



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: Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na
odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego**

pow. gryfiński
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Usługi Konsultingowo – Inżynierskie Łukasz
Szawaryński; ul. Pomarańczowa 43/15; 70 – 781 Szczecin

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski

Adam Wiśniewski

Szczecin październik 2017

nr arch: 2017/367

Egz. nr

Spis treści:

Część opisowa – 5 stron.

- 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 (3 arkusze)*
- 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.

Zleceniodawca: Usługi Konsultingowo – Inżynierskie Łukasz Szawaryński;
ul. Pomarańczowa 43/15; 70 – 781 Szczecin

Celem opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej przebudowy ulicy Krasińskiego w Gryfinie.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

2.1. Badania terenowe wykonane 27 września 2017 r.

- 6 otworów małośredniowych do głębokości 3,0 m (łącznie 18,0 mb);
- 6 przewiertów przez konstrukcję nawierzchni.

2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa rejonu inwestycji.

2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Gryfino w skali 1:50 000.

2.4. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.

2.5. PN-B-02479:2002. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

2.6. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

2.7. PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2.8. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

2.9. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.

2.10. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Przybliżone rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o plan sytuacyjno - wysokościowy. Zakres i miejsca badań ustalono ze Zleceniodawcą. Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja obejmie przebudowę około 730 m odcinka ulicy Krasińskiego, od ul. Asnyka, do ul. Wojska Polskiego (DW 120) w Gryfinie.

Geomorfologicznie przedmiotowy teren leży na pograniczu mezoregionów Dolina Dolnej Odry i Równina Węłyńska. Omawiany obszar leży w strefie przejściowej pomiędzy wysoczyzną morenową, zbudowaną z glin zwałowych i piasków wodnolodowcowych, oraz tarasów nadzalewowych rzeki Odry zbudowanych z piasków i żwirów rzecznych. Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wynoszą około ok. 35 m n.p.m.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Podłoże przedmiotowej inwestycji rozpoznano do głębokości 3,0 m.

W strefie rozpoznania podłoże budują głównie grunty niespoiste (piaski pylaste, piaski drobne i średnie). Grunty mało spoiste i spoiste, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, pyłów i glin, nawiercono w rejonie najwyższych położonych otworów, tj. 1, 2 i 6 oraz jako liczne przewarstwienia w piaskach pylastych (pył piaszczysty).

We wszystkich punktach za wyjątkiem otworu nr 5, grunty rodzime przykryte są warstwą nasypu budowlanego, w postaci piasku średniego o miąższości ok. 0,1 m (podsypka piaskowa pod płytami betonowymi)

W czasie prac terenowych (wrzesień 2017), do głębokości 3,0 m nie stwierdzono obecności wód gruntowych.

Nawierzchnię drogi stanowią płyty betonowe, zbrojone (pełne) lub płyty betonowe ażurowe przykryte warstwą mieszanki mineralno – asfaltowa o grubości 2 – 8 cm. Poniżej płyt betonowych stwierdzono warstwę ok. 10 centymetrowej podsypki z piasku średniego.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W strefie rozpoznania podłoże zbudowane jest średnio zagęszczonych piasków pylastych, drobnych i średnich. Grunty niespoiste, w szczególności piaski pylaste przewarstwione są pyłami. W otworach najwyższych położonych (otwory nr 1, 2, 6), odnotowano występowanie twar doplastycznych gruntów spoistych tj. glin i pyłów piaszczystych. W strefie rozpoznania nie stwierdzono gruntów organicznych i niekorzystnych zjawisk geologicznych, a woda gruntowa występuje poniżej posadowienia nasypu drogowego, w związku z tym warunki gruntowe można opisać, jako *proste*. Grunty budujące podłoże są nośne.

W podłożu, w strefie przemarzania występują grunty od wątpliwych pod względem wysadzinowości (piasek pylasty), po bardzo wysadzinowe gliny i pyły piaszczyste. Przy założeniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy sklasyfikować, jako dobre. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość: G2 (otwory nr 3 i 4) oraz G4 dla pozostałego obszaru. Na podstawie przyjętej grupy nośności podłoża zakłada się wartość wtórnego modułu odkształcenia (nośność podłoża), która wynosi $50\text{MPa} \leq E_2 < 80\text{MPa}$ (G2), oraz $25\text{MPa} \leq E_2 < 35\text{MPa}$ dla grupy G4. Wartości te, oszacowane na podstawie kryterium wysadzinowości gruntu i warunków wodnych, należy jednak weryfikować na etapie prac ziemnych.

Profile otworów oraz podstawowe parametry geotechniczne gruntów uśrednione na podstawie wykonanych badań oraz uogólnione z wykorzystaniem korelacji zawartych w normie PN-81/B03020 zestawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych*.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe planowanej inwestycji budują średnio zagęszczone piaski pylaste, drobne i średnie oraz twardoplastyczne pyły piaszczyste i gliny. Grunty rodzime budujące podłoże są nośne.
2. Droga posiada nawierzchnię z warstwy mieszanki mineralno - asfaltowej o grubości 2 – 8 cm ułożonej na płytach betonowych (10 cm – 14 cm) zbrojonych (punkt nr 1). Wyjątek, stanowi punkt numer 2, gdzie warstwa MMA ułożone jest na ażurowej płycie betonowej (15 cm). Całość ułożone jest na podsypce z piasku średniego, o grubości ok. 10 cm.
3. W czasie badań (wrzesień 2017r.) do głębokości 3,0 m nie stwierdzono obecności wody gruntowej.
4. Grunty budujące podłoże planowanej inwestycji cechują się dobrą nośnością i korzystnymi parametrami geotechnicznymi. W strefie rozpoznania nie stwierdzono gruntów organicznych i niekorzystnych zjawisk geologicznych a woda gruntowa występuje poniżej posadowienia nasypu drogowego, w związku z tym warunki gruntowe można opisać, jako *proste*. W strefie przemarzania (tj. do 0,8 m) występują grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości (piasek pylasty) jak i bardzo wysadzinowe (pył piaszczysty, glina). Po uwzględnieniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m oraz nasyp ≤ 1 m, warunki wodne są dobre. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G2 (otwory nr 3,4) oraz G4.
5. 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 posadowionych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 *Rozporządzenia*).
6. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni oraz sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża (np. warstwy stabilizacji ze względu na występowanie gruntów bardzo wysadzinowych) i parametry poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.).
7. Z uwagi na liniowy charakter inwestycji zmienność budowy podłoża może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. Weryfikować należy nośność podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2), która przyjęta została na podstawie kryterium wysadzinowości i warunków wodnych. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu ulicy proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

mgr inż. Paweł Grochowski



← ul. Asnyka

1 ● miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE

SZCZECIN sp. z o.o.

Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego

Opinia Geotechniczna

Mapa dokumentacyjna (arkusz 1)

skala: 1:500

data: październik 2017

załęcznik nr 1.1

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

Nr arch. 2017/367

← ul. 11 Listopada

3 ● miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego

Opinia Geotechniczna

Mapa dokumentacyjna (arkusz 2)

skala: 1:500

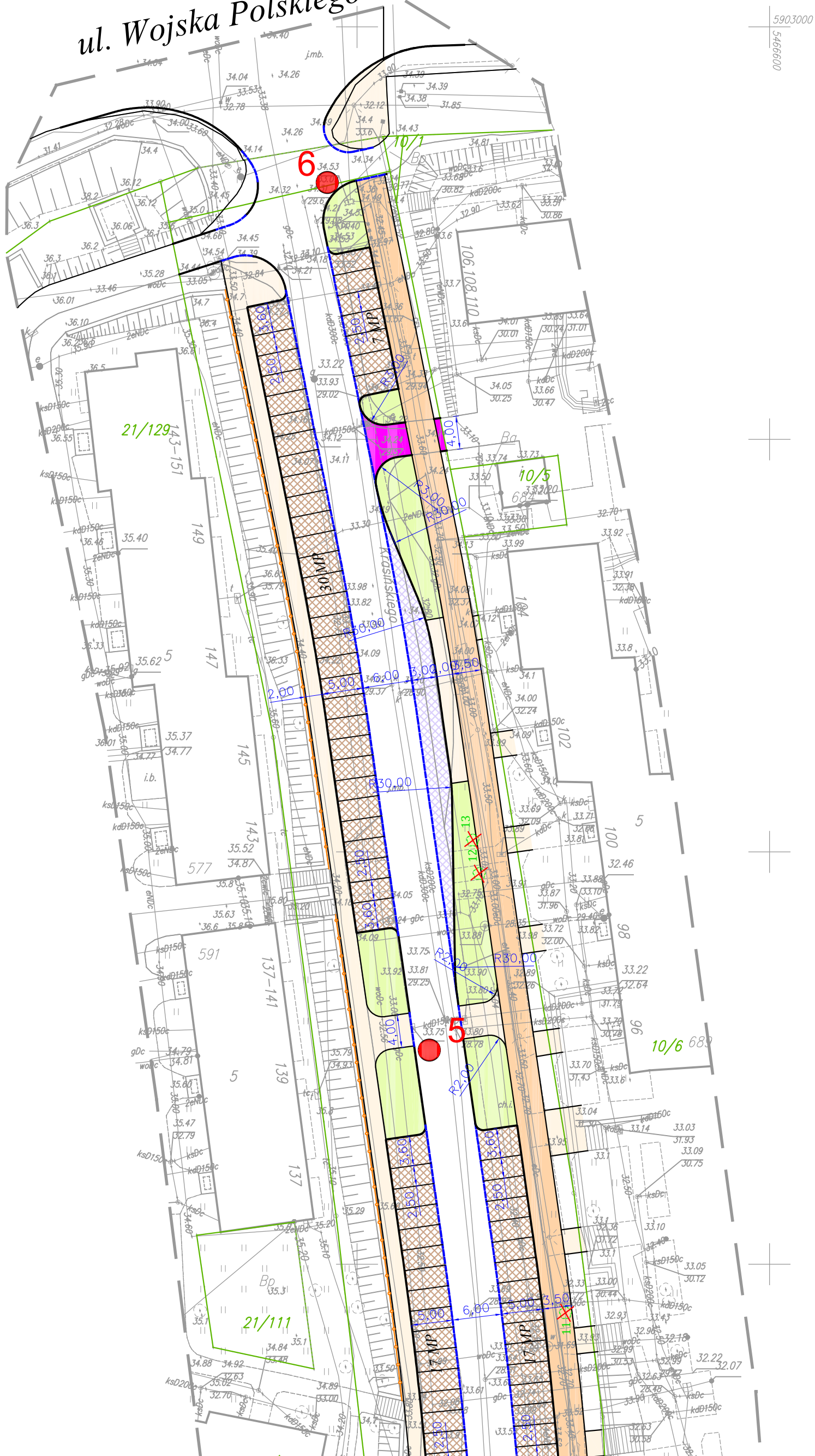
data: październik 2017

załącznik nr 1.2

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

Nr arch. 2017/367

ul. Wojska Polskiego



5 miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego
Opinia Geotechniczna
Mapa dokumentacyjna (arkusz 3)
skala: 1:500 data: październik 2017 załącznik nr 1.3
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski Nr arch. 2017/367

 LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN												
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 1												
Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego												
Data badania:		27-09-2017	Rzędna: 35,7 m n.p.m.					załącznik: nr 2.1				
Nr arch:		2017/367	Opracował: Adam Wiśniewski					lokalizacja: 0+000				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Ciężar właściwy $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność $C_u(kPa)$	Warstwa geotechniczna
							I_L	I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	MMA: 3 cm; 2 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,05	Nawierzchnia	Beton zbrojony (zbrojenie ϕ 0,5 cm) 10 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,15	nB[Ps]	Nasyp: piasek średni (podsypka)	-	w	-	-	-	-	-	-
		0,25	P _π	Piasek pylasty	-	w	-	0,40	1,75	30	-	-
		0,45	G/P _π +Z	Gлина na granicy pyłu piaszczystego ze żwirem	-	mw	0,15	-	2,15	19	33,5	-
1,0												
2,0												
		2,4	P _π //П	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem	-	mw	-	0,60	1,65	31	-	-
3,0		3,0	P _π //П	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem	-	mw	-	0,60	1,65	31	-	-

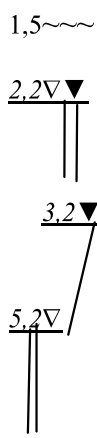
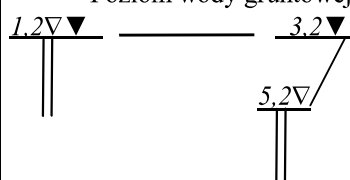
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 2												
Data badania:		27-09-2017	Rzędna: 35,0 m n.p.m.					załącznik: nr -				
Nr arch:		2017/367	Opracował: Adam Wiśniewski					lokalizacja: 0+160				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Ciężar właściwy $\rho(t/m^3)$	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	Spójność $C_u(kPa)$	Warstwa geotechniczna
							I_L	I_D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	MMA: 2 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,02	Nawierzchnia	Ażurowa płyta betonowa: 15cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,17	nB[Ps]	Nasyp: piasek średni (podsypka)	-	w	-	-	-	-	-	-
		0,2	P _π	Piasek pylasty	-	w	-	0,50	1,75	30,5	-	-
		0,60	П _р	Pył piaszczysty	-	mw	0,15	-	2,10	19	33,5	-
1,0												
2,0												
		2,5	P _π //П	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	-
3,0		3,0	P _π //П	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	-

 LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN												
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 3												
Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego												
Data badania:		27-09-2017		Rzędna: 33,2 m n.p.m.				załącznik: nr 2.2				
Nr arch:		2017/367		Opracował: Adam Wiśniewski				lokalizacja: 0+310				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew.	Spójność	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	I _L	I _D	ρ(t/m ³)	φ(°)	Cu(kPa)	
0,0		0,0	Nawierzchnia	MMA: 3 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,03	Nawierzchnia	Beton: 10 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,13	nB[Ps]	Nasyp: piasek średni (podsypka)	-	w	-	-	-	-	-	-
		0,20	Prt	Piasek pylasty	-	mw	-	0,40	1,65	30	-	-
1,0												
2,0												
		2,5	Prt	Piasek pylasty	-	mw	-	0,60	1,65	31	-	-
3,0		3,0	Prt	Piasek pylasty	-	mw	-	0,60	1,65	31	-	-

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 4												
Data badania:		27-09-2017		Rzędna: 33,2 m n.p.m.				załącznik: nr -				
Nr arch:		2017/367		Opracował: Adam Wiśniewski				lokalizacja: 0+460				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew.	Spójność	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	I _L	I _D	ρ(t/m ³)	φ(°)	Cu(kPa)	
0,0		0,0	Nawierzchnia	MMA: 8 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,08	Nawierzchnia	Beton: 14 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,22	nB[Ps]	Nasyp: piasek średni (podsypka)	-	w	-	-	-	-	-	-
		0,3	Prt/Πp	Piasek pylasty na granicy pyłu piaszczystego	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	-
1,0												
2,0												
		2,5	Prt	Piasek pylasty	-	mw	-	0,40	1,65	30	-	-
3,0		3,0	Prt	Piasek pylasty	-	mw	-	0,40	1,65	30	-	-

 LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN												
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 5												
Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego												
Data badania:		27-09-2017		Rzędna: 33,8 m n.p.m.				załącznik: nr 2.3				
Nr arch:		2017/367		Opracował: Adam Wiśniewski				lokalizacja: 0+610				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew.	Spójność	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	I _L	I _D	ρ(t/m³)	φ(°)	Cu(kPa)	
0,0		0,0	Nawierzchnia	MMA: 5 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,05	Nawierzchnia	Beton: 10 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,15	Пп	Pył piaszczysty	-	mw	0,10	-	2,10	20	35,5	-
		0,75	Pd	Piasek drobny	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	-
1,0		1,15	Prт//Пп//Ps+Ż	Piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym, piaskiem średnim z domieszką żwiru	-	mw	-	0,50	1,65	30,5	-	-
2,0		2,7	Prт//Ps	Piasek pylasty przewarstwiony piaskiem średnim	-	mw	-	0,60	1,65	31	-	-
3,0		3,0	Prт//Ps	Piasek pylasty przewarstwiony piaskiem średnim	-	mw	-	0,60	1,65	31	-	-

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 6												
Data badania:		27-09-2017		Rzędna: 34,2 m n.p.m.				załącznik: nr -				
Nr arch:		2017/367		Opracował: Adam Wiśniewski				lokalizacja: 0+720				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew.	Spójność	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	I _L	I _D	ρ(t/m³)	φ(°)	Cu(kPa)	
0,0		0,0	Nawierzchnia	MMA: 3 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,03	Nawierzchnia	Beton: 10 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,13	nB[Ps]	Nasyp: piasek średni	-	w	-	-	-	-	-	-
		0,2	Пп	Pył piaszczysty	-	mw	0,00	-	2,10	22	40	-
1,0												
2,0												
3,0		3,0	Пп	Pył piaszczysty	-	mw	0,00	-	2,10	22	40	-

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w tabeli parametrów i na załącznikach graficznych		
Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480		Znaki graficzne oraz symbole
<u>Grunty Nasypowe</u> nB – nasypy budowlane (rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlanym), nN – nasypy niebudowlane (nie odpowiadają warunkom budowlanym) Domieszki; c – gruz ceglany, B – beton, żł – żużel, d - drewno, r -refulaty.		 25.4 – rzędna otworu badawczego 4,0 – głębokość otworu  S 8 – nr sondowania
<u>Grunty organiczne</u> (zawartość I _{om} powyżej 2%) H – grunt próchniczny oznaczany również jako Pdh (2 - 5 % I _{om}). Nm – namuły organiczne (5 – 30% I _{om}), z podziałem na Nmp - namuły piaszczyste i Nmg – namuły gliniaste i Gy – gytie wapienną (5% CaCO ₃). T – torfy (>30% I _{om}). Inne organiczne WB – węgiel brunatny, WK – węgiel kamienny, kr – kreda jeziorna.		Woda gruntowa:  1,5~~~~ sączenie wody 2,2V▼ zwierciadło swobodne (m p.p.t) grunt nawodniony 3,2▼ ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t) 5,2V▼ nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t)  Poziom wody gruntowej
<u>Grunty mineralne skaliste</u> ST – grunt skalisty twardy, SM – grunt skalisty miękki		Inne oznaczenia ^g Qp - wiek, geneza gruntu IIa – warstwa geotechniczna I o — o I przekrój geotechniczny I_D – stopień zagęszczenia I_L – stopień plastyczności
<u>Grunty kamieniste</u> KW – zwietrzelina, KWg – zwietrzelina gliniasta, KR – rumosz, KRg – rumosz gliniasty, KO – otoczaki	<u>Grunty gruboziarniste</u> Ż - żwir, Żg – żwir gliniasty, Po – pospółka, Pog – pospółka gliniasta,	
<u>Grunty mineralne drobnoziarniste</u>		
<u>niespoiste</u> Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ - piasek pylasty	<u>Spoiste</u> Pg – piasek gliniasty πp – pył piaszczysta π – pył Gp – glina piaszczysta G - glina Gπ - glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπ - glina pylasta zwięzła Ip – ił piaszczysta I - ił Iπ – ił pylasty	