PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Пр
Wilgotność	w
Kategoria próbki	B
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	-

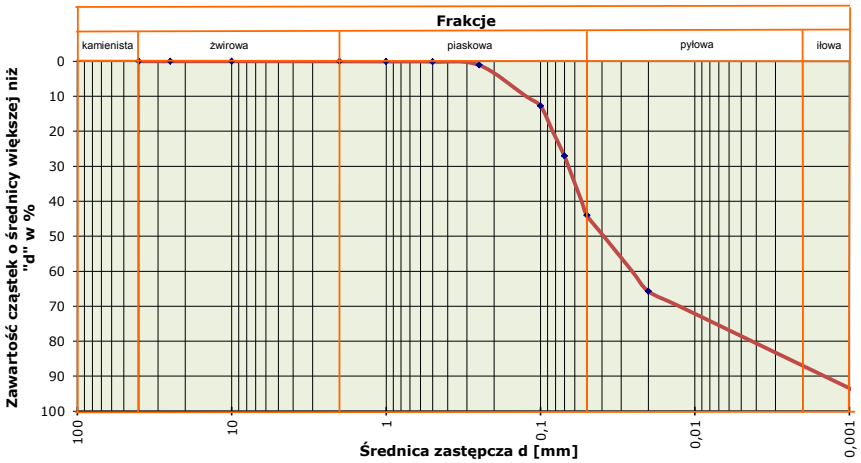
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	44,1	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,0
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	53,2	f_p	2≥d>0,05	44,0
				f_π	0,05≥d>0,002	53,2
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	2,8	f_i 1)	0,002≥d	2,8
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	4
Głębokość pobrania	7,50 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,1	0,1	0,0	0,0	100,0
1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	99,9
0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	99,9
0,25	2,2	2,2	0,9	1,1	98,9
0,10	27,8	27,9	11,7	12,8	87,2
0,070	34,0	34,1	14,3	27,0	73,0
0,05	40,6	40,7	17,0	44,1	55,9
0,02	51,7	51,8	21,7	65,8	34,2
0,00	81,6	81,8	34,2	100,0	0,0
Suma	**238,2**	**238,9**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m³]	$γ_d$ [kN/m³]	n [-]
287,98	238,9	20,5	17,0	14,1	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	238,2	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	75,7
Straty analizy sitowej [g]	0,7	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	34,2
Straty analizy sitowej [%]	0,3	Grunt 2)	**wysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,00	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,106
grunty niespoiste	d_{10}=	0,00	wg wzoru Krügera	0,000049	0,359	0,144	
Ps, Pd	d_{15}=	0,00	wg wzoru Zunckera	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,00	wg wzoru Zamarina	0,000001	0,439	0,081	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,00	wg wzoru Kozeny'ego	0,000000	0,514	0,047	
Pr	d_{30}=	0,01	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,03	wg wzoru Slichtera	0,000000	0,456	0,071	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,04	wg wzoru Seelheima	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,05	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000000	0,496	0,053	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,07	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	-	-	-	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,08	wg tablic Bayera	0,000043	0,361	0,141	
	d_{90}=	0,12	**wartość średnia**	**0,000016**	**0,438**	**0,089**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

50,27

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**37,4**
Krzywizny C_c [-]	**2,0**

Rodzaj gruntu

Pył piaszczysty

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.1

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Пр
Wilgotność	w
Kategoria próbki	B
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	-

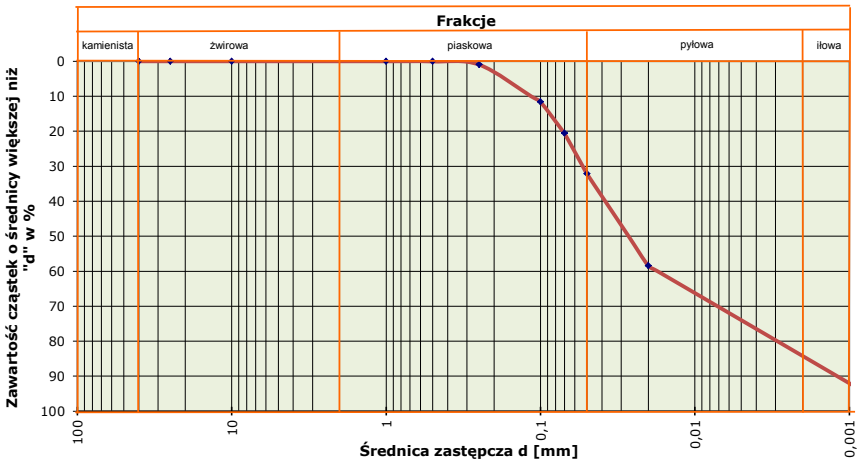
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	32,2	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,0
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	64,8	f_p	2≥d>0,05	32,2
				f_π	0,05≥d>0,002	64,8
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	3,0	f_i 1)	0,002≥d	3,0
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	6
Głębokość pobrania	7,00 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	99,9
0,25	2,1	2,1	0,9	1,0	99,0
0,10	24,6	24,6	10,7	11,6	88,4
0,070	20,5	20,6	8,9	20,6	79,4
0,05	26,8	26,8	11,6	32,2	67,8
0,02	60,5	60,6	26,3	58,5	41,5
0,00	95,6	95,8	41,5	100,0	0,0
Suma	**230,2**	**230,6**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m^3]	γ_d [kN/m^3]	n [-]
281,27	230,6	22,0	17,0	13,9	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	230,2	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	81,2
Straty analizy sitowej [g]	0,5	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	41,5
Straty analizy sitowej [%]	0,2	Grunt 2)	**wysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,00	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,106
grunty niespoiste	d_{10}=	0,00	wg wzoru Krügera	0,000098	0,345	0,159	
Ps, Pd	d_{15}=	0,00	wg wzoru Zunckera	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,00	wg wzoru Zamarina	0,000001	0,435	0,083	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,00	wg wzoru Kozeny'ego	0,000000	0,521	0,044	
Pr	d_{30}=	0,01	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,02	wg wzoru Slichtera	0,000000	0,460	0,069	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,03	wg wzoru Seelheima	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,04	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000000	0,508	0,049	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,05	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	-	-	-	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,07	wg tablic Bayera	0,000043	0,361	0,141	
	d_{90}=	0,12	**wartość średnia**	**0,000024**	**0,439**	**0,091**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

60,78

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**31,8**
Krzywizny C_c [-]	**1,1**

Rodzaj gruntu

Pył piaszczysty

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.2

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Пр
Wilgotność	w
Kategoria próbki	B
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	-

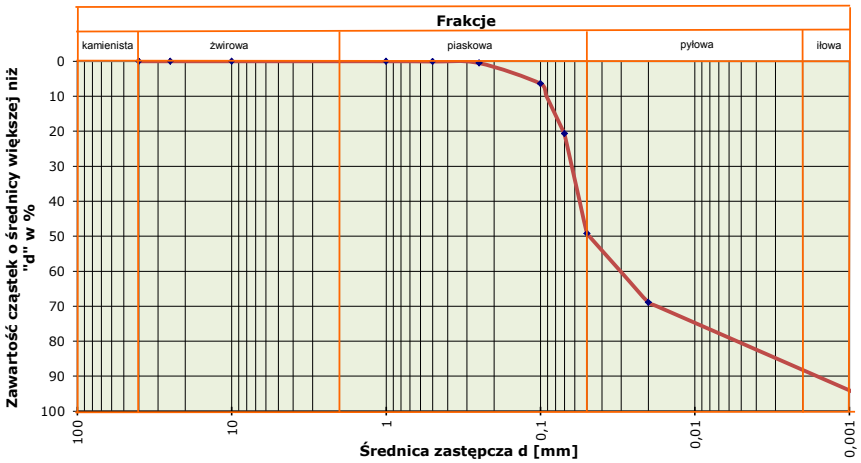
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	49,3	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,0
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	47,7	f_p	2≥d>0,05	49,3
				f_π	0,05≥d>0,002	47,7
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	3,0	f_i 1)	0,002≥d	3,0
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	8
Głębokość pobrania	7,20 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	99,9
0,25	1,0	1,0	0,4	0,5	99,5
0,10	13,5	13,6	5,9	6,4	93,6
0,070	32,8	32,9	14,3	20,7	79,3
0,05	65,7	65,9	28,6	49,3	50,7
0,02	45,2	45,3	19,7	69,0	31,0
0,00	71,3	71,6	31,0	100,0	0,0
Suma	**229,8**	**230,5**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m³]	$γ_d$ [kN/m³]	n [-]
284,24	230,5	23,3	17,0	13,8	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	229,8	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	82,1
Straty analizy sitowej [g]	0,8	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	31,0
Straty analizy sitowej [%]	0,3	Grunt 2)	**wysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,00	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,106
grunty niespoiste	d_{10}=	0,00	wg wzoru Krügera	0,000029	0,369	0,133	
Ps, Pd	d_{15}=	0,00	wg wzoru Zunckera	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,00	wg wzoru Zamarina	0,000001	0,445	0,077	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,01	wg wzoru Kozeny'ego	0,000000	0,510	0,048	
Pr	d_{30}=	0,02	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,03	wg wzoru Slichtera	0,000000	0,454	0,072	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,05	wg wzoru Seelheima	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,06	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000000	0,488	0,056	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,06	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	-	-	-	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,07	wg tablic Bayera	0,000043	0,361	0,141	
	d_{90}=	0,09	**wartość średnia**	**0,000012**	**0,438**	**0,088**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

44,97

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**34,5**
Krzywizny C_c [-]	**3,5**

Rodzaj gruntu

Pył piaszczysty

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.3

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Pd
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	szg

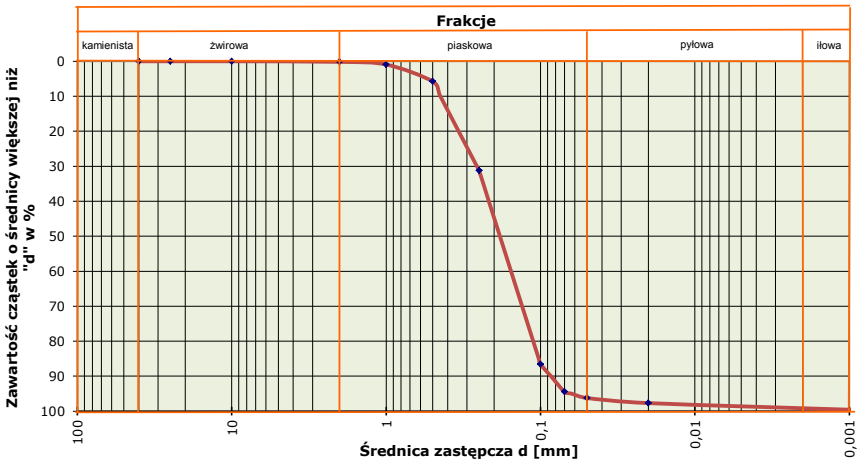
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	96,2	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,2
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	3,6	f_p	2≥d>0,05	96,1
				f_π	0,05≥d>0,002	3,5
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	0,2	f_i 1)	0,002≥d	0,2
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	11
Głębokość pobrania	6,30 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,4	0,4	0,2	0,2	99,8
1,0	1,8	1,8	0,8	0,9	99,1
0,5	11,5	11,5	4,8	5,8	94,2
0,25	60,9	61,0	25,5	31,2	68,8
0,10	132,5	132,7	55,4	86,6	13,4
0,070	18,7	18,7	7,8	94,4	5,6
0,05	4,4	4,4	1,8	96,2	3,8
0,02	3,5	3,5	1,5	97,7	2,3
0,00	5,5	5,5	2,3	100,0	0,0
Suma	**239,3**	**239,6**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego m [g]	Masa gruntu po wysuszeniu m_s [g]	Wilgotność próbki w [%]	Ciężar objętościowy gruntu γ [kN/m³]	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego $γ_d$ [kN/m³]	Porowatość gruntu n [-]
283,09	239,6	18,1	17,0	14,4	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	239,3	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	7,1
Straty analizy sitowej [g]	0,4	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	2,3
Straty analizy sitowej [%]	0,2	Grunt 2)	**niewysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,06	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,119
grunty niespoiste	d_{10}=	0,09	wg wzoru Krügera	0,000037	0,364	0,138	
Ps, Pd	d_{15}=	0,10	wg wzoru Zunckera	0,000001	0,433	0,084	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,11	wg wzoru Zamarina	0,000014	0,383	0,121	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,11	wg wzoru Kozeny'ego	0,000065	0,353	0,150	
Pr	d_{30}=	0,13	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,16	wg wzoru Slichtera	0,000020	0,376	0,127	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,18	wg wzoru Seelheima	0,000000	0,474	0,062	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,22	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000056	0,356	0,146	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,26	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000023	0,374	0,129	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,34	wg tablic Bayera	0,000082	0,349	0,155	
	d_{90}=	0,45	**wartość średnia**	**0,000033**	**0,385**	**0,124**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

0,85

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**2,5**
Krzywizny C_c [-]	**0,9**

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Rodzaj gruntu

Piasek drobny

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.4

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Ps
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szarobrązowy
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	0,38

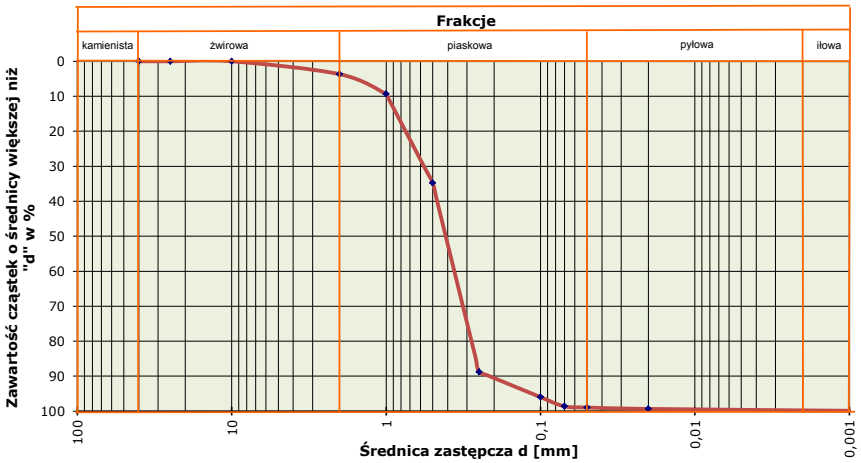
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	98,9	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	3,7
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	1,0	f_p	2≥d>0,05	95,3
				f_π	0,05≥d>0,002	1,0
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	0,1	f_i 1)	0,002≥d	0,1
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	16
Głębokość pobrania	3,00 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	14,2	14,2	3,7	3,7	96,3
1,0	21,9	21,9	5,7	9,4	90,6
0,5	98,1	98,2	25,4	34,8	65,2
0,25	208,5	208,7	54,0	88,8	11,2
0,10	27,9	27,9	7,2	96,0	4,0
0,070	10,2	10,2	2,6	98,6	1,4
0,05	1,3	1,3	0,3	99,0	1,0
0,02	1,6	1,6	0,4	99,4	0,6
0,00	2,5	2,5	0,6	100,0	0,0
Suma	**386,1**	**386,4**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu: mokrego	Masa gruntu: po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m³]	$γ_d$ [kN/m³]	n [-]
458,68	386,4	18,7	17,0	14,3	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	386,1	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	1,9
Straty analizy sitowej [g]	0,3	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	0,6
Straty analizy sitowej [%]	0,1	Grunt 2)	**niewysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] (wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi)	Współczynnik odsączalności μ [-] (wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi)	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,11	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	0,000466	0,314	0,198	0,134
grunty niespoiste	d_{10}=	0,21	wg wzoru Krügera	0,000134	0,339	0,166	
Ps, Pd	d_{15}=	0,26	wg wzoru Zunckera	0,000001	0,432	0,084	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,27	wg wzoru Zamarina	0,000071	0,352	0,152	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,28	wg wzoru Kozeny'ego	0,000409	0,317	0,195	
Pr	d_{30}=	0,32	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,36	wg wzoru Slichtera	0,000051	0,358	0,145	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,41	wg wzoru Seelheima	0,000001	0,443	0,078	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,47	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000359	0,320	0,191	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,57	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000192	0,332	0,175	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,75	wg tablic Bayera	0,000451	0,315	0,197	
	d_{90}=	0,98	**wartość średnia**	**0,000214**	**0,352**	**0,158**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

0,34

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**2,2**
Krzywizny C_c [-]	**1,0**

Rodzaj gruntu

Piasek średni

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.5

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Pπ
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	szg

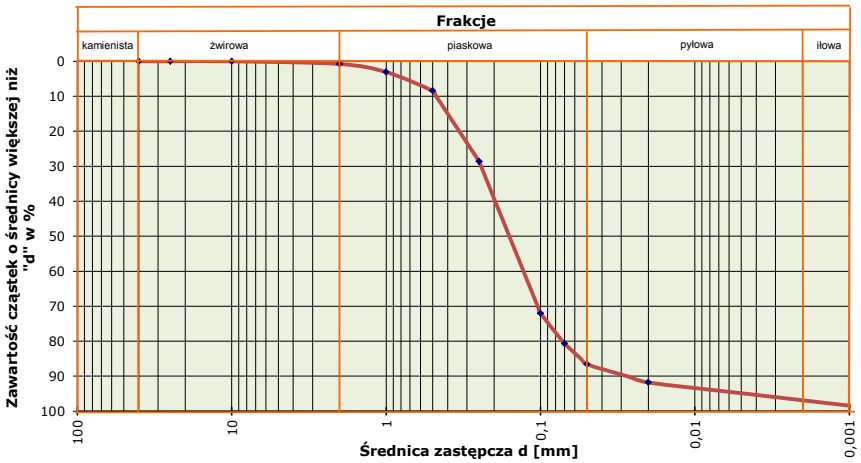
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	86,5	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,8
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	12,7	f_p	2≥d>0,05	85,8
				f_π	0,05≥d>0,002	12,6
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	0,7	f_i 1)	0,002≥d	0,7
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	18
Głębokość pobrania	7,50 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	1,9	1,9	0,8	0,8	99,2
1,0	5,6	5,6	2,3	3,1	96,9
0,5	13,0	13,0	5,4	8,5	91,5
0,25	48,7	48,8	20,2	28,6	71,4
0,10	104,7	105,1	43,4	72,0	28,0
0,070	20,9	21,0	8,7	80,7	19,3
0,05	14,3	14,3	5,9	86,6	13,4
0,02	12,5	12,6	5,2	91,8	8,2
0,00	19,8	19,8	8,2	100,0	0,0
Suma	**241,3**	**242,1**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m³]	$γ_d$ [kN/m³]	n [-]
285,9	242,1	18,1	17,0	14,4	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	241,3	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	21,0
Straty analizy sitowej [g]	0,8	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	8,2
Straty analizy sitowej [%]	0,3	Grunt 2)	**wątpliwy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-]	Współczynnik odsączalności μ [-]	
					wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,00	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,107
grunty niespoiste	d_{10}=	0,03	wg wzoru Krügera	0,000040	0,363	0,140	
Ps, Pd	d_{15}=	0,05	wg wzoru Zunckera	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,06	wg wzoru Zamarina	0,000005	0,403	0,105	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,07	wg wzoru Kozeny'ego	0,000007	0,398	0,108	
Pr	d_{30}=	0,10	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,13	wg wzoru Slichtera	0,000007	0,398	0,108	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,16	wg wzoru Seelheima	0,000000	0,480	0,060	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,20	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000019	0,378	0,125	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,24	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000008	0,393	0,112	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,34	wg tablic Bayera	0,000034	0,366	0,136	
	d_{90}=	0,47	**wartość średnia**	**0,000015**	**0,397**	**0,112**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]
wg wzoru Kozeny
2,64

Charakterystyka ziaren
ostrokrawędziowe

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

Wskaźniki	
Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**7,1**
Krzywizny C_c [-]	**2,0**

Rodzaj gruntu

Piasek pylasty

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.6

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Pπ
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	szg

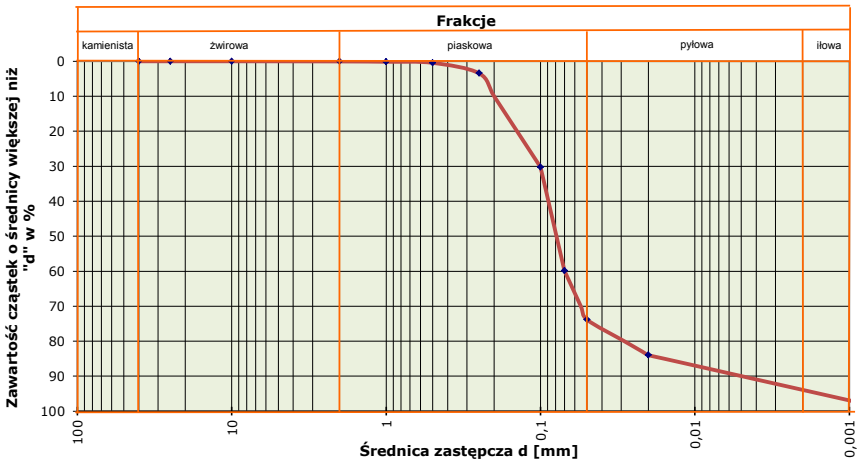
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	73,8	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,0
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	24,6	f_p	2≥d>0,05	73,8
				f_π	0,05≥d>0,002	24,6
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	1,5	f_i 1)	0,002≥d	1,5
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	19
Głębokość pobrania	11,00 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,1	0,1	0,0	0,0	100,0
1,0	0,2	0,2	0,1	0,1	99,9
0,5	0,7	0,7	0,3	0,4	99,6
0,25	7,1	7,1	3,0	3,4	96,6
0,10	63,9	64,0	26,8	30,2	69,8
0,070	70,6	70,7	29,6	59,8	40,2
0,05	33,4	33,4	14,0	73,8	26,2
0,02	24,2	24,2	10,1	84,0	16,0
0,00	38,2	38,2	16,0	100,0	0,0
Suma	**238,4**	**238,8**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego m [g]	Masa gruntu po wysuszeniu m_s [g]	Wilgotność próbki w [%]	Ciężar objętościowy gruntu γ [kN/m³]	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego $γ_d$ [kN/m³]	Porowatość gruntu n [-]
286,36	238,8	19,9	17,0	14,1	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	238,4	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	45,9
Straty analizy sitowej [g]	0,4	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	16,0
Straty analizy sitowej [%]	0,2	Grunt 2)	**wysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,00	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,106
grunty niespoiste	d_{10}=	0,00	wg wzoru Krügera	0,000024	0,373	0,130	
Ps, Pd	d_{15}=	0,02	wg wzoru Zunckera	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,02	wg wzoru Zamarina	0,000001	0,435	0,083	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,03	wg wzoru Kozeny'ego	0,000000	0,465	0,066	
Pr	d_{30}=	0,05	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,07	wg wzoru Slichtera	0,000001	0,432	0,084	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,08	wg wzoru Seelheima	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,09	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000002	0,419	0,093	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,10	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000001	0,435	0,083	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,14	wg tablic Bayera	0,000041	0,363	0,140	
	d_{90}=	0,20	**wartość średnia**	**0,000010**	**0,417**	**0,097**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

14,65

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**17,9**
Krzywizny C_c [-]	**6,8**

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Rodzaj gruntu

Piasek pylasty

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.7

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Ps
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szarobrązowy
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	szg

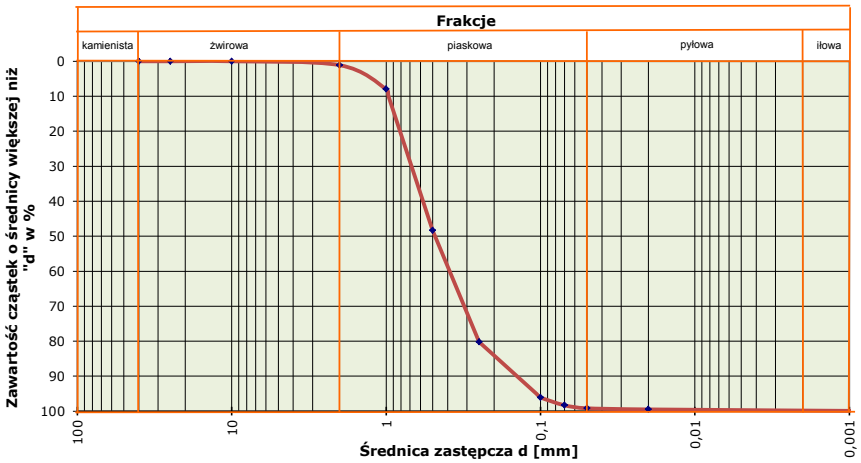
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	99,2	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	1,1
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	0,8	f_p	2≥d>0,05	98,1
				f_π	0,05≥d>0,002	0,8
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	0,1	f_i 1)	0,002≥d	0,1
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	23
Głębokość pobrania	9,00 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	4,3	4,3	1,1	1,1	98,9
1,0	26,7	26,7	6,8	8,0	92,0
0,5	157,2	157,3	40,4	48,3	51,7
0,25	124,2	124,3	31,9	80,2	19,8
0,10	61,8	61,9	15,9	96,1	3,9
0,070	8,7	8,7	2,2	98,3	1,7
0,05	3,4	3,4	0,9	99,2	0,8
0,02	1,3	1,3	0,3	99,5	0,5
0,00	2,0	2,0	0,5	100,0	0,0
Suma	**389,5**	**389,7**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m^3]	γ_d [kN/m^3]	n [-]
459,3	389,7	17,8	17,0	14,4	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	389,5	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	2,1
Straty analizy sitowej [g]	0,2	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	0,5
Straty analizy sitowej [%]	0,1	Grunt 2)	**niewysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,11	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	0,000205	0,331	0,176	0,124
grunty niespoiste	d_{10}=	0,14	wg wzoru Krügera	0,000122	0,341	0,164	
Ps, Pd	d_{15}=	0,19	wg wzoru Zunckera	0,000001	0,434	0,084	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,21	wg wzoru Zamarina	0,000069	0,352	0,151	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,25	wg wzoru Kozeny'ego	0,000180	0,333	0,173	
Pr	d_{30}=	0,31	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,39	wg wzoru Slichtera	0,000034	0,366	0,136	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,48	wg wzoru Seelheima	0,000001	0,436	0,082	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,58	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000224	0,329	0,179	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,68	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000150	0,337	0,169	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,81	wg tablic Bayera	0,000180	0,333	0,173	
	d_{90}=	0,97	**wartość średnia**	**0,000117**	**0,359**	**0,149**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

0,51

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**4,1**
Krzywizny C_c [-]	**1,2**

Rodzaj gruntu

Piasek średni

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.8

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Pd
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szaro-czarny
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	In

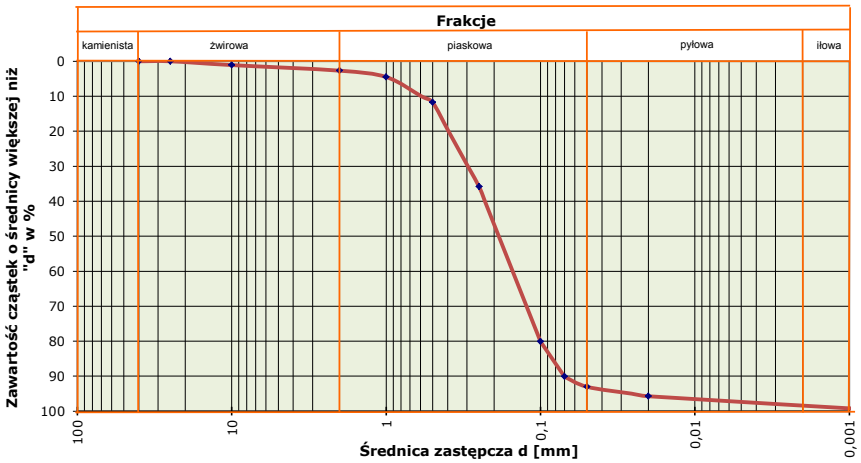
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	92,8	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	2,7
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	6,8	f_p	2≥d>0,05	90,4
				f_π	0,05≥d>0,002	6,6
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	0,4	f_i 1)	0,002≥d	0,4
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	26
Głębokość pobrania	2,50 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,0	2,0	1,1	1,1	98,9
2,0	3,0	3,0	1,6	2,7	97,3
1,0	3,4	3,4	1,8	4,5	95,5
0,5	13,6	13,6	7,3	11,8	88,2
0,25	44,9	44,9	24,0	35,8	64,2
0,10	82,6	82,6	44,3	80,1	19,9
0,070	18,7	18,7	10,0	90,1	9,9
0,05	5,4	5,4	2,9	93,0	7,0
0,02	5,0	5,0	2,7	95,7	4,3
0,00	8,0	8,0	4,3	100,0	0,0
Suma	**186,6**	**186,6**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m³]	$γ_d$ [kN/m³]	n [-]
275,35	186,6	47,6		0,0	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	186,6	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	11,8
Straty analizy sitowej [g]	0,0	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	4,3
Straty analizy sitowej [%]	0,0	Grunt 2)	**wątpliwy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,03	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,112
grunty niespoiste	d_{10}=	0,07	wg wzoru Krügera	0,000042	0,362	0,141	
Ps, Pd	d_{15}=	0,08	wg wzoru Zunckera	0,000001	0,435	0,083	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,09	wg wzoru Zamarina	0,000009	0,393	0,113	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,10	wg wzoru Kozeny'ego	0,000044	0,361	0,142	
Pr	d_{30}=	0,12	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,15	wg wzoru Slichtera	0,000017	0,380	0,123	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,19	wg wzoru Seelheima	0,000000	0,474	0,062	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,23	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000040	0,363	0,140	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,30	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000018	0,378	0,125	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,39	wg tablic Bayera	0,000046	0,360	0,142	
	d_{90}=	0,59	**wartość średnia**	**0,000024**	**0,389**	**0,119**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

1,04

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**3,3**
Krzywizny C_c [-]	**0,9**

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Rodzaj gruntu

Piasek drobny

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.9

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Pd
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	szg

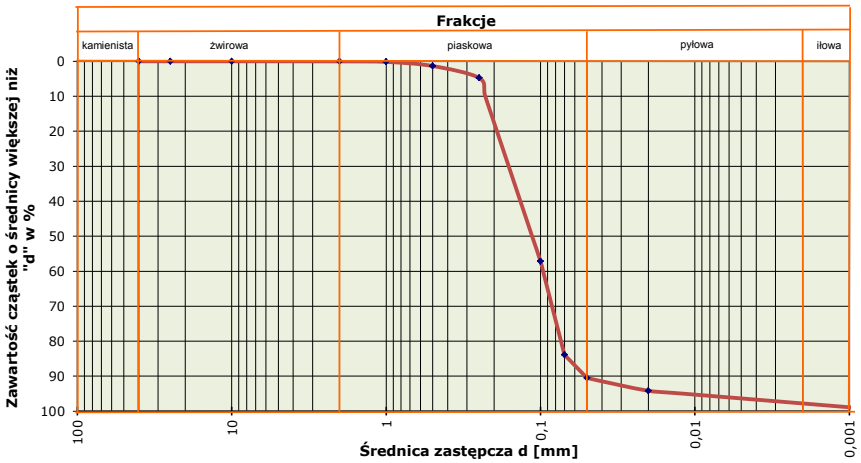
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	90,5	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,0
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	8,9	f_p	2≥d>0,05	90,5
				f_π	0,05≥d>0,002	8,9
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	0,6	f_i 1)	0,002≥d	0,6
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	30
Głębokość pobrania	11,00 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,1	0,1	0,0	0,0	100,0
1,0	0,3	0,3	0,1	0,2	99,8
0,5	2,7	2,7	1,2	1,3	98,7
0,25	7,7	7,8	3,4	4,8	95,2
0,10	119,3	119,4	52,4	57,2	42,8
0,070	60,8	60,9	26,7	83,9	16,1
0,05	15,1	15,1	6,6	90,5	9,5
0,02	8,4	8,4	3,7	94,2	5,8
0,00	13,2	13,3	5,8	100,0	0,0
Suma	**227,5**	**227,9**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu: mokrego	Masa gruntu: po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m	m_s	w	γ	$γ_d$	n
[g]	[g]	[%]	[kN/m³]	[kN/m³]	[-]
270,78	227,9	18,8	17,0	14,3	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	227,5	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	21,3
Straty analizy sitowej [g]	0,4	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	5,8
Straty analizy sitowej [%]	0,2	Grunt 2)	**wątpliwy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] (wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi)	Współczynnik odsączalności μ [-] (wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi)	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,01	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,110
grunty niespoiste	d_{10}=	0,05	wg wzoru Krügera	0,000023	0,374	0,129	
Ps, Pd	d_{15}=	0,07	wg wzoru Zunckera	0,000001	0,435	0,083	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,07	wg wzoru Zamarina	0,000002	0,419	0,093	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,07	wg wzoru Kozeny'ego	0,000023	0,373	0,129	
Pr	d_{30}=	0,08	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,10	wg wzoru Slichtera	0,000012	0,386	0,118	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,11	wg wzoru Seelheima	0,000000	0,493	0,054	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,13	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000025	0,372	0,131	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,16	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000009	0,392	0,113	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,19	wg tablic Bayera	0,000037	0,364	0,138	
	d_{90}=	0,23	**wartość średnia**	**0,000015**	**0,401**	**0,110**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

1,42

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**2,6**
Krzywizny C_c [-]	**1,0**

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Rodzaj gruntu

Piasek drobny

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.10

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Pg
Wilgotność	w
Kategoria próbki	B
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szary
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	-

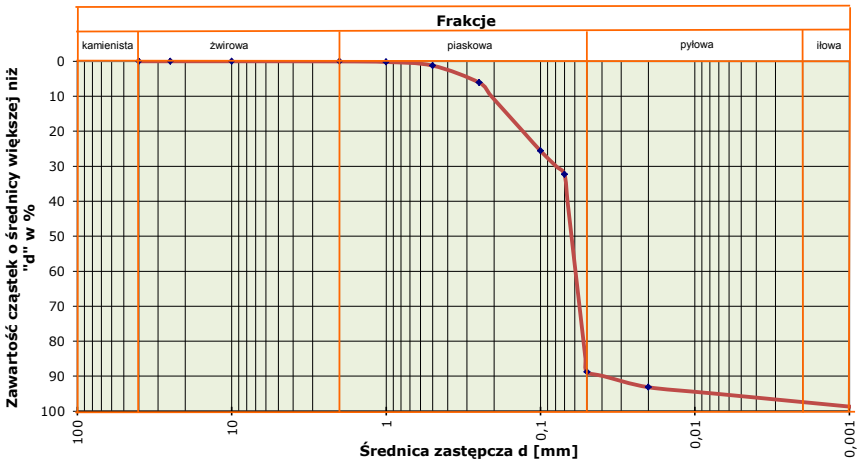
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	88,8	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	0,0
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	8,6	f_p	2≥d>0,05	88,8
				f_π	0,05≥d>0,002	8,6
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	2,6	f_i 1)	0,002≥d	2,6
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	32
Głębokość pobrania	11,50 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,1	0,1	0,0	0,0	100,0
1,0	0,4	0,4	0,2	0,2	99,8
0,5	2,3	2,3	1,0	1,2	98,8
0,25	10,9	10,9	4,9	6,1	93,9
0,10	43,6	43,7	19,5	25,6	74,4
0,070	15,0	15,0	6,7	32,3	67,7
0,05	126,2	126,5	56,5	88,8	11,2
0,02	9,7	9,7	4,3	93,2	6,8
0,00	15,3	15,3	6,8	100,0	0,0
Suma	**223,4**	**224,0**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m³]	$γ_d$ [kN/m³]	n [-]
285,99	224,0	27,7	17,0	13,3	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	223,4	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	69,0
Straty analizy sitowej [g]	0,6	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	6,8
Straty analizy sitowej [%]	0,3	Grunt 2)	**wysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,01	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	-	-	-	0,109
grunty niespoiste	d_{10}=	0,04	wg wzoru Krügera	0,000009	0,392	0,113	
Ps, Pd	d_{15}=	0,05	wg wzoru Zunckera	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,05	wg wzoru Zamarina	########	0,025	1,617	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,05	wg wzoru Kozeny'ego	0,000014	0,384	0,120	
Pr	d_{30}=	0,06	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,06	wg wzoru Slichtera	0,000009	0,392	0,113	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,06	wg wzoru Seelheima	0,000000	0,517	0,046	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,07	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000013	0,385	0,119	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,08	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000004	0,408	0,101	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,13	wg tablic Bayera	0,000042	0,362	0,141	
	d_{90}=	0,21	**wartość średnia**	**139,358367**	**0,358**	**0,296**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

1,87

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**1,7**
Krzywizny C_c [-]	**1,2**

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Rodzaj gruntu

Piasek gliniasty

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.11

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE
GEOTECH® Sp. z o.o.
85-383 BYDGOSZCZ UL. KARTUSKA 15
telefony (052) 3796774, 0602636790 telefaks (052) 3796862 e-mail: geotech@geotech.com.pl
NIP 554-030-81-06 REGON 008004517 KRS 0000226657 http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU
ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne

W trakcie badań uziarnienia oceniano ilość domieszek antropogenicznych zawartych w badanej próbce gruntu. Oceny dokonywano szacunkowo, na podstawie obserwacji pozostałości na sicie o bokach oczek 5 i 2 mm. Stwierdzono następujące ilości domieszek:

% - gruz ceglany	% - żużel
% - gruz betonowy	% - inne
% - zaprawa	0 % - ogółem
Zawartość części organicznych:	%

Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łączne uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.

Badania makroskopowe

Rodzaj gruntu	Ps+Ż
Wilgotność	nw
Kategoria próbki	C
Zawartość $CaCO_3$	-
Barwa gruntu	szarobrązowy
Stopień zagęszczenia gruntu I_D [-]	0,36

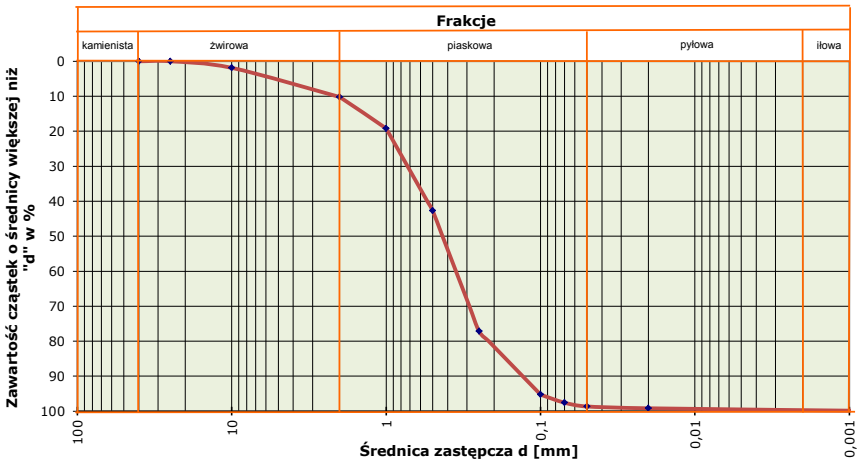
Skład uziarnienia

Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]
Piaskowa zreduko-wana	f_p'	$f'_p=f_p/[100-(f_k+f_ż)]$	98,5	f_k	d>40	0,0
				$f_ż$	40≥d>2	10,2
Pyłowa zreduko-wana	f_π'	$f'_\pi=f_\pi/[100-(f_k+f_ż)]$	1,4	f_p	2≥d>0,05	88,5
				f_π	0,05≥d>0,002	1,2
Iłowa zreduko-wana 1)	f_i'	$f'_i=f_i/[100-(f_k+f_ż)]$	0,1	f_i 1)	0,002≥d	0,1
				Razem		**100,0**

Opis badania

Nr projektu	3056
Nr otworu	34
Głębokość pobrania	2,50 m
Badanie wykonał	Damiana Skorupska

Wykres uziarnienia gruntu



Analiza sitowa

Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Masa skorygowana [g]	Udział procentowy poszczególnych frakcji [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
10	7,4	7,4	1,9	1,9	98,1
2,0	32,7	32,8	8,3	10,2	89,8
1,0	35,4	35,4	9,0	19,2	80,8
0,5	92,4	92,5	23,5	42,7	57,3
0,25	135,7	135,9	34,5	77,2	22,8
0,10	71,1	71,2	18,1	95,3	4,7
0,070	9,1	9,1	2,3	97,6	2,4
0,05	4,3	4,3	1,1	98,7	1,3
0,02	2,0	2,0	0,5	99,2	0,8
0,00	3,2	3,2	0,8	100,0	0,0
Suma	**393,3**	**393,9**	**100,0**		

Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie

Nazwa gruntu		Symbol	Uziarnienie		
Kamienisty		K	d_{50}>40mm		
Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f'_i≤2%	$f_k+f_ż$>50%	d_{50}≤40mm d_{90}>2mm
	Żwir gliniasty	$Ż_g$	f'_i>2%		
	Pospółka	P_o	f'_i≤2%	50%>$f_k+f_ż$>10%	
	Pospółka gliniasta	P_{og}	f'_i>2%		
	Piasek gruby	P_r	d_{50}>0,5mm		
	Piasek średni	P_s	0,5mm>d_{50}>0,25mm		
	Piasek drobny	P_d	0,25mm>d_{50}		
	Piasek pylasty	P_π	f'_i≤2%, f'_π=10-30%, f'_p=68-90%		

Masa gruntu mokrego	Masa gruntu po wysuszeniu	Wilgotność próbki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu
m [g]	m_s [g]	w [%]	γ [kN/m³]	$γ_d$ [kN/m³]	n [-]
456,45	393,9	15,9	17,0	14,6	0,38

Suma mas ziaren na sicie [g]	393,3	Zawartość cząstek <0,075 mm 1) [%]	2,9
Straty analizy sitowej [g]	0,6	Zawartość cząstek <0,02 mm 1) [%]	0,8
Straty analizy sitowej [%]	0,2	Grunt 2)	**niewysadzinowy**

Współczynniki filtracji k_{10} [m/s]

Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d_x		Warstości według wzorów empirycznych		Wodochłonność W [-] wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	Współczynnik odsączalności μ [-] wg Biecińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k_{10} wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi	wg Kozerskiego
C_u < 5 i 0,1 mm < d_{10} < 3,0 mm	d_5=	0,10	wg wzoru Hazena $k_{10}=Cd_{10}^2$	0,000173	0,334	0,172	0,117
grunty niespoiste	d_{10}=	0,13	wg wzoru Krügera	0,000117	0,342	0,163	
Ps, Pd	d_{15}=	0,17	wg wzoru Zunckera	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{17}=	0,19	wg wzoru Zamarina	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{20}=	0,22	wg wzoru Kozeny'ego	0,000152	0,337	0,169	
Pr	d_{30}=	0,29	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-	
grunty niespoiste	d_{40}=	0,35	wg wzoru Slichtera	0,000031	0,368	0,135	
0,01 mm < d_{10} < 5,0 mm	d_{50}=	0,43	wg wzoru Seelheima	0,000001	0,441	0,079	
grunty niespoiste	d_{60}=	0,54	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000172	0,334	0,172	
0,01 mm < d_{20} < 5,0 mm	d_{70}=	0,73	wg wzoru UCBS $k_{10}=0{,}0036d_{20}^{2,3}$	0,000107	0,344	0,161	
C_u=1,0-20,0 i d_{10}=0,06-0,6 mm	d_{80}=	0,98	wg tablic Bayera	0,000160	0,336	0,170	
	d_{90}=	2,08	**wartość średnia**	**0,000114**	**0,354**	**0,153**	

Wysokość wzniosu kapilarnego H_k [m]

wg wzoru Kozeny

0,56

Wskaźniki

Jednorodności uziarnienia C_u [-]	**4,1**
Krzywizny C_c [-]	**1,2**

Charakterystyka ziaren

ostrokrawędziowe

Rodzaj gruntu

Pospółka

Uwagi

1) Wartości przybliżone z interpolacji
2) wg kryteriow normy PN-S-02205

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.12