



## LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

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

[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)

[geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](mailto:geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)



### Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

**obiekt: Budowa nawierzchni drogowej,  
ul. Chełmońskiego, Stargard**

gm. Stargard  
pow. stargardzki  
woj. zachodniopomorskie

**Zleceniodawca:** Inżynieria Drogowa Bartosz Sosin  
ul. Fryderyka Chopina 1  
73-110 Stargard

**Opracowanie:** mgr Anna Wieniawa-Długoszowska  
Upr. MŚ VII-1773, V-1925

*Szczecin, styczeń 2020 r.*

*nr arch: 2020/907*

*nr zlecenia: 20/01/08/14*

*Egz. nr 1*

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  
[geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](mailto:geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)  
[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://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. Konstrukcja nawierzchni*
- 6. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 7. Wnioski i zalecenia*

### *Załączniki graficzne:*

- Załącznik 1      Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000*
- Załącznik 2.1-2.4      Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych*
- Załącznik 3      Zestawienie parametrów geotechnicznych*
- Załącznik 4      Objasnienia symboli i znaków*

## 1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Podstawą prawną opracowania jest 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: Inżynieria Drogowa Bartosz Sosin; ul. Fryderyka Chopina 1, 73-110 Stargard.

Celem Opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu planowanej budowy nawierzchni drogowej na ul. Chełmońskiego w miejscowości Stargard.

## 2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane dnia 13 stycznia 2020 r.:
  - 4 otwory małośrednicowe do głębokości 3,0 m (łącznie 12,0 mb.).
- 2.2. Mapa sytuacyjno - wysokościowa rejonu inwestycji.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Dołuje 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.

Przedmiotowa *Opinia* dotyczy budowy nawierzchni drogowej o długości ok. 450 m na ul. Chełmońskiego w Stargardzie.

Przybliżone rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o plan sytuacyjno – wysokościowy. Zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Lokalizację poszczególnych punktów badawczych zaznaczono na *Mapie dokumentacyjnej* stanowiącej *Załącznik nr 1*.

Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

## 3. OPIS TERENU

Zgodnie z podziałem Polski na regiony fizyczno-geograficzne (J. Kondracki) badany odcinek zlokalizowany jest w obrębie mezoregionu Równina Nowogardzka. W rejonie badań podłoże zbudowane jest z plejstocenijskich osadów zwałowych reprezentowanych przez piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste oraz lokalnie lodowcowych piasków drobnych na pograniczu piasków gliniastych. W rejonie badań teren wyniesiony jest do rzędnych ok. 34 – 36 m n.p.m.

#### 4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

W strefie rozpoznania (do 3,0 m p.p.t.) zalegają głównie piaski gliniaste (clSa), wyżej gliny piaszczyste (saCl) o niewielkiej miąższości ok. 0,3 m. Na stropie glin piaszczystych (saCl), lokalnie piasków gliniastych (clSa) zalegają piaski drobne na pograniczu piasków gliniastych (FSa/clSa) o miąższości 0,3 – 0,6 m.

Przypowierzchniowo w rejonie otworu nr 4 zalega warstwa gleby (Or) w postaci piasku humusowego o miąższości 0,4 m. W rejonie otworów 1, 2 i 3 na stropie gruntów rodzimych ułożono warstwę nawierzchni utwardzonej.

W trakcie wykonywania prac polowych 13 stycznia 2020 r. do głębokości 3,0 m nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

Dominujące w podłożu osady zwałowe stanowią podłoże słabo przepuszczalne o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji  $k = 10^{-1} - 1$  m/d dla piasków gliniastych i piasków drobnych na granicy piasków gliniastych oraz  $k = 10^{-3} - 10^{-2}$  dla glin piaszczystych.

#### 5. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Przedmiotowa droga gruntowa (ul. Chełmońskiego) na odcinku od punktu nr 1 do punktu nr 3 posiada nawierzchnię utwardzoną żużlową o grubości 20 – 50 cm. Na odcinku pomiędzy punktem nr 3 i 4 nawierzchnia drogi jest nieutwardzona.

#### 6. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Podłoże rodzime inwestycji podzielono na 4 warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem litologii i parametrów geotechnicznych. Z podziału geotechnicznego wyłączono warstwę gleby.

Warstwy geotechniczne budujące podłoże:

Warstwa I – gliny piaszczyste; wilgotne, plastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$ ;

Warstwa II – piaski gliniaste i gliny piaszczyste; mało wilgotne, twaroplastyczne o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ ;

Warstwa III - piaski gliniaste; mało wilgotne, półzwarłe o uogólnionej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,0$ ;

Warstwa IV - piaski drobne na pograniczu piasków gliniastych; mało wilgotne; średnio zagęszczone bliskie zagęszczonym o oszacowanej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,65$ .

W podłożu przedmiotowej inwestycji, poniżej gleby oraz warstwy żużłu (nawierzchni) zalegają głównie grunty nośne. Za grunty o ograniczonej nośności należy uznać plastyczne gliny piaszczyste (warstwa I). W kontekście planowanej inwestycji – budowy drogi, warunki gruntowe należy uznać za *proste*.

Ze względu na brak wody podziemnej do głębokości 3,0 m warunki wodne należy uznać za dobre. W strefie przemarzania (tj. 0,8 m poniżej gleby i nawierzchni) występują *wysadzinowe* piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Profile otworów przedstawiono na *Kartach otworów geotechnicznych*.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże rodzime w rejonie inwestycji budują głównie twardoplastyczne (warstwa II;  $I_L=0,15$ ) i półzwarte (warstwa III;  $I_L=0,0$ ) piaski gliniaste (clSa) i gliny piaszczyste (saCl). Dodatkowo w rejonie otworów 1 i 2, w zakresie głębokości 0,8 – 1,1 m zalegają plastyczne gliny piaszczyste (warstwa I;  $I_L=0,35$ ). We wszystkich otworach na stropie gruntów spoistych zalega warstwa średnio zagęszczonych bliskich zagęszczonym (warstwa IV;  $I_D=0,65$ ) piasków drobnych na pograniczu piasków gliniastych (FSa/clSa) o miąższości 0,3 – 0,6 m.
2. Przypowierzchniowo, w rejonie otworu nr 4 zalega warstwa gleby (Or) w postaci piasku drobnego humusowego o miąższości 0,4 m.
3. W trakcie badań terenowych (13 stycznia 2020 r.) nie stwierdzono wody podziemnej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m.
4. W rejonie otworów nr 1, 2 i 3 na stropie gruntów rodzimych ułożono warstwę nawierzchni utwardzonej wykonanej z żużlu. Grubość warstwy jest zmienna i wynosi 20 cm w rejonie punktu nr 1, 30 cm w rejonie punktu nr 3 oraz 50 cm w rejonie punktu nr 2.
5. Omawiane podłoże rodzime budują głównie grunty nośne przypisane do warstw geotechnicznych nr: II, III i IV. Podrzędnie, w podłożu zalegają plastyczne gliny piaszczyste – grunty o ograniczonej nośności włączone do warstwy I. W kontekście planowanej inwestycji warunki gruntowe można uznać za *proste*.
6. W strefie przemarzania (0,8 m poniżej gleby i nawierzchni) występują *wysadzinowe* piaski gliniaste i gliny piaszczyste.
7. Warunki wodne na terenie badań można uznać za *dobre*. Grupa nośności podłoża: G4.
8. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych dla obiektów budowlanych posadawianych w prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 *Rozporządzenia*).
9. Konstrukcję nawierzchni planowanej drogi zaleca się posadzić na gruntach rodzimych (poniżej gleby). Z uwagi na występowanie w podłożu *wysadzinowych* piasków gliniastych i glin piaszczystych oraz *wątpliwych* pod względem wysadzinowości gruntów granicznych, tj. piasków drobnych na granicy piasków gliniastych zaleca się rozważyć wykonanie warstwy mrozoochronnej.
10. Zagęszczenie podłoża gruntowego (tu podłoża drogi), czy sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża oraz parametry poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni planowanych dróg, powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.).
11. 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  $E_2$ ). 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.

Opracowała:



Anna Wieniawa-Długoszowska



**LABORATORIUM  
DROGOWE  
SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin  
tel.: 53 356 39 63  
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl  
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr: 2.1

1

Wiertnica: RKS

Rejon: ul. Chelmońskiego  
Gmina: Stargard  
Powiat: stargardzki  
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: droga  
Zlecieniodawca: Inżynieria Drogowa Bartosz Sosin  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 34.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-01-13

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Pleistocen			0.20	nawierzchnia utwardzona: żużel	zuzel	żł			
					0.80	piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego	FSa/clSa	Pd/Pg	IV	mw	szg/zg
					1.10	głina piaszczysta z domieszką żwiru	gr saCl	Gp+Ż	I	w	pl
					2.00	piasek gliniasty z domieszką żwiru	gr clSa	Pg+Ż	II	mw	tpl
					3.00	piasek gliniasty z domieszką żwiru			III		pzw
					3.00						



**LABORATORIUM  
DROGOWE  
SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin  
tel.: 53 360 39 63  
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl  
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr: 2.2

2

Wiertnica: RKS

Rejon: ul. Chełmońskiego  
Gmina: Stargard  
Powiat: stargardzki  
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: droga  
Zleceńodawca: Inżynieria Drogowa Bartosz Sosin  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 36.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-01-13

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nawierzchnia utwardzona: żużel	żużel	żł			
		Czwartorzęd Pleistocen			0.50	piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego	FSa/clSa	Pd/Pg	IV	mw	szg/zg
					0.90	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszką żwiru	gr saClfsa	Gp//Pd+Ż	I	w	pl
					1.10	piasek gliniasty z domieszką żwiru	gr clSa	Pg+Ż	III	mw	pzw
					2.50	piasek gliniasty z domieszką żwiru					
					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**

Zal.Nr: 2.3

3

Wiertnica: RKS

Rejon: ul. Chełmońskiego  
Gmina: Stargard  
Powiat: stargardzki  
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: droga  
Zleceniodawca: Inżynieria Drogowa Bartosz Sosin  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 34.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-01-13

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nawierzchnia utwardzona: żuzel	zuzel	żl			
					0.30	piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego	FSa/clSa	Pd/Pg	IV		szg/zg
					0.60	głina piaszczysta z domieszką żwiru	gr saCl	Gp+Ż	II		tpl
			1.0		0.90	piasek gliniasty z domieszką żwiru					
			2.0				gr clSa	Pg+Ż	III	mw	pzw
			3.0		3.00						





**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: 2.4

4

Wiertnica: RKS

Rejon: ul. Chelmońskiego  
Gmina: Stargard  
Powiat: stargardzki  
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: droga  
Zleceniodawca: Inżynieria Drogowa Bartosz Sosin  
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 34.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-01-13

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				gleba	Or	PdH		w	
		Czwartorzęd Pleistocen			0.40	piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego	FSa/clSa	Pd/Pg	IV	mw	szg/zg
			1.0		1.00	piasek gliniasty z domieszką żwiru	gr clSa	Pg+Ż	II		tpl
			2.0		2.00	piasek gliniasty z domieszką żwiru			III	pzw	
			3.0		3.00						



**LABORATORIUM  
DROGOWE SZCZECIN**

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

**ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA**

OBIEKT: BUDOWA NAWIERZCHNI DROGOWEJ

UL. CHEŁMOŃSKIEGO, STARGARD

załącznik nr: 3

nr wy-	rodzaj gruntu		stopień zagęszczenia $I_D$	stopień plastyczności $I_L$	wskaznik konsystencji $I_C$	wytrz. na ścinanie C (kPa)	wilg. naturalna W <sub>n</sub> (%)	gęstość obj. $\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	spójność C <sub>u</sub> (kPa)	kąt tarcia wewn. $\phi$ (°)	pierw. moduł edom. M <sub>0</sub> (kPa)
	PN-EN ISO 14688-2:2006	PN-86/B-02480									
I	saCl głina piaszczysta	Gp	-	0,35	0,65	-	17	2,1	26	15	26 000
II	cSa, saCl piasek gliniasty, gлина piaszczysta	Pg, Gp	-	0,15	0,85	-	13	2,15	33	19	42 000
III	cSa piasek gliniasty	Pg	-	0,00	1,00	-	10	2,20	40	22	65 000
IV	FSa/cSa piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego	Pd/Pg	0,65	-	-	-	6	1,65	-	31	81 000



## 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) głazy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Ż	żwir	Gr	
żwir gliniasty	Żg	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	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	saclSi 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)▼ 
ustabilizowany	2.0 (11.0)▼	- głębokość (rzędna)	
nawiercony	3.0 (12.0)▼	- głębokość (rzędna)	grunt nawodniny ▼ 