



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania								
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:				Rodzaj gruntu	Ps	Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]	Nr projektu	3058						
% - gruz ceglany				Wilgotność	nw	Piaskowa zredukowana	f _p '	F _p =f _p /[100-(f _k +f _π)]	97,9	f _k	d>40	0,0	Nr otworu	1						
% - gruz betonowy				Kategoria próbek	C					f _z	40≥d>2	1,1								
% - zaprawa				Zawartość CaCO ₃	-	Pyłowa zredukowana	f _π '	F _π =f _π /[100-(f _k +f _p)]	2,0	f _p	2≥d>0,05	96,9	Głębokość pobrania	7,00 m						
Zawartość części organicznych:				Barwa gruntu	szarobrazowy					f _π	0,05≥d>0,002	1,9								
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.				Stopień zagęszczenia gruntu I _D [-]	0,41	Iłowa zredukowana ¹⁾	f _i '	F _i =f _i /[100-(f _k +f _p)]	0,1	f _i ¹⁾	0,002≥d	0,1	Badanie wykonał	Filip Skorupski						
										Razem		100,0								
Wykres uziarnienia gruntu						Analiza sitowa						Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie								
						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 [%]	Nazwa gruntu	Symbol	Uziarnienie						
						40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Gruboziarnisty	Kamienisty	K	d ₅₀ >40mm					
						25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0		Żwir	Ż	f' _l ≤2%	f _k +f _z >50%	d ₅₀ ≤40mm d ₉₀ >2mm			
						10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0			Ż _g	f' _l >2%					
						2,0	2,6	2,6	1,1	1,1	98,9			P _o	f' _l ≤2%					
						1,0	6,8	6,8	2,8	3,9	96,1			P _{og}	f' _l >2%					
						0,5	30,6	30,6	12,8	16,7	83,3			P _r	d ₅₀ >0,5mm					
						0,25	98,5	98,5	41,1	57,8	42,2			P _s	0,5mm>d ₅₀ >0,25mm					
						0,10	91,9	91,9	38,3	96,1	3,9			P _d	0,25mm>d ₅₀					
						0,070	3,7	3,7	1,6	97,6	2,4			P _π	f'≤2%, f _π =10-30%, f _π =68-90%					
						0,05	0,8	0,8	0,3	98,0	2,0	Masa gruntu		Wilgotność próbek	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu			
						0,02	1,9	1,9	0,8	98,8	1,2	mokrego	po wysuszeniu							
						0,00	3,0	3,0	1,2	100,0	0,0	m	m _s	w	γ	γ _d	n			
						Suma	239,9	239,9	100,0			293,44	239,9	22,3						
						Współczynniki filtracji k ₁₀ [m/s]						Wodochłonność W [-]		Współczynnik odsączalności μ [-]				Suma mas ziaren na sicie [g]		239,9
Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d _x	Warstości według wzorów empirycznych				wyrażona porowatością efektywną wg Kozyńskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Bięcińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Kozyńskiego	0,123	Straty analizy sitowej [g]		0,0	Zawartość cząstek <0,02 mm ¹⁾ [%]		1,2			
C _u < 5 i 0,1 mm < d ₁₀ < 3,0 mm	d ₅ =	0,10	wg wzoru Hazena k ₁₀ =Cd ₁₀ ²		0,000136	0,339		0,166		Straty analizy sitowej [%]		0,0	Grunt ²⁾ niewysadzinowy							
grunty niespoiste	d ₁₀ =	0,12	wg wzoru Krügera		0,000064	0,354		0,149												
Ps, Pd	d ₁₅ =	0,13	wg wzoru Zunczera		0,000001	0,433		0,084				Wskaźniki								
grunty niespoiste	d ₁₇ =	0,14	wg wzoru Zamarina		0,000060	0,355		0,148						Jednorodności uziarnienia C _u [-]		2,9				
grunty niespoiste	d ₂₀ =	0,15	wg wzoru Kozeny'ego		0,000119	0,341		0,163						Krzywizny C _c [-]		0,9				
Pr	d ₃₀ =	0,19	wg wzoru Terzaghi'ego		-	-		-						Piasek średni						
grunty niespoiste	d ₄₀ =	0,24	wg wzoru Slichtera		0,000028	0,370		0,132												
0,01 mm < d ₁₀ < 5,0 mm	d ₅₀ =	0,28	wg wzoru Seelheima		0,000000	0,457		0,071												
grunty niespoiste	d ₆₀ =	0,34	wg wzoru Zaubrey'a		0,000093	0,346		0,157												
0,01 mm < d ₂₀ < 5,0 mm	d ₇₀ =	0,40	wg wzoru UCBS k ₁₀ =0,0036d ₂₀ ^{2,3}		0,000044	0,361		0,141												
C _u =1,0-20,0 i d ₁₀ =0,06-0,6 mm	d ₈₀ =	0,47	wg tablic Bayera		0,000146	0,337		0,168												
	d ₉₀ =	0,72	wartość średnia		0,000069	0,369		0,138				Charakterystyka ziaren ostrokrawędziowe		Piasek średni						
												Uwagi								
												1) Wartości przybliżone z interpolacji								
												2) wg kryteriów normy PN-S-02205								

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.1



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania			
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:				Rodzaj gruntu	Pr	Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]	Nr projektu	3058	
% - gruz ceglany				Wilgotność	nw	Piaskowa zredukowana	f _p '	F _p =f _p /[100-(f _k +f _z)]	98,0	f _k	d>40	0,0	Nr otworu	2	
% - gruz betonowy				Kategoria próbeki	C					f _z	40≥d>2	4,1			
% - zaprawa				Zawartość CaCO ₃	-	Pyłowa zredukowana	f _π '	F _π =f _π /[100-(f _k +f _z)]	1,9	f _p	2≥d>0,05	94,0	Głębokość pobrania	9,00 m	
Zawartość części organicznych: %				Barwa gruntu	szarobrazowy					f _π	0,05≥d>0,002	1,8			
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.				Stopień zagęszczenia gruntu I _D [-]	0,54	łłowa zredukowana ¹⁾	f _l '	F _l =f _l /[100-(f _k +f _z)]	0,1	f _l ¹⁾	0,002≥d	0,1	Badanie wykonał	Filip Skorupski	
										Razem		100,0			
Wykres uziarnienia gruntu						Analiza sitowa						Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie			
						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 [%]	Nazwa gruntu	Symbol	Uziarnienie	
						40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Kamienisty	K	d ₅₀ >40mm	
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f _l ≤2%	f _k +f _z >50%	d ₅₀ ≤40mm d ₉₀ >2mm				
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0		Żwir gliniasty	Ż _g	f _l >2%						
2,0	16,6	16,6	4,1	4,1	95,9		Pospółka	P _o	f _l ≤2%						
1,0	86,3	86,4	21,2	25,2	74,8		Pospółka gliniasta	P _{og}	f _l >2%						
0,5	185,4	185,6	45,5	70,7	29,3		Piasek gruby	P _r	d ₅₀ >0,5mm						
0,25	80,8	80,9	19,8	90,5	9,5		Piasek średni	P _s	0,5mm>d ₅₀ >0,25mm						
0,10	26,0	26,0	6,4	96,9	3,1		Piasek drobny	P _d	0,25mm>d ₅₀						
0,070	3,7	3,7	0,9	97,8	2,2		Piasek pylisty	P _π	f _l ≤2%, f _π =10-30%, f _π =68-90%						
0,05	1,0	1,0	0,2	98,1	1,9	Masa gruntu		Wilgotność próbeki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu				
0,02	3,0	3,0	0,7	98,8	1,2	mokrego	po wysuszeniu								
0,00	4,8	4,8	1,2	100,0	0,0	m	m _s	w	γ	γ _d	n				
Suma	407,6	408,2	100,0			[g]	[g]	[%]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[-]				
						463,84	408,2	13,6							
Współczynniki filtracji k ₁₀ [m/s]						Wodochłonność W [-]		Współczynnik odsączalności μ [-]		Suma mas ziaren na sicie [g]		407,6	Zawartość cząstek <0,075 mm ¹⁾ [%]	2,3	
Zakres stosowania wzoru		Średnice zastępcze d _x		Warstości według wzorów empirycznych		wyrażona porowatością efektywną wg Kozeniego, 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 Kozeniego		Straty analizy sitowej [g]	0,5	Zawartość cząstek <0,02 mm ¹⁾ [%]	1,2
C _u < 5 i 0,1 mm < d ₁₀ < 3,0 mm		d ₅ =		0,13	wg wzoru Hazena k ₁₀ =Cd ₁₀ ²	0,000661	0,308	0,209	0,134	Straty analizy sitowej [%]	0,1	Grunt ²⁾ niewysadzinowy			
grunty niespoiste		d ₁₀ =		0,25	wg wzoru Krügera	0,000280	0,325	0,184		Wysokość wzniosu kapilarnego H _k [m]		Wskaźniki			
Ps, Pd		d ₁₅ =		0,30	wg wzoru Zunckera	-	-	-		wg wzoru Kozeny		Jednorodności uziarnienia C _u [-]		3,1	
grunty niespoiste		d ₁₇ =		0,33	wg wzoru Zamarina	0,000145	0,337	0,168		0,29		Krzywizny C _c [-]		1,3	
grunty niespoiste		d ₂₀ =		0,36	wg wzoru Kozeny'ego	0,000579	0,310	0,205		Charakterystyka ziaren		Rodzaj gruntu			
Pr		d ₃₀ =		0,51	wg wzoru Terzaghi'ego	0,000006	0,399	0,107		ostrokrawędziowe		Piasek gruby			
grunty niespoiste		d ₄₀ =		0,59	wg wzoru Slichtera	0,000061	0,355	0,148		Uwagi					
0,01 mm < d ₁₀ < 5,0 mm		d ₅₀ =		0,69	wg wzoru Seelheima	0,000002	0,422	0,091		1) Wartości przybliżone z interpolacji					
grunty niespoiste		d ₆₀ =		0,80	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000525	0,312	0,202		2) wg kryteriów normy PN-S-02205					
0,01 mm < d ₂₀ < 5,0 mm		d ₇₀ =		0,93	wg wzoru UCBS k ₁₀ =0,0036d ₂₀ ^{2,3}	0,000347	0,320	0,190							
C _u =1,0-20,0 i d ₁₀ =0,06-0,6 mm		d ₈₀ =		1,19	wg tablic Bayera	0,000595	0,310	0,205							
		d ₉₀ =		1,65	wartość średnia	0,000320	0,340	0,171							



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania						
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: 20 % - gruz ceglany % - gruz betonowy 5 % - zaprawa Zawartość części organicznych: Przy podawaniu rodzaju gruntu i składu uziarnienia uwzględniano również wyszczególnione powyżej domieszki. Oznacza to więc, że łącznie uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.				Rodzaj gruntu	Ps	Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]	Nr projektu	3058				
				Wilgotność	w	Piaskowa zredukowana	f _p '	F _p =f _p /[100-(f _k +f _π)]	97,8	f _k	d>40	0,0	Nr otworu	3				
				Kategoria próbek	B					f _z	40≥d>2	4,8						
				Zawartość CaCO ₃	-	Pyłowa zredukowana	f _π '	F _π =f _π /[100-(f _k +f _p)]	2,1	f _p	2≥d>0,05	93,1	Głębokość pobrania	1,80 m				
				Barwa gruntu	brązowy					f _π	0,05≥d>0,002	2,0						
Stopień zagęszczenia gruntu I _D [-]				0,33	Łłowa zredukowana ¹⁾	f _l '	F _l =f _l /[100-(f _k +f _p)]	0,1	f _i ¹⁾	0,002≥d	0,1	Badanie wykonał	Filip Skorupski					
									Razem		100,0							
Wykres uziarnienia gruntu						Analiza sitowa						Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie						
						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 większej od wymiaru sita [%]	Nazwa gruntu	Symbol	Uziarnienie				
						40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Gruboziarnisty	Kamienisty	K	d ₅₀ >40mm			
						25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0		Żwir	Ż	f _l ≤2%	f _k +f _z >50% 50%>f _k +f _z >10%	d ₅₀ ≤40mm d ₉₀ >2mm	
						10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0			Ż _g	f _l >2%			
						2,0	12,3	12,3	4,8	4,8	95,2			P _o	f _l ≤2%			
						1,0	20,9	20,9	8,2	13,1	86,9			P _{og}	f _l >2%			
						0,5	60,4	60,4	23,9	36,9	63,1			P _r	d ₅₀ >0,5mm			
						0,25	85,0	85,0	33,6	70,5	29,5			P _s	0,5mm>d ₅₀ >0,25mm			
						0,10	60,1	60,1	23,7	94,2	5,8			P _d	0,25mm>d ₅₀			
						0,070	7,6	7,6	3,0	97,2	2,8			P _π	f _l ≤2%, f _π =10-30%, f _π =68-90%			
						0,05	1,8	1,8	0,7	97,9	2,1	Masa gruntu		Wilgotność próbek	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu	
						0,02	2,0	2,0	0,8	98,7	1,3	mokrego	po wysuszeniu					
						0,00	3,2	3,2	1,3	100,0	0,0	m	m _s	w	γ	γ _d	n	
						[g]	[g]	[%]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[-]							
						Suma	253,3	253,3	100,0			286,43	253,3	13,1	18,5	16,4	0,38	
Współczynniki filtracji k ₁₀ [m/s]						Wodochłonność W [-]		Współczynnik odsączalności μ [-]				Suma mas ziaren na sicie [g]		253,3	Zawartość cząstek <0,075 mm ¹⁾ [%]		3,4	
Zakres stosowania wzoru		Średnice zastępcze d _x		Warstości według wzorów empirycznych		wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Bięcińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Kozerskiego	0,118	Straty analizy sitowej [g]		0,0	Zawartość cząstek <0,02 mm ¹⁾ [%]		1,3	
C _u < 5 i 0,1 mm < d ₁₀ < 3,0 mm		d ₅ =	0,09	wg wzoru Hazena k ₁₀ =Cd ₁₀ ⁻²	0,000141	0,338		0,167		0,118		Straty analizy sitowej [%]		0,0	Grunt ²⁾ niewysadzinowy			
grunty niespoiste		d ₁₀ =	0,12	wg wzoru Krügera	0,000096	0,346		0,158				Wysokość wzniosu kapilarnego H _k [m]		Wskaźniki				
Ps, Pd		d ₁₅ =	0,14	wg wzoru Zunczera	0,000001	0,434		0,083				wg wzoru Kozeny		Jednorodności uziarnienia C _u [-]		4,0		
grunty niespoiste		d ₁₇ =	0,15	wg wzoru Zamarina	0,000050	0,358		0,144				0,62		Krzywizny C _c [-]		1,2		
grunty niespoiste		d ₂₀ =	0,17	wg wzoru Kozeny'ego	0,000124	0,341		0,164				Charakterystyka ziaren		Rodzaj gruntu				
Pr		d ₃₀ =	0,25	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-		-				ostrokrawędziowe		Piasek średni				
grunty niespoiste		d ₄₀ =	0,31	wg wzoru Slichtera	0,000028	0,370		0,133				Uwagi						
0,01 mm < d ₁₀ < 5,0 mm		d ₅₀ =	0,38	wg wzoru Seelheima	0,000001	0,446		0,077				1) Wartości przybliżone z interpolacji 2) wg kryteriów normy PN-S-02205						
grunty niespoiste		d ₆₀ =	0,47	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000118	0,342		0,163										
0,01 mm < d ₂₀ < 5,0 mm		d ₇₀ =	0,61	wg wzoru UCBS k ₁₀ =0,0036d ₂₀ ^{2,3}	0,000064	0,354		0,149										
C _u =1,0-20,0 i d ₁₀ =0,06-0,6 mm		d ₈₀ =	0,82	wg tablic Bayera	0,000140	0,338		0,167										
		d ₉₀ =	1,30	wartość średnia	0,000076	0,367		0,141										

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.3



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania				
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 % - gruz betonowy % - zaprawa 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.				Rodzaj gruntu	Ps	Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]	Nr projektu	3058		
				Wilgotność	w	Piaskowa zredukowana	f _p '	F _p =f _p /[100-(f _k +f _z)]	98,2	f _k	d>40	0,0	Nr otworu	7		
				Kategoria próbeki	B					f _z	40≥d>2	4,9				
				Zawartość CaCO ₃	-	Pyłowa zredukowana	f _π '	F _π =f _π /[100-(f _k +f _z)]	1,7	f _p	2≥d>0,05	93,4	Głębokość pobrania	1,50 m		
				Barwa gruntu	brązowy					f _π	0,05≥d>0,002	1,6				
				Stopień zagęszczenia gruntu I _D [-]	0,33	Iłowa zredukowana ¹⁾	f _i '	F _i =f _i /[100-(f _k +f _z)]	0,1	f _i ¹⁾	0,002≥d	0,1	Badanie wykonał	Filip Skorupski		
										Razem		100,0				
Wykres uziarnienia gruntu						Analiza sitowa						Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie				
						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 [%]	Nazwa gruntu	Symbol	Uziarnienie		
						40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Kamienisty	Żwir	Ż	f _l ≤2% f _k +f _z >50% 50%>f _k +f _z >10%	d ₅₀ >40mm
25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0											
10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0											
2,0	11,9	11,9	4,9	4,9	95,1											
1,0	18,6	18,6	7,7	12,6	87,4											
0,5	55,9	56,0	23,0	35,6	64,4											
0,25	96,9	97,0	39,9	75,5	24,5											
0,10	50,0	50,0	20,6	96,1	3,9											
0,070	4,2	4,2	1,7	97,8	2,2	Gruboziarnisty	Pospółka	P _o	f _l ≤2% f _i >2% 50%>f _k +f _z >10%	d ₅₀ >0,5mm 0,5mm>d ₅₀ >0,25mm 0,25mm>d ₅₀						
0,05	1,1	1,1	0,5	98,3	1,7											
0,02	1,6	1,6	0,7	99,0	1,0											
0,00	2,5	2,5	1,0	100,0	0,0											
Suma	242,9	243,0	100,0													
Współczynniki filtracji k ₁₀ [m/s]						Wodochłonność W [-]		Współczynnik odsączalności μ [-]		Suma mas ziaren na sicie [g]		242,9	Zawartość cząstek <0,075 mm ¹⁾ [%]		2,5	
						wyrażona porowatością efektywną wg Kozeniego, 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 Kozeniego		Straty analizy sitowej [g]	0,1	Zawartość cząstek <0,02 mm ¹⁾ [%]		1,0
Zakres stosowania wzoru		Średnice zastępcze d _x		Warstości według wzorów empirycznych						Straty analizy sitowej [%]		0,0	Grunt ²⁾ niewysadzinowy			
C _u < 5 i 0,1 mm < d ₁₀ < 3,0 mm		d ₅ = 0,11		wg wzoru Hazena k ₁₀ =Cd ₁₀ ²		0,000175		0,334		0,172						
grunty niespoiste		d ₁₀ = 0,13		wg wzoru Krügera		0,000107		0,344		0,161						
Ps, Pd		d ₁₅ = 0,16		wg wzoru Zunckera		0,000001		0,434		0,084						
grunty niespoiste		d ₁₇ = 0,18		wg wzoru Zamarina		0,000073		0,351		0,152						
grunty niespoiste		d ₂₀ = 0,20		wg wzoru Kozeny'ego		0,000154		0,336		0,169						
Pr		d ₃₀ = 0,28		wg wzoru Terzaghi'ego		-		-		-						
grunty niespoiste		d ₄₀ = 0,33		wg wzoru Slichtera		0,000031		0,368		0,135						
0,01 mm < d ₁₀ < 5,0 mm		d ₅₀ = 0,39		wg wzoru Seelheima		0,000001		0,445		0,077						
grunty niespoiste		d ₆₀ = 0,46		wg wzoru Zauerbrey'a		0,000159		0,336		0,170						
0,01 mm < d ₂₀ < 5,0 mm		d ₇₀ = 0,59		wg wzoru UCBS k ₁₀ =0,0036d ₂₀ ^{2,3}		0,000094		0,346		0,158						
C _u =1,0-20,0 i d ₁₀ =0,06-0,6 mm		d ₈₀ = 0,80		wg tablic Bayera		0,000164		0,335		0,171						
		d ₉₀ = 1,26		wartość średnia		0,000096		0,363		0,145						
										0,121		Wysokość wzniosu kapilarnego H _k [m]		Wskaźniki		
												wg wzoru Kozeny		Jednorodności uziarnienia C _u [-]		3,5
												0,55		Krzywizny C _c [-]		1,2
												Charakterystyka ziaren ostrokrawędziowe		Rodzaj gruntu		
												Uwagi		Piasek średni		
												1) Wartości przybliżone z interpolacji				
												2) wg kryteriów normy PN-S-02205				



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania									
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 łącznie uziarnienie domieszek oraz cząstek mineralnych budujących nasyp odpowiadają podanemu rodzajowi gruntu.				Rodzaj gruntu	Po	Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]	Nr projektu	3058							
				Wilgotność	w	Piaskowa zredukowana	f _p '	F _p =f _p /[100-(f _k +f _z)]	99,2	f _k	d>40	0,0	Nr otworu	8							
				Kategoria próbek	B					f _z	40≥d>2	13,2									
				Zawartość CaCO ₃	-	Pyłowa zredukowana	f _π '	F _π =f _π /[100-(f _k +f _z)]	0,7	f _p	2≥d>0,05	86,1	Głębokość pobrania	1,20 m							
				Barwa gruntu	brązowy				f _π	0,05≥d>0,002	0,6										
Stopień zagęszczenia gruntu I _D [-]				ln	Iłowa zredukowana ¹⁾	f _i '	F _i =f _i /[100-(f _k +f _z)]	0,0	f _i ¹⁾	0,002≥d	0,0	Badanie wykonał	Filip Skorupski								
									Razem		100,0										
Wykres uziarnienia gruntu						Analiza sitowa						Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie									
						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 [%]	Nazwa gruntu	Symbol	Uziarnienie							
						40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Kamienisty	Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f _i ≤2%	f _k +f _z >50% 50%>f _k +f _z >10% d ₅₀ >0,5mm 0,5mm>d ₅₀ >0,25mm 0,25mm>d ₅₀ f _i ≤2%, f _π =10-30%, f _π =68-90%	d ₅₀ ≤40mm d ₉₀ >2mm			
						25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0			Żwir gliniasty	Ż _g	f _i >2%					
						10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0			Pospółka	P _o	f _i ≤2%					
						2,0	56,0	56,1	13,2	13,2	86,8			Pospółka gliniasta	P _{og}	f _i >2%					
						1,0	88,7	88,8	21,0	34,2	65,8			Piasek gruby	P _r	d ₅₀ >0,5mm					
						0,5	119,6	119,7	28,3	62,4	37,6			Piasek średni	P _s	0,5mm>d ₅₀ >0,25mm					
						0,25	112,2	112,3	26,5	89,0	11,0			Piasek drobny	P _d	0,25mm>d ₅₀					
						0,10	39,7	39,7	9,4	98,3	1,7			Piasek pylisty	P _π						
						0,070	3,2	3,2	0,8	99,1	0,9	Masa gruntu		Wilgotność próbek	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu				
						0,05	1,0	1,0	0,2	99,3	0,7	mokrego	po wysuszeniu								
						0,02	1,1	1,1	0,3	99,6	0,4	m	m _s	w	γ	γ _d	n				
						0,00	1,8	1,8	0,4	100,0	0,0	[g]	[g]	[%]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[-]				
						Suma	423,2	423,5	100,0			442,61	423,5	4,5	19,0	18,2	0,38				
						Współczynniki filtracji k ₁₀ [m/s]						Wodochłonność W [-]		Współczynnik odsączalności μ [-]				Suma mas ziaren na sicie [g]	423,2	Zawartość cząstek <0,075 mm ¹⁾ [%]	1,1
						Zakres stosowania wzoru	Średnice zastępcze d _x	Warstości według wzorów empirycznych				wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Bięcińskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Kozerskiego	Straty analizy sitowej [g]	0,4	Zawartość cząstek <0,02 mm ¹⁾ [%]	0,4	
C _u < 5 i 0,1 mm < d ₁₀ < 3,0 mm	d ₅ =	0,14	wg wzoru Hazena k ₁₀ =Cd ₁₀ ²	0,000519	0,312	0,201		0,125		0,125	Straty analizy sitowej [%]	0,1	Grunt ²⁾ niewysadzinowy								
grunty niespoiste	d ₁₀ =	0,23	wg wzoru Krügera	0,000238	0,328	0,180					Wskaźniki										
Ps, Pd	d ₁₅ =	0,28	wg wzoru Zunczera	-	-	-					Jednorodności uziarnienia C _u [-]		3,8								
grunty niespoiste	d ₁₇ =	0,29	wg wzoru Zamarina	0,000199	0,331	0,176					Krzywizny C _c [-]		0,9								
grunty niespoiste	d ₂₀ =	0,32	wg wzoru Kozeny'ego	0,000455	0,315	0,198					Rodzaj gruntu										
Pr	d ₃₀ =	0,41	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-															
grunty niespoiste	d ₄₀ =	0,53	wg wzoru Slichtera	0,000054	0,357	0,146															
0,01 mm < d ₁₀ < 5,0 mm	d ₅₀ =	0,68	wg wzoru Seelheima	0,000002	0,423	0,090															
grunty niespoiste	d ₆₀ =	0,87	wg wzoru Zaubrey'a	0,000423	0,316	0,196															
0,01 mm < d ₂₀ < 5,0 mm	d ₇₀ =	1,15	wg wzoru UCBS k ₁₀ =0,0036d ₂₀ ^{2,3}	0,000254	0,326	0,182					Pospółka										
C _u =1,0-20,0 i d ₁₀ =0,06-0,6 mm	d ₈₀ =	1,60	wg tablic Bayera	0,000483	0,314	0,199															
	d ₉₀ =	2,96	wartość średnia	0,000292	0,336	0,174															

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.5



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania									
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.				Rodzaj gruntu	Po	Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]	Nr projektu	3058							
				Wilgotność	nw	Piaskowa zredukowana	f _p '	F _p =f _p /[100-(f _k +f _π)]	98,6	f _k	d>40	0,0	Nr otworu	9							
				Kategoria próbeki	C					f _z	40≥d>2	17,1									
				Zawartość CaCO ₃	-	Pyłowa zredukowana	f _π '	F _π =f _π /[100-(f _k +f _p)]	1,3	f _p	2≥d>0,05	81,7	Głębokość pobrania	5,00 m							
				Barwa gruntu	szarobrazowy				f _π	0,05≥d>0,002	1,1										
				Stopień zagęszczenia gruntu I ₀ [-]	0,33	Iłowa zredukowana ¹⁾	f _i '	F _i =f _i /[100-(f _k +f _p)]	0,1	f _i ¹⁾	0,002≥d	0,1	Badanie wykonał	Filip Skorupski							
										Razem		100,0									
Wykres uziarnienia gruntu						Analiza sitowa						Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie									
						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 [%]	Nazwa gruntu	Symbol	Uziarnienie							
						40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Kamienisty	K	d ₅₀ >40mm							
						25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0										
						10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Gruboziarnisty	Ż	f ₁ ≤2%	f _k +f _z >50% 50%>f _k +f _z >10%	d ₅₀ ≤40mm d ₉₀ >2mm					
						2,0	114,5	114,6	17,1	17,1	82,9			Żwir			Ż _g	f ₁ >2%			
						1,0	128,4	128,5	19,2	36,3	63,7			Pospółka			P _o	f ₁ ≤2%			
						0,5	225,2	225,3	33,7	70,0	30,0			Pospółka gliniasta			P _{og}	f ₁ >2%			
						0,25	137,0	137,0	20,5	90,5	9,5			Piasek gruby			P _r	d ₅₀ >0,5mm			
						0,10	48,6	48,6	7,3	97,8	2,2			Piasek średni			P _s	0,5mm>d ₅₀ >0,25mm			
						0,070	5,5	5,5	0,8	98,6	1,4	Piasek drobny	P _d	0,25mm>d ₅₀							
						0,05	1,6	1,6	0,2	98,9	1,1	Piasek pylisty	P _π	f ₁ ≤2%, f _π =10-30%, f _π =68-90%							
						0,02	2,9	2,9	0,4	99,3	0,7	Masa gruntu		Wilgotność próbeki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu				
						0,00	4,6	4,6	0,7	100,0	0,0	mokrego	po wysuszeniu					w	γ	γ _d	n
						Suma	668,3	668,7	100,0			748,26	668,7	11,9	17,8	15,9	0,38				
						Współczynniki filtracji k ₁₀ [m/s]						Wodochłonność W [-]		Współczynnik odsączalności μ [-]		Suma mas ziaren na sicie [g]		668,3	Zawartość cząstek <0,075 mm ¹⁾ [%]		1,5
						Zakres stosowania wzoru		Średnice zastępcze d _x		Warstości według wzorów empirycznych		wyrażona porowatością efektywną wg Kozeniego, 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 Kozeniego		Straty analizy sitowej [g]	0,4	Zawartość cząstek <0,02 mm ¹⁾ [%]	
C _u < 5 i 0,1 mm < d ₁₀ < 3,0 mm		d ₅ =		0,14	wg wzoru Hazena k ₁₀ =Cd ₁₀ ²	0,000660	0,308	0,208	0,125		Straty analizy sitowej [%]	0,1	Grunt ²⁾ niewysadzinowy								
grunty niespoiste		d ₁₀ =		0,25	wg wzoru Krügera	0,000301	0,323	0,186			Wskaźniki										
Ps, Pd		d ₁₅ =		0,30	wg wzoru Zunckera	-	-	-			Jednorodności uziarnienia C _u [-]		3,6								
grunty niespoiste		d ₁₇ =		0,32	wg wzoru Zamarina	0,000200	0,331	0,176			Rodzaj gruntu										
grunty niespoiste		d ₂₀ =		0,36	wg wzoru Kozeny'ego	0,000578	0,310	0,205			Pospółka										
Pr		d ₃₀ =		0,50	wg wzoru Terzaghi'ego	-	-	-			Krywizny C _c [-]		1,1								
grunty niespoiste		d ₄₀ =		0,61	wg wzoru Slichtera	0,000061	0,355	0,148													
0,01 mm < d ₁₀ < 5,0 mm		d ₅₀ =		0,76	wg wzoru Seelheima	0,000002	0,419	0,093													
grunty niespoiste		d ₆₀ =		0,93	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000516	0,312	0,201													
0,01 mm < d ₂₀ < 5,0 mm		d ₇₀ =		1,26	wg wzoru UCBS k ₁₀ =0,0036d ₂₀ ^{2,3}	0,000337	0,321	0,189													
C _u =1,0-20,0 i d ₁₀ =0,06-0,6 mm		d ₈₀ =		1,80	wg tablic Bayera	0,000579	0,310	0,205													
		d ₉₀ =		3,91	wartość średnia	0,000359	0,332	0,179													



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania		
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														

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.7



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania			
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															

ZAŁĄCZNIK NR Z6/2.8



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNO-KONSULTINGOWE

GEOTECH[®] Sp. z o.o.

85-383 BYDGOSZCZ

UL. KARTUSKA 15

telefony (052) 3796774, 0602636790
NIP 554-030-81-06telefaks (052) 3796862
REGON 008004517e-mail: geotech@geotech.com.pl
KRS 0000226657
http://www.geotech.com.pl

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

ANALIZA SITOWA

Domieszki antropogeniczne				Badania makroskopowe		Skład uziarnienia						Opis badania												
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 % - gruz betonowy % - zaprawa 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.				Rodzaj gruntu	Pr	Nazwa frakcji	Symbol zawartości frakcji	Wzór obliczeniowy	Zawartość procentowa frakcji [%]	Symbol zawartości frakcji	Zakres średnic zastępczych d [mm]	Zawartość procentowa frakcji [%]	Nr projektu	3058										
				Wilgotność	nw	Piaskowa zredukowana	f _p '	F _p =f _p /[100-(f _k +f _z)]	98,9	f _k	d>40	0,0	Nr otworu	12										
				Kategoria próbeki	C					f _z	40≥d>2	2,7												
				Zawartość CaCO ₃	-	Pyłowa zredukowana	f _π '	F _π =f _π /[100-(f _k +f _z)]	1,1	f _p	2≥d>0,05	96,2	Głębokość pobrania	6,50 m										
				Barwa gruntu	szarobrazowy					f _π	0,05≥d>0,002	1,0												
				Stopień zagęszczenia gruntu I ₀ [-]	0,5	Iłowa zredukowana ¹⁾	f _i '	F _i =f _i /[100-(f _k +f _z)]	0,0	f _i ¹⁾	0,002≥d	0,0	Badanie wykonał	Filip Skorupski										
										Razem		100,0												
Wykres uziarnienia gruntu						Analiza sitowa						Podział gruntów skalistych mineralnych ze względu na uziarnienie												
						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 [%]	Nazwa gruntu	Symbol	Uziarnienie										
						40	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	Kamienisty	Gruboziarnisty	Żwir	Ż	f _i ≤2%	f _k +f _z >50% 50%>f _k +f _z >10%	d ₅₀ ≤40mm d ₉₀ >2mm						
						25	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0			Żwir gliniasty	Ż _g	f _i >2%								
						10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0			Pospółka	P _o	f _i ≤2%								
						2,0	11,3	11,3	2,7	2,7	97,3			Pospółka gliniasta	P _{og}	f _i >2%								
						1,0	61,6	61,7	14,6	17,2	82,8			Piasek gruby	P _r	d ₅₀ >0,5mm								
						0,5	192,6	192,8	45,6	62,8	37,2			Piasek średni	P _s	0,5mm>d ₅₀ >0,25mm								
						0,25	119,6	119,7	28,3	91,1	8,9			Piasek drobny	P _d	0,25mm>d ₅₀								
						0,10	29,7	29,8	7,0	98,1	1,9			Piasek pylisty	P _π	f _i ≤2%, f _π =10-30%, f _π =68-90%								
						0,070	2,5	2,5	0,6	98,7	1,3	Masa gruntu		Wilgotność próbeki	Ciężar objętościowy gruntu	Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego	Porowatość gruntu							
						0,05	0,7	0,7	0,2	98,9	1,1	mokrego	po wysuszeniu											
						0,02	1,8	1,8	0,4	99,3	0,7	m	m _s	w	γ	γ _d	n							
						0,00	2,8	2,8	0,7	100,0	0,0	[g]	[g]	[%]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[-]							
						Suma	422,6	423,2	100,0			468,62	423,2	10,7	17,8	16,0	0,38							
						Współczynniki filtracji k ₁₀ [m/s]						Wodochłonność W [-]		Współczynnik odsączalności μ [-]				Suma mas ziaren na sicie [g]		422,6	Zawartość cząstek <0,075 mm ¹⁾ [%]		1,4	
						Zakres stosowania wzoru		Średnice zastępcze d _x		Warstości według wzorów empirycznych		wyrażona porowatością efektywną wg Kozerskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Bielskiego, zależnie od wartości współczynnika filtracji k ₁₀ wyznaczonej różnymi wzorami empirycznymi		wg Kozerskiego		0,138	Straty analizy sitowej [g]		0,6	Zawartość cząstek <0,02 mm ¹⁾ [%]		0,7
						C _u < 5 i 0,1 mm < d ₁₀ < 3,0 mm		d ₅ =		0,15	wg wzoru Hazena k ₁₀ =Cd ₁₀ ²	0,000672	0,307	0,209			0,138		Straty analizy sitowej [%]		0,1	Grunt ²⁾ niewysadzinowy		
grunty niespoiste		d ₁₀ =		0,26	wg wzoru Krügera	0,000228	0,329	0,179						Wskaźniki										
Ps, Pd		d ₁₅ =		0,29	wg wzoru Zünckera	-	-	-						Jednorodności uziarnienia C _u [-]		2,8								
grunty niespoiste		d ₁₇ =		0,30	wg wzoru Zamarina	0,000173	0,334	0,172						Krzywizny C _c [-]		1,0								
grunty niespoiste		d ₂₀ =		0,33	wg wzoru Kozeny'ego	0,000589	0,310	0,205																
Pr		d ₃₀ =		0,42	wg wzoru Terzaghi'ego	0,000006	0,399	0,107																
grunty niespoiste		d ₄₀ =		0,52	wg wzoru Slichtera	0,000061	0,354	0,148																
0,01 mm < d ₁₀ < 5,0 mm		d ₅₀ =		0,61	wg wzoru Seelheima	0,000002	0,427	0,088																
grunty niespoiste		d ₆₀ =		0,71	wg wzoru Zauerbrey'a	0,000461	0,315	0,198																
0,01 mm < d ₂₀ < 5,0 mm		d ₇₀ =		0,82	wg wzoru UCBS k ₁₀ =0,0036d ₂₀ ^{2,3}	0,000278	0,325	0,184																
C _u =1,0-20,0 i d ₁₀ =0,06-0,6 mm		d ₈₀ =		0,96	wg tablic Bayera	0,000668	0,307	0,209																
		d ₉₀ =		1,41	wartość średnia	0,000314	0,341	0,170																