



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 w miejscowości Wołowiec

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: 2024/2598
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.</i> | <i>Karty otworów 1: 50 (2 załączniki)</i> |
| <i>załącznik 3.</i> | <i>Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża</i> |
| <i>załącznik 4.</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 miejscowości Wołowiec.

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);
- 2.2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu inwestycji.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Gryfice 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

Modernizowany odcinek zlokalizowany jest w centralnej części miejscowości Wołowiec. Planowany do przebudowy fragment drogi odchodzi w kierunku wschodnim od drogi powiatowej nr 1032Z łączącej miejscowość Mechowo (zlokalizowanej na północy od terenu badań), z miejscowością Upadły (na południu) i stanowi lokalną drogę o utwardzonej nawierzchni brukiem kamiennym. Przebudowywany odcinek drogi będzie miał długość około 150 m.

W sąsiedztwie modernizowanego fragmentu drogi znajdują się pojedyncze zabudowania mieszkalne. Ponadto w odległości ok. 20 m na południe oraz ok. 20 m w kierunku południowo-wschodnim zlokalizowane są dwa stawy, a po zachodniej stronie drogi powiatowej nr 1032Z płynie struga o nazwie Wołczka.

Teren planowanej inwestycji wyniesiony jest do rzędnej około 21,3 – 23,1 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 obszar 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.

Powierzchnia drogi pokryta jest brukiem kamiennym o grubości ok. 0,2 m, położonym na warstwie nasypu o miąższości ok. 0,5 – 0,6 m. Warstwa nasypu zbudowana jest z piasku drobnego humusowego z domieszką fragmentów cegieł (Mg;c,fsaHu).

Poniżej nasypu stwierdzono występowanie warstwy gruntów rodzimych wykształconych w postaci gruntów niespoistych: piasków drobnych (fSa) i średnich (mSa). Niespoiste piaski zdeponowane są na stropie warstwy gruntów spoistych wykształconych w postaci piasków gliniastych (clSa). Warstwy utworów spoistych nie przewiercono do głębokości rozpoznania.

W czasie prac terenowych (4 kwietnia 2024 r.), w rejonie otworu geotechnicznego nr 1, stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody podziemnej na głębokości 1,4 m tj. na rzędnej 19,90 m n.p.m. Kolejnymi stwierdzonymi objawami wody gruntowej były sączenia występujące w obrębie warstwy piasków gliniastych na głębokości 1,8 tj. na rzędnej 19,50 m n.p.m. W otworze geotechnicznym nr 2 nie zaobserwowano występowania objawów wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m.

Stwierdzone w badanym podłożu piaski drobne stanowią grunty mało przepuszczalne o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji $k = 1 - 10$ [m/d], a piaski średnie zalicza się do gruntów średnio przepuszczalnych o orientacyjnej wartości $k = 10 - 25$ [m/d]. Natomiast występujące w głębszym podłożu 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.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Na podstawie przeprowadzonych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono trzy warstwy geotechniczne zróżnicowane w zakresie parametrów geotechnicznych.

Podział geotechniczny podłoża:

warstwa Ia – piaski gliniaste; wilgotne, plastyczne o przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,3$;

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

warstwa II – piaski drobne i średnie, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone o przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,5$.

Z podziału geotechnicznego wyłączono warstwę nasypów niekontrolowanych ze względu na domieszki części antropogenicznych, które w niekontrolowany i niejednorodny sposób obniżają parametry geotechniczne podłoża, a tym samym jego nośność. Warstwa nasypów nie powinna stanowić podłoża budowlanego.

Grunty rodzime budujące podłoże inwestycji zaliczone do warstw geotechnicznych nr Ib i II cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi, a w kontekście planowanej zabudowy są nośne. Plastyczne piaski gliniaste zakwalifikowane do warstwy geotechnicznej nr Ia zaliczyć należy jako grunty o ograniczonej nośności.

W strefie przemarzania (tj. 0,8 m), poniżej warstwy nasypów występują piaski drobne i średnie, które są gruntami *niewysadzinowymi* oraz piaski gliniaste, które są *wysadzinowe*.

Zakładając charakterystykę korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 należy uznać za *przeciętne* (woda 1 – 2 m), a w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 za *dobre* (woda >2 m).

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw 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).

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże rodzime planowanej inwestycji, poniżej warstwy nawierzchni drogi z bruku kamiennego i warstwy nasypu, budują niespoiste grunty, która sięgają głębokości 1,4 m li wykształcone są w postaci: piasków drobnych (fSa) i średnich (mSa). Utwory niespoiste zakwalifikowano jako warstwa geotechniczna nr II o przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,5$.

Poniżej warstwy niespoistych piasków stwierdzono występowanie warstwy gruntów spoistych zbudowanej z piasków gliniastych (clSa). W obrębie warstwy piasków gliniastych stwierdzono zróżnicowanie w zakresie wilgotności gruntów, a w konsekwencji stopnia plastyczności I_L . Na podstawie tego zróżnicowania piaski gliniaste zakwalifikowano do dwóch warstw geotechnicznych: nr Ia - plastyczne o $I_L = 0,3$ oraz Ib - twardoplastyczne o $I_L = 0,2$. Warstwy piasków gliniastych nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m.

2. W trakcie prac polowych (4 kwietnia 2024 r.) stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej w rejonie otworu geotechnicznego nr 1, na głębokości ok. 1,4 m p.p.t., tj. rzędna 19,90 m n.p.m. Dodatkowo w tym samym otworze zaobserwowano sączenie w warstwie piasków gliniastych na głębokości 1,8 m p.p.t., tj. rzędna 19,50 m n.p.m.

W rejonie otworu geotechnicznego nr 2 nie zaobserwowano występowania wody podziemnej do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m.

Pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. intensywne opady, obfite roztopy, czy susza), poziom swobodnego zwierciadła może ulegać wahaniom, a w obrębie gruntów spoistych mogą pojawiać się dodatkowe sączenia.

3. Ze względu na występowanie w omawianym podłożu budowlanym warstw jednorodnych genetycznie o korzystnych parametrach geotechnicznych i brak 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* przy posadowieniu obiektu powyżej zwierciadła wody.
4. W myśl §4 pkt 3 ww. *Rozporządzenia*, dla niewielkich obiektów budowlanych posadowionych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną*.

Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§ 4 pkt 4 *Rozporządzenia*).

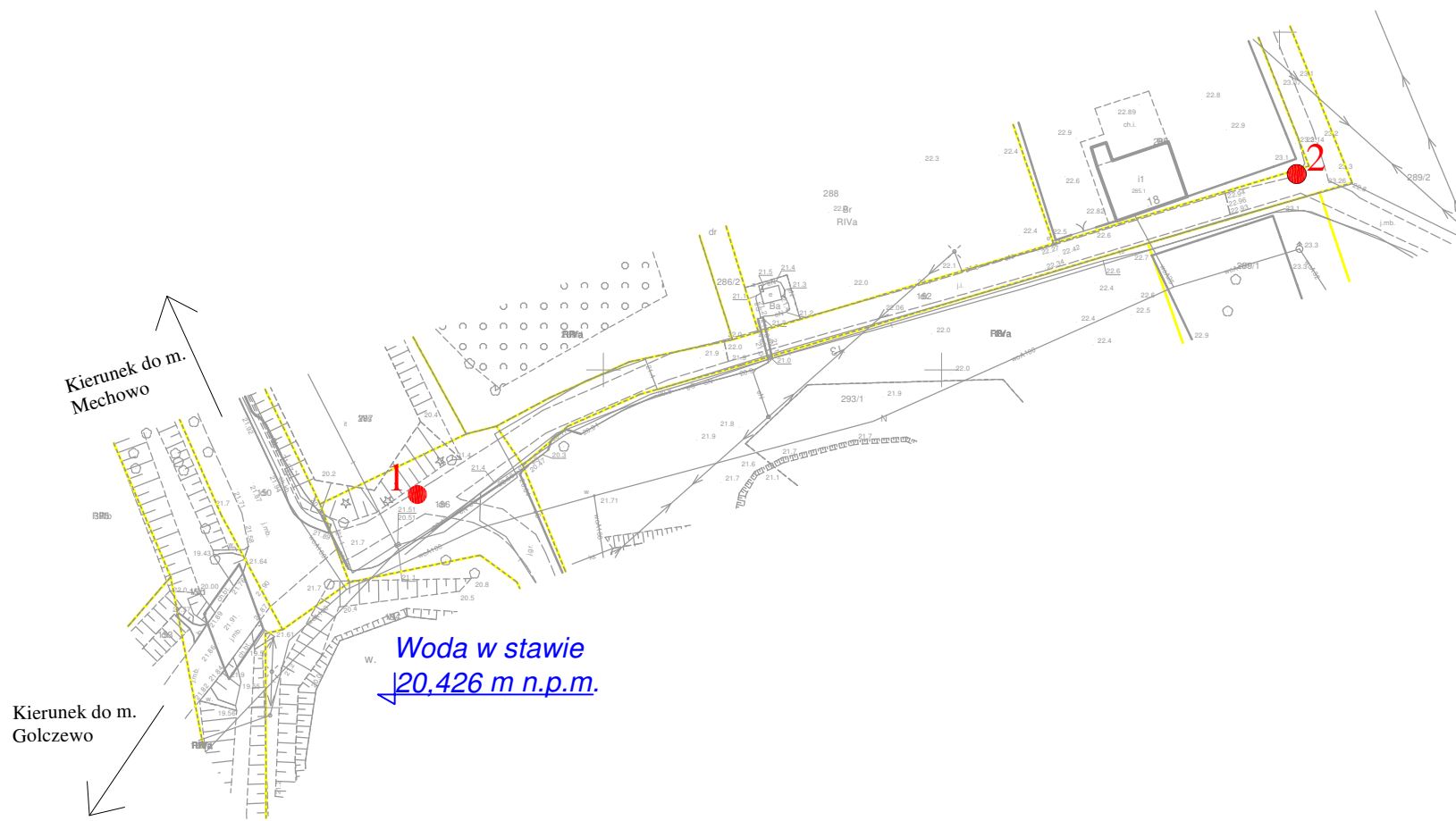
5. Projektowany obiekt zaleca się posadowić z zachowaniem normowej strefy przemarzania (tj. 0,8 m) ponad zwierciadłem wody gruntowej.
6. W strefie przemarzania (tj. 0,8 m), poniżej warstwy nasypów, występują grunty *niewysadzinowe* piaski średnie i drobne oraz *wysadzinowe* piaski gliniaste.

Warunki wodne w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 należy uznać za *przeciętne* (woda 1 – 2 m), a w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 za *dobre* (woda >2 m).

7. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni, konieczność i zakres wymiany nasypów oraz sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża (np. warstwą mrozoochronną), 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



1 ●

miejsce i numer otworu geotechnicznego

WODA
20,426 m n.p.m.

rzędna lustra wody w stawie

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Przebudowa drogi gminnej
Wołowiec (gmina Golczewo)

Opinia geotechniczna

Mapa dokumentacyjna

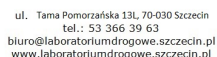
skala: 1:1000

data: kwiecień 2024 r.


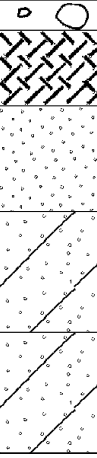
załącznik nr 1

opracował: Michał Wojtczak

Nr arch. 2024/2598



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</div> <div>Wiertnica: H16S</div>			
<div>Miejscowo : Wołowiec</div> <div>Gmina: Golczewo</div> <div>Powiat: kamie ski</div> <div>Województwo: zachodniopomorskie</div>			<div>Obiekt: Przebudowa drogi</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: 23.12 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 2024-04-04</div>			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Włgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy		0.20	Nawierzchnia wykonana z bruku kamiennego	Bruk	Bruk	-			
		Nasyp			Nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy z fragmentami cegieł, czarna	nN[PdH(+C)]	Mg:cfsaHu		-		
				0.70	Piasek redni, ółta	Ps	mSa	w	szg	II	
		Czwartorz d		1.40	Piasek gliniasty, szara	Pg	saCl	mw	tpl	lb	
		Pięścioceń		2.20	Piasek gliniasty, szara			w	pl	la	
			3.00								

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)
Ia	saCl	Pg	-	0,3	-	-	16	2,10	28	16	29
	Piasek gliniasty										
Ib	saCl	Pg	-	0,2	-	-	13	2,15	32	18	37
	Piasek gliniasty										
II	fSa, mSa	Pd, Ps	0,5	-	-	-	16/24	1,75/1,90	-	30	62
	Piasek drobny i średni										

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

załącznik nr 4

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	
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	pył piaszczysto ilasty	sacISi	
glina pylasta	Gπ			
glina pylasta zwięzła	Gπz	pył ilasty	clSi	
ił piaszczysty	Ip	ił	Cl	
ił	I			
ił pylasty	Iπ	ił pylasty	siCl	

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 ▼▼