



Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ

Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

Opinia Geotechniczna
dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

Obiekt: Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego
z ul. Jasionicką w Policach

gm. Police
pow. policki
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: "DIM" Pracownia Projektowa Dróg i Mostów
ul. Sosnowa 6a; 71-468 Szczecin

Wykonawca: Fundacja Na Rzecz Rozwoju Politechniki Szczecińskiej
al. Wojska Polskiego 99 70-483 Szczecin
Laboratorium Drogowe ul. Hangarowa 2; 70-767 Szczecin

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski
Upr. Geol. MŚ VII-1461

FUNDACJA NA RZECZ ROZWOJU
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
LABORATORIUM DROGOWE
70-767 Szczecin, ul. Hangarowa 2

GEOLOG

mgr inż. Paweł Grochowski
upr. nr. XI-015/POM
upr. MŚ nr. VII-1461

Szczecin styczeń 2014r.

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*

Część graficzna

- Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (Sarkuszy)*
- Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych*
- Wyniki badań sondą DPL*
- Objaśnienia symboli i znaków*

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Niniejszą Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej Dróg i Mostów "DIM" z siedzibą przy ul. Sosnowej 6a w Szczecinie.

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.

Celem wykonanych badań jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej ścieżki rowerowej łączącej ulicę Piłsudskiego z ulicą Jasienicką w Policach.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

2.1. Badania terenowe w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą wykonane 09 stycznia 2014 r.

- 4 otwory małosredniowe do głębokości 2,0 m (łącznie 8,0 m);
- 2 sondowania DPL do głębokości 2,0 m (łącznie 4,0 m).

2.2. Mapa sytuacyjno - wysokościowa rejonu inwestycji dostarczona przez Zleceniodawcę.

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

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

2.5. PN-B-04452:1981. Grunty budowlane. Badania polowe.

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

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

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

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

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

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

Rzędne punktów badawczych ustalono w oparciu o przekazaną mapę sytuacyjno - wysokościową, której fragmenty wykorzystano, jako mapę dokumentacyjną opracowania. Opinia składa się z części opisowej i załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana ścieżka rowerowa przebiegać Od ulicy Piłsudskiego wzdłuż ulicy Siedleckiej do skrzyżowania z ulicą Tanowską. Następnie po przekroczeniu przejazdu kolejowego prowadzić będzie przy torach kolejowych do wysokości garaży i dalej do ulicy Starzyńskiego i Jasienickiej. Badania wykonano na odcinku od przejazdu kolejowego (ul. Tanowska) do ul. Jasienickiej.

Geomorfologicznie przedmiotowy teren jest częścią mezoregionu Równina Wkrzańska i leży w obszarze równiny rzeczno – rozlewiskowej. Podłoże zbudowane jest holocenijskich osadów rzeczno – rozlewiskowych (piaski i mady rzeczne) zdeponowanych plejstocenijskich piaskach i żwirach wodnolodowcowych. Głębsze podłoże stanowią gliny zwałowe. Na trasie planowanej ścieżki rowerowej nadbudowany jest nasypami do rzędnych od około 8 do 12 m npm.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Planowana ścieżka rowerowa przebiega w obrębie równiny rzeczno – rozlewiskowej zbudowanej z piasków oraz podrzędnie glin i pyłów (osadów zastoiskowych). W podłożu rodzimym w strefie rozpoznania (t.j. do 2,0 m) przeważają grunty niespoiste (piaski drobne i piaski średnie z domieszką żwiru oraz kamieni). W obrębie piasków na głębokości 1,2 – 1,6 m udokumentowano warstwy glin i pyłów o miąższości 0,2 – 0,6 m. W punkcie nr 4 glin pylastych, występujących poniżej 1,6 m nie przewiercono do granicy rozpoznania.

Grunty rodzime przykrywa warstwa gleby (PdH) o miąższości 0,2 - 0,3 m oraz nasypów żuźlowych i piaszczysto-żuźlowych o miąższości 0,2 - 0,4 m.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworach nr 3 i 4 odpowiednio na głębokości 1,0 m (około 7,3 m npm) i 1,4 m (6,4 m npm). W otworze nr 1 na głębokości 1,6 m w obrębie pyłów odnotowano sączenie wód gruntowych.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Na podstawie przeprowadzonych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono warstwy geotechniczne. Nasypy wydzielono w warstwie I. Rodzime grunty niespoiste (piaski) ze względu na zróżnicowanie uziarnienia i zagęszczenia podzielono na dwie warstwy IIa i IIb. Gliny i pyły wyodrębniono w warstwie III.

Profile otworów oraz podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw uśrednione lub oszacowane na podstawie wykonanych badań oraz uogólnione z wykorzystaniem korelacji zawartych w normie PN-81/B03020 zestawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych* oraz karcie *Wyniki badań sonda DPL*.

Podział geotechniczny podłoża:

grunty nasypowe:

warstwa I – piaski drobne z domieszką żuźla i humusu, mało wilgotne i wilgotne, średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,4$;

grunty rodzime:

warstwa IIa – piaski drobne, mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o charakterystycznej wartości $I_D = 0,50$;

warstwa IIb – piaski średnie ze żwirem i kamieniami wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o charakterystycznym $I_D = 0,60$;

warstwa III – gliny, gliny pylaste i pyły, wilgotne, plastyczne, o szacunkowej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,3$.

WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże rodzime planowanej ścieżki rowerowej budują średnio zagęszczone piaski drobne (warstwa IIa, $I_D = 0,50$) i piaski średnie (warstwa IIb, $I_D = 0,60$). W obrębie piasków na głębokości 1,2 – 1,6 m występują warstwy plastycznych glin i pyłów (warstwa III, $I_L = 0,3$) o miąższości 0,2 – 0,6 m. W punkcie nr 4 gliny pylaste, zalegają 1,6 m do granicy rozpoznania (t.j. do 2,0 m). Grunty rodzime przykryte są warstwą gleby (PdH) o miąższości 0,2 - 0,3 m oraz nasypów żuźlowych i piaszczysto-żuźlowych o miąższości 0,2 - 0,4 m (warstwa I, $I_D = 0,4$).

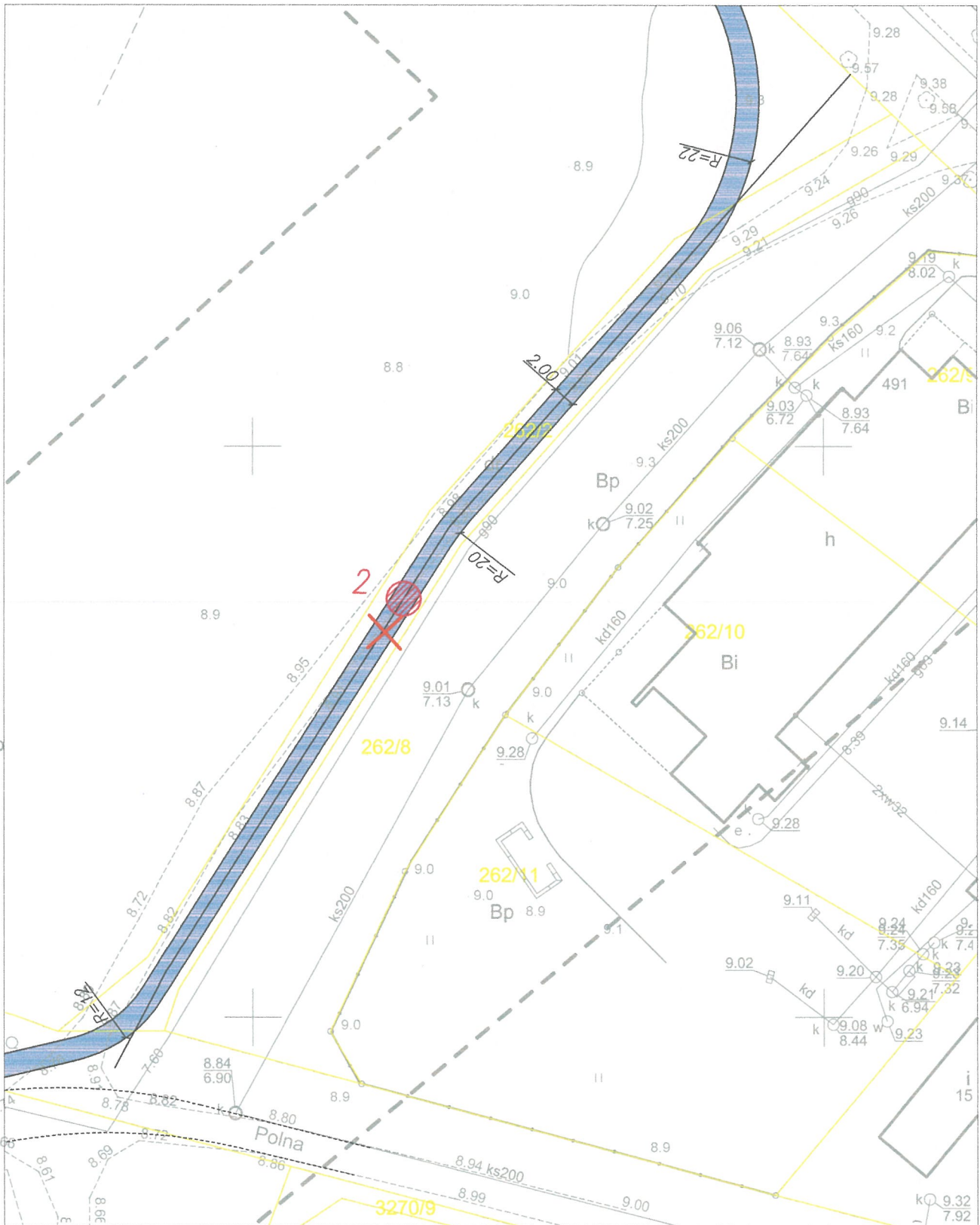
2. W czasie wierceń (09 styczeń 2014r.) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworach nr 3 i 4 odpowiednio na głębokości 1,0 m (około 7,3 m npm) i 1,4 m (6,4 m npm). W otworze nr 1 na głębokości 1,6 m w obrębie pyłów odnotowano sączenie wód gruntowych. Po intensywnych opadach lub po roztopach, infiltrująca w podłoże woda zatrzymuje się na stropie słabiej przepuszczalnych glin, powodując okresowe podwyższenie poziomu wód gruntowych.
3. Ze względu na liniowy charakter obiektu (ścieżka rowerowa) i w związku z punktowym rozpoznaniem wierceniami, rzeczywista zmienność budowy podłoża, (czyli miąższość nasypów oraz rodzaj i stan gruntów rodzimych) może być większa niż opisywana powyżej i przedstawiona na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych*.
4. W obszarze planowanej inwestycji stwierdzono warstwy jednorodne o dobrej nośności (w kontekście planowanej inwestycji plastyczne gliny warstwy III nie wpływają znacząco na osłabienie nośności całego podłoża budowlanego) w związku z tym warunki gruntowe można określić, jako *proste*. W strefie przemarzania (tj. do 0,8 m) występują nasypy, które ze względu na domieszki antropogeniczne, należy traktować jako *wątpliwe pod względem wysadzinowości* oraz rodzime piaski drobne czyli grunty *niewysadzinowe*. Warunki wodne są dobre i przeciętne. Grupa nośności podłoża G1 i G2.
5. Zgodnie z cytowanym we wstępie *Rozporządzeniem (§4 pkt 3 ust. 1c)* dla budowy dróg (tu ścieżka rowerowa) gdzie wykopy nie przekraczają głębokości 1,2 m a przy zastosowaniu zabezpieczeń (np. rozparcia wykopów) 2,0 m oraz nasypy wysokości 3 m, przy jednoczesnym stwierdzeniu *prostych* warunków gruntowych ustala się *pierwszą kategorię geotechniczną*. Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez projektanta (*§4 pkt 4 Rozporządzenia*).
6. Zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu drogowego oraz parametry ewentualnego wzmocnienia podłoża powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt 2.10.).
7. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami norm PN-81/B-03020 oraz PN-S-02205:1998.

mgr inż. Paweł Grochowski
Upr. Geol. MŚ VII-1461



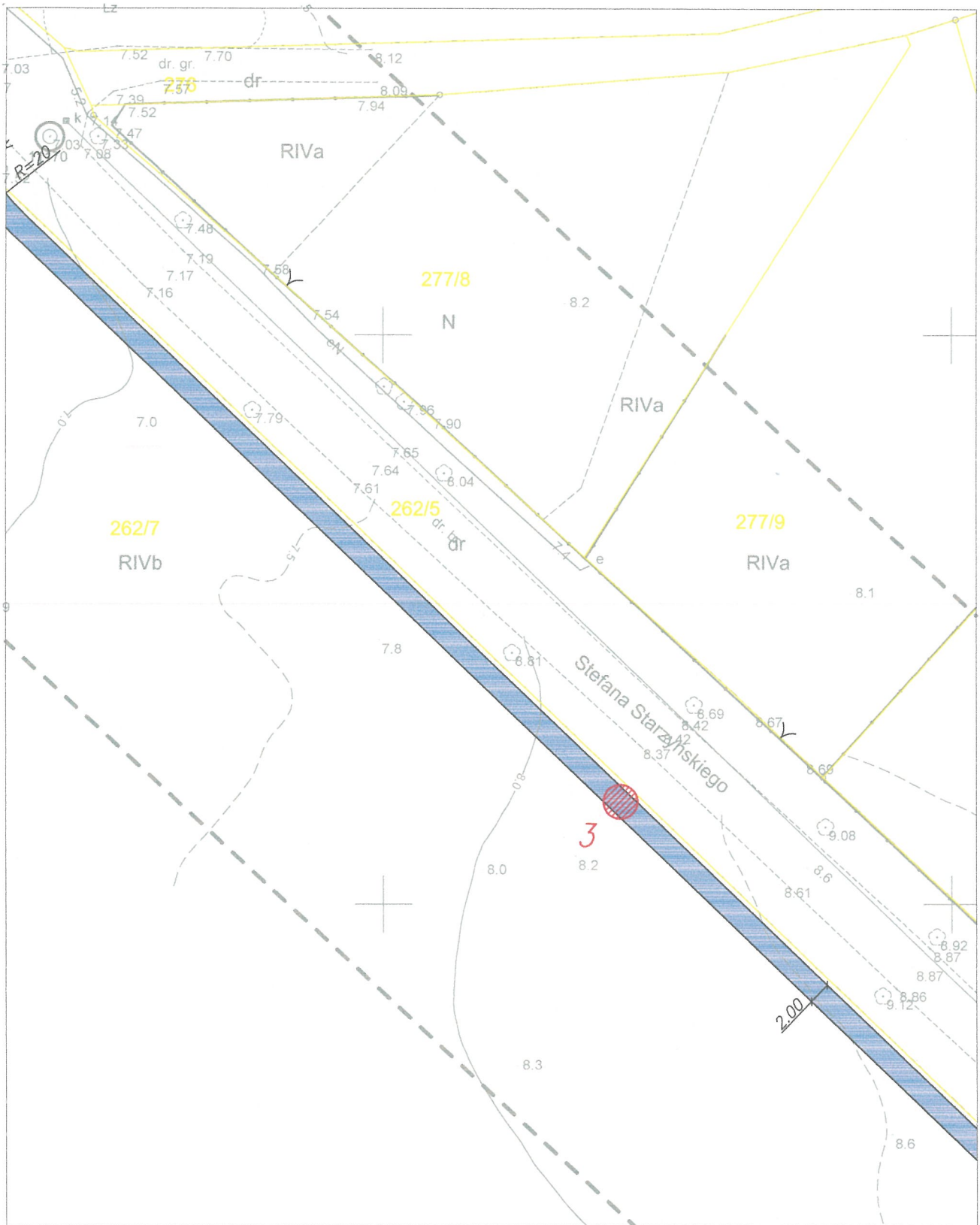
OX¹ miejsce i numer otworu i sondowania DPL

Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki szczecińskiej LABORATORIUM DROGOWE ul. Hangarowa 2; 70 - 767 Szczecin tel/fax 091 415 92 78; laboratoriumdrogowe@wp.pl		
Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasienicką w Policach		
Opinia geotechniczna Mapa dokumentacyjna (arkusz 1)		
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr geol. MŚ VII-1461	data: styczeń 2014r.	skala: 1:500



2 miejsce i numer otworu
i sondowania DPL

Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki szczecińskiej LABORATORIUM DROGOWE ul. Hangarowa 2; 70 - 767 Szczecin tel/fax 091 415 92 78; laboratoriumdrogowe@wp.pl		
Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasionicką w Policach		
Opinia geotechniczna Mapa dokumentacyjna (arkusz 2)		
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr geol. MŚ VII-1461	data: styczeń 2014r.	skala: 1:500



3 miejsce i numer otworu i sondowania DPL

Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki szczecińskiej LABORATORIUM DROGOWE ul. Hangarowa 2; 70 - 767 Szczecin tel/fax 091 415 92 78; laboratoriumdrogowe@wp.pl		
Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasionicką w Policach		
Opinia geotechniczna Mapa dokumentacyjna (arkusz 3)		
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr. geol. MŚ VII-1461	data: styczeń 2014r.	skala: 1:500



OX 4 miejsce i numer otworu i sondowania DPL

Fundacja na rzecz rozwoju Politechniki szczecińskiej LABORATORIUM DROGOWE ul. Hangarowa 2; 70 - 767 Szczecin tel/fax 091 415 92 78; laboratoriumdrogowe@wp.pl		
Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasionicką w Policach		
Opinia geotechniczna Mapa dokumentacyjna (arkusz 4)		
opracował: mgr inż. Paweł Grochowski upr geol. MŚ VII-1461	data: styczeń 2014r.	skala: 1:500



Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275


KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

TEMAT: Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasienicką w Policach

DATA WIERCENIA: 09.02.2014r.

RZĘDNA: 10,7 m npm

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski
upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot (grubość) warwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm ⁻³)	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°)	Spójność c_u (kPa)
						I _L	I _p				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0		0,0	nN[żł]	Nasyp: żużel	mw	-	-	-	-	-	-
		0,1	nN[Pd+żł+H]	Nasyp: piasek drobny z domieszką żużla i humusu	mw	-	0,4	I	1,65	30	-
0,5		0,4	Pd	Piasek drobny	mw	-	0,50	Ila	1,65	30,5	-
1,0		0,9	Ps+Ż	Piasek średni ze żwirem	w	-	0,60	Ilb	1,85	33,5	-
		1,2	G	Glina	w	0,3	-	III	2,05	13	14
1,5											
	1,6▼ 	1,6	II	Pył	w	0,3	-	III	2,0	12	12
		1,8	Pd	Piasek drobny	w	-	0,50	Ila	1,75	30,5	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	w	-	0,50	Ila	1,75	30,5	-



Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2

TEMAT: Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasionicką w Policach

DATA WIERCENIA: 09.02.2014r.

RZĘDNA: 9,0 m npm

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski
upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot (grubość) warwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm ⁻³)	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°)	Spójność c_u (kPa)
						I _L	I _D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0		0,0	PdH	Gleba: piasek drobny humusowy	mw	-	-	-	-	-	-
		0,3	Pd	Piasek drobny	mw	-	0,50	IIa	1,65	30,5	-
0,5											
1,0		1,1	Ps+Ż+K	Piasek średni ze żwirem i kamieniami	w	-	0,60	IIb	1,85	33,5	-
1,5		1,4	G	Gлина	w	0,3	-	III	2,05	13	14
		1,7	Ps+Ż+K	Piasek średni ze żwirem i kamieniami	w	-	0,60	IIb	1,85	33,5	-
2,0		2,0	Ps+Ż+K	Piasek średni ze żwirem i kamieniami	w	-	0,60	IIb	1,85	33,5	-



Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 3

TEMAT: Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasienicką w Policach

DATA WIERCENIA: 09.02.2014r.

RZĘDNA: 8,3 m npm

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski
upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot (grubość) warwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (t/m ³)	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°)	Spójność c_u (kPa)
						I _L	I _D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0		0,0	PdH	Gleba: piasek drobny humusowy	mw	-	-	-	-	-	-
		0,2	Pd+H	Piasek drobny z domieszką humusu	mw	-	0,50	Ila	1,65	30,5	-
0,5		0,8	Pd	Piasek drobny	w	-	0,50	Ila	1,75	30,5	-
1,0	1,0V▼ 	1,0	Pd	Piasek drobny	nw	-	0,50	Ila	1,90	30,5	-
		1,2	G	Glina	w	0,3	-	III	2,05	13	14
		1,4	Ps+Ż+K	Piasek średni ze żwirem i kamieniami	w	-	0,60	Ilb	1,85	33,5	-
1,5											
2,0		2,0	Ps+Ż+K	Piasek średni ze żwirem i kamieniami	w	-	0,60	Ilb	1,85	33,5	-



Fundacja Na Rzecz Rozwoju
POLITECHNIKI SZCZECIŃSKIEJ
Aleja Wojska Polskiego 99, 70-483 SZCZECIN
tel. 091423 07 32 NIP 852-10-11-275

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 4

TEMAT: Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasienicką w Policach

DATA WIERCENIA: 09.02.2014r.

RZĘDNA: 7,8 m npm

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski
upr. geol. MŚ VII-1461

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot (grubość) warwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa ρ (tm ⁻³)	Kąt tarcia wew. ϕ_u (°)	Spójność c_u (kPa)
						I _L	I _D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0		0,0	nN[ż]	Nasyp: żużel	mw	-	-	-	-	-	-
		0,2	Pd	Piasek drobny	mw	-	0,50	Ila	1,65	30,5	-
0,5											
1,0		1,1	Ps+Ż	Piasek średni ze żwirem	w	-	0,60	Ilb	1,85	33,5	-
	1,4 ▽	1,4	Ps+Ż	Piasek średni ze żwirem	w	-	0,60	Ilb	2,00	33,5	-
1,5		1,6	Gπ	Gлина pylasta	w	0,3	-	III	2,05	13	14
2,0		2,0	Gπ	Gлина pylasta	w	0,3	-	III	2,05	13	14

Wyniki badań sondą DPL
norma: PN-B-04452:2002

Temat: Budowa ścieżki rowerowej łączącej ul. Piłsudskiego z ul. Jasienicką w Policach

Data badania: 09.02.2014r

Nr sondy: przy otworze nr 2

Rzędna: 9,0 m npm

gl.	udary Nk	τ_{max} [kPa]	ilość uderzeń / 10cm wpędu		rodzaj gruntu	poziom wody	I_D	I_L	warstwa geotechniczna
			wytrzymałość na ścinanie t_{max}						
0,1	3		0	5	PdH				0,28
0,2	6		0	5					0,40
0,3	7		0	5	Pd				0,43
0,4	13		0	10					0,55
0,5	16		0	15					0,59
0,6	13		0	15					0,55
0,7	11		0	10					0,52
0,8	6		0	5					0,40
0,9	6		0	5	Ps+Ż+K				0,40
1,0	9		0	10					0,48
1,1	10		0	10	G				0,50
1,2	15		0	15					0,58
1,3	33		0	35					0,72
1,4	14		0	15					0,56
1,5	7		0	5	Ps				0,50
1,6	10		0	10					0,52
1,7	8		0	5					0,52
1,8	10		0	10					0,52
1,9	11		0	10					
2,0	11		0	10					

Nr sondy: przy otworze nr 4

Rzędna: 7,8 m npm

gl.	udary Nk	τ_{max} [kPa]	ilość uderzeń / 10cm wpędu		rodzaj gruntu	poziom wody	I_D	I_L	warstwa geotechniczna
			wytrzymałość na ścinanie t_{max}						
0,1	10		0	5	nN[zi]				0,50
0,2	20		0	10					0,63
0,3	17		0	10	Pd				0,60
0,4	16		0	10					0,59
0,5	14		0	10					0,56
0,6	13		0	10					0,55
0,7	9		0	5					0,48
0,8	9		0	5					0,48
0,9	8		0	5	Ps+Z	1,4V ▼			0,46
1,0	9		0	5					0,48
1,1	12		0	10					0,53
1,2	18		0	15					0,61
1,3	31		0	30	Gπ				0,71
1,4	29		0	25					0,70
1,5	20		0	15					
1,6	14		0	10					
1,7	9		0	5					
1,8	10		0	5					
1,9	8		0	5					
2,0	8		0	5					

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w tabeli parametrów i na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480	Znaki graficzne oraz symbole
<p><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.</p>	
<p><u>Grunty organiczne</u> (zawartość Iom powyżej 2%) H – grunt próchniczny oznaczany również jako Pdh (2 - 5 % Iom). Nm – namuły organiczne (5 – 30% Iom), z podziałem na Nmp - namuły piaszczyste i Nmg – namuły gliniaste i Gy – gytie wapienną (5% CaCO₃). T – torfy (>30% Iom). Inne organiczne WB – węgiel brunatny, WK – węgiel kamienny, kr – kreda jeziorna.</p>	
<p><u>Grunty mineralne skaliste</u> ST – grunt skalisty twardy, SM – grunt skalisty miękki</p>	
<p><u>Grunty kamieniste</u> KW – zwietrzelina, KWg – zwietrzelina gliniasta, KR – rumosz, KRg – rumosz gliniasty, KO – otoczaki</p>	<p><u>Grunty gruboziarniste</u> Ż - żwir, Żg – żwir gliniasty, Po – pospółka, Pog – pospółka gliniasta,</p>
<p><u>Grunty mineralne drobnoziarniste</u></p>	
<p><u>niespoiste</u> Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ - piasek pylasty</p>	<p><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</p>
<p>Woda gruntowa:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>1,5 ~~~~~</p> <p>2,2 ∇</p> <p>3,2 ∇</p> <p>5,2 ∇</p> </div> <div> <p>śączenie wody</p> <p>zwierciadło swobodne (m p.p.t)</p> <p>grunt nawodniony</p> <p>ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t)</p> <p>nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Poziom wody gruntowej</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="margin-right: 100px;"> <p>1,2 ∇</p> </div> <div style="margin-right: 100px;"> <p>3,2 ∇</p> </div> <div> <p>5,2 ∇</p> </div> </div>	
<p>Inne oznaczenia</p> <p>^eQp - wiek, geneza gruntu</p> <p>IIa – warstwa geotechniczna</p> <p>I o — o I przekrój geotechniczny</p> <p>I_D – stopień zagęszczenia</p> <p>I_L – stopień plastyczności</p>	