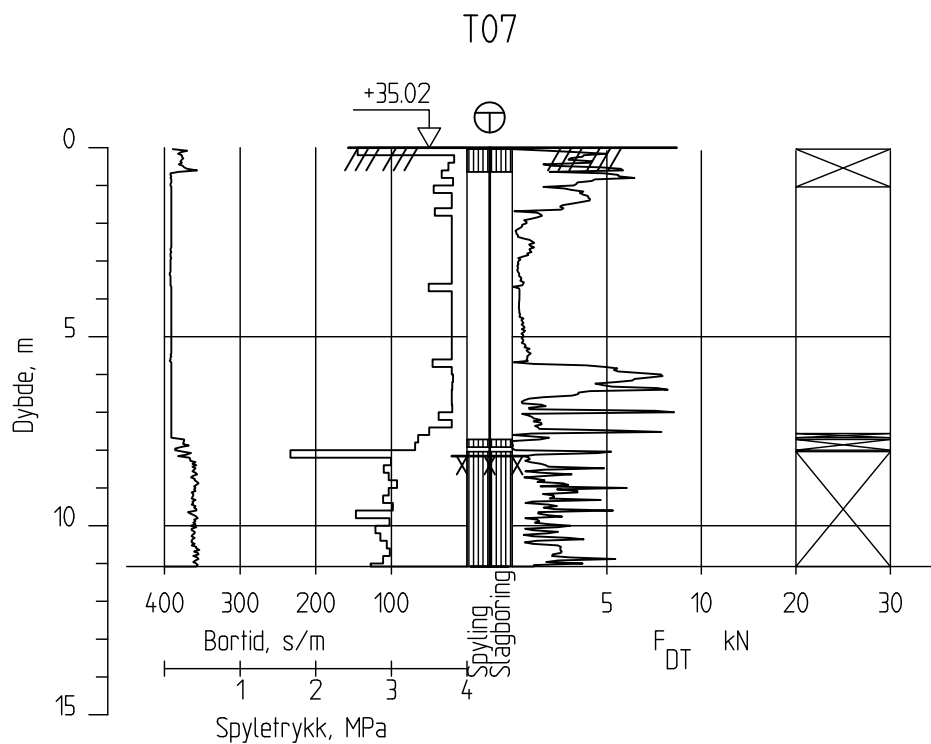
Godkj.
LuA

Borhull T06

Posisjon: X 1212185.82 Y 104339.48

Dato boret :24.03.2017

NGI



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
A3

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

Godkj.
LuA

Borhull T07

Posisjon: X 1212179.71 Y 104283.92

Dato boret :23.03.2017

NGI

Vedlegg B

CPTU-SONDERINGER

Innhold

B1	Metode	2
B2	Utstyr	2
B3	Resultater	2
B4	Referanser	2

Bilag

Bilag 1	Kalibreringsark CPTU-sonde 30451
---------	----------------------------------

Figurer

Figur B1 – B3	CPT-sondering i borpunkt T06 – T08
---------------	------------------------------------

B1 Metode

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

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

B2 Utstyr

CPTU-sonderingene er utført med en sonde av typen ENVI Memocone med sonde nummer 30451. Areal faktoren for sonden er 0,68. Kalibreringsarket for sonden er vist i bilag 1

B3 Resultater

Resultater er vist som enkeltboringer på figur B1 – B3.

B4 Referanser

- /B1/ Håndbok 211, Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997
- /B2/ Veiledning for utførelse av trykksondering.
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr. 3, 2010

KALIBRERINGSINTYG

SOND NR:.....30451.....DATUM.....10.05.18.....

Envi AB intygar med detta dokument att, **CFTu**-sond av typ MEMOCONE med ovanstående serienummer, har blivit kalibrerad i vårt laboratorium samt passerat vår kvalitetskontroll.

Kalibreringsprocedur:

1. Sensorerna är lastade till 120% av **angiven** full last och avlastade ett **flertal** gånger, tills ingen ändring av respektive **nollvärde** kan noteras.
2. En känd last påföres och avläsning **sker** vid både pålastning och avlastning.
3. Sonden placeras i en trycksatt kammare, där påverkan av yttre tryck kan kontrolleras. Nettoareafaktorerna är $a=0,68$ och $b=0,005$.
4. Sonden placeras i en kammare där **temperat**uren varieras 30 grader Celsius. Temperaturdriften kompenseras i **sondens** processor.

Referensutrustning:

Kraft: För kalibrering av Qc och Fs används en **tryckcell** av typ HBM C1. Den har en noggrannhet av 0,05%. Tryckcellens kalibreras **regelbundet** enligt gällande normer hos Statens Provvningsanstalt i Borås.

Som kontrollutrustning används kontrollvägda **metallvikter**. Dessa har en noggrannhet av $\pm 0,2$ N.

Tryck: För kalibrering av U används en testapparat av typ WIKA N2. Som tryckgivare används kontrollvägda **metallvikter**. Dessa har en noggrannhet av 0,05%.

OBSERVERA: Detta kalibreringsintyg innehåller totalt 6 sidor.

Environmental Mechanics AB; Kungegårdsgatan 7; S-441 57 ALINGSÅS; Sverige
Registreringsnummer: 556249-6637

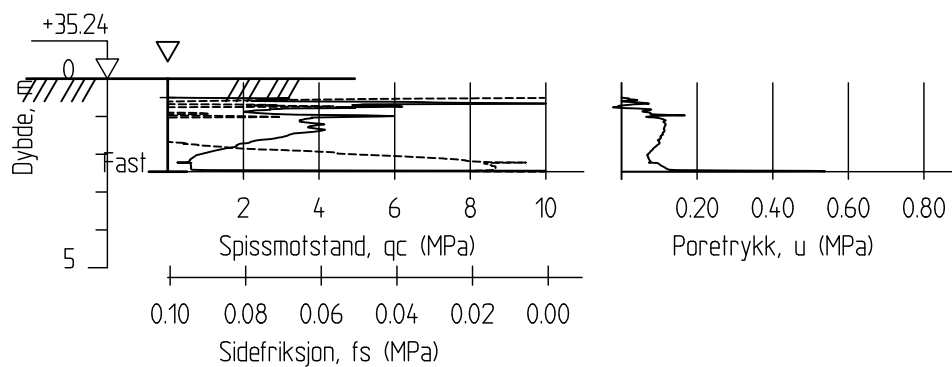
Kalibrerad av:.....*Lars Samberg*.....

Sonden uppfyller SGF klass:.....3.....

Stämpel:

Envi
Environmental Mechanics AB
Kungegårdsgatan 7
S-441 57 ALINGSÅS
Sverige

T06



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
B1

Tegn.
LuA

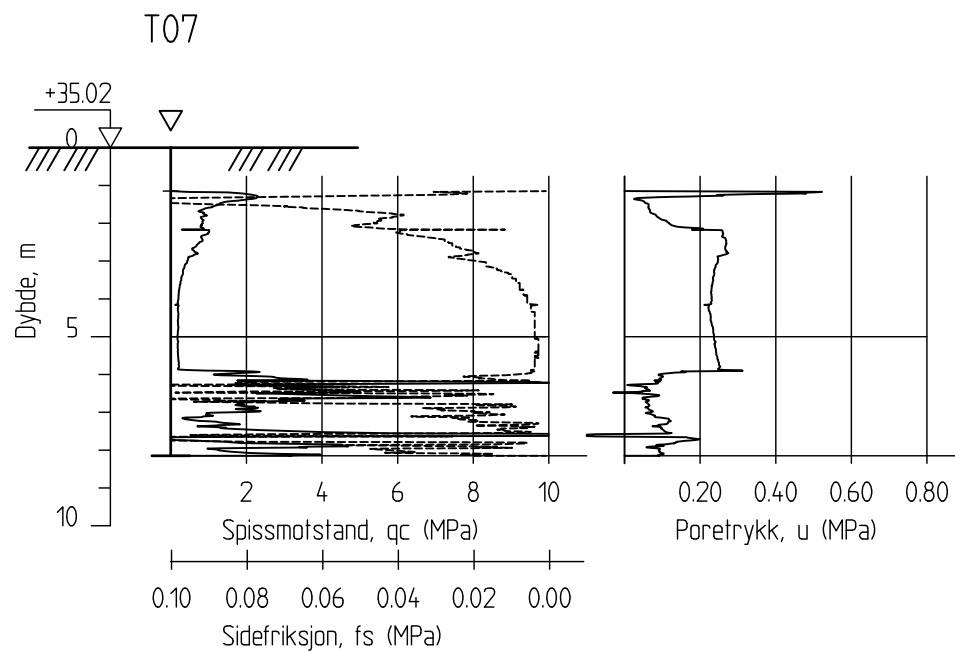
Kontr.
SiG

Godkj.
LuA

Borhull T06
Posisjon: X 1212185.82 Y 104339.48

Sonde nr. 30451
Dato boret :24.03.2017





Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
B2

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

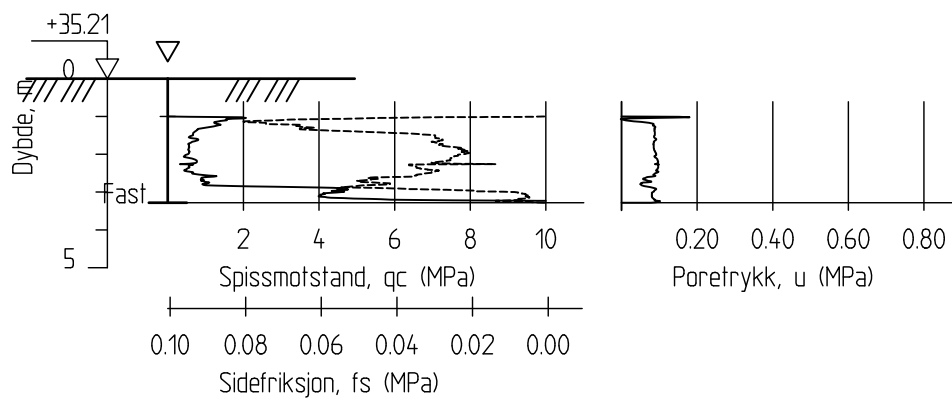
Godkj.
LuA

Borhull T07
Posisjon: X 1212179.71 Y 104283.92

Sonde nr. 30451
Dato boret :23.03.2017



T08



Ballerud Alle - VA Bærum kommune

Rapport nr.
20170051-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
10.05.2017

Figur nr.
B3

Tegn.
LuA

Kontr.
SiG

Godkj.
LuA

Borhull T08
Posisjon: X 1212204.61 Y 104351.39

Sonde nr. 30451
Dato boret :24.03.2017



Vedlegg C

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Innhold

C1	Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
C2	Klassifiseringsforsøk	2
C2.1	Vanninnhold	2
C2.2	Romvekt	2
C2.3	Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving	2
C2.4	Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk	2
C2.5	Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)	3
C3	Referanser	3

Figurer

Figur C1, C2 Borprofil, borpunkt T06, T07

C1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

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

Resultatene er vist i figur C1 og C2.

C2 Klassifiseringsforsøk

C2.1 Vanninnhold

For 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 C1 og C2.

C2.2 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder.

Romvekt bestemmes i henhold til NS8011.

Resultatene er vist i figur C1 og C2.

C2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_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 C1 og C2.

C2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut én prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke med enaksielt trykkforsøk. Det tas også én prøve for bestemmelse av vanninnhold på disse prøvene.

Enaksielt trykkforsøk utføres i henhold til NS8016.

Resultatene er vist i figur C1 og C2.

C2.5 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut én prøve for bestemmelse av flyte- og utrullingsgrensene. Plastisitetsindeks bestemmes ved $I_P = w_L - w_P$.

Bestemmelsene er utført i henhold til NS8002 og NS8003.

Resultatene er vist i figur C1 og C2.

C3 Referanser

/C1/ Håndbok R210, Laboratorieundersøkelser
Statens vegvesen

\\H:\LABDATA\2017\20051\Index\Borprofil_T07.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t 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 fast til middels fast, tørrskorpeflekker enkelte sandkorn og røtter, mørk brun grå	1			○										x					▼							2
																		▼			○						2
	LEIRE middels fast til fast enkelte tørrskorpeflekker, mørk grå	2			○										x			▼							▽		5
4																			○								5
	LEIRE bløt, noen gruskorn noe sand, mørk grå	3							○						x			▼		▽							28
6																		▼		○							15
	LEIRE mørk grå, 15 cm prøve	4							○																		
8																											
10																											

TEGNFORKLARING:

	Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense		Ø = Ødometer forsøk		D = Direkte skjærforsøk (DSS)
	Enaks. trykktest/def. ved brudd		Tre aksial forsøk, aktiv		P = Permeabilitetsforsøk
	Konus forsøk, uforstyrret		Tre aksial forsøk, passiv		K = Korngraderingsanalyse
	Konus forsøk, omrørt		Direkte skjærforsøk		T = Tre aksial forsøk
	Vingeboring		S _t Sensitivitet		K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Ballerud alle - VA Bærum kommune

Borprofil

Borpunkt nr.: T07

Prøvetype: 72 mm
Terrengkote: 35.0 moh
Grunnvannst. dybde: - m
Dato boret: 2017-03-23

Dokument nr. 20170051-01-R	
Figur nr. C2	
Dato 2017-05-09	Tegnet av / kontr. FI / MAS

Dato/Rev. 2016-09-14/4

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Datarapport - Grunnundersøkelser		Dokumentnr./Document no. 20170051-01-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Bærum kommune	Dato/Date 2017-05-11
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Bærum, Ballerud, VA, grunnundersøkelser, totalsondering, prøvetaking, kvikkleire		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Akershus	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Bærum	Feltnavn/Field name
Sted/Location Ballerud alle	Sted/Location
Kartblad/Map Asker 1814 I	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 588238 Nord: 6641866	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2017-05-11 Luca Agrini	2017-05-11 Steinar Herman		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 11. mai 2017	Prosjektleder/Project Manager Kristoffer Kåsin
--	----------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within 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 following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

