



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Opinia Geotechniczna dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

**inwestycja: Przebudowa drogi gminnej
Golczewo ul. Kamieńska**

gm. Golczewo
pow. kamieński
woj. zachodniopomorskie

**Zleceniodawca: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jóźwiak
ul. Henryka Wieniawskiego 23/23
70-400 Kamień Pomorski**

Opracowanie: lic. Michał Wojtczak
upr. geol. XIII-217 DOL

Weryfikacja: mgr Paulina Wojtasiuk
upr. geolog. nr VII – 1976

*[Dokument podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym,
nie wymaga pieczęci ani podpisu]*

*Szczecin, kwiecień 2024 r.
nr arch: 2024/2591
nr zleceń: 24/04/03/10*

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. Tama Pomorzańska 13L
70-030 Szczecin
tel.: +48 53 366 39 63
geologia@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:

<i>Załącznik 1</i>	<i>Mapa dokumentacyjna 1:1000</i>
<i>Załącznik 2.1 – 2.2</i>	<i>Karty otworów (2 załączniki)</i>
<i>Załącznik 3</i>	<i>Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża</i>
<i>Załącznik 4</i>	<i>Karta sondowania DPL</i>
<i>Załącznik 5</i>	<i>Objaśnienia symboli i znaków</i>

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.

Zlecniodawcą niniejszego opracowania jest firma: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jóźwiak z siedzibą w Kamieniu Pomorskim (kod pocztowy 70-400) przy ulicy Henryka Wieniawskiego 23/23.

Celem niniejszej Opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej przebudowy drogi gminnej w Golczewie na ulicy Kamieńskiej, która będzie łączyć Osiedle Kamieńskie z drogą wojewódzką nr 106.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane 4 kwietnia 2024 r.
 - 2 otwory małośrednicowe do głębokości 3,0 (łącznie 6,0 mb);
 - 1 sondowanie sondą DPL do głębokości 2,4 m.
- 2.2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu inwestycji.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Kamień Pomorski 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-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- 2.8. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 2.9. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad 2014 r.

Otwory badawcze wykonano w obrysie planowanej drogi. Rzędne punktów badawczych ustalono na podstawie pomiarów urządzeniem tyczącym Prexiso G5 – GSM – UHF z systemem SmartNet RTK/ RTN RTCM.

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

3. OPIS TERENU

Planowany do przebudowy odcinek drogi łączy drogę wojewódzką nr 106 z osiedlem Kamieńskim w Golczewie i ma długość ok. 300 m. Aktualnie droga jest wysypana szutrem.

Teren planowanej inwestycji wyniesiony jest na 24,35 – 28,21 m n.p.m.

Zgodnie z podziałem Polski na regiony fizyczno-geograficzne (wg J. Kondrackiego) geomorfologicznie teren badań położony jest w obrębie mezoregionu Równina Gryficka. Przedmiotowy teren stanowi fragment falistej wysoczyzny zbudowanej z glin zwałowych oraz piasków wieku plejstocńskiego.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Podłoże w miejscu planowanego obiektu rozpoznano do głębokości 3,0 m.

Od powierzchni zalega warstwa nasypów niekontrolowanych. W rejonie otworu geotechnicznego nr 1 warstwa nasypu o miąższości do 0,4 m występuje w postaci piasku drobnego z domieszką kamieniami i żwiru (Mg: grcofSa). Natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 nasyp zbudowany jest z piasku gliniastego z domieszką kamieniami i fragmentów cegieł (Mg:ccoclSa), sięga do 0,8 m p.p.t.

W rejonie otworu geotechnicznego nr 2 warstwa nasypu występuje 0,5 m warstwa gleby w postaci piasków drobnych humusowych (fSaHu).

Pod warstwą nasypów i gleby stwierdzono występowanie stropu warstwy gruntów rodzimych. W rejonie otworu geotechnicznego nr 1 wykształcone są głównie w postaci piasków drobnych (fSa), które zawierają również przewarstwienia piasków gliniastych (clSa). Natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 2, warstwa piasków drobnych występująca pod warstwą nasypów i gleby, zdeponowana jest na głębokości 1,6 m na stropie warstwy piasków gliniastych (clSa) przewarstwionych piaskiem drobnym (fSa). Warstwa piasków gliniastych nie została przewiercona do głębokości rozpoznania.

W czasie prac terenowych (4 kwietnia 2024 r.) w badanym podłożu nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m.

Piaski drobne występujące w badanym podłożu stanowią grunty mało przepuszczalne o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji $k = 1 - 10$ m/d. Natomiast piaski gliniaste stanowią grunty słabo przepuszczalne o orientacyjnej wartości $k = 10^{-1} - 1$ m/d. W gruntach nasypowych współczynnik filtracji uzależniony jest od ilości domieszek fragmentów (cegieł, kamieni i żwiru).

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Na podstawie przeprowadzonych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono dwie warstwy geotechniczne zróżnicowanych pod względem parametrów geotechnicznych oraz litologii.

Podział geotechniczny podłoża:

warstwa I – piaski drobne, grunty mało wilgotne, grunty graniczne średnio zagęszczone z zagęszczonymi o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,65$;

warstwa II – piaski gliniaste; mało wilgotne, twardoplastyczne, o przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,2$.

Z podziału geotechnicznego wyłączono warstwę nasypów niekontrolowanych i gleby, ze względu na domieszki części antropogenicznych lub organicznych, które w niekontrolowany i niejednorodny sposób obniżają parametry geotechniczne podłoża oraz jego nośność.

Grunty rodzime budujące podłoże inwestycji cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi, a w kontekście planowanej zabudowy są nośne.

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw geotechnicznych uśrednione na podstawie wykonanych badań oraz uogólnione z wykorzystaniem regionalnych korelacji zawiera tabela: Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża (załącznik nr 3). Profile otworów przedstawiono na Kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 2) oraz Wynikach badań sondą DPL (załącznik nr 4).

Zakładając charakterystykę korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy uznać za *dobre* (woda > 2 m).

W strefie przemarzania (tj. 0,8 m), poniżej warstwy nasypów i gleby występują grunty *niewysadzinowe* piaski drobne oraz *wysadzinowe* piaski gliniaste.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże rodzime planowanej inwestycji poniżej nasypu i gleby (0,4 – 1,3 m) budują w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 głównie piaski drobne (fSa), które zawierają również przewarstwienia piasków gliniastych (clsa). Piaski drobne będące w stanie granicznym średnio zagęszczonym na zagęszczony zostały zakwalifikowane do warstwy geotechnicznej nr I o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,65$. Natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 2, warstwa piasków drobnych występująca pod warstwą nasypów i gleby, zdeponowana jest na głębokości 1,6 m na stropie warstwy piasków gliniastych (clSa) przewarstwionych piaskiem drobnych (f_{sa}). Piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym zakwalifikowano do warstwy geotechnicznej nr II o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,2$. Warstwa piasków drobnych i gliniastych nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m.
2. W trakcie badań polowych (4 kwietnia 2024 r.) nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m.
Pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. intensywne opady, obfite roztopy) mogą pojawić się sączenia w nasypowych piaskach gliniastych, lub może pojawiać się okresowo na stropie gruntów spoistych zwierciadło tzw. zawieszone.
3. Ze względu na występowanie w omawianym podłożu budowlanym warstw korzystnych geotechnicznie oraz o braku niekorzystnych zjawisk (procesów) geologicznych, zgodnie z § 4 pkt 2 ppkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowe można opisać jako *proste*.
4. W myśl §4 pkt 3 ww. Rozporządzenia, dla obiektów budowlanych (w tym przypadku przebudowy drogi) posadowionych w prostych warunkach gruntowych przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną*.
Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§ 4 pkt 4 ww. Rozporządzenia).
5. Projektowany obiekt zaleca się posadowić z zachowaniem normowej strefy przemarzania (tj. 0,8 m) ponad zwierciadłem wody gruntowej.
6. W strefie przemarzania (tj. 0,8 m), poniżej warstwy nasypów i gleby występują grunty *niewysadzinowe* piaski drobne oraz *wysadzinowe* piaski gliniaste.

Warunki wodne należy uznać za *dobre*.

7. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni, konieczność i zakres wymiany nasypów oraz sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża (np. warstwą mrozochronną), czy konstrukcji nawierzchni, powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt 2.10.).
8. Zmienność budowy podłoża może być większa, niż wynika to z punktowego rozpoznania – zwłaszcza miąższość i skład nasypów. Weryfikować należy nośność podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2). We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracował:

Lic. Michał Wojtczak
upr. geolog. XIII-217 DOL



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**
ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 4

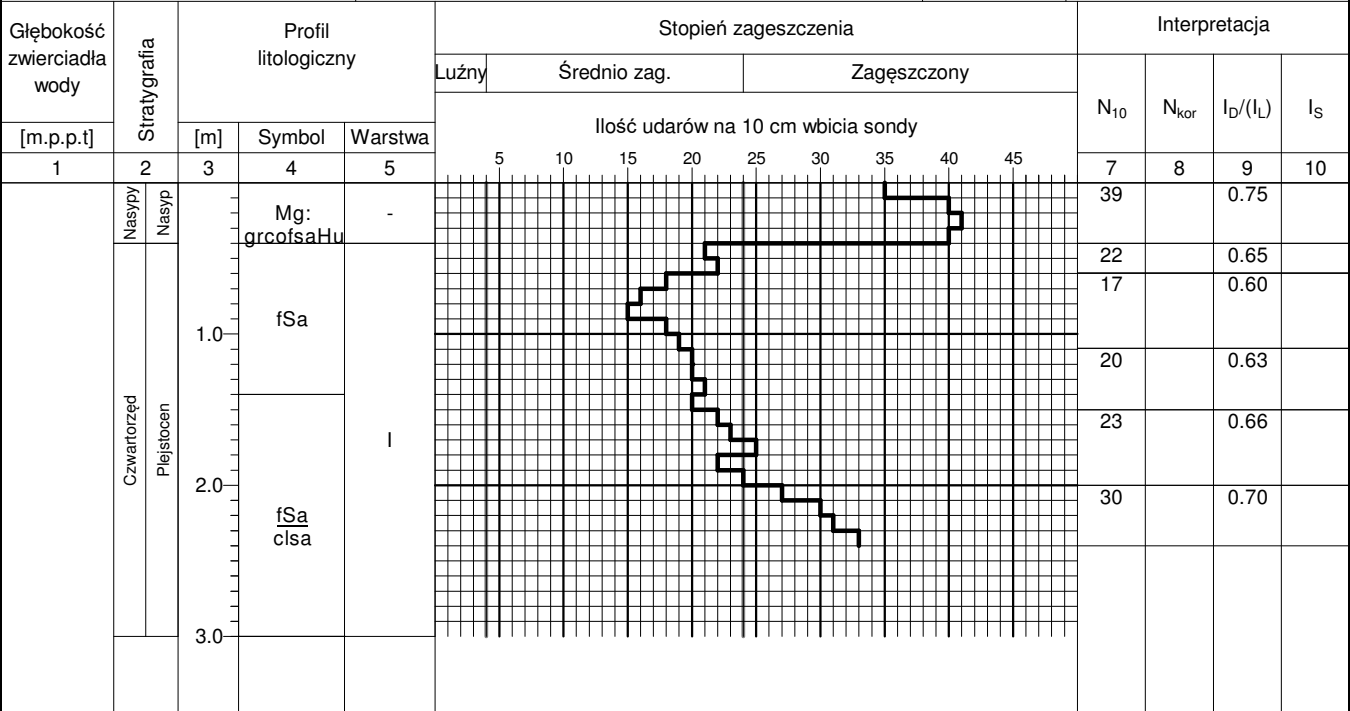
Profil numer 1

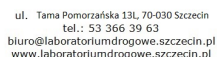
Sonda Nr: 1

Rejon: ul.Kamieńska
Miejscowość: Golczewo
Gmina: Golczewo
Powiat: kamieński
Województwo: zachodniopomorskie


Obiekt: Przebudowa drogi gminnej
Zleceniodawca: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Józwiak
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.
Dozór geol.: Przemysław Leleniewski

Typ sondy: DPL
Rzędna: 24.35 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data sondowania: 2024-04-04





Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

<div><div><div><div>LABORATORIUM</div><div>DROGOWE</div><div>SZCZECIN</div><div>ul. Tama Pomorzańska 13L, 70-030 Szczecin</div><div>tel.: 53 366 39 63</div><div>biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl</div><div>www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl</div></div></div></div>			<div><div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div><div>Profil numer 2</div></div>					<div>Zał.Nr: 2.2</div> <div>Wiertnica: H16S</div>																																																																																										
<div>Miejscowo : Goleczewo</div> <div>Gmina: Goleczewo</div> <div>Powiat: kamie ski</div> <div>Województwo: zachodniopomorskie</div>			<div>Obiekt: Przebudowa drogi gminnej</div> <div>Zleceniodawca: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jó wiak</div> <div>Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.</div>					<div>System wiercenia: mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rz dna: 28.21 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 25</div> <div>Data wiercenia: 2024-04-04</div>																																																																																										
<table><tr><td rowspan="2">Wiercenie</td><td rowspan="2">Gł boko zwierciadła wody</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Wilgotno</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td></tr><tr><td>[m]</td><td></td><td>[m]</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszk kamieni i gruzu ceglanego, czarna</td><td>nN[Pg(+K+C)]</td><td>Mg:c,cosaCl</td><td></td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.80</td><td>Piasek drobny humusowy, br zowa</td><td>PdH</td><td>fSaHu</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.30</td><td>Piasek drobny, ółta</td><td>Pd</td><td>fSa</td><td></td><td>zg</td><td>I</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.60</td><td>Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, br zowa</td><td>Pg//Pd</td><td>clSafsa</td><td></td><td>tpl</td><td>II</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	[m]		[m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszk kamieni i gruzu ceglanego, czarna	nN[Pg(+K+C)]	Mg:c,cosaCl		-	-						0.80	Piasek drobny humusowy, br zowa	PdH	fSaHu									1.30	Piasek drobny, ółta	Pd	fSa		zg	I						1.60	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, br zowa	Pg//Pd	clSafsa		tpl	II						3.00						
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna																																																																																							
			[m]									[m]																																																																																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																							
						Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty z domieszk kamieni i gruzu ceglanego, czarna	nN[Pg(+K+C)]	Mg:c,cosaCl		-	-																																																																																							
					0.80	Piasek drobny humusowy, br zowa	PdH	fSaHu																																																																																										
					1.30	Piasek drobny, ółta	Pd	fSa		zg	I																																																																																							
					1.60	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, br zowa	Pg//Pd	clSafsa		tpl	II																																																																																							
					3.00																																																																																													

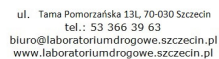
ul.Tama Pmorzańska 13L
70-030 Szczecin

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

załącznik nr: 3

inwestycja:	Przebudowa drogi gminnej Golczewo, ul. Kamieńska
-------------	---

nr w-wy	rodzaj gruntu		stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji	wytrz. na ściananie	wilg. naturalna	gęstość obj.	spójność	kąt tarcia wewn.	pierw. moduł edom.
	PN-EN ISO 14688-2:2018	PN-86/B-02480	I _D	I _L	I _C	τ _{max} (MPa)	W _n (%)	ρ (t/m ³)	Cu (kPa)	φ' (°)	M ₀ (MPa)
I	fSa, fSa sa cl	Pd, Pd//Pg	0,65	-	-	-	6	1,65	-	31	81
	piasek drobny wraz z przewarstwieniami										
II	saCl	Pg	-	0,2	-	-	13	2,15	32	18	37
	piasek gliniasty										

**Profil numer 1**

Sonda Nr: 1

Objekt: Przebudowa drogi gminnej
Zlecniodawca: Drogowe Biuro Projektowe Marcin Jóźwiak
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.
Dozór geol.: Przemysław Leleniewski

Data sondowania: 2024-04-04

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 5

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-1:2018		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 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	sacISi	
glina pylasta	Gπ			
glina pylasta zwięzła	Gπz	pył ilasty	clSi	
ił piaszczysty	Ip	ił	Cl	
ił	I			
ił pylasty	Iπ			

PODZIAŁ GRUNTÓW ORGANICZNYCH - Or					
PN-86/B-02480			PN-EN ISO 14688-1:2018		
nazwa (symbol)		zawartość cz. organicznych	nazwa (symbol)		zawartość cz. organicznych
grunt mineralny humusowy (np.PdH)		2 - 5%	niskoorganiczny (Hu)		2 – 6%
namuł (Nm)		5 – 30%	organiczny	Dy – dystroficzny	>6%
torf (T)		>30%		Pt - bagienny	
Inne grunty: organiczne		gytia - Gy kreda - kr węgiel (brunatny) – W(B)			

GRUNT ANTROPOGENICZNY - A			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-1:2018	
		nasyp budowlany – Fi	grunt odtworzony – Mg;
niekontrolowany	nN	nFi – z gr. naturalnego	nMg – z gr. naturalnego
budowlany	nB	sFi – z mat.sztucznych	sMg – z mat.sztucznych
+ – domieszki; // – przewarstwienia		<u>przewarstwienia – MSaclsa</u>	
INNE			
C - cegły i gruz ceglany; B – beton; żł – żużel, dr – drewno; H – humus; M – muszle			

POZIOM WÓD GRUNTOWYCH (PODZIEMNYCH)			
swobodny - głębokość (rzędna)	1,0 (10,0) ▽ ▽	sączenie - w gruntach spoistych głębokość (rzędna) - 2,0 (11,0) ▽	grunt mało wilgotny
ustabilizowany- głębokość (rzędna)	2,0 (11,0) ▽		grunt wilgotny
nawiercony- głębokość (rzędna)	3,0 (12,0) ▽		grunt mokry
			grunt nawodniony ▽ ▽