

Poznań, 18.07.2018

SPRAWOZDANIE nr BGN/03/07/RYP
z rozpoznania podłoża gruntowego na ul. Ferrariego, Kilińskiego, Czarnieckiego i
Łopuszańskiego w Rydzynie

ZLECENIODAWCA BADAŃ: FIRMA PROJEKTOWO – USŁUGOWA
KRZYSZTOF MARCHWICKI
Ul. Duńska 30
64-100 LESZNO

WYKONAWCA BADAŃ: JAROSŁAW BARTOSIEWICZ
BADANIA GRUNTÓW I NAWIERZCHNI
UL. Rubież 14A/22
61-612 POZNAŃ

OKRES WYKONANIA BADAŃ: lipiec 2018

1. Metody badań.

- a) sonda penetracyjna małośrednicowa, metoda wiercenia (pobieranie próbek klasy B₃) wg PN-EN 22475-1,
- b) sonda dynamiczna DPL (SD-10) wg: PN-EN 22476-2,
- c) interpretacja sondowań wg PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009) "Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego."
- d) ocena makroskopowa próbek gruntu, wg: PN-88/B-04481 "Badania próbek gruntu",
- e) analiza sitowa próbek gruntu oraz kruszywa łamanego wg PN-EN 933-1 „Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania” (metoda na mokro).
- f) klasyfikacja gruntów wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.

2. Powołania przepisów i wytycznych technicznych.

- [1] Dz. U. nr 43 poz. 430 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.”
- [2] Dz. U. poz. 329 „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.”
- [3] Dz.U. poz. 463 „Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.”
- [4] „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” opracowany w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, wersja 11.03.2013.
- [5] „Katalog przebudów i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych”, opracowany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów – wersja z sierpnia 2013.
- [6] „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego” – wydana przez IBDiM, Warszawa 1998.

3. Lokalizacja badań.

Lokalizację wykonanych badań zapisano na kartach otworów badawczych (6 szt.) i zaznaczono na planie sytuacyjnym. Pięć otworów wykonano w istniejącej drodze gruntowej, jeden otwór (OB./3/Ryf) w pobliżu skarpy nasypu, poza aktualnym przebiegiem drogi gruntowej.

4. Podłoże gruntowe w ciągu istniejących dróg gruntowych (z wyjątkiem otworu OB./3/Ryf).

We wszystkich pięciu otworach wykonanych na przebiegu drogi gruntowej, górna warstwa o grubości między 8 a 30cm, składa się z pospółki z domieszkami gruzu betonowego i ceglanego, kruszywa łamanego, piasku pylastego i miejscowo również destruktu asfaltowego.

Poniżej opisanej warstwy stanowiącej ulepszenie nawierzchni gruntowej, w czterech otworach do głębokości co najmniej 1,10m pod poziomem nawierzchni (ppn) występują piaski średnie i pospółki, o bardzo dobrej wodoprzepuszczalności (wskaźniki filtracji w granicach od 3,0 do 60 m/dobę), niewysadzinowe, o wskaźniku różnoziarnistości przeważnie $U > 3$. Wyjątek stanowi mieszanina gruntów w otworze OB./6/Ryf, gdzie do

głębokości 0,8m ppn, w pospółce znajduje się wmieszana glina. Z powodu obecności gliny w mieszaninie gruntu, należy ją zakwalifikować jako wątpliwą pod względem wysadzinowości, oraz obniżającą nośność tego gruntu w porównaniu z pozostałymi czterema lokalizacjami.

Gruba warstwa gruntów piaszczystych, do głębokości co najmniej 1,10m ppn, złożona z piasków średnich i pospółek, kwalifikuje podłoże do grupy nośności G1. Jedynie w sąsiedztwie lokalizacji OB./6/Ryf zaleca się obniżenie grupy nośności podłoża do G2, ze względu na obecność w pospółce domieszek gruntów gliniastych.

Scharakteryzowane warstwy piasków i pospółek spoczywają na warstwie gliny piaszczystej. Gлина występuje do głębokości wiercenia w stanie twardoplastycznym do półzwarłego. Strop warstwy gliny nawiercono najpłycej w otworze OB./5/Ryf, na głębokości 1,10m ppn, natomiast najgłębiej występuje w otworze OB./4/Ryf (do głębokości wiercenia 2,0m ppn, nie nawiercono stropu warstwy gliny).

Uwaga. W dniu wykonywania odwiertów, wszystkie otwory do głębokości wiercenia były suche, nie stwierdzono obecności wody gruntowej. Okresowo, woda może przemieszczać się po stropie warstwy gliny, na spodzie warstw piasków i pospółek.

5. Nasyp niekontrolowany w lokalizacji OB./3/Ryf.

W lokalizacji nr OB/3/Ryf wykonano otwór badawczy w odległości ok. 3m od skarpy nasypu. Stwierdzono, że jest to nasyp niekontrolowany, złożony w przewadze z piasku próchniczego (humusu), z piaskiem pylastym, z domieszką kamieni, gruzu ceglanego i betonowego, odpadów i korzeni. Wykonana sonda dynamiczna wykazuje, że nasypyany grunt występuje w stanie luźnym. Miąższość tego nasypu w miejscu odwiertu wynosi 2,0m. Poniżej nasypu, do głębokości 2,5m ppt nawiercono nośną warstwę pospółki o wysokim stopniu zagęszczenia $Id=0,60$ (wskaźnik zagęszczenia określony w badaniu sondą na podstawie [6] można oszacować na $Is \approx 1,00$).

Sposób powstania nasypu (grunt w stanie luźnym), oraz jego skład (humus, piaski pylaste i odpady) nie kwalifikuje tego podłoża pod konstrukcję nowej nawierzchni drogi. Nośne podłoże nowego nasypu budowlanego będzie stanowiła dopiero powierzchnia warstwy pospółki, znajdująca się obecnie ok. 2,0m poniżej istniejącej powierzchni nasypu niekontrolowanego.

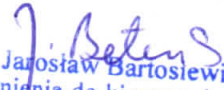
6. Opinia geotechniczna wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. [3]

Dla planowanej budowy nawierzchni w ciągu istniejącego przebiegu ulic Ferrariego, Kilińskiego, Czarnieckiego i Łopuszańskiego, proponuje się przyjąć pierwszą kategorię geotechniczną wg Rozporządzenia [3], ze względu na proste warunki gruntowo-wodne i nieskomplikowaną konstrukcję posadowienia. Powyższa opinia nie dotyczy lokalizacji OB./3/Ryf, gdzie występuje nasyp niekontrolowany, który nie powinien stanowić podłoża nowej konstrukcji drogowej.

Opinię geotechniczną wydaje Projektant na podstawie przeprowadzonych badań (lub decyzję o poszerzeniu badań) i ewentualnie dostępnych badań archiwalnych.

7. Załączniki.

Do niniejszego sprawozdania załączono karty otworów badawczych (6 szt.), zawierające zestawienie wyników badań makroskopowych i laboratoryjnych gruntów oraz sondowań dynamicznych.


mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0068/OWGD/10

OTWÓR BADAWCZY NR OB./1/RYP

Ocena makroskopowa i badania próbek gruntu wg PN-88/B-04481, sondowanie wg PN-EN 22476-2

Data pobrania:	16.07.2018
Budowa:	Rydzyń: Ferrariego, Kilińskiego, Czarneckiego, Łopuszańskiego - rozpoznanie podłoża grunt.
Odcinek:	ul. Ferrariego
Lokalizacja pobrania:	punkt nr OB./1/Ryf na planie sytuacyjnym
Poziom odniesienia:	poziom istniejącej drogi gruntowej

[illegible]

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0068/OW/CD/10

OTWÓR BADAWCZY NR OB./2/RYP

Ocena makroskopowa i badania próbek gruntu wg PN-88/B-04481, sondowanie wg PN-EN 22476-2

Data pobrania:	16.07.2018
Budowa:	Rydzyna: Ferrariego, Kilińskiego, Czarnieckiego, Łopuszańskiego - rozpoznanie podłoża grunt.
Odcinek:	ul. Ferrariego
Lokalizacja pobrania:	punkt nr OB./2/RYF na planie sytuacyjnym
Poziom odniesienia:	poziom istniejącej drogi gruntowej

Sonda penetracyjna - ocena makroskopowa						Laboratoryjne badania próbek gruntu											Badanie sondą dynamiczną SD-10					
Rzędna / przelot - głębokość	Przekrój	Grubość warstwy	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj gruntu, barwa	Liczba wałeczków gruntu spoistego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna, w _n	Zawartość części organicznych, I _{om}	Wskaźnik filtracji k _{fo} wg Beyera	Wskaźnik piaskowy, WP	Wskaźnik różnoziarnistości, U	Granica plastyczności, w _p	Granica płynności, w _L	Wskaźnik plastyczności, I _p	Stopień plastyczności, I _L	Przesiew przez sito 0,063mm	Przesiew przez sito 0,250mm	Przesiew przez sito 0,500mm	Przesiew przez sito 2,0mm	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy	Stopień zagęszczenia, I _d	Głębokość sondowania
m	-	cm	m	-	-	-	%	%	m/dobę	-	-	%	%	%	-	%	%	%	%	N10	-	m
-0,10		10	Po+kr.łamane+Prt szary																			0,1
		90	Po brązowa, 0,60 su		szg	2,1		34,5		3,6						3,4	13,5	41,8	84,2			0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9
-1,00		40	Ps jasno-szary, 1,30 mw				2,6	44,9		1,7						0,7	13,5	86,0	99,1			1,0 1,1 1,2 1,3
-1,40		20	Po jasno-brąz, mw																			1,4 1,5 1,6
-1,60			Gp brązowa z szarymi smugami	o/o	pzw																	1,7 1,8 1,9 2,0
-2,00																						2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3,0 3,1 3,2 3,3

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi b.o. w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0068/O/WOD/10

0 0,5 1 1,5

OTWÓR BADAWCZY NR OB./3/RYP

Ocena makroskopowa i badania próbek gruntu wg PN-88/B-04481, sondowanie wg PN-EN 22476-2

Data pobrania:	16.07.2018
Budowa:	Rydzyna: Ferrariego, Kilińskiego, Czarnieckiego, Łopuszańskiego - rozpoznanie podłoża grunt.
Odcinek:	ul. Ferrariego
Lokalizacja pobrania:	punkt nr OB./3/RYP na planie sytuacyjnym, przy skarpie nasypu
Poziom odniesienia:	aktualny poziom terenu - nasypu niekontrolowanego

Sonda penetracyjna - ocena makroskopowa						Laboratoryjne badania próbek gruntu														Badanie sondą dynamiczną SD-10		
Rzędna / przelot - głębokość	Przekrój	Grubość warstwy	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj gruntu, barwa	Liczba wałeczków gruntu spoistego	stan gruntu	Wilgotność naturalna, w_n	Zawartość części organicznych, Iom	Wskaźnik filtracji k_{10} wg Beyera	Wskaźnik piaskowy, WP	Wskaźnik różnoziarnistości, U	Granica plastyczności, w_p	Granica płynności, w_L	Wskaźnik plastyczności, I_p	Stopień plastyczności, I_L	Przesiew przez sito 0,063mm	Przesiew przez sito 0,250mm	Przesiew przez sito 0,500mm	Przesiew przez sito 2,0mm	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy	Stopień zagęszczenia, I_d	Głębokość sondowania
m	-	cm	m	-	-	-	%	%	m/dobę	-	-	%	%	%	-	%	%	%	%	N10	-	m
				Nasyp niekontrolowany: H + Prt żółty + gruz cegl. i bet. + kamienie +korzenie		ln																
		200																			0,31	0,1
																						0,2
																						0,3
																						0,4
																						0,5
																						0,6
																						0,7
																						0,8
																						0,9
																						1,0
																						1,1
																						1,2
																						1,3
																						1,4
																						1,5
																						1,6
																						1,7
																						1,8
																						1,9
-2,00																						2,0
				Po brąz, su		szg																2,1
																					0,60	2,2
																						2,3
																						2,4
-2,50																						2,5
																						2,6
																						2,7
																						2,8
																						2,9
																						3,0
																						3,1
																						3,2
																						3,3

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0068/DV 05/10

OTWÓR BADAWCZY NR OB./4/RYF

Ocena makroskopowa i badania próbek gruntu wg PN-88/B-04481, sondowanie wg PN-EN 22476-2

Data pobrania:	16.07.2018
Budowa:	Rydzya: Ferrariego, Kilińskiego, Czarnieckiego, Łopuszańskiego - rozpoznanie podłoża grunt.
Odcinek:	Kilińskiego/Czarnieckiego
Lokalizacja pobrania:	punkt nr OB./4/RYF na planie sytuacyjnym
Poziom odniesienia:	poziom istniejącej drogi gruntowej

Sonda penetracyjna - ocena makroskopowa							Laboratoryjne badania próbek gruntu												Badanie sondą dynamiczną SD-10			
Rzędna / przelot - głębokość	Przekrój	Grubość warstwy	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj gruntu, barwa	Liczba wałeczkowań gruntu spoistego	stan gruntu	Wilgotność naturalna, w _n	Zawartość części organicznych, I _{om}	Wskaźnik filtracji k ₁₀ wg Beyera	Wskaźnik piaszkowy, WP	Wskaźnik różnoziarnistości, U	Granica plastyczności, w _p	Granica płynności, w _L	Wskaźnik plastyczności, I _p	Stopień plastyczności, I _L	Przesiew przez sito 0,063mm	Przesiew przez sito 0,250mm	Przesiew przez sito 0,500mm	Przesiew przez sito 2,0mm	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy	Stopień zagęszczenia, I _d	Głębokość sondowania
m	-	cm	m	-	-	-	%	%	m/dobę	-	-	%	%	%	-	%	%	%	%	N10	-	m
-0,20		20		Po+kr.łamane+Prz szary+destrukt asfaltowy																	0,1	
																					0,2	
																					0,3	
																					0,4	
		60	0,50	Ps brązowy, mw (+K)			5,5		6,2		4,9					8,7	29,9	65,9	94,3		0,5	
																					0,6	
																					0,7	
-0,80																					0,8	
																					0,9	
																					1,0	
																					1,1	
		60	-1,10	Ps jasno-brąz., mw			4,1		16,0		3,1					4,7	24,4	67,1	94,7		1,2	
																					1,3	
-1,40																					1,4	
																					1,5	
				Po brąz., mw																	1,6	
																					1,7	
																					1,8	
																					1,9	
																					2,0	
																					2,1	
																					2,2	
																					2,3	
																					2,4	
																					2,5	
																					2,6	
																					2,7	
																					2,8	
																					2,9	
																					3,0	
																					3,1	
																					3,2	
																					3,3	
-2,00																						

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Upewnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0000-29-00/10

0 0,5 1 1,5

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0000/09/00/10

OTWÓR BADAWCZY NR OB./5/RYP

Ocena makroskopowa i badania próbek gruntu wg PN-88/B-04481, sondowanie wg PN-EN 22476-2

Data pobrania:	16.07.2018
Budowa:	Rydzyna, Ferrariego, Kilińskiego, Czrneckiego, Łopuszańskiego - rozpoznanie podłoża gruntu.
Odcinek:	ul. Łopuszańskiego
Lokalizacja pobrania:	punkt nr OB./5/RYP na planie sytuacyjnym
Poziom odniesienia:	poziom istniejącej drogi gruntowej

Sonda penetracyjna - ocena makroskopowa				Laboratoryjne badania próbek gruntu												Badanie sondą dynamiczną SD-10						
Rzędna / przelot - głębokość	Przekrój	Grubość warstwy	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj gruntu, barwa	Liczba wałeczków gruntu spoistego	stan gruntu	Wilgotność naturalna, w _n	Zawartość części organicznych, I _{om}	Wskaźnik filtracji k ₁₀ wg Beyera	Wskaźnik piaskowy, WP	Wskaźnik różnoziarnistości, U	Granica plastyczności, w _p	Granica płynności, w _L	Wskaźnik plastyczności, I _p	Stopień plastyczności, I _L	Przesiew przez sito 0,063mm	Przesiew przez sito 0,250mm	Przesiew przez sito 0,500mm	Przesiew przez sito 2,0mm	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy	Stopień zagęszczenia, I _d	Głębokość sondowania
m	-	cm	m	-	-	-	%	%	m/dobę	-	-	%	%	%	-	%	%	%	%	N10	-	m
-0,30		30		Po + Pd + gruz + kamienie + cegły																		0,1
																						0,2
																						0,3
		0,50		Ps brąz., mw			5,4		3,0		5,8					9,8	33,7	73,4	97,1			0,4
																						0,5
																						0,6
-1,10		80																				0,7
																						0,8
																						0,9
-2,00				Gp szara	1/2/2	tpl																1,0
																						1,1
																						1,2
																						1,3
																						1,4
																						1,5
																						1,6
																						1,7
																						1,8
																						1,9
																						2,0
																						2,1
																						2,2
																						2,3
																						2,4
																						2,5
																						2,6
																						2,7
																						2,8
																						2,9
																						3,0
																						3,1
																						3,2
																						3,3

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Upewnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0068/OV.C Di10

0 0,5 1 1,5

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0068/OV/C.D/10

OTWÓR BADAWCZY NR OB./6/RYF

Ocena makroskopowa i badania próbek gruntu wg PN-88/B-04481, sondowanie wg PN-EN 22476-2

Data pobrania:	16.07.2018
Budowa:	Rydzyzna: Ferrariego, Kilińskiego, Czarnieckiego, Łopuszańskiego - rozpoznanie podłoża grunt.
Odcinek:	ul. Łopuszańskiego
Lokalizacja pobrania:	punkt nr OB./6/RYF na planie sytuacyjnym
Poziom odniesienia:	poziom istniejącej drogi gruntowej

Sonda penetracyjna - ocena makroskopowa				Laboratoryjne badania próbek gruntu												Badanie sondą dynamiczną SD-10						
Rzędna / przelot - głębokość	Przekrój	Grubość warstwy	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj gruntu, barwa	Liczba wałeczkowań gruntu spoistego	stan gruntu	Wilgotność naturalna, w_n	Zawartość części organicznych, lom	Wskaźnik filtracji k_{10} wg Beyera	Wskaźnik piaskowy, WP	Wskaźnik różnoziarnistości, U	Granica plastyczności, w_p	Granica płynności, w_L	Wskaźnik plastyczności, I_p	Stopień plastyczności, I_L	Przesiew przez sito 0,063mm	Przesiew przez sito 0,250mm	Przesiew przez sito 0,500mm	Przesiew przez sito 2,0mm	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy	Stopień zagęszczenia, I_d	Głębokość sondowania
m	-	cm	m	-	-	-	%	%	m/dobę	-	-	%	%	%	-	%	%	%	%	N10	-	m
-0,20		20		Po + cegły + kruszywo łamane																	0,1	
				mieszanina gruntów:																	0,2	
			0,40	Po ciemno-brąz. + G żółta tpi			8,6				>10					17,6	47,4	72,2	90,2		0,3	
																					0,4	
			60																		0,5	
																					0,6	
																					0,7	
-0,80																					0,8	
			0,90	Po brązowa, mw			3,8		25,9		3,9					4,4	15,3	46,1	85,2		0,9	
																					1,0	
-1,10		30		Kamienie																	1,1	
																					1,2	
																					1,3	
																					1,4	
																					1,5	
																					1,6	
																					1,7	
																					1,8	
																					1,9	
																					2,0	
																					2,1	
																					2,2	
																					2,3	
																					2,4	
																					2,5	
																					2,6	
																					2,7	
																					2,8	
																					2,9	
																					3,0	
																					3,1	
																					3,2	
																					3,3	

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Uprawnienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0006/DV/5/10

0 0,5 1 1,5

mgr inż. Jarosław Bartosiewicz
Upewnienienia do kierowania
robotami budowlanymi b.o.
w specjalności drogowej
nr ewid.: WKP/0000/0V/0D/10

Poznań, lipiec 2018

OBJAŚNIENIA SKRÓTÓW I SYMBOLI zastosowanych na przekrojach geotechnicznych

Skróty wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów".

Tabela 1. Rodzaje gruntów

Symbol	Nazwa gruntu	Symbol	Nazwa gruntu	Symbol	Nazwa gruntu
Ż	Żwir	Pg	Piasek gliniasty	Ip	Ił piaszczysty
Żg	Żwir gliniasty	πp	Pył piaszczysty	I	Ił
Po	Pospółka	π	Pył	Iπ	Ił pylasty
Pog	Pospółka gliniasta	Gp	Gлина piaszczysta	Nmp	Namuł piaszczysty
Pr	Piasek gruby	G	Gлина	T	Torf
Ps	Piasek średni	Gπ	Gлина pylasta		
Pd	Piasek drobny	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła		
Pπ	Piasek pylasty	Gz	Gлина zwięzła		
K	Kamienie (frakcja >40mm)	Gπz	Gлина pylasta zwięzła		

Tabela 2. Stan gruntu

Symbol	Stan gruntu niespoistego	Symbol	Stan gruntu spoistego	Symbol	Oznac. wilgotności
ln	Luźny	zw	Zwarty	su	Suchy
szg	Średnio zagęszczony	pzw	Półzwarty	mw	M mało wilgotny
zg	Zagęszczony	tpl	Twardoplastyczny	w	Wilgotny
bzg	Bardzo zagęszczony	pl	Plastyczny	nw	Nawodniony
		mpl	Miękkoplastyczny		
		pł	Płynny		

Oznaczenia kolorów zastosowanych na przekrojach



Grunty niespoiste, niewysadzinowe, Pd, Ps, Pr, Po



Grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości, Pπ, Żg, Pog,



Mieszanki gruntów nasypowych – wątpliwe lub wysadzinowe.



Grunty wysadzinowe, spoiste, w stanie zwartym, półzwartym lub twardoplastycznym,



Grunty wysadzinowe, spoiste, w stanie plastycznym, lub miękkoplastycznym,



Grunty organiczne, torf, namuł, humus



Mieszanka kruszywa naturalnego lub sztucznego (żużel)



Bruk z kamieni naturalnych (z brukowca)



Podbudowa związana spoiwem



Nawierzchnia bitumiczna



Nawierzchnia z prefabrykatów betonowych



Grunt kamienisty



Grunt wilgotny - sączenie wody do otworu wiertniczego



Grunt wilgotny



Grunt nawodniony

[Handwritten signature]