



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

**obiekt: Budowa ciągu pieszo – rowerowego
w ciągu drogi powiatowej nr 4305Z w miejscowości Kulice**

pow. goleniowski
gm. Nowogard
woj. zachodniopomorskie

**Zlecniodawca: PRODROM Adam Bukowiecki
Grzeczka 1p, 72-003**

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski

Szczecin maj 2018

nr arch: 2018/492

Egz. nr

Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.
NIP: 9552380666, Regon: 362847871
KRS: 0000583097 XIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał zakładowy: 150 000 wpłacony w całości
nr konta: 93 1090 2268 0000 0001 3145 0765

ul. Goleniowska 92
70-830 Szczecin
tel.: +48 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

Spis treści:

Część opisowa

- 1. Podstawa i cel opracowania*
- 2. Zakres prac i wykorzystane materiały*
- 3. Opis terenu*
- 4. Warunki gruntowo – wodne*
- 5. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 6. Wnioski i zalecenia*

Załączniki graficzne:

- załącznik 1. Mapa dokumentacyjna*
- załącznik 2. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych*
- załącznik 3. Objasnienia symboli i znaków*

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Zlecniodawca: PRODRAM Adam Bukowiecki; Grzeczka 1p, 72-003.

Celem opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej budowy ciągu pieszo – rowerowego w ciągu drogi powiatowej nr 4305Z w miejscowości Kulice (pow. goleniowski).

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane 14 maja 2018 r.
 - 3 otwory małośrednicowe do głębokości 3,0 m (łącznie 9,0 mb).
- 2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa rejonu inwestycji.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Nowogard w skali 1:50 000.
- 2.4. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
- 2.5. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 2.6. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- 2.7. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 2.8. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad 2014r.

Rzędne punktów badawczych przyjęto na podstawie mapy wysokościowej. Zakres badań ustalono ze Zlecniodawcą. Punktu nr 1 i 3 zlokalizowano w miejsca planowanych wylotów kolektorów. Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja obejmie budowę ciągu pieszo – rowerowego w miejscowości Kulice (pow. goleniowski) w ciągu drogi powiatowej 4305Z na odcinku około 750 m. Przedmiotowa droga stanowi ciąg komunikacyjny w obrębie miejscowości Kulice głównie o zabudowie jednorodzinnej. Aktualnie droga na omawianym odcinku nie posiada chodników.

Geomorfologicznie jest to fragment mezoregionu Równina Nowogardzka. Omawiany teren leży w obrębie falistej wysoczyzny polodowcowej zbudowanej glin zwałowych przykrytych lodowcowymi piskami i żwirami. W miejscu planowanej inwestycji teren wyniesiony do rzędnych około 58 – 60 m n.p.m.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

W strefie rozpoznania, podłoże pod planowaną inwestycję powierzchniowo buduje warstwa gleby (ok. 0,9 – 1,1 m). Grunty rodzime to piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione (piaski ilaste) zalegające na stropie glin zwałowych wykształconych jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste (czyli ily piaszczyste oraz piaski ilasto-pylaste wg PN-EN 14688-2). Strop glin zwałowych nawiercono w punktach 1 i 3 na głębokości 1,8 – 2,6 m.

Jezdnia posiada nawierzchnię z mieszanki mineralno – asfaltowej w punkcie nr 2 o grubości 6 cm ułożonej na podbudowie z kostki kamiennej (prawdopodobnie starej nawierzchni) i podsypce piaszczystej.

W trakcie wykonywania prac polowych (maj 2018r.) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono na głębokości 1,2 – 1,4 m poniżej terenu (lub nawierzchni drogi). Piaski drobne zalegające poniżej warstwy gleby są dobrze przepuszczalne, natomiast występując głębiej piaski zaglinione charakteryzują się ograniczoną, a piaski gliniaste i gliny piaszczyste, słabą przepuszczalnością.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W strefie rozpoznania podłoże zbudowane jest głównie ze średnio zagęszczonych rodzimych piasków ($I_D = 0,5$). Bezpośrednio pod konstrukcją drogi występują piaski zagęszczone ($I_D = 0,7$; punkt 2). Występujące w głębszym podłożu gliny są w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,2$). Grunty rodzime stanowią podłoże nośne. Warstwa gleby nie powinna stanowić podłoża budowlanego.

Woda gruntowa utrzymuje się poniżej posadowienia konstrukcji drogi. Nie stwierdzono niekorzystnych procesów geologicznych. Warunki gruntowe można opisać, jako *proste*.

Szacunkowe parametry geotechniczne warstw budujących podłoże:

Warstwa Ia, rodzime piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o $I_D=0,5$

gęstości objętościowej $\rho = 1,75 \text{ t/m}^3$;

kąta tarcia wewnętrznego $\phi' = 30^\circ$;

modułu ścisłości pierwotnej $M_o = 62 \text{ MPa}$

Warstwa Ib, rodzime piaski drobne, wilgotne, zagęszczone o $I_D=0,7$

gęstości objętościowej $\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$;

kąta tarcia wewnętrznego $\phi' = 31^\circ$;

modułu ścisłości pierwotnej $M_o = 88 \text{ MPa}$.

Warstwa Ib, gliny piaszczyste i piaski gliniaste, mało wilgotne, twardoplastyczne o $I_L=0,2$

gęstości objętościowej $\rho = 2,2 \text{ t/m}^3$;

kąta tarcia wewnętrznego $\phi' = 18^\circ$;

spójności $C = 31 \text{ kPa}$;

modułu ścisłości pierwotnej $M_o = 37 \text{ MPa}$.

Zakładając charakterystykę korpusu drogowego: wykop $\leq 1 \text{ m}$ i nasyp $\leq 1 \text{ m}$ warunki wodne należy opisać, jako przeciętne. W strefie przemarzania, pod konstrukcją nawierzchni, wy-

stępują niewysadzinowe piaski drobne. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość - G1. Lokalnie występować mogą grunty wątpliwe np. piaski zaglinione, wówczas grupa nośności – G2.

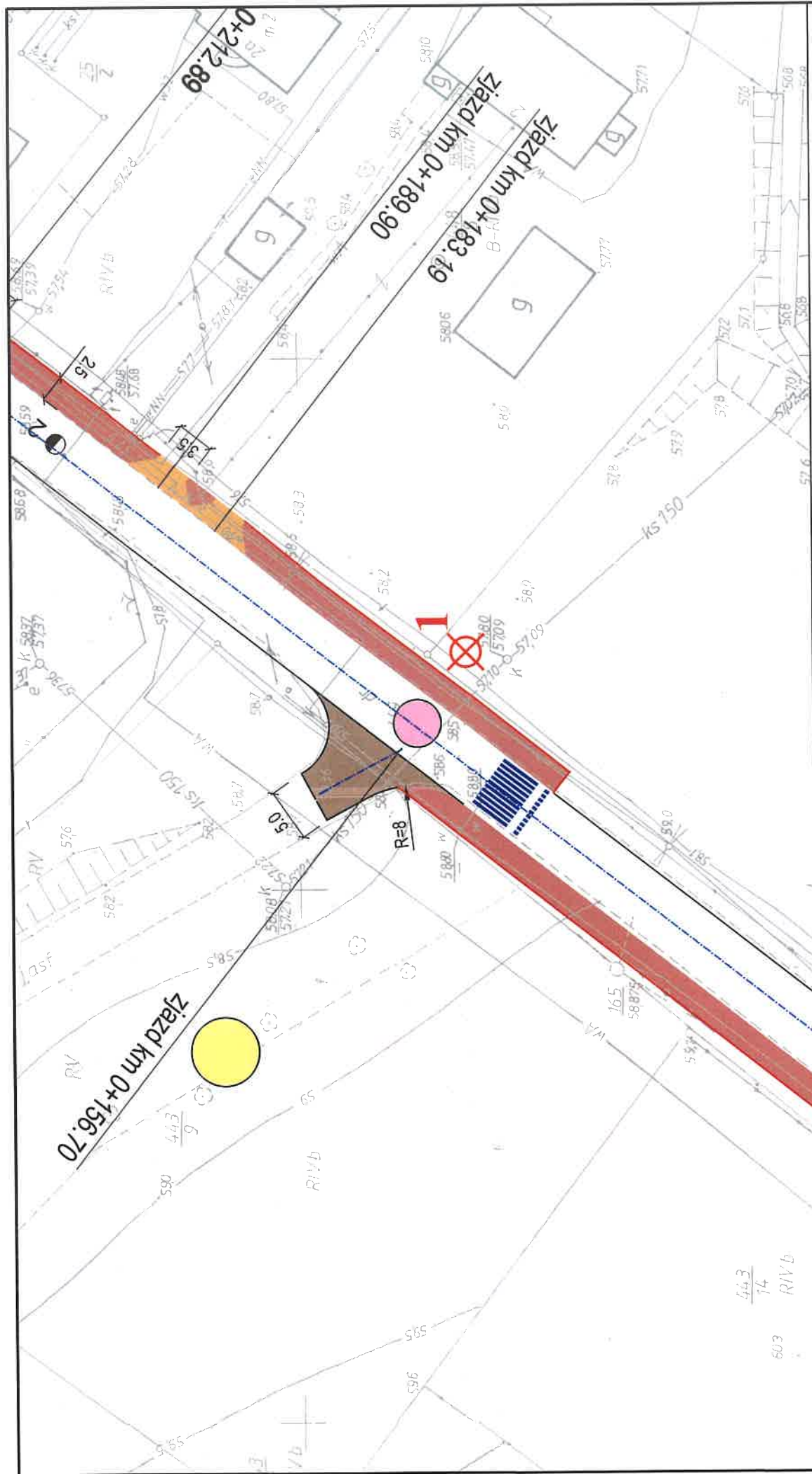
W związku z powyższym założyć można wartości wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 80$ MPa (G1) oraz $50 \leq E_2 < 80$ MPa (G2). Wartości te, oszacowane na podstawie kryterium wysadzinowości gruntu i warunków wodnych, należy jednak weryfikować na etapie prac ziemnych i po ustaleniu rzędnej spodu konstrukcji.

Profile otworów przedstawiono na *Kartach otworów geotechnicznych*.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże w miejscach rozpoznania budują rodzime piaski drobne i drobne zaglinione, średnio zagęszczone ($I_D=0,5$) a bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni, zagęszczone ($I_D=0,7$). Strop glin zwałowych (twardoplastyczne, ($I_L = 0,2$) piaski gliniaste i gliny piaszczyste) zalega na głębokości 1,8 – 2,6 m. Poza jezdnią w miejscach planowanych wylotów kolektorów powierzchniowo zalega warstwa gleby o miąższości około 0,9 – 1,1 m.
2. W trakcie wykonywania prac polowych (14 maj 2018r.) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono na głębokości 1,2 – 1,4 m poniżej terenu (lub nawierzchni drogi). Piaski drobne zalegające poniżej warstwy gleby są dobrze przepuszczalne, natomiast występując głębiej piaski zaglinione charakteryzują się ograniczoną, a piaski gliniaste i gliny piaszczyste, słabą przepuszczalnością. Infiltrujące w podłoże wody atmosferyczne zasilają zwierciadło wód podziemnych i wpływają na jego wahania.
3. Ponieważ w omawianym podłożu występują warstwy jednorodne genetyczne o dobrej nośności warunki gruntowe można uznać za *proste*. W strefie przemarzania (tj. do 0,8 m) występują niewysadzinowe piaski drobne oraz *wątpliwe* piaski zaglinione. Po uwzględnieniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m oraz nasyp ≤ 1 m, warunki wodne są przeciętne. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G1 oraz G2.
4. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* dla obiektów budowlanych posadowianych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 Rozporządzenia).
5. Zagęszczenie podłoża gruntowego (nasypu drogowego) czy sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża, oraz parametry poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni w planowanych dróg, powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.).
6. Z uwagi na liniowy charakter inwestycji zmienność budowy podłoża może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. Zmienności (składu i zagęszczenia) należy spodziewać się zwłaszcza w rejonie zasypek sieci uzbrojenia podziemnego. Weryfikować należy nośność podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2). We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu konstrukcji dróg proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

mgr inż. Paweł Grochowski



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

1  miejsce i numer otworu geotechnicznego

Budowa ciągu pieszo - rowerowego w ciągu
drogi powiatowej nr 4305Z w m. Kulice



Opinia geotechniczna

Mapa dokumentacyjna

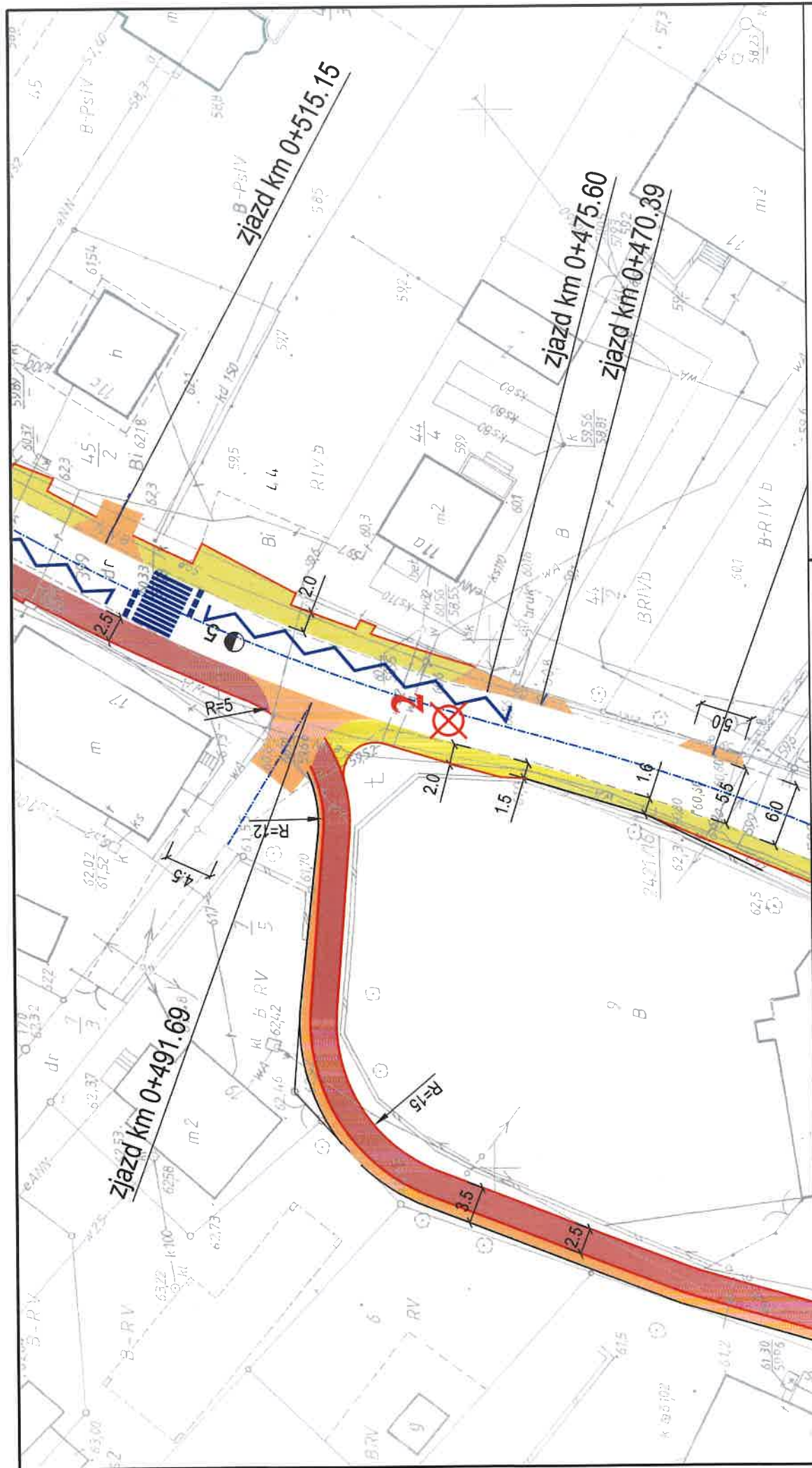
skala: 1:500

data: maj 2018

załącznik nr 1.1

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

nr arch. 2018/492



1  miejsce i numer otworu geotechnicznego

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Budowa ciągu pieszo - rowerowego w ciągu
drogi powiatowej nr 4305Z w m. Kulice

Opinia geotechniczna

Mapa dokumentacyjna

skala: 1:500

data: maj 2018

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

załącznik nr 1.2

nr arch. 2018/492

**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr: 2.1

Profil numer 1

Rejon: DP nr 4305Z

Miejscowość: Kulice

Powiat: Goleniów

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: ścieżka rowerowa

Zleciennodawca: PRODRUM Adam Bukowiecki

Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp z o.o.


System wiercenia: udarowy

Rzędna: 58.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-05-14

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						gleba z fragmentami cegieł	Or	PdH+C		w	In
					1.10	piasek średni przewarstwiany piaskiem gliniastym	FSa _{cl} SiSa	Ps//Pg	la	nw	szg
					1.80	głina piaszczysta	saCl	Gp	II	mw	tpl
					3.00						

 LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin tel.: 53 366 39 63 biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.Nr: 2.1				
Rejon: DP nr 4305Z Miejscowość: Kulice Powiat: Goleniów Województwo: zachodniopomorskie			Obiekt: ścieżka rowerowa Zleceniodawca: PRODRUM Adam Bukowiecki Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp z o.o.				System wiercenia: udarowy Rzędna: 60.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-05-14				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.06 0.21 0.26		Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kostki kamiennej podsypka piasek drobny	Mg	MMA kamień Ps		mw	
			1.0				FSa	Pd	lb	w	zg
			2.0		1.20	Piasek ilasty					
			3.0		3.00		ciSa	Pd zagliniony	la	nw	szg

**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr: 2.1

Profil numer 3

Rejon: DP nr 4305Z

Miejscowość: Kulice

Powiat: Goleniów

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: ścieżka rowerowa

Zlecniodawca: PRODRUM Adam Bukowiecki

Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 58.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-05-14

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				gleba	Or	PdH		w	In
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.90	piasek drobny	FSa	Pd	Ia	nw	szg
					1.40	piasek drobny					
			2.0								
					2.60	piasek ilasto-pylasty	clsiSa	Pg	II	mw	tpl
			3.0		3.00						



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 3

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006		grupa gruntów
nazwa	symbol	nazwa	symbol	
kamienie	K	(duże) głazy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Ż	żwir	Gr	gruboziarnisty
żwir gliniasty	Żg	żwir ilasty	clGr	
pospółka	Po	piasek żwirowy	grSa	
pospółka gliniasta	Pog	piasek ilasto-żwirowy	grclSa	
piasek gruby	Pr	piasek gruby	CSa	
piasek średni	Ps	piasek średni	MSa	
piasek drobny	Pd	piasek drobny	FSa	
piasek pylasty	Pπ	piasek pylasty	siSa	drobnoziarnisty
piasek gliniasty	Pg	piasek ilasty	clSa	
pył piaszczysty	Πp	pył piaszczysty	saSi	
pył	Π	pył	Si	
glina piaszczysta	Gp	ił piaszczysty	saCl	
glina	G	ił piaszczysto pylasty	sasiCl	
glina piaszczysta zwięzła	Gpz			
glina zwięzła	Gz			
glina pylasta	Gπ	pył piaszczysto ilasty pył ilasty	sacISi clSi	
glina pylasta zwięzła	Gπz			
ił piaszczysty	Ip	ił	Cl	
ił	I			
ił pylasty	Iπ			ił pylasty

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych	nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych
grunt mineralny humusowy (np. PdH)	2 - 5%	niskoorganiczny (Or)	2 - 6%
namuł (Nm)	5 - 30%	organiczny (Or)	6 - 20%
torf (T)	>30%	wysokoorganiczny (Or)	>20%
Inne grunty: organiczne	gytia - Gy kreda - kr węgiel (brunatny) - W(B)		

INNE OZNACZENIA			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
grunt nasypowy (antropogeniczny – przemieszczony)			
niekontrolowany	nN	Mg	
budowlany	nB		
+ – domieszki; // – przewarstwienia		przewarstwienia – MSaclS (piasek średni przewarstwiony piaskiem ilastym)	
C - cegły i gruz ceglany; B – beton; żł – żużel, dr – drewno; H – humus; M – muszle			

POZIOM WÓD GRUNTOWYCH (PODZIEMNYCH)			
swobodny	1,0 (10,0) ▼	- głębokość (rzędna)	sączenie 2,0 (11,0) ▼ grunt nawodniny ▼
ustabilizowany	2,0 (11,0) ▼	- głębokość (rzędna)	
nawiercony	3,0 (12,0) ▼	- głębokość (rzędna)	