

Zbiornicze zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów

Lokalizacja: Modlin

Obiekt: lotnisko

Grunty spoisłe

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	w_n	w_p	w_L	I_L	I_p
		[m p.p.t.]		%			-	%
1.	25	2,10	Gлина	21,21	18,20	34,58	0,18	16,37
2.	13	1,80	Piasek gliniasty	10,64	8,67	31,22	0,09	22,55

Grunty sypkie

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	Fracje			"k" [m/d]	
		[m p.p.t.]		ż	P	$\pi+I$	wg t. Beyera	wg USBSC
1.	1	4,00	Piasek średni	0,0	98,7	1,2	14,69	7,68
2.	4	3,50	Piasek drobny	0,0	98,3	1,7	4,23	1,56
3.	6	2,00	Piasek średni	1,5	97,9	0,7	14,69	9,56
4.	9	2,00	Piasek średni	0,0	98,9	1,1	10,37	3,96
5.	10	1,50	Pył	1,8	66,8	31,4	poza zakresem	poza zakresem
6.	11	2,40	Piasek drobny	0,1	90,9	9,0	3,28	0,80
7.	17	1,80	Piasek średni	7,8	91,2	1,0	30,24	9,56
8.	19	2,00	Piasek średni	0,0	98,9	1,1	10,37	3,96
9.	21	1,80	Piasek drobny	0,0	99,0	1,0	9,50	1,94
10.	23	2,20	Piasek pylasty	0,0	88,8	11,2	poza zakresem	poza zakresem
11.	27	1,60	Piasek drobny	0,0	96,0	4,0	3,63	0,93
12.	28	1,60	Piasek średni	4,3	94,9	0,8	22,46	10,59
13.	30	2,00	Piasek pylasty	0,0	93,7	6,3	poza zakresem	poza zakresem

Badania wykonał: mgr K. Piaskowska



22.08.2016

Badanie granic konsystencji									
Obiekt: lotnisko								Nr otworu 25	
Nazwa gruntu: Glina								Głębokość 2,10	
Wyniki					Wilgotność naturalna				
$W_n = 20,66$		$W_p = 18,20$		$W_L = 34,58$		Nr par. m_{mt} 51,68		m_{st} 47,68	
$I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,15$						80 m_{st} 47,68		m_t 28,69	
$I_p = W_L - W_p = 16,37$						$W_n = 4$: 18,99 21,06%	
stan: tpl					Nr par. m_{mt} 55,70				
spistość: średnio spoisty					m_{st} 51,22				
					m_t 29,1				
					$W_n = 4,48$: 22,12 20,25%				
Granica plastyczności									
Nacz. Nr 97		m_{mt} 36,22		m_{st} 35,96					
		m_{st} 35,96		m_t 34,57					
		$W_p = 0,26$: 1,39				18,71%	
Nacz. Nr 29		m_{mt} 30,32		m_{st} 29,95					
		m_{st} 29,95		m_t 27,86					
		$W_p = 0,37$: 2,09				17,70%	
Granica płynności									
Nacz. Nr 28		m_{mt} 67,45		m_{st} 59,01					
h_1 10,86		h_{sr} 10,83 mm		m_{st} 59,01		m_t 26,92			
h_2 10,8				$W = 8,44$: 32,09		26,30 %	
Nacz. Nr 30		m_{mt} 62,83		m_{st} 54,7					
h_1 13,53		h_{sr} 13,43 mm		m_{st} 54,7		m_t 25,36			
h_2 13,33				$W = 8,13$: 29,34		27,71 %	
Nacz. Nr 18		m_{mt} 63,59		m_{st} 55,53					
h_1 16,68		h_{sr} 16,54 mm		m_{st} 55,53		m_t 28,49			
h_2 16,4				$W = 8,06$: 27,04		29,81 %	
Nacz. Nr 71		m_{mt} 61,09		m_{st} 53,28					
h_1 19		h_{sr} 19,15 mm		m_{st} 53,28		m_t 28,03			
h_2 19,29				$W = 7,81$: 25,25		30,93 %	
$w_{18} = 30,4$					$w_L = 34,58$				
Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska									
Data: 22.08.2016									

Badanie granic konsystencji

Obiekt: lotnisko

 Nr otworu **13**

 Nazwa gruntu: **Piasek gliniasty**

 Głębokość **1,80**

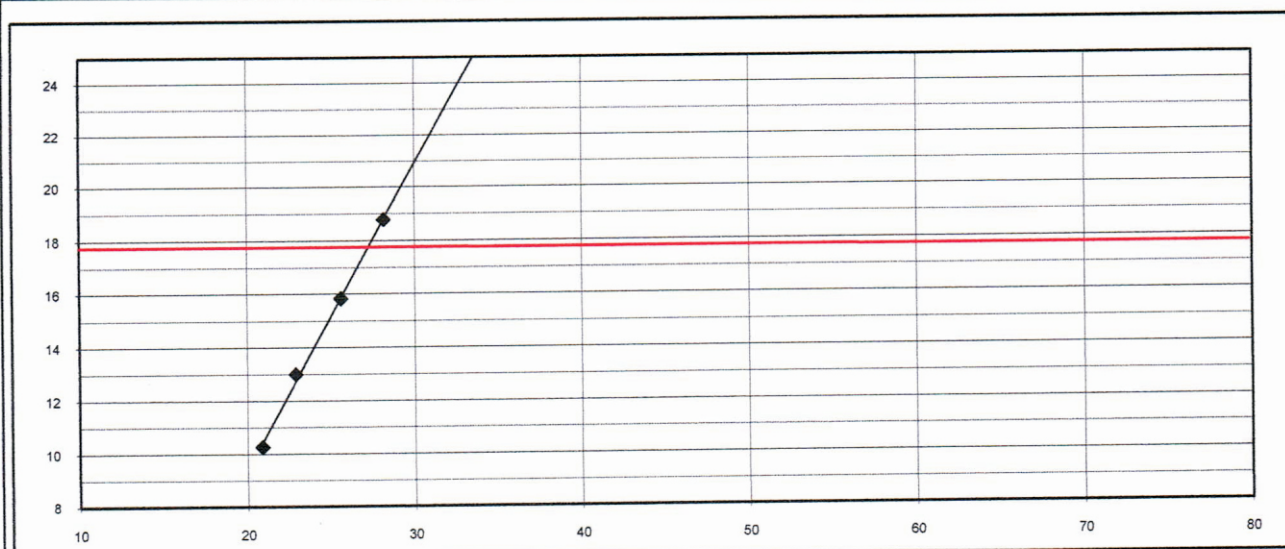
Wyniki			Wilgotność naturalna			
$W_n = 10,64$ $I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,09$ $I_p = W_L - W_p = 22,55$ stan: tpl spoistość: zwięzło spoisty	$W_p = 8,67$ $W_L = 31,22$		Nr par.	m_{mt}	m_{st}	
			35	50,73	48,08	48,08
				48,08	23,16	23,16
				$W_n = 2,65$:	24,92 10,63%
			11	52,39	49,98	49,98
				49,98	27,33	27,33
				$W_n = 2,41$:	22,65 10,64%

Granica plastyczności

Nacz. Nr 57	m_{mt}	34,98	m_{st}	34,53	
	m_{st}	34,53	m_t	29,2	
	$W_p =$	0,45	:	5,33	8,44%
Nacz. Nr 45	m_{mt}	32,84	m_{st}	32,36	
	m_{st}	32,36	m_t	26,96	
	$W_p =$	0,48	:	5,4	8,89%

Granica płynności

Nacz. Nr 61	m_{mt}	68,62	m_{st}	61,8	
h_1 10,22	h_{sr}	10,27 mm	m_{st}	61,8	m_t 29,13
h_2 10,32			$W =$	6,82	:
					32,67 20,88 %
Nacz. Nr 53	m_{mt}	67,54	m_{st}	60,11	
h_1 12,78	h_{sr}	13 mm	m_{st}	60,11	m_t 27,64
h_2 13,22			$W =$	7,43	:
					32,47 22,88 %
Nacz. Nr 35	m_{mt}	58,72	m_{st}	51,47	
h_1 15,94	h_{sr}	15,84 mm	m_{st}	51,47	m_t 23,16
h_2 15,73			$W =$	7,25	:
					28,31 25,61 %
Nacz. Nr 80	m_{mt}	63,63	m_{st}	55,95	
h_1 18,94	h_{sr}	18,78 mm	m_{st}	55,95	m_t 28,69
h_2 18,62			$W =$	7,68	:
					27,26 28,17 %


 $w_{18} = 27,4$
 $w_L = 31,22$

Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

Data: 22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: **1**Głębokość pobrania: **4,00**

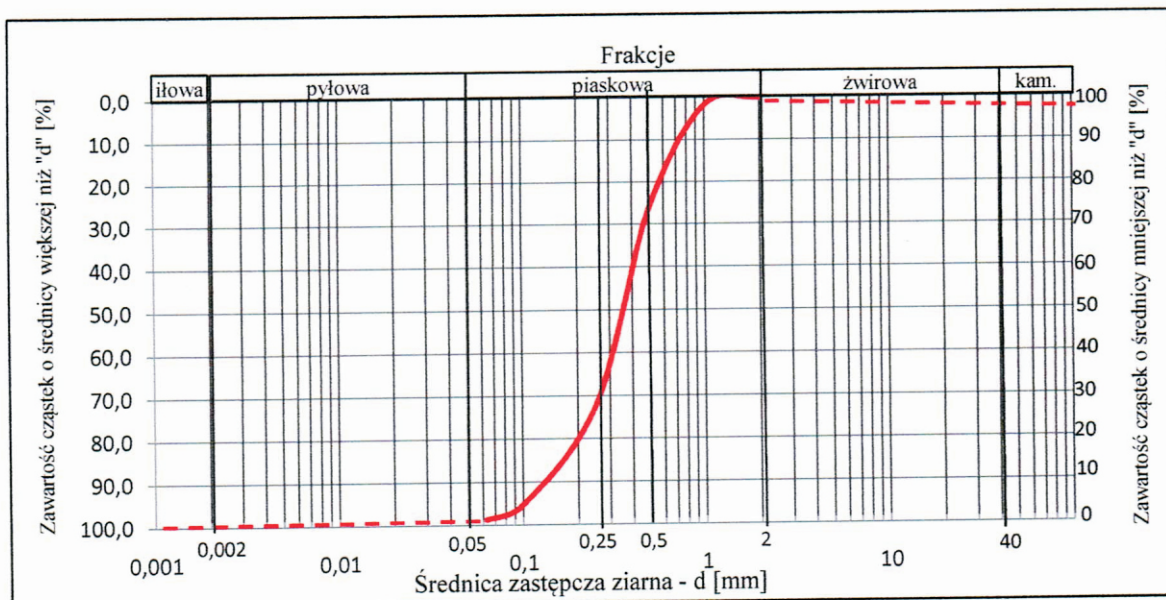
m p.p.m.

	Masa próbki	257,68	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,10	0,04	0,0
2 - 1	4,56	1,77	1,8
1 - 0,5	62,53	24,27	26,1
0,5 - 0,25	119,15	46,24	72,3
0,25 - 0,125	58,96	22,88	95,2
0,125 - 0,063	9,08	3,52	98,7
<0,063	3,16	1,23	99,9
suma	257,54		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,13
d ₂₀ [mm]	0,2
d ₃₀ [mm]	0,25
d ₅₀ [mm]	0,38
d ₆₀ [mm]	0,4
U	3,08
C	1,20

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,70E-04	14,7
wg wzoru USBSC:	8,89E-05	7,7



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: 4

Głębokość pobrania: 3,50

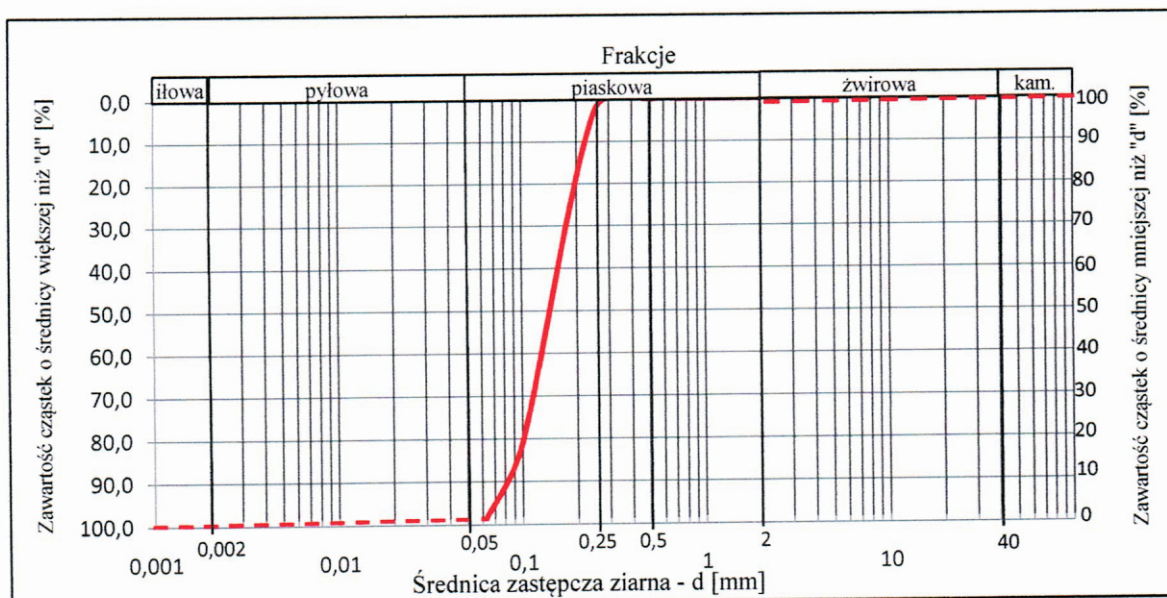
m p.p.m.

Masa próbki		348,58	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,00	0,00	0,0
2 - 1	0,04	0,01	0,0
1 - 0,5	0,11	0,03	0,0
0,5 - 0,25	9,40	2,70	2,7
0,25 - 0,125	272,36	78,13	80,9
0,125 - 0,063	60,83	17,45	98,3
<0,063	5,76	1,65	100,0
suma	348,5		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,072
d ₂₀ [mm]	0,1
d ₃₀ [mm]	0,13
d ₅₀ [mm]	0,15
d ₆₀ [mm]	0,18
U	2,50
C	1,30

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	4,90E-05	4,2
wg wzoru USBSC:	1,80E-05	1,6



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: 6

Głębokość pobrania: 2,00

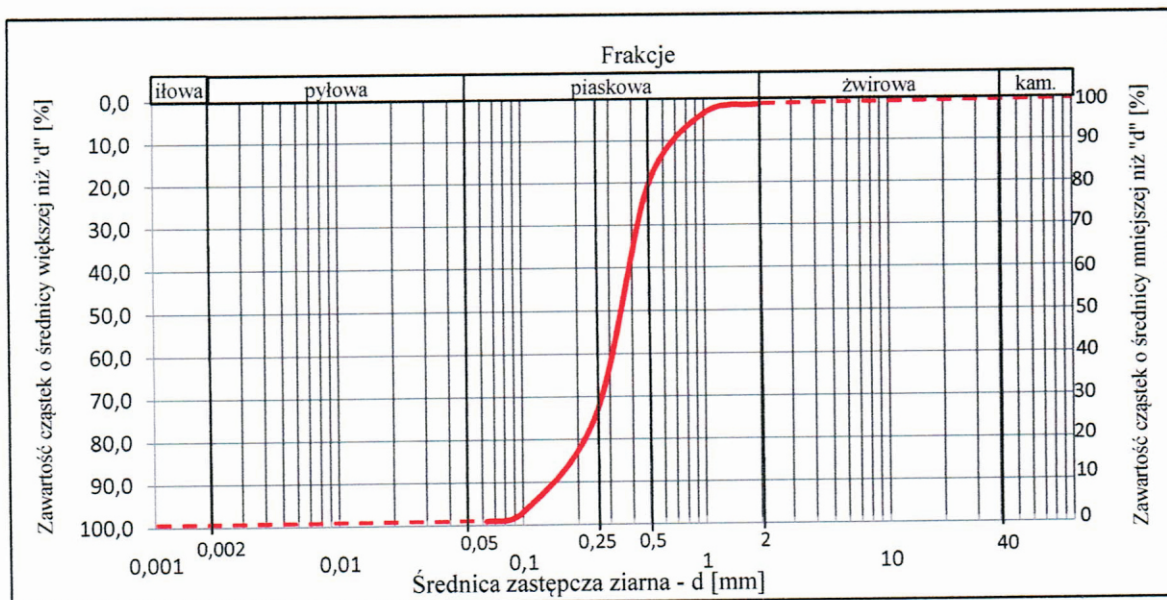
m p.p.m.

	Masa próbki	367,29	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	5,36	1,46	1,5
2 - 1	7,72	2,10	3,6
1 - 0,5	60,35	16,43	20,0
0,5 - 0,25	199,65	54,36	74,3
0,25 - 0,125	83,25	22,67	97,0
0,125 - 0,063	7,86	2,14	99,2
<0,063	2,50	0,68	99,8
suma	366,69		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,13
d ₂₀ [mm]	0,22
d ₃₀ [mm]	0,26
d ₅₀ [mm]	0,31
d ₆₀ [mm]	0,4
U	3,08
C	1,30

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,70E-04	14,7
wg wzoru USBSC:	1,11E-04	9,6



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: 9

Głębokość pobrania: 2,00

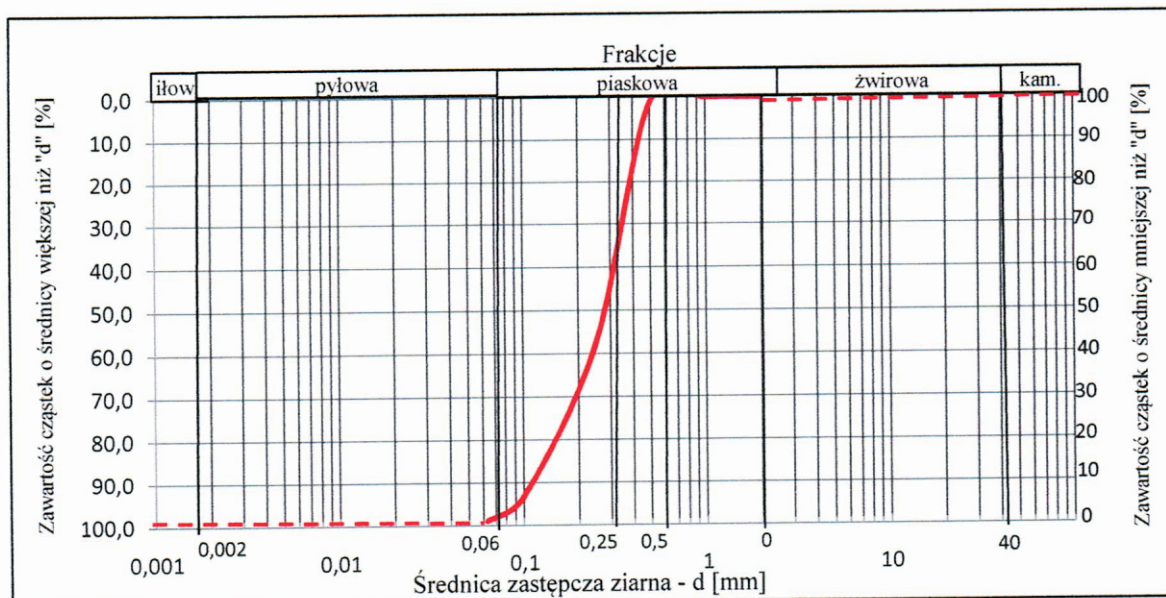
m p.p.m.

	Masa próbki	390,6	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,06	0,02	0,0
2 - 1	0,03	0,01	0,0
1 - 0,5	3,72	0,95	1,0
0,5 - 0,25	219,83	56,28	57,3
0,25 - 0,125	140,55	35,98	93,2
0,125 - 0,063	22,17	5,68	98,9
<0,063	4,15	1,06	100,0
suma	390,51		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,11
d ₂₀ [mm]	0,15
d ₃₀ [mm]	0,2
d ₅₀ [mm]	0,24
d ₆₀ [mm]	0,26
U	2,36
C	1,40

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,20E-04	10,4
wg wzoru USBSC:	4,58E-05	4,0



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: 10

Głębokość pobrania: 1,50

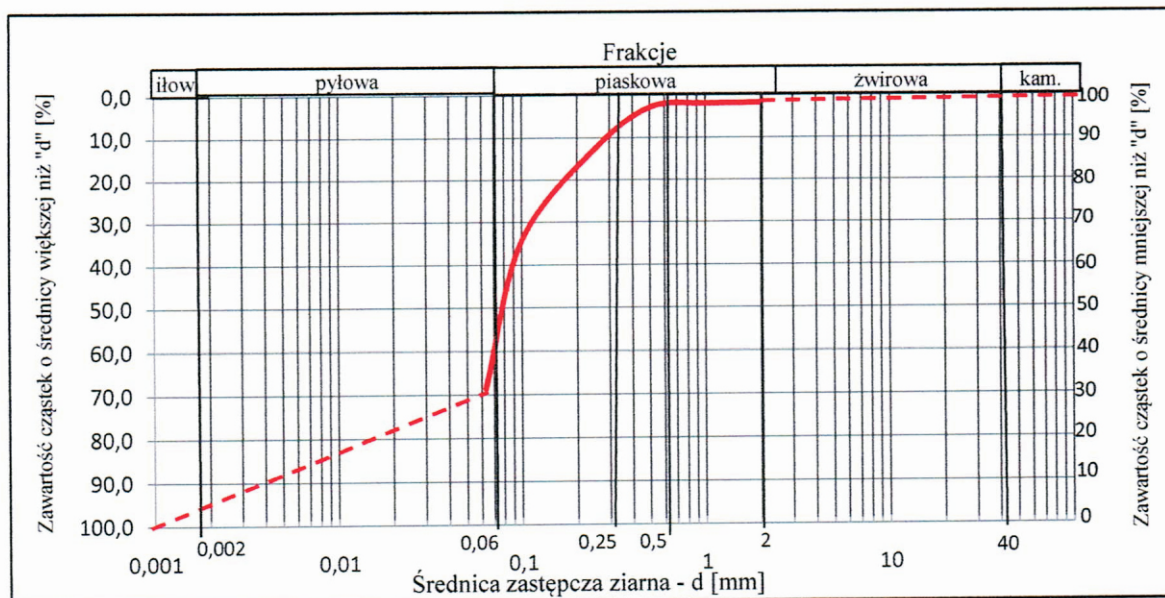
m p.p.m.

	Masa próbki	291,42	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	5,10	1,75	1,8
2 - 1	0,57	0,20	1,9
1 - 0,5	2,61	0,90	2,8
0,5 - 0,25	28,52	9,79	12,6
0,25 - 0,125	63,45	21,77	34,4
0,125 - 0,063	99,37	34,10	68,5
<0,063	91,62	31,44	99,9
suma	291,24		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,004
d ₂₀ [mm]	0,015
d ₃₀ [mm]	0,06
d ₅₀ [mm]	0,08
d ₆₀ [mm]	0,9
U	225,00
C	1,00

Nazwa gruntu: **Pył**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	poza zakresem	poza zakresem
wg wzoru USBSC:	2,2978E-07	0,02



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: 11

Głębokość pobrania: 2,40

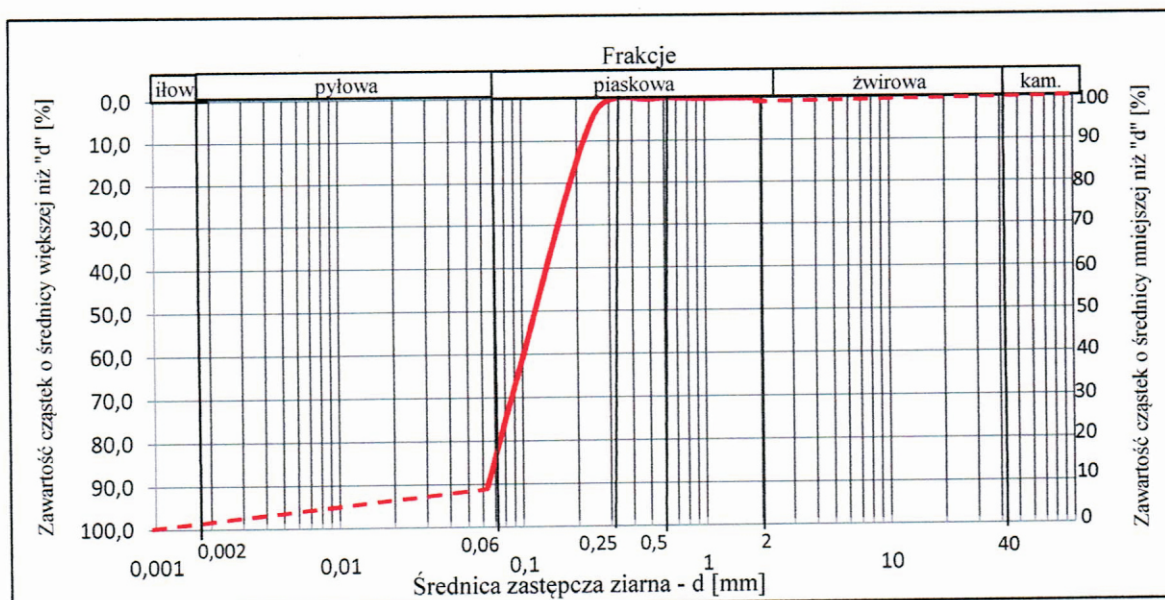
m p.p.m.

	Masa próbki	358,74	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,39	0,1	0,1
2 - 1	0,04	0,0	0,1
1 - 0,5	0,20	0,1	0,2
0,5 - 0,25	12,06	3,4	3,5
0,25 - 0,125	206,26	57,5	61,0
0,125 - 0,063	107,23	29,9	90,9
<0,063	32,34	9,0	99,9
suma	358,52		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,064
d ₂₀ [mm]	0,075
d ₃₀ [mm]	0,088
d ₅₀ [mm]	0,12
d ₆₀ [mm]	0,14
U	2,19
C	0,86

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	3,80E-05	3,3
wg wzoru USBSC:	9,30987E-06	0,8



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: 17

Głębokość pobrania: 1,80

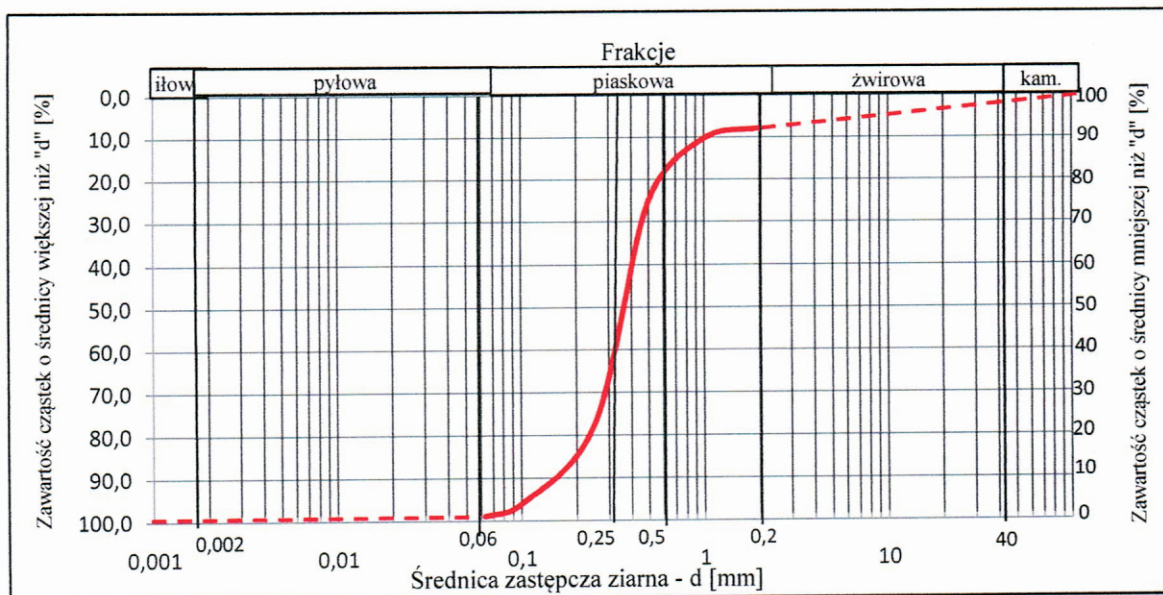
m p.p.m.

	Masa próbki	417,09	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	32,55	7,8	7,8
2 - 1	10,01	2,4	10,2
1 - 0,5	61,00	14,6	24,8
0,5 - 0,25	219,22	52,6	77,4
0,25 - 0,125	77,57	18,6	96,0
0,125 - 0,063	12,05	2,9	98,9
<0,063	4,08	1,0	99,9
suma	416,48		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,18
d ₂₀ [mm]	0,22
d ₃₀ [mm]	0,24
d ₅₀ [mm]	0,26
d ₆₀ [mm]	0,3
U	1,67
C	1,07

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	3,50E-04	30,2
wg wzoru USBSC:	0,00011063	9,6



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: **19**

Głębokość pobrania: **2,00**

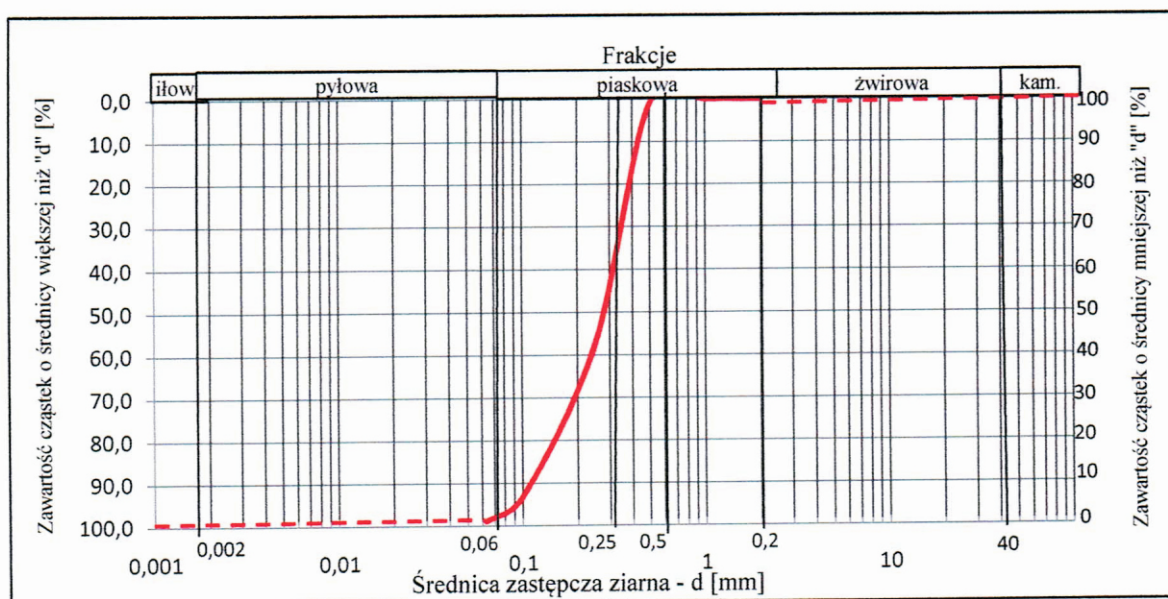
m p.p.m.

	Masa próbki	390,6	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,06	0,0	0,0
2 - 1	0,03	0,0	0,0
1 - 0,5	3,72	1,0	1,0
0,5 - 0,25	219,83	56,3	57,3
0,25 - 0,125	140,55	36,0	93,2
0,125 - 0,063	22,17	5,7	98,9
<0,063	4,15	1,1	100,0
suma	390,51		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,11
d ₂₀ [mm]	0,15
d ₃₀ [mm]	0,2
d ₅₀ [mm]	0,24
d ₆₀ [mm]	0,26
U	2,36
C	1,40

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,20E-04	10,4
wg wzoru USBSC:	4,58472E-05	4,0



Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: **21**

Głębokość pobrania: **1,80**

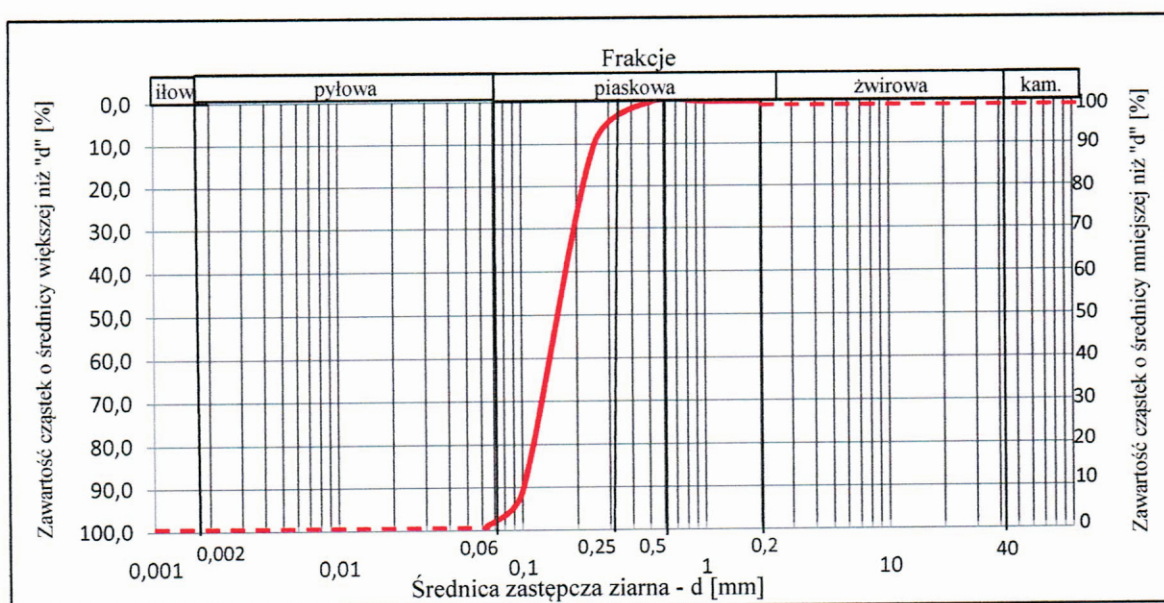
m p.p.m.

Masa próbki		355,3	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,00	0,0	0,0
2 - 1	0,02	0,0	0,0
1 - 0,5	0,73	0,2	0,2
0,5 - 0,25	34,95	9,8	10,0
0,25 - 0,125	287,53	80,9	91,0
0,125 - 0,063	28,79	8,1	99,1
<0,063	3,47	1,0	100,1
suma	355,49		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,1
d ₂₀ [mm]	0,11
d ₃₀ [mm]	0,13
d ₅₀ [mm]	0,17
d ₆₀ [mm]	0,19
U	1,90
C	0,89

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,10E-04	9,5
wg wzoru USBSC:	2,2465E-05	1,9



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: **23**

Głębokość pobrania: **2,20**

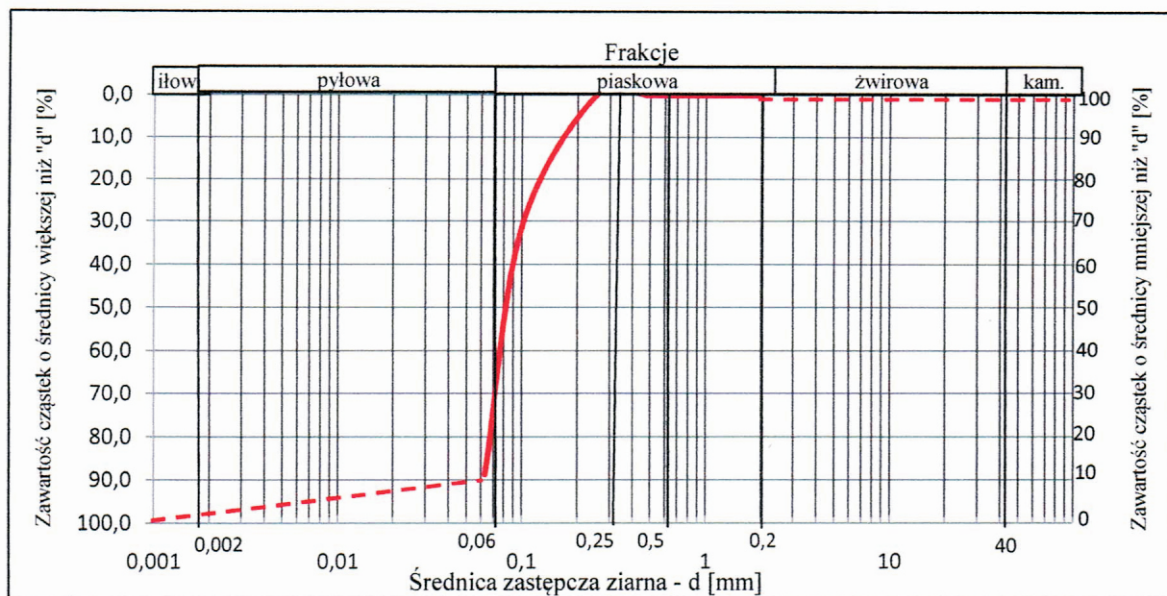
m p.p.m.

	Masa próbki	320,38	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,25	0,1	0,1
2 - 1	0,04	0,0	0,1
1 - 0,5	0,07	0,0	0,1
0,5 - 0,25	0,42	0,1	0,2
0,25 - 0,125	99,78	31,1	31,4
0,125 - 0,063	183,91	57,4	88,8
<0,063	35,78	11,2	100,0
suma	320,25		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,05
d ₂₀ [mm]	0,067
d ₃₀ [mm]	0,07
d ₅₀ [mm]	0,08
d ₆₀ [mm]	0,09
U	1,80
C	1,09

Nazwa gruntu: **Piasek pylasty**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	poza zakresie	poza zakresie
wg wzoru USBSC:	7,18248E-06	0,6



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: 27

Głębokość pobrania: 1,60

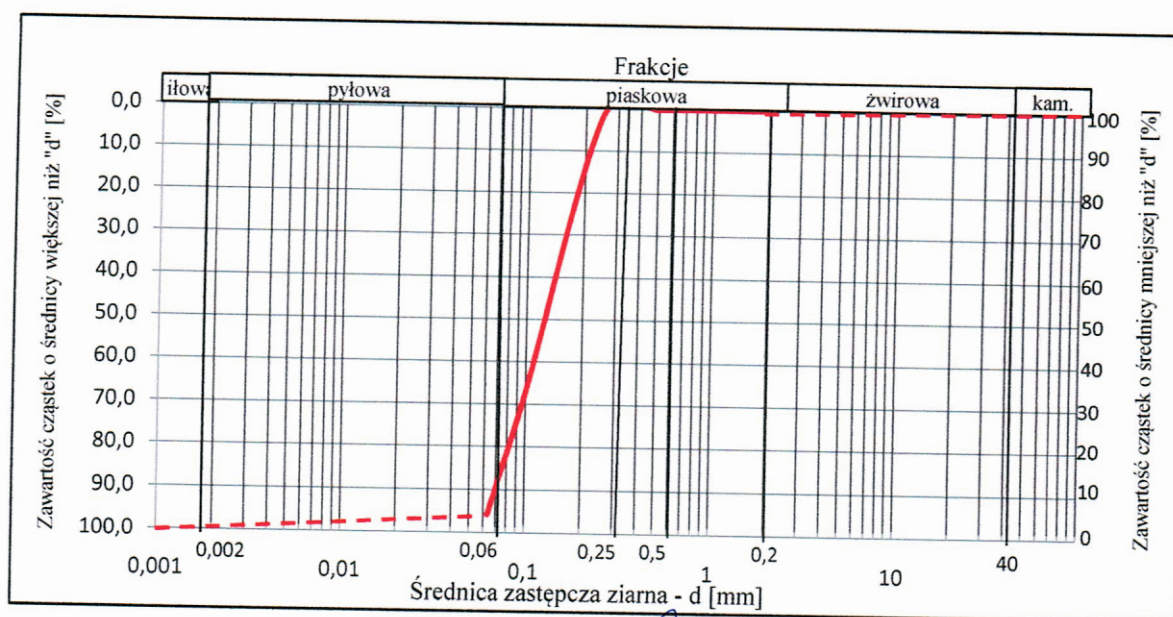
m p.p.m.

Wielkość ziaren [mm]	Masa próbki		Suma zawartości frakcji [%]
	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	
		323,48	
>2	0,00	0,0	0,0
2 - 1	0,05	0,0	0,0
1 - 0,5	0,23	0,1	0,1
0,5 - 0,25	3,58	1,1	1,2
0,25 - 0,125	213,15	65,9	67,1
0,125 - 0,063	92,68	28,7	95,7
<0,063	13,10	4,0	99,8
suma	322,79		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,068
d ₂₀ [mm]	0,08
d ₃₀ [mm]	0,1
d ₅₀ [mm]	0,12
d ₆₀ [mm]	0,15
U	2,21
C	0,98

Nazwa gruntu: **Piasek drobny**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	4,20E-05	3,6
wg wzoru USBSC:	1,07996E-05	0,9



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: **28**

Głębokość pobrania: **1,60**

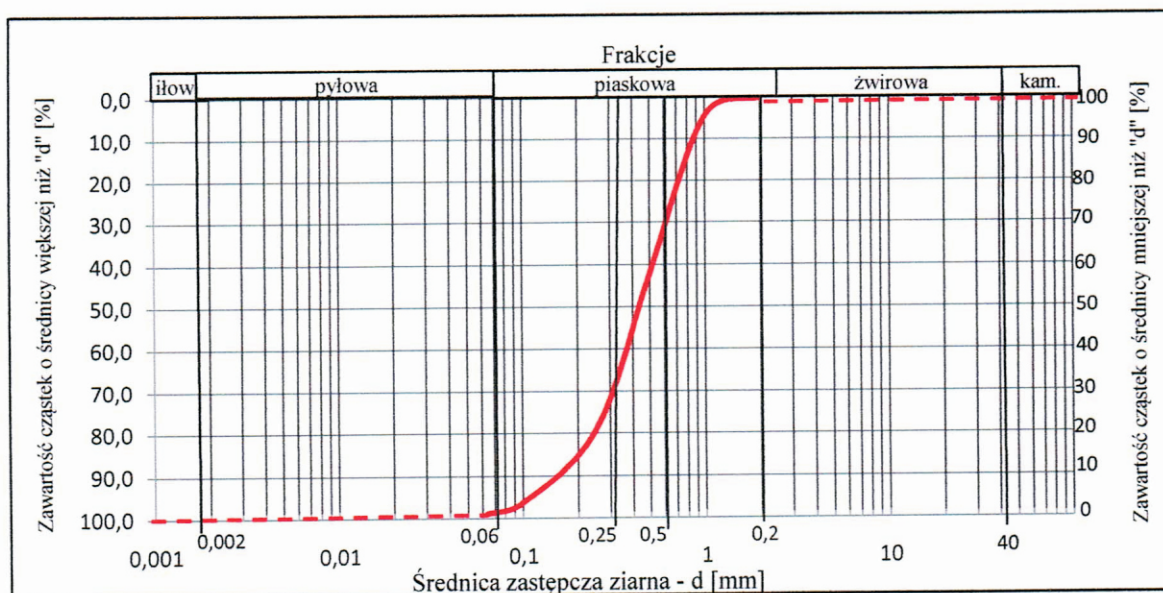
m p.p.m.

	Masa próbki	343,94	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,27	0,1	0,1
2 - 1	14,74	4,3	4,4
1 - 0,5	128,67	37,4	41,8
0,5 - 0,25	128,75	37,4	79,2
0,25 - 0,125	58,56	17,0	96,2
0,125 - 0,063	9,45	2,7	99,0
<0,063	2,9	0,8	99,8
suma	343,34		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,17
d ₂₀ [mm]	0,23
d ₃₀ [mm]	0,25
d ₅₀ [mm]	0,33
d ₆₀ [mm]	0,4
U	2,35
C	0,92

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	2,60E-04	22,5
wg wzoru USBSC:	0,00012254	10,6



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016

Analiza granulometryczna (sitowa)

Obiekt: lotnisko
Lokalizacja: Modlin

Nr otworu: **30**Głębokość pobrania: **2,00**

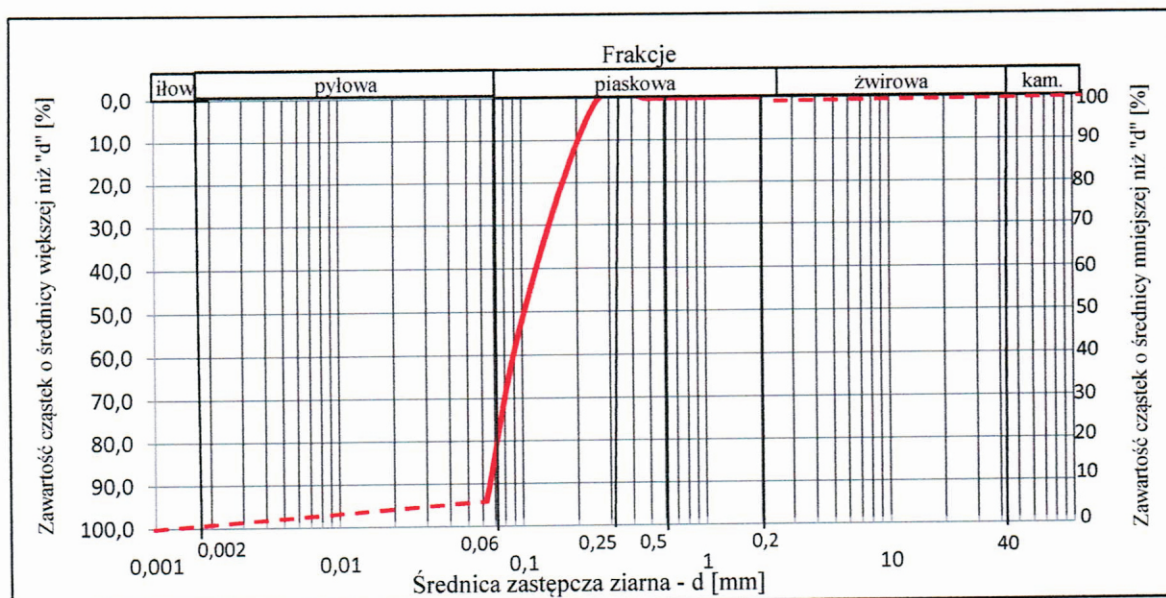
m p.p.m.

Wielkość ziaren [mm]	Masa próbki	365,54	
	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,02	0,0	0,0
2 - 1	0,10	0,0	0,0
1 - 0,5	0,53	0,1	0,2
0,5 - 0,25	4,14	1,1	1,3
0,25 - 0,125	184,55	50,5	51,8
0,125 - 0,063	153,07	41,9	93,7
<0,063	22,92	6,3	99,9
suma	365,33		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,058
d ₂₀ [mm]	0,063
d ₃₀ [mm]	0,07
d ₅₀ [mm]	0,1
d ₆₀ [mm]	0,11
U	1,90
C	0,77

Nazwa gruntu: **Piasek pylasty**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	poza zakresem	poza zakresem
wg wzoru USBSC:	6,23427E-06	0,5



Badanie wykonał: mgr K. Piaskowska

22.08.2016