

Bogense Havn

Sedimentprøvetagning og laboratorieanalyser

Jørgen O. Leth & Ole Bennike

DE NATIONALE GEOLOGISKE UNDERSØGELSER
FOR DANMARK OG GRØNLAND,
ENERGI-, FORSYNINGS- og KLIMAMINISTERIET



Bogense Havn

Sedimentprøvetagning og laboratorieanalyser

Undersøgelser udført for Den Maritime Havarikommission

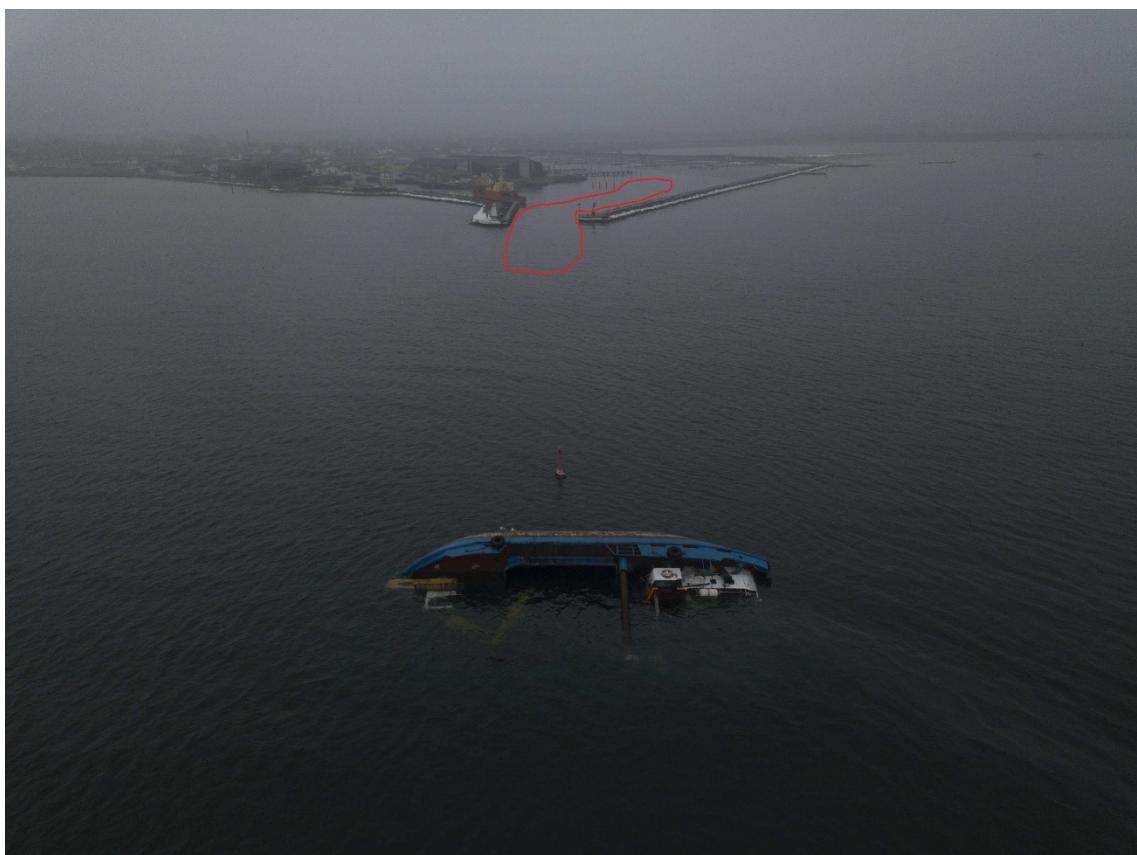
Jørgen O. Leth & Ole Bennike

Indhold

1.	Indledning	4
2.	Feltarbejde	5
3.	Resultater	7
3.1	Prøvebeskrivelser	7
3.1.1	Makroskopisk prøvebeskrivelse	7
3.2	Laboratorieanalyser	8
3.2.1	Bestemmelse af vandindhold	8
3.2.2	Bestemmelse af indhold af organisk stof	8
3.2.3	Bestemmelse af indhold af vægtfylde	8
3.2.4	Bestemmelse af indhold af kornstørrelsesfordeling	8
4.	Konklusion	9
Bilag		10

1. Indledning

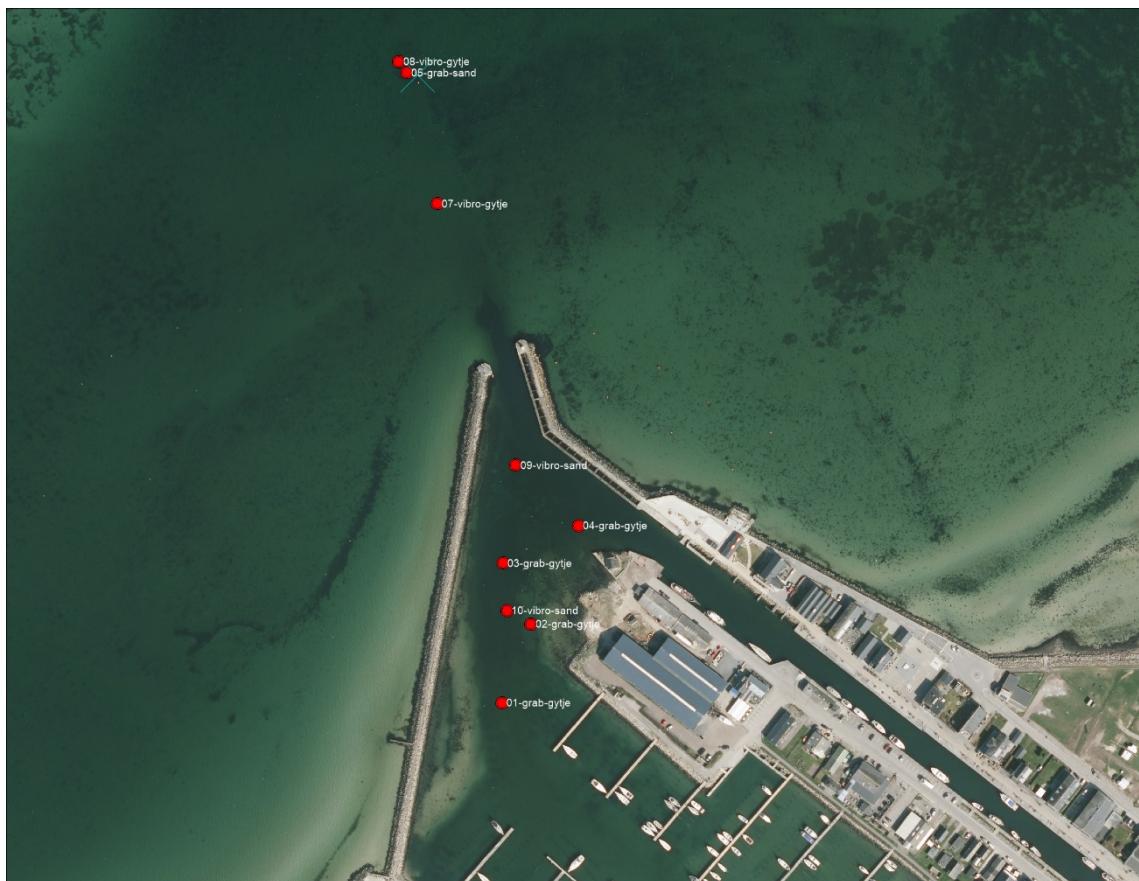
I forbindelse med af uddybningsfartøjet SIRIUS HØJ's forlis ud for Bogense havn den 10. marts har Den Maritime Havarikommissons (DMAIB) iværksat en undersøgelse af omstændighederne omkring kæntringen. GEUS er af DMAIB blevet anmodet om, at gennemføre en prøvetagning og analyse af sedimenterne i Bogense havn for at kunne karakterisere havbunden i det område, uddybningsfartøjet har arbejdet. Området for prøvetagning blev udpeget af DMAIB (figur 1). GEUS har gennemført prøveindsamling og efterfølgende udført laboratorieanalyser på prøvematerialet.



Figur 1. Luftfoto af det kæntrede fartøj ud for Bogense havn med angivelse af området for prøvetagninger (rødt område).

2. Feltarbejde

Feltarbejdet med prøvetagningerne blev udført 14-15. januar på 10 positioner inden for det markerede område (figur 2). Arbejdet blev udført fra GEUS mobile platform (figur 3). Platformen er bygget oven på oppustelige pontoner. På platformen monteres en 3-fod, som bærer en boremaskine, der kan optage borekerner på op til 2 m længde. Udstyret blev samlet på kajen i Bogense havn og søsat ved hjælp af havnens mastekran. Boringsprocessen foregår ved, at borerøret af PCV (diameter 80 mm) nedskænkes til det har kontakt med havbunden. Herefter startes en vibrationsmotor, der er monteret på toppen af borestammen, hvorved borerøret langsomt presses ned i havbunden. Når borerøret enten er i bund eller ikke kan presset længere ned pga. sedimenternes beskaffenhed, trækkes borerøret tilbage ved hjælp at riggens hejseværk. Det fyldte borerør afpropes i begge ender, og prøven bringes hjem i uforstyrret tilstand. I laboratoriet på GEUS åbnes borekernen, hvorefter den beskrives og prøver til analyser udtages.



Figur 2. Prøvetagningspositionerne angivet med stationsnummer og sedimenttype. Blåt kryds angiver den omtrentlige position for kæntringen.

prøve nr	Northing	Easting	longitude	latitude	Prøvetype-sediment
Prøve 01	6158550,56	567856,80	55° 34.093'	010° 04.564'	grab-gytje
Prøve 02	6158602,80	567875,96	55° 34.121'	010° 04.583'	grab-gytje
Prøve 03	6158643,33	567857,46	55° 34.143'	010° 04.566'	grab-gytje
Prøve 04	6158668,22	567907,53	55° 34.156'	010° 04.614'	grab-gytje
Prøve 05	6158968,85	567793,56	55° 34.319'	010° 04.510'	grab-sand
Prøve 06	6159136,52	567719,49	55° 34.410'	010° 04.442'	grab-sand
Prøve 07	6158881,97	567813,82	55° 34.272'	010° 04.528'	vibro-gytje
Prøve 08	6158976,18	567788,19	55° 34.323'	010° 04.505'	vibro-gytje
Prøve 09	6158708,39	567865,91	55° 34.178'	010° 04.575'	vibro-sand
Prøve 10	6158611,83	567860,05	55° 34.126'	010° 04.568'	vibro-sand

Tabel 1. Oversigt over prøvepositioner i ETRS89/UTM zone 32N og geografiske koordinater, prøvetype og sedimenttyper på de respektive positioner.

Der blev udført 4 borer i transparente PVC-rør, der blev hjembragt uforstyrret til GEUS. Yderligere blev der udtaget 6 sedimentprøver med grab. Grabben lukkede så tæt, at sedimentspild var minimalt. Disse prøver blev hjembragt til laboratoriet som prøveposer. Lokaliseringen af prøvepositionerne blev bestem ved hjælp af GPS.



Figur 3. Den mobile platform på oppustelige pontoner, her monteret med vibrocore boreudstyret på en sø i Grønland.

3. Resultater

Ud over den makroskopiske beskrivelse af prøverne i forbindelse med prøvetagningen, gennemførte GEUS efter aftale med DMAIB en række laboratorie analyser på prøverne fra Bogense havn. Der blev udført densitetsbestemmelse, bestemmelse af vandindhold og glødetab (indhold af organisk stof) samt bestemmelse af kornstørrelsesfordeling. Alle analyserne blev gennemført i GEUS' laboratorium.

3.1 Prøvebeskrivelser

I forbindelse med prøveoptagningen blev de friske grabprøver beskrevet makroskopisk ombord af GEUS' geolog. Borekernerne blev hjembragt til GEUS' laboratorium, hvor borekernerne blev delt i 2 halvdeler og beskrevet makroskopisk. Sedmenterne fra den ene halvdel blev anvendt til laboratorieanalyserne, mens den anden blev brugt til besigtigelse og fotografering.

3.1.1 Makroskopisk prøvebeskrivelse

De makroskopiske prøvebeskrivelserne gennemført i felten er opplistet nedenfor:

Prøve 01: Grabprøve. Gytje/dynd. Meget vandholdigt, svagt indhold af finsand.

Prøve 02: Grabprøve. Gytje/dynd. Meget vandholdigt, svagt indhold af finsand.

Prøve 03: Grabprøve. Gytje/dynd. Meget vandholdigt, svagt indhold af finsand.

Prøve 04: Grabprøve. Gytje/dynd. Meget vandholdigt, svagt indhold af finsand.

Prøve 05: Finsand. Lyst gulligbrunt, velsorteret.

Prøve 06: Sand, fint- mellemkornet, grusholdigt. Lyst gulligbrunt. Skaller.

Prøve 07: Vibrocore. Øverste 0,58 m gytje, meget mørkegrå i toppen, elles mørk olivengrå. Skarp nedre grænse til 0,15 m moræneler.

Prøve 08: 1,02 m gytje, meget mørkegrå i toppen, olivengrøn i bunden.

Prøve 09: Vibrocore. Ca. 0,90 m finsand, gråt med skalfragmenter. Skarp nedre grænse til grus. Nederst 0,33 cm moræneler.

Prøve 10: Vibrocore: 1,05 m finsand, mørk grå med spredte skaller. Skarp nedre grænse til 0,28 m moræneler.

3.2 Laboratorieanalyser

Der er udført laboratorieanalyser på alle 10 prøver. De samlede resultater fra laboratorieanalyserne findes i bilag 1.

3.2.1 Bestemmelse af vandindhold

Der er foretaget bestemmelse af vandindhold af alle sedimentprøver efter Dansk Standard DS 405.11.

3.2.2 Bestemmelse af indhold af organisk stof

Der er foretaget bestemmelse af organisk stof af alle sedimentprøver efter Dansk Standard DS 204.

3.2.3 Bestemmelse af indhold af vægtfylde

Prøvernes vægtfylde er bestemt i GEUS laboratorium. Der er ikke anvendt Dansk Standard til denne analyse. Vægtfylden er bestemt simpelt ved at fylde et bæger med et bestemt volumen sedimentprøve og derefter veje det. Bestemmelsen er gentaget for alle 10 prøver.

3.2.4 Bestemmelse af indhold af kornstørrelsesfordeling

Der er udført bestemmelse af sedimenterne kornstørrelsesfordeling efter Dansk Standard DS 405.9 udvidet med sigter til ϕ skala. Der blev udvalgt 3 repræsentative gytjeprøver og 1 sandprøve til denne bestemmelse.

4. Konklusion

Det aftalte program for prøvetagning i Bogense havn er blevet gennemført efter DMAIB's anvisninger ligesom de aftalte laboratorieanalyser er blevet gennemført og har dermed bidraget givet DMAIB et forbedret grund til at vurdere den potentielle sedimentsammensætning i lasten på det kæntrede fartøj SIRIUS HØJ.

For at give DMAIB det optimale indtryk af prøvematerialets beskaffenhed, blev prøverne besigtiget og fotograferet af DMAIB i GEUS' laboratorium i samarbejde med GEUS' geologer og labøranter.

Bilag

Bilag 1: Samlede laboratorie resultater

Bilag 2: Kornstørrelsesanalyser

BILAG 1: Samlede laboratorieresultater

Lab nr.	Mærkning	Prøvetype	Vandindhold	Vandindhold	Glødetab	Vægtfylde	Silt og ler (< 63 µm)	Fint sand (0,063- 0,200 mm)	Mellem sand (0,2- 0,6 mm)	Groft sand (0,6-2 mm)
			%- tør vægt	%-våd vægt	vægt-%	g/ml	vægt-%	vægt-%	vægt-%	vægt-%
190001	1	grab-gytje	185	65	9,8	1,29				
190002	2	grab-gytje	215	68	12,1	1,24				
190003	3	grab-gytje	252	72	12,2	1,26	84,8	13,7	1,1	0,4
190004	4	grab-gytje	206	67	10,2	1,28	84,7	10,7	4,1	0,6
190005	5	grab-sand	28	22	0,7	2,13				
190006	6	grab-sand	21	17	0,8	2,20				
190007	7	vibro-gytje	166	62	11,3	1,29	77,9	15,1	5,2	1,7
190008	8	vibro-gytje	118	54	8,2	1,36				
190009	9	vibro-sand	21	18	0,6	1,95	5,9	36,1	50,7	7,2
190010	10	vibro-sand	26	20	0,6	2,12				

BILAG 2:
Kornstørrelsesanalyser

Grain Size Distribution

Geotechnical

Sample Id: 3
Lab. Id: 190003
Projekt Bogense Havn
Subject: 0
Date: 04-02-2019
Executed: PS
Remarks:



Total Weight 81,11 g

Size Fractions

Size	Size	Weight	Weight	Cumulated amount passing
mm	Φ	g	%	%
16,00	-4,00	0,00	0,00	100,00
8,00	-3,00	0,00	0,00	100,00
4,00	-2,00	0,00	0,00	100,00
2,80	-1,49	0,00	0,00	100,00
2,00	-1,00	0,03	0,04	99,96
1,40	-0,49	0,04	0,05	99,91
1,00	0,00	0,07	0,09	99,83
0,710	0,49	0,15	0,18	99,64
0,500	1,00	0,17	0,21	99,43
0,355	1,49	0,17	0,21	99,22
0,250	2,00	0,23	0,28	98,94
0,180	2,47	0,55	0,68	98,26
0,125	3,00	1,73	2,13	96,13
0,090	3,47	4,18	5,15	90,98
0,075	3,74	2,27	2,80	88,18
0,063	3,99	2,74	3,38	84,80
< 0,063	> 3,99	68,78	84,80	0,00

Sieve Analysis

Gravel

Sand

Size Classes (DGF-Bulletin 1 1988)

		Weight %
Silt and clay	(< 0,063 mm):	84,80
Sand, fine	(0,063 mm - 0,200 mm):	13,66
Sand, medium	(0,2 mm - 0,6 mm):	1,08
Sand, coarse	(0,6 mm - 2 mm):	0,43
Gravel	(> 2 mm):	0,04
Sum:		100,00

Moments Measures (Folk and Wards)

Percentile	Percentile	d(mm)	Φ
Amount in sieve	Amount passing		
5%	95%	0,12	3,09
16%	84%	-----	-----
25%	75%	-----	-----
40%	60%	-----	-----
Median 50%	50%	-----	-----
75%	25%	-----	-----
84%	16%	-----	-----
90%	10%	-----	-----
95%	5%	-----	-----

Moments Statistics

Mean	-----
Sorting	-----
Skewness	-----
Kurtosis	-----
Uniformity Coefficient	-----

The analysis is executed according to DS 405.9
extended by sieves to the ½ phi scale

Size Classes and Percentiles
are found by linear interpolation

Formulas

Mean ($\phi 16\% + \phi 84\% + \phi 50\% / 3$) (Folk and Ward 1957)

Sorting ($\phi 84\% - \phi 16\% / 4 + (\phi 95\% - \phi 5\%) / 6,6$) (Folk and Ward 1957)

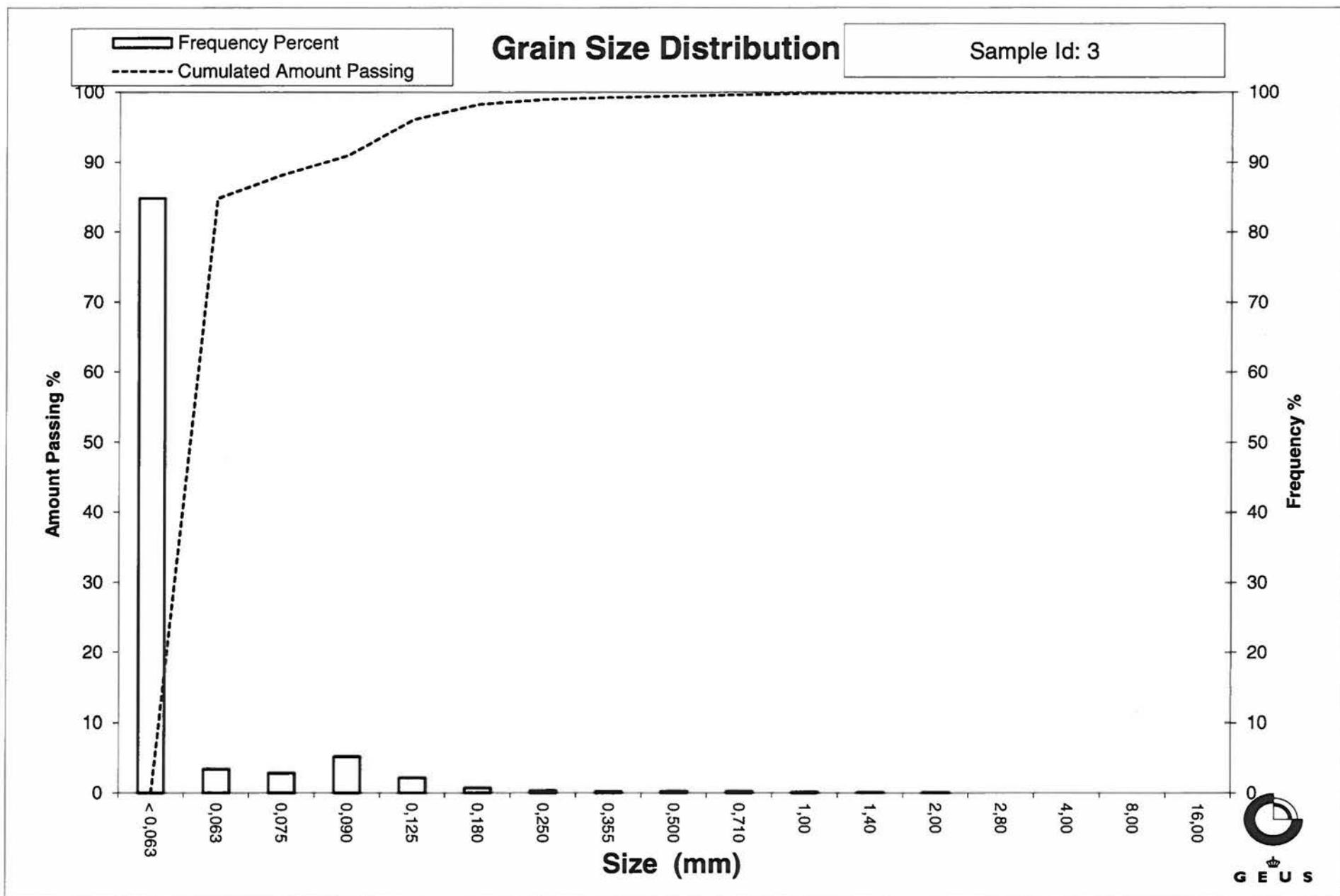
Kurtosis ($\phi 95\% - \phi 5\% / (2,44 * (\phi 75\% - \phi 25\%))$) (Folk and Ward 1957)

Skewness ($(\phi 16\% + \phi 84\% - 2 * \phi 50\%) / (2 * (\phi 84\% - \phi 16\%)) + (\phi 5\% + \phi 95\% - 2 * \phi 50\%) / (2 * (\phi 95\% - \phi 5\%))$) (Folk and Ward 1957)

Uniformity Coefficient ($d_{60\%} / d_{10\%}$) (dgf-Bulletin 1988)

Mean, sorting, skewness and kurtosis are based on "Amount in sieve". Uniformity coefficient is based on "Amount passing".

Øster Voldgade 10 1350 København K
Tel.: +45 38 14 20 00 Telefax: +45 38 14 20 50
Email: GEUS@geus.dk
www.geus.dk



Grain Size Distribution

Geotechnical

Sample Id: 4
Lab. Id: 190004
Projekt Bogense Havn
Subject: 0
Date: 04-02-2019
Executed: PS
Remarks:



Total Weight 71,64 g

Size Fractions

Size	Size	Weight	Weight	Cumulated amount passing
mm	Φ	g	%	%
16,00	-4,00	0,00	0,00	100,00
8,00	-3,00	0,00	0,00	100,00
4,00	-2,00	0,00	0,00	100,00
2,80	-1,49	0,00	0,00	100,00
2,00	-1,00	0,00	0,00	100,00
1,40	-0,49	0,03	0,04	99,96
1,00	0,00	0,09	0,13	99,83
0,710	0,49	0,14	0,20	99,64
0,500	1,00	0,29	0,40	99,23
0,355	1,49	0,38	0,53	98,70
0,250	2,00	1,08	1,51	97,19
0,180	2,47	1,83	2,55	94,64
0,125	3,00	2,13	2,97	91,67
0,090	3,47	2,08	2,90	88,76
0,075	3,74	1,32	1,84	86,92
0,063	3,99	1,62	2,26	84,66
< 0,063	> 3,99	60,65	84,66	0,00

Sieve Analysis

Gravel

Sand

Size Classes (DGF-Bulletin 1 1988)

		Weight %
Silt and clay	(< 0,063 mm):	84,66
Sand, fine	(0,063 mm - 0,200 mm):	10,71
Sand, medium	(0,2 mm - 0,6 mm):	4,06
Sand, coarse	(0,6 mm - 2 mm):	0,57
Gravel	(> 2 mm):	0,00
Sum:		100,00

Moments Measures (Folk and Wards)

Percentile	Percentile	d(mm)	Φ
Amount in sieve	Amount passing		
5%	95%	0,19	2,40
16%	84%	-----	-----
25%	75%	-----	-----
40%	60%	-----	-----
Median 50%	50%	-----	-----
75%	25%	-----	-----
84%	16%	-----	-----
90%	10%	-----	-----
95%	5%	-----	-----

Moments Statistics

Mean	-----
Sorting	-----
Skewness	-----
Kurtosis	-----
Uniformity Coefficient	-----

The analysis is executed according to DS 405.9 extended by sieves to the ½ phi scale

Size Classes and Percentiles are found by linear interpolation

Formulas

Mean ($\phi 16\% + \phi 84\% + \phi 50\% / 3$) (Folk and Ward 1957)

Sorting ($\phi 84\% - \phi 16\% / 4 + (\phi 95\% - \phi 5\%) / 6,6$) (Folk and Ward 1957)

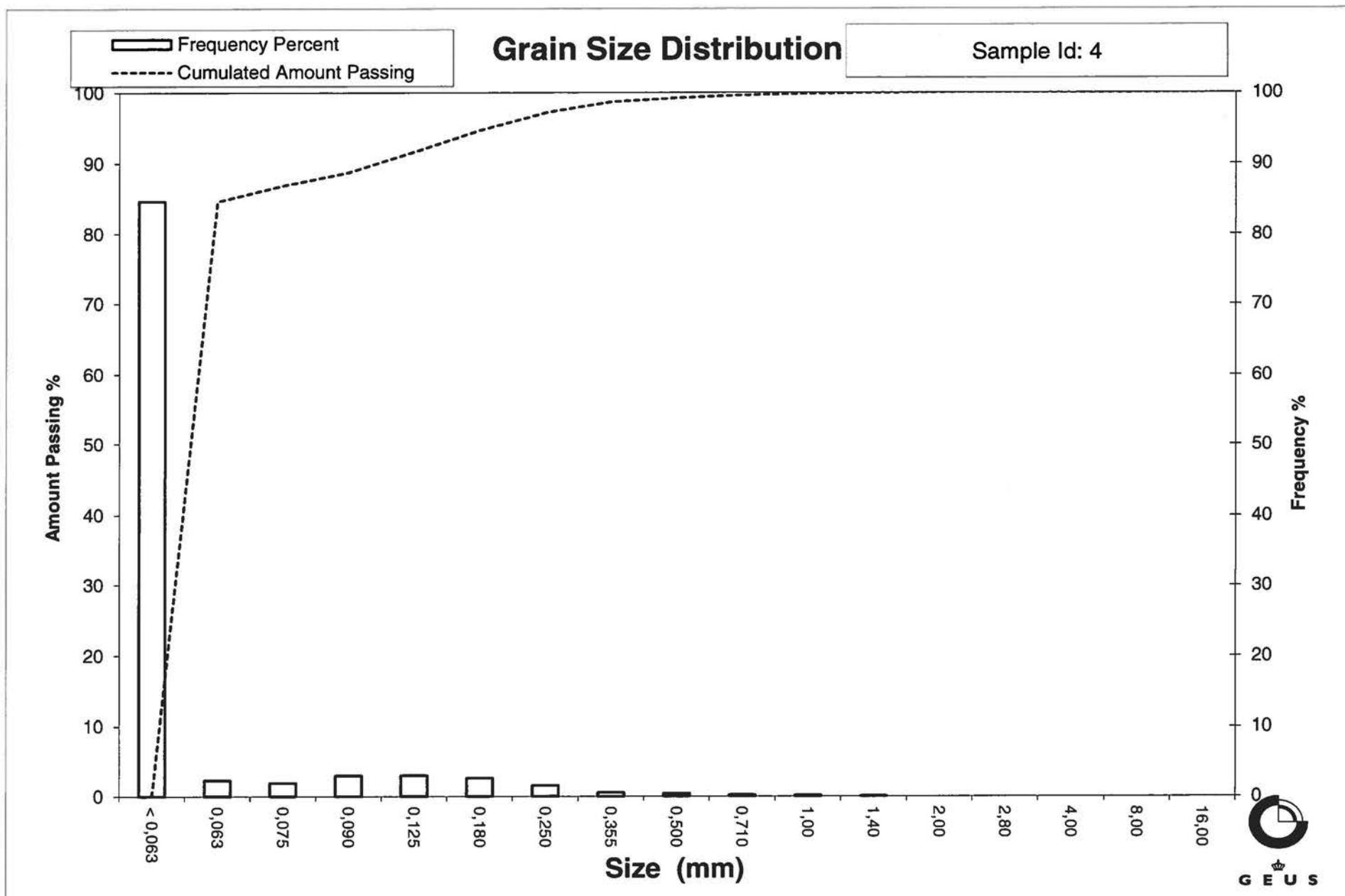
Kurtosis ($(\phi 95\% - \phi 5\%) / (2,44 * (\phi 75\% - \phi 25\%))$) (Folk and Ward 1957)

Skewness ($(\phi 16\% + \phi 84\% - 2 * \phi 50\%) / (2 * (\phi 84\% - \phi 16\%)) + (\phi 5\% + \phi 95\% - 2 * \phi 50\%) / (2 * (\phi 95\% - \phi 5\%))$) (Folk and Ward 1957)

Uniformity Coefficient ($d_{60\%} / d_{10\%}$) (dgf-Bulletin 1988)

Mean, sorting, skewness and kurtosis are based on "Amount in sieve". Uniformity coefficient is based on "Amount passing".

Oster Voldgade 10 1350 København K
Tel.: +45 38 14 20 00 Telefax: +45 38 14 20 50
Email: GEUS@geus.dk
www.geus.dk



Grain Size Distribution

Geotechnical

Sample Id: 7
Lab. Id: 190007
Projekt Bogense Havn
Subject: 0
Date: 04-02-2019
Executed: PS
Remarks:



Total Weight 84,6 g

Size Fractions

Size mm	Size Φ	Weight		Cumulated amount passing %
		g	%	
16,00	-4,00	0,00	0,00	100,00
8,00	-3,00	0,00	0,00	100,00
4,00	-2,00	0,00	0,00	100,00
2,80	-1,49	0,00	0,00	100,00
2,00	-1,00	0,06	0,07	99,93
1,40	-0,49	0,11	0,13	99,80
1,00	0,00	0,43	0,51	99,29
0,710	0,49	0,54	0,64	98,65
0,500	1,00	0,74	0,87	97,78
0,355	1,49	1,06	1,25	96,52
0,250	2,00	1,52	1,80	94,73
0,180	2,47	2,05	2,42	92,30
0,125	3,00	2,99	3,53	88,77
0,090	3,47	4,21	4,98	83,79
0,075	3,74	2,33	2,75	81,04
0,063	3,99	2,64	3,12	77,92
< 0,063	> 3,99	65,92	77,92	0,00

Sieve Analysis

Gravel

Sand

Size Classes (DGF-Bulletin 1 1988)

		Weight %
Silt and clay	(< 0,063 mm):	77,92
Sand, fine	(0,063 mm - 0,200 mm):	15,08
Sand, medium	(0,2 mm - 0,6 mm):	5,20
Sand, coarse	(0,6 mm - 2 mm):	1,73
Gravel	(> 2 mm):	0,07
Sum:		100,00

Moments Measures (Folk and Wards)

Percentile	Percentile	d(mm)	Φ
Amount in sieve	Amount passing		
5%	95%	0,27	1,91
16%	84%	0,09	3,45
25%	75%	-----	-----
40%	60%	-----	-----
Median 50%	50%	-----	-----
75%	25%	-----	-----
84%	16%	-----	-----
90%	10%	-----	-----
95%	5%	-----	-----

Moments Statistics

Mean	3,45
Sorting	-----
Skewness	-----
Kurtosis	-----
Uniformity Coefficient	-----

The analysis is executed according to DS 405.9 extended by sieves to the ½ phi scale

Size Classes and Percentiles are found by linear interpolation

Formulas

Mean ($\phi 16\% + \phi 84\% + \phi 50\% / 3$) (Folk and Ward 1957)

Sorting ($\phi 84\% - \phi 16\% / 4 + (\phi 95\% - \phi 5\%) / 6,6$) (Folk and Ward 1957)

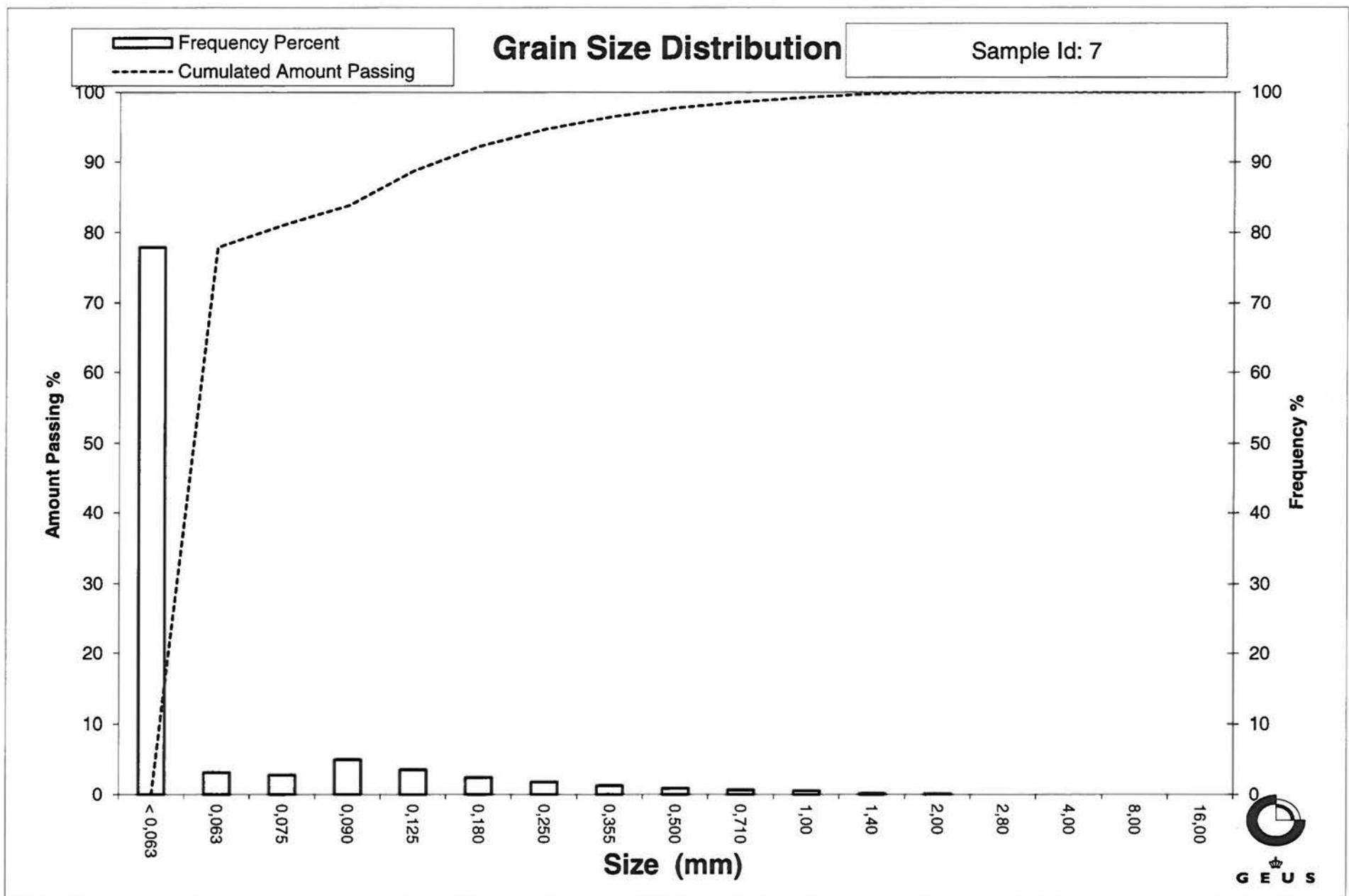
Kurtosis ($\phi 95\% - \phi 5\% / (2,44 * (\phi 75\% - \phi 25\%))$) (Folk and Ward 1957)

Skewness ($(\phi 16\% + \phi 84\% - 2*\phi 50\%) / (2*(\phi 84\% - \phi 16\%)) + (\phi 5\% + \phi 95\% - 2*\phi 50\%) / (2*(\phi 95\% - \phi 5\%))$) (Folk and Ward 1957)

Uniformity Coefficient ($d_{60\%} / d_{10\%}$) (dgf-Bulletin 1988)

Mean, sorting, skewness and kurtosis are based on "Amount in sieve". Uniformity coefficient is based on "Amount passing".

Øster Voldgade 10 1350 København K
 Tel.: +45 38 14 20 00 Telefax: +45 38 14 20 50
 Email: GEUS@geus.dk
 www.geus.dk



Grain Size Distribution

Geotechnical

Sample Id: 9
Lab. Id: 190009
Projekt Bogense Havn
Subject: 0
Date: 04-02-2019
Executed: PS
Remarks:



Total Weight 145,43 g

Size Fractions

Size	Size	Weight	Weight	Cumulated amount passing
mm	Φ	g	%	%
16,00	-4,00	0,00	0,00	100,00
8,00	-3,00	0,00	0,00	100,00
4,00	-2,00	0,00	0,00	100,00
2,80	-1,49	0,04	0,03	99,97
2,00	-1,00	0,14	0,10	99,88
1,40	-0,49	0,17	0,12	99,76
1,00	0,00	0,75	0,52	99,24
0,710	0,49	3,07	2,11	97,13
0,500	1,00	12,47	8,57	88,56
0,355	1,49	24,53	16,87	71,69
0,250	2,00	28,51	19,60	52,09
0,180	2,47	20,62	14,18	37,91
0,125	3,00	27,51	18,92	18,99
0,090	3,47	14,45	9,94	9,06
0,075	3,74	2,86	1,97	7,09
0,063	3,99	1,79	1,23	5,86
< 0,063	> 3,99	8,52	5,86	0,00

Sieve Analysis

Gravel

Sand

Size Classes (DGF-Bulletin 1 1988)

		Weight %
Silt and clay	(< 0,063 mm):	5,86
Sand, fine	(0,063 mm - 0,200 mm):	36,10
Sand, medium	(0,2 mm - 0,6 mm):	50,68
Sand, coarse	(0,6 mm - 2 mm):	7,24
Gravel	(> 2 mm):	0,12
Sum:		100,00

Moments Measures (Folk and Wards)

Percentile	Percentile	d(mm)	Φ
Amount in sieve	Amount passing		
5%	95%	0,66	0,60
16%	84%	0,46	1,12
25%	75%	0,38	1,38
40%	60%	0,29	1,77
Median 50%	50%	0,24	2,06
75%	25%	0,14	2,81
84%	16%	0,11	3,13
90%	10%	0,09	3,42
95%	5%	-----	-----

Moments Statistics

Mean	2,10
Sorting	-----
Skewness	-----
Kurtosis	-----
Uniformity Coefficient	3,13

The analysis is executed according to DS 405.9 extended by sieves to the ½ phi scale

Size Classes and Percentiles are found by linear interpolation

Formulas

Mean $(\phi 16\% + \phi 84\% + \phi 50\%) / 3$ (Folk and Ward 1957)

Sorting $(\phi 84\% - \phi 16\%) / 4 + (\phi 95\% - \phi 5\%) / 6,6$ (Folk and Ward 1957)

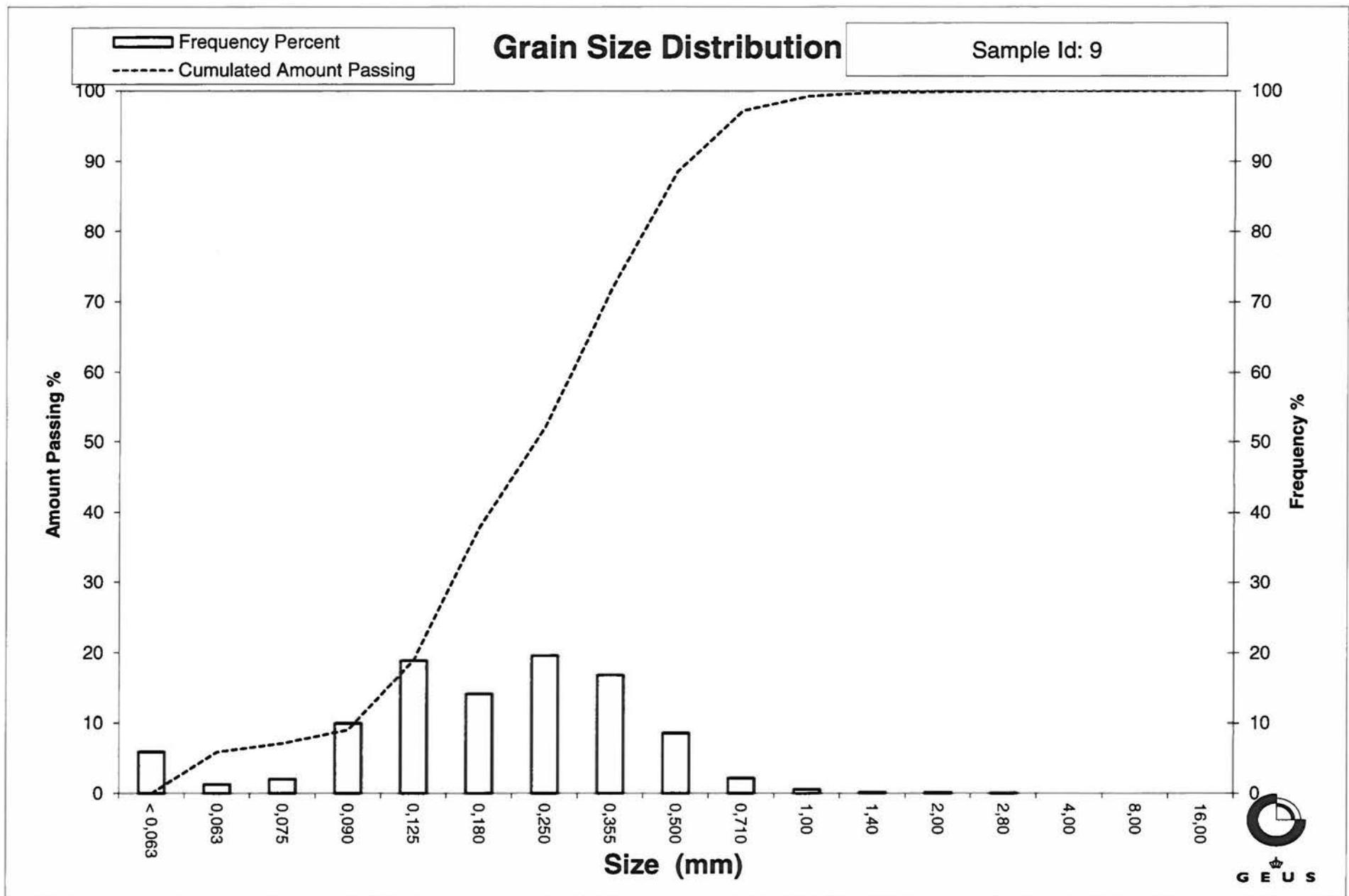
Kurtosis $(\phi 95\% - \phi 5\%) / (2,44 * (\phi 75\% - \phi 25\%))$ (Folk and Ward 1957)

Skewness $(\phi 16\% + \phi 84\% - 2\phi 50\%) / (2 * (\phi 84\% - \phi 16\%)) + (\phi 5\% + \phi 95\% - 2\phi 50\%) / (2 * (\phi 95\% - \phi 5\%))$ (Folk and Ward 1957)

Uniformity Coefficient (d_{60} / d_{10}) (dgf-Bulletin 1988)

Mean, sorting, skewness and kurtosis are based on "Amount in sieve". Uniformity coefficient is based on "Amount passing".

Øster Voldgade 10 1350 København K
 Tel.: +45 38 14 20 00 Telefax: +45 38 14 20 50
 Email: GEUS@geus.dk
 www.geus.dk



a	b	Rekvirent	Bogense Havn	Bogense Havn	Bogense Havn	Bogense Havn
		Lokalitet				
		Prøve nr.	3	4	7	9
		Lab. nr.	190003	190004	190007	190009
		Bemærkninger				
		Dato	04-02-2019	04-02-2019	04-02-2019	04-02-2019
		Laborant	PS	PS	PS	PS
		Prøvens totalvægt	81,11	71,64	84,60	145,43
			16,0			
			8,0			
			4,0			
			2,8			0,04
			2,0	0,03	0,06	0,14
			1,4	0,04	0,11	0,17
			1,0	0,07	0,43	0,75
			0,710	0,15	0,54	3,07
			0,500	0,17	0,74	12,47
			0,355	0,17	1,06	24,53
			0,250	0,23	1,52	28,51
			0,180	0,55	2,05	20,62
			0,125	1,73	2,99	27,51
			0,090	4,18	4,21	14,45
			0,075	2,27	2,33	2,86
			0,063	2,74	2,64	1,79
			< 0,063	68,78	65,92	8,52
Size Classes	Silt and clay	(< 0,063 mm):	84,80	84,66	77,92	5,86
	Sand, fine	(0,063 mm - 0,200 mm):	13,66	10,71	15,08	36,10
	Sand, medium	(0,2 mm - 0,6 mm):	1,08	4,06	5,20	50,68
	Sand, coarse	(0,6 mm - 2 mm):	0,43	0,57	1,73	7,24
	Gravel	(> 2 mm):	0,04	0,00	0,07	0,12
		Sum:	100,00	100,00	100,00	100,00
Moments		5% Percentile	0,12	0,19	0,27	0,66
Measures		10% Percentile	-----	-----	0,09	0,46
		16% Percentile	-----	-----	-----	0,38
		25% Percentile	-----	-----	-----	0,29
		Median (50% Percentile)	-----	-----	-----	0,24
		60% Percentile	-----	-----	-----	0,14
		75% Percentile	-----	-----	-----	0,11
		84% Percentile	-----	-----	-----	0,09
		95% Percentile	-----	-----	-----	-----
Moments		Mean	-----	-----	3,45	2,10
Statistics		Sorting	-----	-----	-----	-----
		Skewness	-----	-----	-----	-----
		Kurtosis	-----	-----	-----	-----
		Uniformity Coefficient	-----	-----	-----	3,13
Cumulated	mm	16,00	100,00	100,00	100,00	100,00
amount passing		8,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Weight %		4,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		2,80	100,00	100,00	100,00	99,97
		2,00	99,96	100,00	99,93	99,88
		1,40	99,91	99,96	99,80	99,76
		1,00	99,83	99,83	99,29	99,24
		0,710	99,64	99,64	98,65	97,13
		0,500	99,43	99,23	97,78	88,56
		0,355	99,22	98,70	96,52	71,69
		0,250	98,94	97,19	94,73	52,09
		0,180	98,26	94,64	92,30	37,91
		0,125	96,13	91,67	88,77	18,99
		0,090	90,98	88,76	83,79	9,06
		0,075	88,18	86,92	81,04	7,09
		0,0630	84,80	84,66	77,92	5,86

SIGTEANALYSE