



Almemoen Boligfelt.

Grunnundersøkelser for ny adkomstvei.

20031702-1

11 august 2004

Oppdragsgiver: Almemoen Boligfelt AS

Kontaktperson: Håkon Tronrud
Kontraktreferanse: Brev av 19. mai 2004

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder: 
Rolf Lauritzsen

Rapport utarbeidet av: Rolf Lauritzsen

Kontrollert av: 
Odd Gregersen

Arbeid også utført av:

Postal address:
Street address:
Internet:

P.O. Box 3930 Ullevaal Stadion, N-0806 OSLO, NORWAY
Sognsveien 72, OSLO
<http://www.ngi.no>

Telephone: (+47) 22 02 30 00
Telefax: (+47) 22 23 04 48
e-mail: ngi@ngi.no

Postal account: 0814 51 60643
Bank account: 5096 05 01281
Business No. 958 254 318 MVA



Sammendrag

Tronrud Bygg og Interconsult ASA planlegger en utbygging av Almemoen Boligfelt i Hønefoss. NGI har blitt engasjert til å utføre en grunnundersøkelse for en ny adkomstvei i syd fra riksveien og opp til platået.

Grunnundersøkelsen omfattet 4 prøvesjakter med opptak av i alt 12 poseprøver, 1 dreietrykkssondering til 25,5 m, 5 CPTU-sonderinger, 1 til 25,5 m og 4 til 15,5 m og 1 prøveserie til 13 m med opptak av 6 stk. 54 mm prøver.

Denne rapporten er en datarapport uten noen form for geoteknisk vurdering av forholdene.

Innhold

1	INNLEDNING	4
2	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3	FELTUNDERSØKELSER.....	4
4	LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
5	GRUNNFORHOLD	5
5.1	Prøvesjakter.....	5
5.2	Dreietrykksondering.....	5
5.3	CPTU-sonderinger	6
5.4	Prøveserien.....	6
Tabell 1 Sjaktgravinger Almemoen		7

Figurliste

1	Oversiktskart
2	Situasjonsplan
3	Borhull 1, dreietrykksondering
4	Borhull 1, CPT-sondering
5	Borhull 2, CPT-sondering
6	Borhull 3, CPT-sondering
7	Borhull 4, CPT-sondering
8	Borhull 5, CPT-sondering
9	Borprofil, borpunkt PS1
10	Kornfordelingskurve

Kontroll- og referanseside

1 INNLEDNING

Tronrud Bygg og Interconsult ASA planlegger en utbygging av Almemoen Boligfelt i Hønefoss. NGI har blitt engasjert til å utføre en grunnundersøkelse for en ny adkomstvei i syd fra riksveien og opp til plataet.

Denne rapporten er en datarapport uten noen form for geoteknisk vurdering av forholdene.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området for Ringerike kommune. Det henvises til:

Rapport 900001-1, datert 27.febr.1990, Grunnundersøkelser og vurdering av stabilitetsforhold, NGI.

Rapport 900001-2, datert 1.juni 1990, Supplerende grunnundersøkelser og vurdering av stabilitetsforhold, NGI.

Videre er det foretatt en kvikkleirekartlegging for området Hønefoss, hvor Almemoen er definert som et potensielt fareområde. Det henvises til: Rapport 810040-1 og 2, datert 16. mars 1994, NGI.

3 FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsene ble utført i tidsrommet 1 – 3 juni 2004 av vår boringsleder Bjørn Thune. I et kupert terreng med skog hadde vår oppdragsgiver ryddet en godt fremkommelig vei slik at boringene kunne utføres med vår standard beltegående borerigg GM100.

Grunnundersøkelsen omfattet 4 prøvesjakter med opptak av i alt 12 poseprøver, 1 dreietrykkssondering til 25,5 m, 5 CPTU-sonderinger, 1 til 25,5 m og 4 til 15,5 m og 1 prøveserie til 13 m med opptak av 6 stk. 54 mm prøver.

Beliggenheten av boringene og prøvesajaktene er vist på situasjonsplanen, figur 2. Resultatene av boringene er presentert i figur 3 - 10 .

4 LABORATORIEUNDERSØKELSER

Poseprøvene fra prøvesjaktene og de opptatte sylindprøvene er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium.

Poseprøvene er beskrevet og det er målt vanninnhold og udrenert skjærstyrke på leirprøvene og utført siktanalyse på en av sandprøvene.



For sylinderprøvene er det bestemt vanninnhold, romvekt, plastisitetstegrensener, udrenert skjærstyrke og sensitivitet. Resultatene er vist i figur 9.

5 GRUNNFORHOLD

Rapport 81040-1 inneholder en kort beskrivelse av området Almemoen:

Området er et flatt platå med erosjonsskråninger rundt på alle kanter. Mot nord, øst og syd er skråningshøydene meget store, på en strekning 60-65 m. Lokalt er skråningene så bratte at de står uten vegetasjon.

Dreietrykksonderingen indikerer kvikkleire fra 5 til 13 m dybde under platået. Over kvikkleiren ligger det trolig et 5 m tykt sandlag og under kvikkleiren et mektig lag av lite sensitiv leire.

Beskrivelsen av lagdelingen passer for området inne på platået, men ute i sydskråningen ble det ikke funnet kvikkleire.

Den første delen av den nye adkomstveien fra riksveien passerer unna rennet på en nedlagt hoppbakke. På denne delen er terrenget så bratt at det ikke er tilgjengelig for grunnundersøkelser.

5.1 Prøvesjakter (Tabell 1 side 7)

Prøvesjakt 1, ved profil 65, på kote ca. +103, ved foten av hoppbakken viste meget fast tørrskorpeleire til 3,5 meters dybde.

Prøvesjakt 2, oppe på ryggen på linje med profil 145, på kote ca. +133, viste 2 m fast tørrskorpeleire over 1,5 m finsand.

Prøvesjakt 3, ved profil 390, på kote ca. +133,5, viste meget fast tørrskorpeleire til 3,5 m.

Prøvesjakt 4, oppe på platået ved profil 610, på kote ca. +150,5, viste 3,5 m grusig, grov til middels sand, siktekurve se figur 10.

5.2 Dreietrykksondering

Dreietrykksondering er boret ovenfor profil 205, på kote ca. +128. Vanligvis utføres en dreietrykksondering før hver CPTU, for å være sikker på at man ikke treffer stein eller fjell slik at man unngår at den dyre CPTU-sonden blir ødelagt. I dette tilfellet ble det bare utført en dreietrykksondering, fordi forholdene da var kartlagt tilstrekkelig til at de øvrige kunne sløyfes. Dreietrykksonderingen indikerer en fast leire, se figur 3.



5.3 CPTU-sonderinger

CPT1 er utført ovenfor profil 205, på kote ca. +128, til 25,5 meters dybde.
CPT2 er utført ovenfor profil 320, på kote ca. +132, til 15,5 meters dybde.
CPT3 er utført ovenfor profil 480, på kote ca. +145,3, til 15,5 meters dybde.
CPT4 er utført nedenfor profil 480, på kote ca. +141, til 15,5 meters dybde.
CPT5 er utført i profil 550, på kote ca. +145, til 15,5 meters dybde.

Samtlige CPTU-sonderinger viser en solid utviklet tørrskorpe, med tykkelser på henholdsvis 6,5 – 6,0 – 5,0 – 5,2 – og 6,5 meter for boringene 1 til 5. Samtlige viser en fast til meget fast leire gjennomsett med tynne sand eller siltlag. Enkelte sand- eller siltlag er over 1 meter tykke i profilet over et nivå på kote ca.+ 125

Enkeltresultater er vist i utvidete plott på figurene 4 til 8.

5.4 Prøveserien

Prøveserien er utført ved CPT3, med 6 prøver ned til 13 meters dybde. Den viser siltig tørrskorpeleire til mer enn 5 m dybde med siltig leire under. Hele leirprofilen har lagdelinger og sjikt med silt og finsand gjennom prøvene.

Vanninnholdet ligger rundt 30 %, plastisitetsgrensen er ca. 20 %, flytegrensen er 30 til 35 % og plastisitetsindeksen 12 til 15 %. Dette er vanlig verdier for en mager norsk leire.

Romvekten øker med dybden og varierer fra 19 til 20 kN/m³.

Den udrenerte skjærstyrken under tørrskorpa er målt til 30 – 55 kN/m² med konus og enaksiale trykkforsøk, hvilket er langt lavere enn CPTU-sonderingene indikerer. Dette skyldes trolig prøveforstyrrelser. Sensititeten øker fra 4-8 i tørrskorpa til 10-16 i leira under, leiren er ikke kvikk.


Prøveresultatene er vist i borprofilen på figur 9.

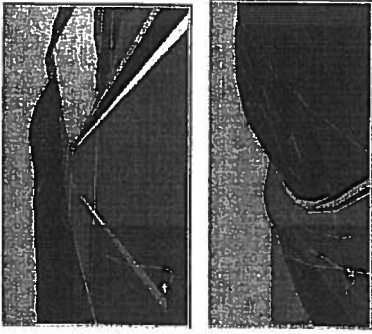
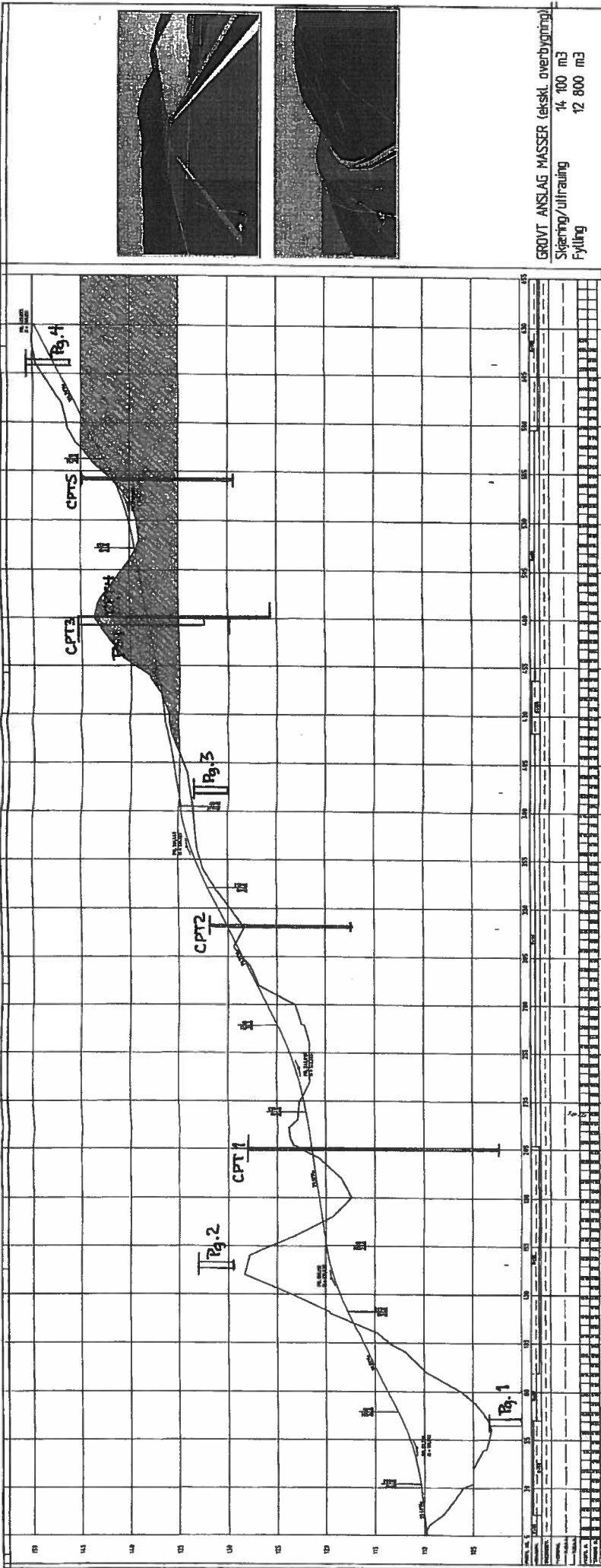


Tabell 1 Sjaktgravinger Almemoen

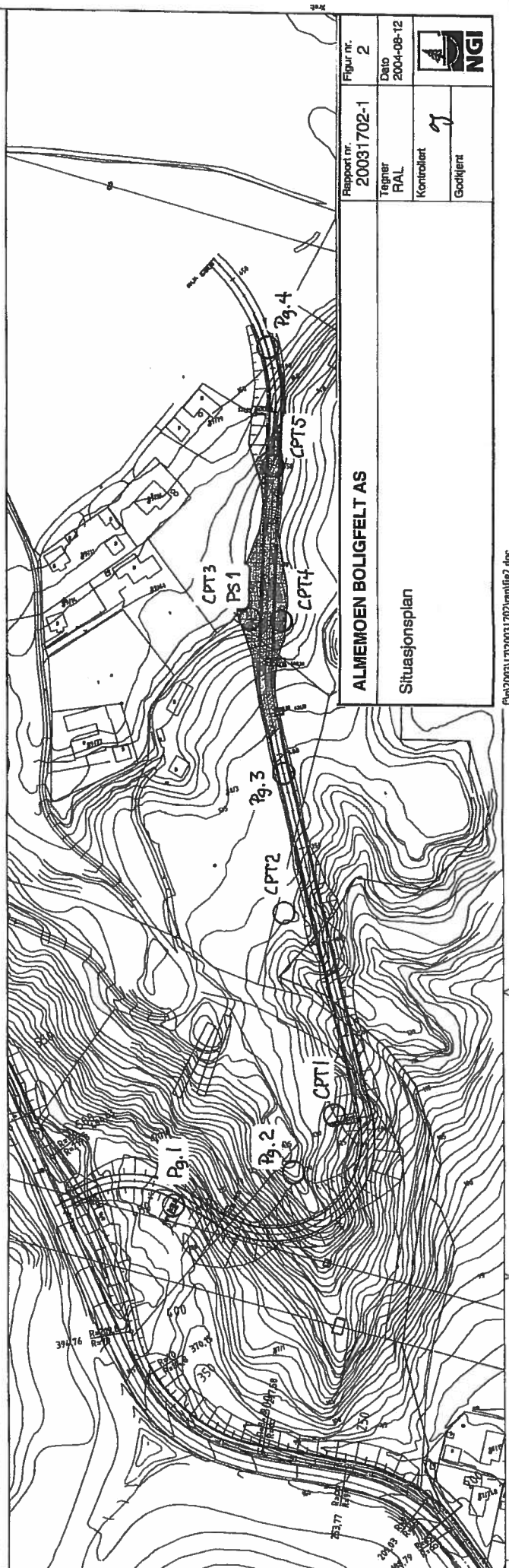
Prøvegrop nr.	Prøve	Dybde meter	Beskrivelse	Vanninnhold prosent
1	1	0 -1	Siltig tørrskorpeleire blandet med finsand, plantefibre.	9,1
	2	1 -2	Siltig tørrskorpeleire med noen siltklumper.	22,6
	3	2 -3	Siltig tørrskorpeleire, meget fast.	25,7
	4	3 -3,5	Siltig tørrskorpeleire, meget fast.	28,2
2	1	0 -1	Siltig tørrskorpeleire, klumper blandet med finsand, plantefibre.	16,8
	2	1 -2	Siltig tørrskorpeleire, klumper blandet med finsand, meget fast.	10,6
	3	2 -3	Siltig finsand	1,7
	4	3 -3,5	Siltig finsand med noen leirige klumper	5,9
3	1	0 -1	Siltig tørrskorpeleire med spor av organisk materiale og plantefibre.	18,2
	2	1 -2	Siltig tørrskorpeleire, meget fast.	19,8
	3	2 -3	Siltig tørrskorpeleire, meget fast.	20,7
	4	3 -4	Siltig tørrskorpeleire, meget fast.	19,7
4	1	0 -1	Sand med noen gruskorn.	
	2	1 -2	Sand med noen gruskorn.	10,8
	3	2 -3	Sand med noen gruskorn.	4,1
	4	3 -3,5	Sand med noen gruskorn, noe plantefibre.	6,0



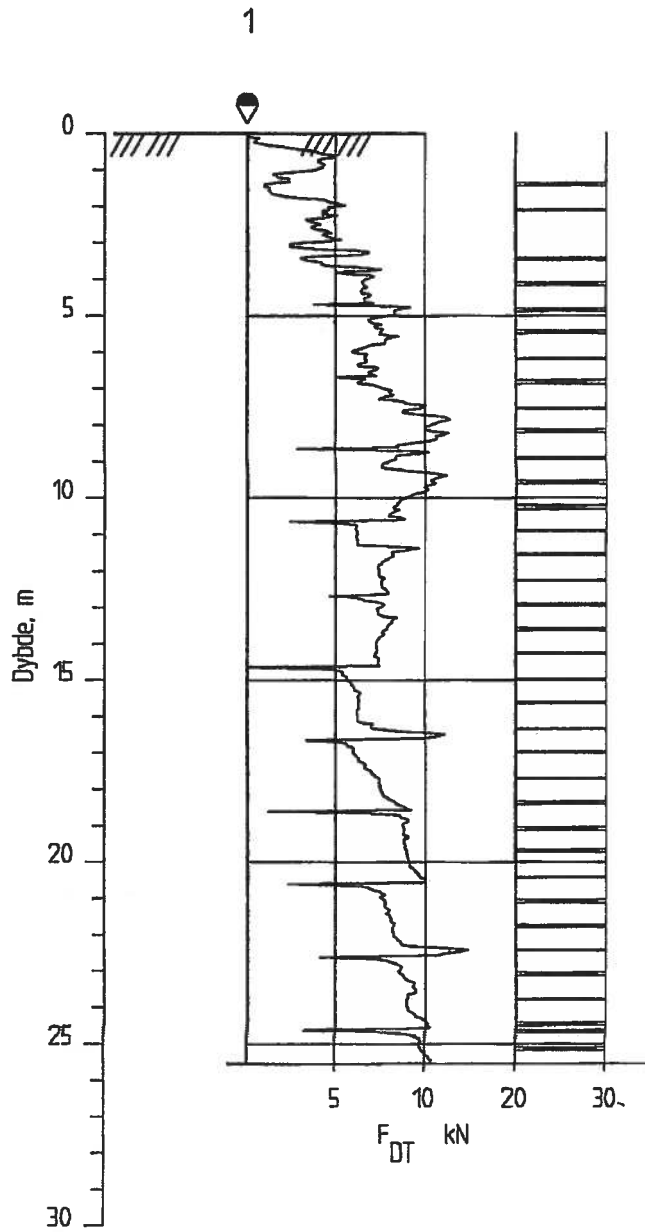
ALMEMOEN BOLIGFELT AS	Rapport nr. 20031702-1	Figur nr. 1
Oversiktskart	Tegner RAL	Dato 2004-08-12
	Kontrollert <i>g</i>	
	Godkjent	




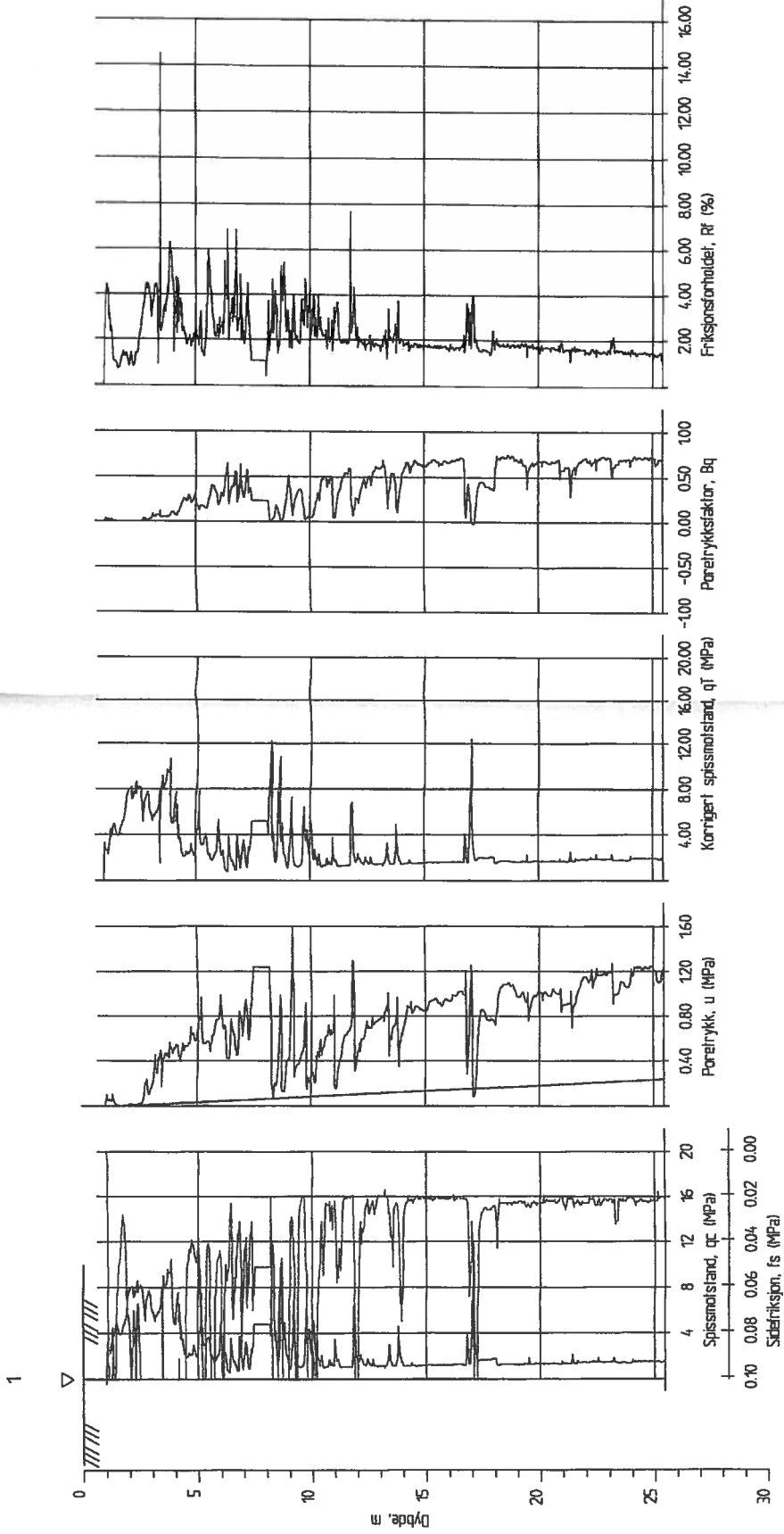
GROVT ANSLAG MASSER (ekskl. overbygning)
 Sikring/ultrauring 14 100 m³
 Fylling 12 800 m³




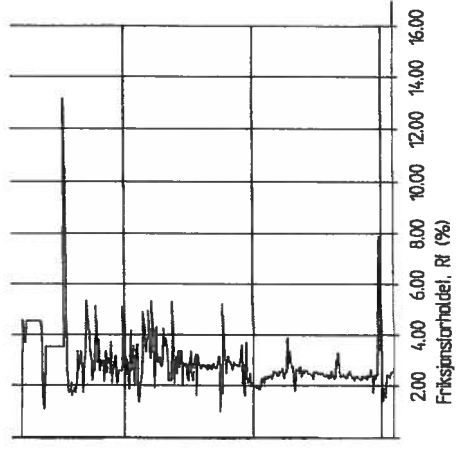
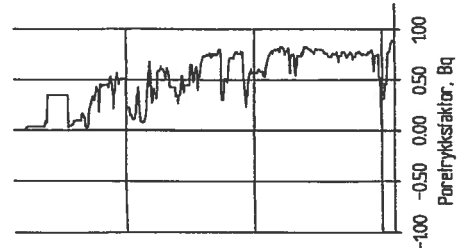
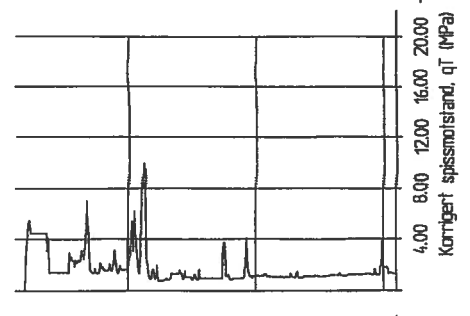
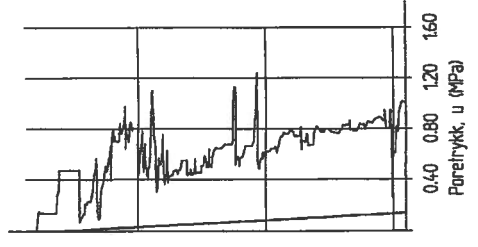
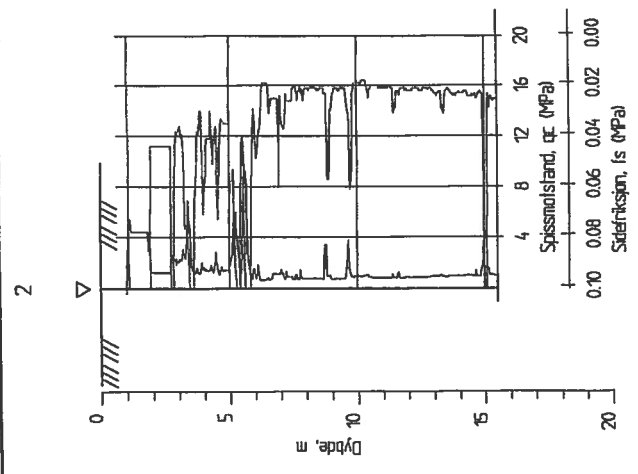
Report nr. 20031702-1	Figur nr. 2
Tegnør RAL	Dato 2004-08-12
Kontrollert <i>[Signature]</i>	Godkjent
ALMEMOEN BOLIGFELT AS	
Situasjonsplan	



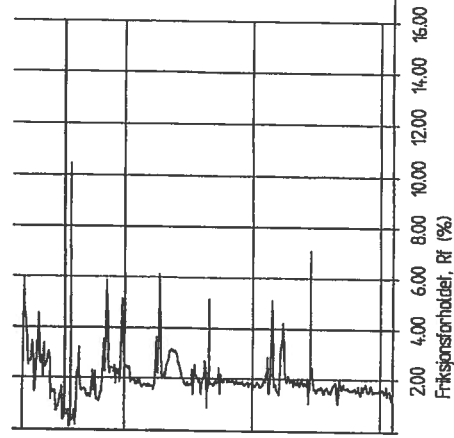
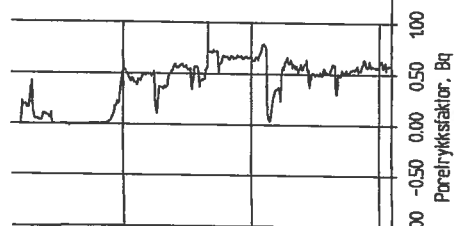
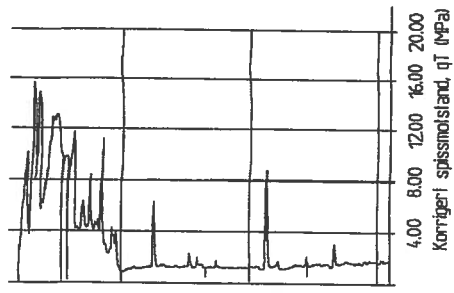
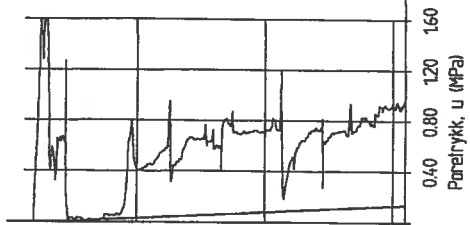
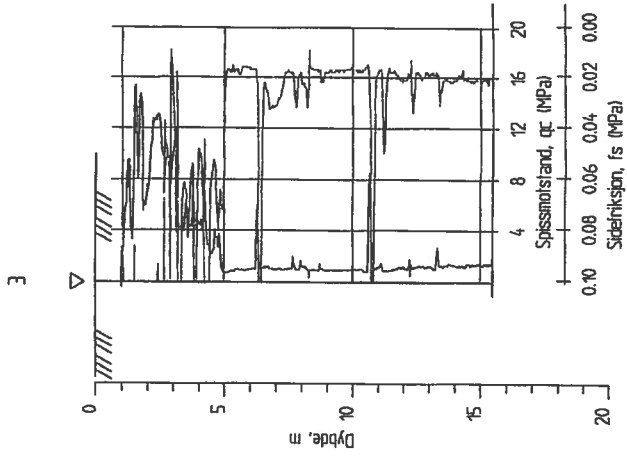
ALMEMOEN BOILGFELT - RINGERIKE KOMMUNE	Rapport nr. 20031702-1	Figur nr. 3
	Tegner 75	Dato: 08.06.04
Borhull 1 Dreietrykksøndering M = 1 : 200	Kontrallert J	 NGI
	Godkjent RAL	
Dato boret :2004-06-01		



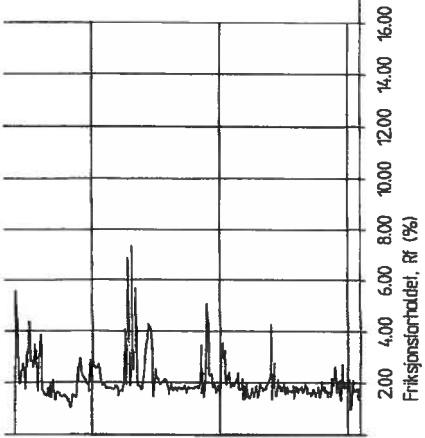
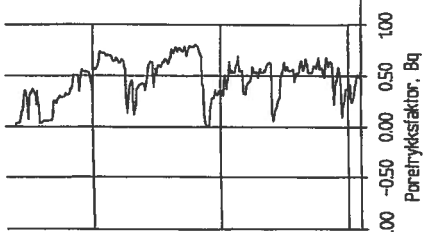
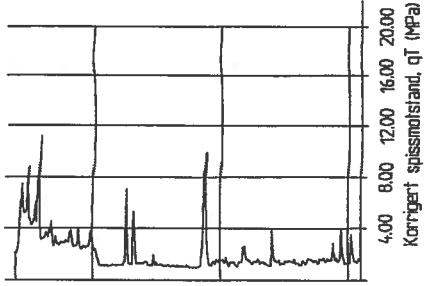
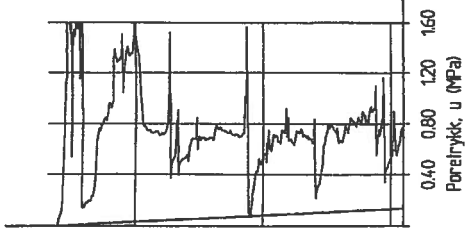
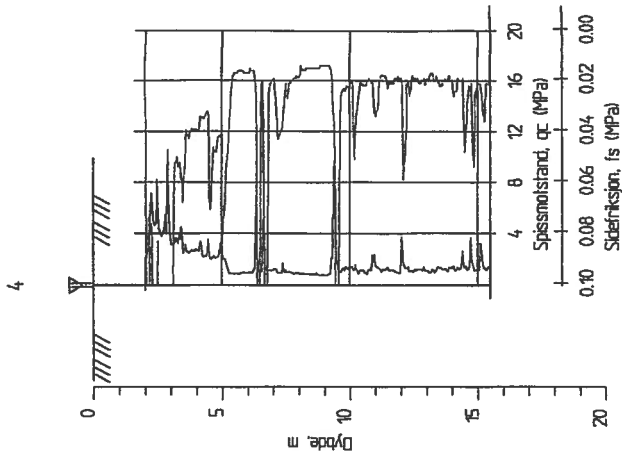
<p>ALMEMOEN BOLLGFELT - RINGERIKE KOMMUNE</p> <p>Borhull 1 CPT-sending M = 1 : 200</p> <p>Dato borel : 2004-06-01</p>	<p>Rapport nr. 20031702-1</p> <p>Tegner: TS</p> <p>Kontrollert: 9</p> <p>Godkjent: <i>ML</i></p>	<p>Figur nr. 4</p> <p>Dato 08.06.04</p> 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------




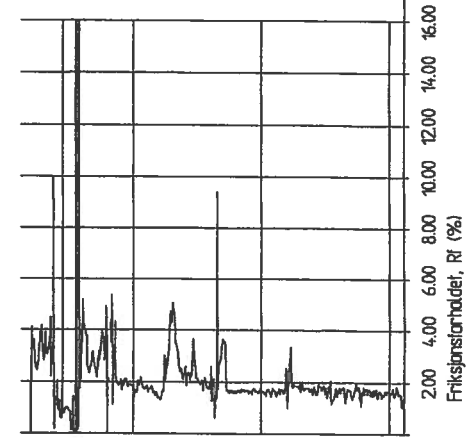
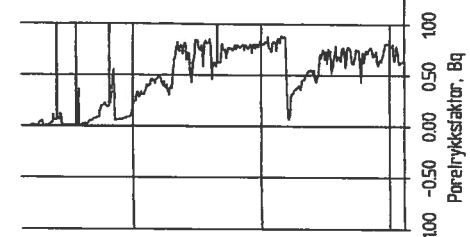
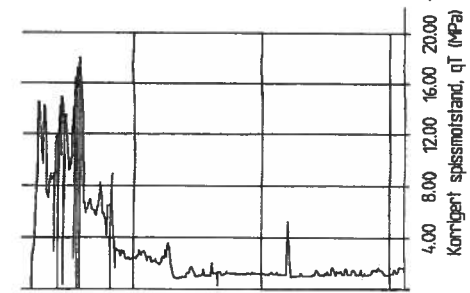
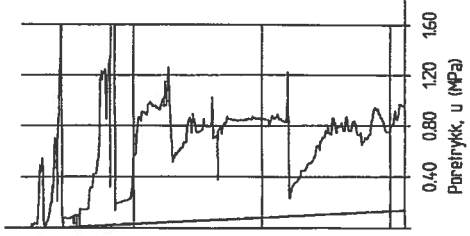
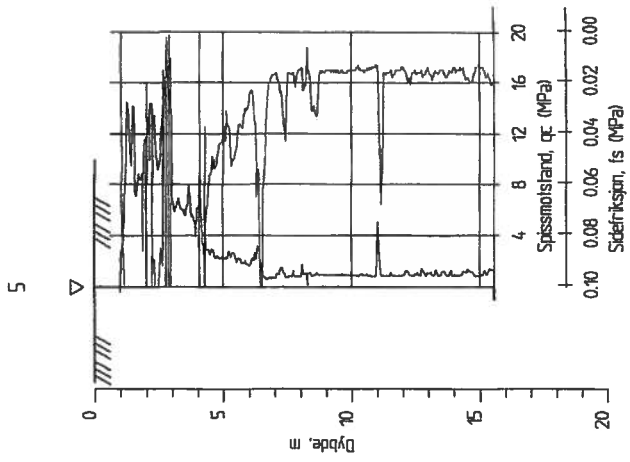
Rapport nr. 20031702-1	Figur nr. 5
Tegner. /s	Dato 08.06.04
Kontrollert Goskjenn	
ALMEMOEN BOILGFELT - RINGERIKE KOMMUNE	
Borhull 2 CPT-sondering M = 1 : 200	
Dato boret :2004-06-01	



ALMEMDEN BOLLGFELT - RINGERIKE KOMMUNE		Report nr. 2003T702-1	Figur nr. 6
Borhull 3 CPT-sondering M = 1 : 200		Legger 15	Dato 08.06.04
		Kontrollert 07	Logo NGI
Dato boret :2004-06-01			



ALMEMOEN BOLGFELT - RINGERIKE KOMMUNE		Rapport nr. 20031702-1	Figur nr. 7
Bor hull 4		Tegner TS	Dato 08.06.04
CPT-Sondering		Kontrollert g	
M = 1 : 200		Godkjent RAH	
Dato boret : 2004-06-01			



ALMEMOEN BOLLGFELT - RINGERIKE KOMMUNE		Rapport nr. 2003T702-1	Figur nr. 8
Borhull 5		Tegner T/S	Dato 08.06.04
CPT-sondering		Kontrollert J	
M = 1 : 200		Godkjent RA	
Dato borel : 2004-06-01			

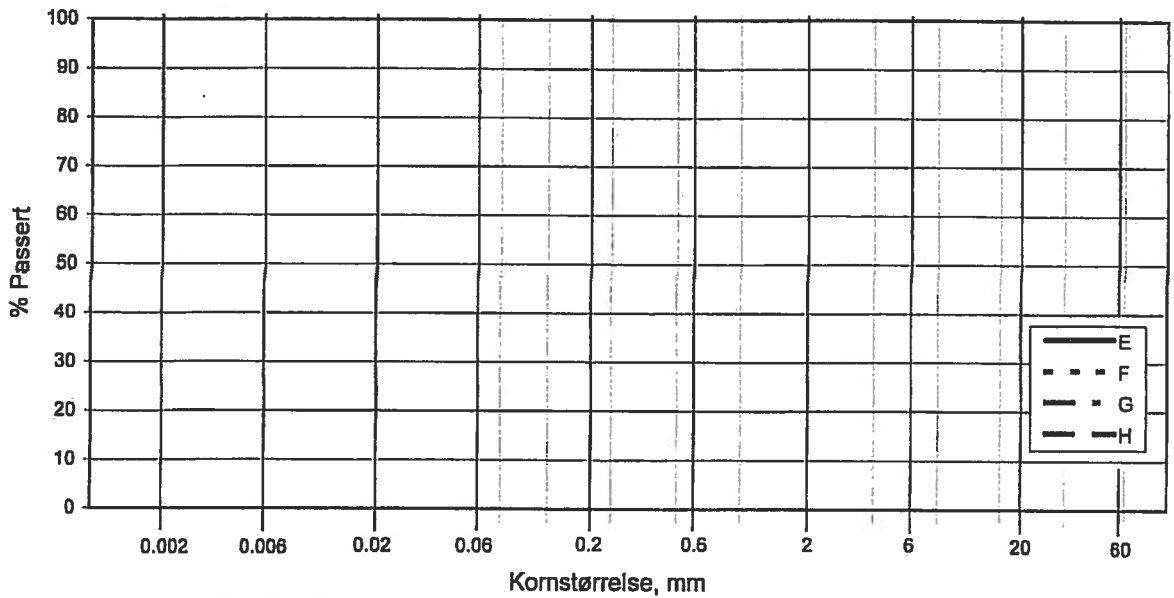
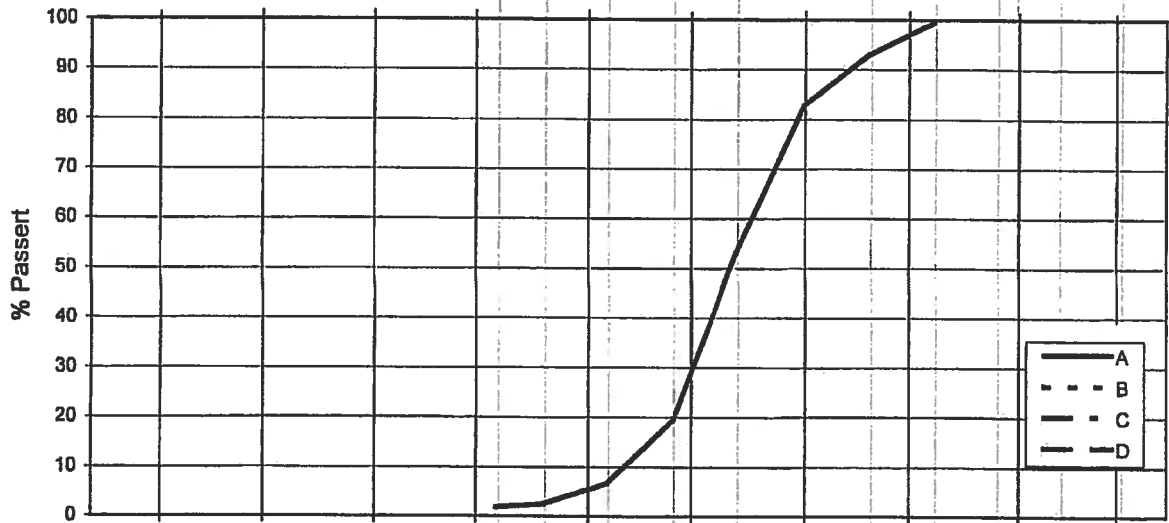
Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)								Romvekt (kN/m³)			Porsellet (%)	Humus (%)	Sikjærstyrke (kN/m²)					S _i Konus					
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19			20	20	40	60	80		100	120	140	160	180
5	LEIRE siltig lørskorpelerte lagdelinger og sjikt med silt gj. prøven	1	○																							8
			○																	▽						
5	LEIRE siltig lørskorpelerte lagdelinger og sjikt med silt/finsand gjennom prøven lette lagdelinger m/ulike fargeyanser	2	○																							4
			○																	○						
10	LEIRE siltig lørskorpelerte lagdelinger og sjikt m/ silt/finsand gj. prøven	3	○																							10
			○																	○						
10	LEIRE siltig noen silt/sjikt i toppen av prøven	4	○																							12
			○																	○						
15	LEIRE siltig noen lag med silt i toppen av prøven	5	○																							12
			○																	○						
20	LEIRE siltig noen lagdelinger gj. prøven	6	○																							10
			○																	○						

TEGNFORKLARING:

○	Plaslitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense	Ø = Ølometer forsøk
○	Enaks. trykktorsjons/def. ved brudd	P = Permeabilitetsforsøk
○	Konus forsøk, uforstyrret	K = Korngraderingsanalyse
○	Konus forsøk, omrørt	T = Treaksl forsøk
○	Vingeboring	K/S = Kalk/Sement stabilisering
○	Treaksl forsøk, aktiv	
○	Treaksl forsøk, passiv	
○	Direkte skjærforsøk	
○	S _i Sensitivitet	

ALMEMOEN, HØNEFOSS		Report nr. 20031702	Figur nr. 9
Borprofil	Prøvetype:	Triaxial	Date 02.07.2004
	Tørrengkole:	9	
Borpunkt nr.: PS 1	Grunnvninst. dybde:		
	Dato boret:		
			NGI

L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir Innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	PG 4	2	1.0-2.0	3.9			SAND, grov til middels, grusig	våt-sikt
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Rev. NT-9 / Dato 2002-07-00 / Sign. KJVEB

H:\LABDATA\2003\20031702\Rutine\grain-n1.xls\Plott

Almemoen, Hønefoss

Rapport nr.
20031702

Figur nr.
10

Kornfordelingskurver

Tegnet av
EKR

Dato
2004-06-16

Kontrollert
GS

Godkjent
RAL



Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Oppdragsgiver/Client Almemoen Boligfelt AS	Dokument nr/Document No. 20031702
Kontraksreferanse/ Brev ov 19. mai 2004 Contract reference	Dato/Date 11 august 2004
Dokumenttittel/Document title Almemoen Boligfelt.	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Prosjektleder/Project Manager Rolf Lauritzsen Utarbeidet av/Prepared by Rolf Lauritzsen	
Emneord/Keywords grunnundersøkelse	
Land, fylke/Country, County Buskerud Kommune/Municipality Ringerike Sted/Location Almemoen Kartblad/Map Hønefoss 1815 III UTM-koordinater/UTM-coordinates 32V NM 706728	Havområde/Offshore area Feltnavn/Field name Sted/Location Felt, blokknr./Field, Block No.

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kon- trollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
OG	Helhetsvurdering/ General Evaluation *	16/8-04	OG				
	Språk/Style						
	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary						
	Utforming/Layout						
RAL	Slutt/Final	11/8-04	RAL				
JS	Kopiering/Copy quality	13/8-04	JS				

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/
On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 11/8-04	Sign. Rolf Lauritzsen
--------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------------