



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

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

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

obiekt: Przebudowa ul. Adam Mickiewicza w Trzciesku - Zdrój.

gm. Trzciesko - Zdrój
pow. gryfiński
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: VIA Projekt Łukasz Szawaryński
ul. Pomarańczowa 43/15, 70 - 781 Szczecin
NIP: 594-150-94-54

Opracowanie: Adam Wiśniewski
upr. geologiczne XIII – DOL 098

Weryfikacja: mgr inż. Paweł Grochowski
upr. Geol. MŚ VII – 1461

Szczecin maj 2021
nr arch: 2021/1451
nr zlecenia: 21/05/18/07
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. Konstrukcja nawierzchni*
- 6. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 7. Wnioski i zalecenia*

Załączniki graficzne:

- załącznik 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000*
- załącznik 2. Karty otworów geotechnicznych (4 arkusze)*
- załącznik 3. Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża*
- załącznik 4. 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: VIA Projekt Łukasz Szawaryński z siedzibą przy ulicy Pomarańczowej 43/15 w Szczecinie (kod 70 – 781).

Celem opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu modernizowanej ulicy Adam Mickiewicza w miejscowości Trzcianko - Zdrój.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane 20 maja 2021 r.
 - 4 otwory małośrednicowe do głębokości 0,5 - 3,0 m (łącznie 9,5 mb).
- 2.2. Mapa ewidencyjna rejonu inwestycji.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Trzcianko - Zdrój 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-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 2.8. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- 2.9. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 2.10. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad 2014r.
- 2.11. Z. Pazdro, *Hydrogeologia Ogólna*, wyd. 3, Warszawa 1983, s. 360

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 obejmuje modernizację ok 425 m odcinka ulicy Adam Mickiewicza w miejscowości Trzcianko - Zdrój (pow. gryfiński). Omawiana arteria na wschodzie łączy się z ulicą Cmentarną, natomiast przeciwny kraniec (północny – zachód) zbiega się z ulicą Droga Lotha. Badany obszar zlokalizowany jest w strefie z pojedynczą zabudową jednorodziną. Charakterystycznym punktem odniesienia jest cmentarz komunalny, który przylga do drogi od południa.

W podłożu przebiega uzbrojenie (wodno - kanalizacyjne, energetyczne, telekomunikacyjne). Teren opada w kierunku południowym - wschodnim. Wysokości bezwzględne oscylują w granicach 58,7 – 55,3 m n.p.m..

Zgodnie z podziałem na jednostki fizyczno – geograficzne (J. Kondracki) droga zlokalizowana jest w obrębie mezoregionu Pojezierze Myśluborskie. Geomorfologicznie, badany obszar znajduje się na przedpolu wysoczyzny morenowej falistej zbudowanej z glin zwałowych, która ograniczona jest od wschodu przez rynnę subglacialną tzw. jezior Bańskich (jezioro Strzeszowskie, Miejskie, Klasztorne oraz Chełmskie), natomiast od południa przez dolinę rzeki Rurzyca. Utwory zdeponowane w dolinie oraz w rynnach subglacialnej to przede wszystkim holocenijskie grunty organiczne – torfy, oraz piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych.

Głębsze podłoże badanego obszaru stanowią piaski, mułki i ropy zastoiskowe

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Poniżej 0,5 – 0,6 m warstwy nasypu (Mg) i konstrukcji drogowej w podłożu zalegają spoiste – gliny piaszczyste (saCl). Spąg glin zwałowych wykształcił się na wysokości 53,26–56,9 m n.p.m., bezpośrednio poniżej odnotowano piaski drobne (FSa), których nie przewiercono do głębokości rozpoznania.

W badanym podłożu udokumentowano występowanie zwierciadła wody podziemnej w otworze numer 4 na głębokości 2,5 m p.p.t..

Podłoże budują półprzepuszczalne gliny piaszczyste ($k = 0,001 - 0,01$ m/d) i średnio przepuszczalne piaski drobne o szacunkowym współczynniku filtracji $k = 1 - 10$ m/d¹.

Pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych (obfite opady, roztopy) w obrębie gruntów spoistych mogą okresowo występować sączenia wód gruntowych, dodatkowo w stropowej części (w obrębie piaszczystych nasypów) może dojść do powstania zwierciadła „zawieszonego” na stropie glin.

5. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Omawianą ulicę ze względu na istniejącą nawierzchnię można podzielić na odcinki:

- 1) od skrzyżowania z ulicą Cmentarną do wjazdu na posesję numer 4 (dz. nr 137/1); nawierzchnia z mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA), ułożonej w trzech warstwach – 7, 3 i 4 cm, na podbudowie z kruszywa łamanego (KR 0/63 mm) o grubości ok. 10 cm, oraz około 0,35 m warstwie nasypu z piasku drobnego z domieszką cegieł (punkt nr 4);
- 2) od wjazdu na posesję nr 4 do granicy działek nr 191 i 126/2; destruk (przekrusz) asfaltowy wymieszany z kruszywem łamanym – warstwa około 50 cm ułożony na nasypie z piasków drobnych o miąższości 10 cm (punkt nr 3);
- 3) od granicy działek 191 i 126/2 do wjazdu na posesję nr 6 (dz. nr 66); nawierzchnia z kostki kamiennej (pas od strony cmentarza), oraz kruszywa łamanego (pas przeciwny) ułożona na nasypie piaszczystym o grubości około 40 cm (punkt nr 2);
- 4) dodatkowo wykonano jeden odwiert przy posesji numer 6, gdzie nawierzchnię stanowi nasyp gruzowy z domieszką kamieni, na piaskach drobnych.

¹ Z. Pazdro „Hydrogeologia Ogólna” Warszawa 1983 s. 360

6. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W oparciu o wyniki zrealizowanych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono trzy warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem litologii i parametrów geotechnicznych.

Warstwy budujące podłoże to:

Warstwa I – nasypy: piaski drobne, lokalnie z domieszką cegieł, mało wilgotne, średnio zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,4$;

Warstwa II – gliny piaszczyste, mało wilgotne, twardoplastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L= 0,1$;

Warstwa III – piaski drobne, wilgotne oraz nawodnione, średnio zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D= 0,5$;

W podłożu w strefie 1 m poniżej konstrukcji drogowej zalegają *bardzo wysadzinowe* gliny piaszczyste. Warunki wodne można uznać za dobre. W związku z powyższym podłoże gruntowe z uwagi na wysadzinowość gruntów zaliczane jest do grupy nośności G4.

Podłoże rodzime stanowią warstwy nośne. Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych. W związku z tym warunki gruntowe w rejonie planowanej inwestycji należy uznać za *proste*

Profile otworów zestawiono na *Kartach otworów geotechnicznych (zał nr 2)*.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W badanym podłożu poniżej 0,5 – 0,6 m warstwy nasypu (Mg) i konstrukcji drogowej zalegają twardoplastyczne gliny piaszczyste (saCl). Głębiej (poniżej 53,26–56,9 m n.p.m.), wykształciły się średnio zagęszczone piaski drobne (FSa), których nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj., 3,0 m p.p.t..
2. Wodę gruntową odnotowano w otworze numer 4 na głębokości 2,5 m p.p.t..
3. Omawiana droga posiada odcinki o czterech różnych nawierzchniach: z mieszanki mineralno asfaltowej (14 cm); z kruszywa łamanego z domieszką destruktu asfaltowego o grubości od 10 cm do 50 cm; oraz z kostki kamiennej (19cm), i z gruzu z kamieniami. Na całej długości poniżej nawierzchni odnotowano nasypy piaszczyste (piaski drobne), lokalnie z domieszką cegieł. Grubość wydzielenia antropogenicznego nie przekracza 60 cm.
4. W strefie 1 m poniżej nawierzchni drogi występują grunty *bardzo wysadzinowe* (gliny piaszczyste). Warunki wodne *dobre*. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G4.
5. W strefie rozpoznania nie stwierdzono gruntów organicznych i niekorzystnych zjawisk geologicznych, w związku z tym warunki gruntowe można opisać, jako *proste*
6. 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*).

7. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni, sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża oraz 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.).
8. Rozważyć należy wykonanie warstwy mrozoochronnej z uwagi na płytko zalegające grunty wysadzinowe.
9. Z uwagi na liniowy charakter inwestycji zmienność budowy podłoża może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania (zwłaszcza w obrębie nasypów). 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 konstrukcji ulicy proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracował:
Adam Wiśniewski
upr. geologiczne XIII – DOL098



**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

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Trzcińsko - Zdrój
Gmina: Trzcińsko - Zdrój
Powiat: gryfiński
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Przebudowa ulicy
Zleceniodawca: VIA Projekt Łukasz Szawaryński
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 58.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-20

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp			0.15	nasyp: gruz z kamieniami nasyp: piasek drobny	nN[Gruz+K]	Mg: coGruz	-	-	
					0.50		N[Pd]	Mg: FSa	mw	szg	I



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Galileusza 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 29 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.2

Profil numer 2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Trzcianko - Zdrój

Gmina: Trzcianko - Zdrój

Powiat: gryfiński

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Przebudowa ulicy

Zleceniodawca: VIA Projekt Łukasz Szawaryński

Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 58.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-20

Wiercenie	Głębokość zwiarcłania wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp			0.19	kostka kamienna					
					0.60	nasyp: piasek drobny	n[Pd]	Mg: FSa		szg	I
		Czwartorzęd Plejstocen			1.0	glina piaszczysta z domieszką żwiru					
					2.0		Gp+Ż	grsCl	mw	tpl	II
					2.50	piasek drobny z domieszką żwiru					
					3.00		Pd+Ż	grFSa		szg	III



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Goleńkowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.3

Profil numer 3

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Trzcińsko - Zdrój
Gmina: Trzcińsko - Zdrój
Powiat: gryfiński
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Przebudowa ulicy
Zleceniodawca: VIA Projekt Łukasz Szawaryński
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 56.64 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						kruszywo łamane z domieszką gruzu	KR+Gruz	gruzKR			
				0.50		nasyp: piasek dorbny	n[Pd]	Mg: FSa		szg	
				0.60		glina piaszczysta z domieszką żwiru					
				1.0							
				2.0			Gp+Ż	grsaCl	mw	tpl	II
				2.60		piasek drobny	Pd	FSa		szg	III
				3.0							
				3.00							



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Gołeniewska 97, 70-833 Szczecin
tel.: 53 366 29 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.4

Profil numer 4

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Trzcińsko - Zdrój
Gmina: Trzcińsko - Zdrój
Powiat: gryfiński
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Przebudowa ulicy
Zleceniodawca: VIA Projekt Łukasz Szawaryński
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 55.36 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp		0.14 0.24		mieszanka mineralno - asfaltowa (7; 3; 4 cm) kruszywo łamane 0/63 mm nasyp: piasek drobny z domieszką cegieł	MMA KR 0/63 m n[Pd+C]	Mg: cFSa		szg	I
		Czwartorzęd Plejstocen		0.60 1.0 2.0		glina piaszczysta z domieszką żwiru	Gp+Ż	grsaCl	mw	tpl	II
	▽ 2.50			2.10 2.50		piasek drobny piasek drobny	Pd	FSa	w nw	szg	III
				3.0							



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

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

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 4

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006		grupa gruntów
nazwa	symbol	nazwa	symbol	
kamienie	K	(duże) głązy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Z	żwir	Gr	
żwir gliniasty	Zg	żwir ilasty	clGr	gruboziarnisty
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	
piasek drobny zagliniony	Pd/Pg	piasek zagliniony	siclSa	
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	pył piaszczysto ilasty	sacI Si	
glina pylasta	Gπ			
glina pylasta zwięzła	Gπz	pył ilasty	clSi	
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 - MSa _{cl} sa (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 nawodniony ▼▼
ustabilizowany	2,0 (11,0) ▼	- głębokość (rzędna)	
nawiercony	3,0 (12,0) ▽	- głębokość (rzędna)	