

# **Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne**

**DOTYCZĄCE**

**PRZEBUDOWY ZEWNĘTRZNEJ INFRASTRUKTURY SPORTOWEJ  
NA DZ. NR 469, 470/3, 471/1, 472/1, 473/1, 475/1, 476/1, 477/1, 478/3  
ORAZ 478/5 W MIEJSCOWOŚCI BORZECHÓW KOLONIA**

GMINA: BORZECHÓW

POWIAT: LUBELSKI

WOJEWÓDZTWO: LUBELSKIE

OPRACOWAŁ

mgr Mariusz Żołądź

upr. geol. NR VII – 1813

upr. geol. NR XI – 0202

upr. geol. NR XII – 0182

# **SPIS TREŚCI**

## **A. CZĘŚĆ TEKSTOWA**

- 1.1 DANE OGÓLNE
  - 1.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA
  - 1.1.2 TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA
  - 1.1.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU
- 1.3 OPIS BADAŃ
- 1.4 WARUNKI GRUNTOWE
- 1.5 WARUNKI WODNE
- 1.6 PRZEPUSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW
- 1.7 WNIOSKI I ZALECENIA

## **B. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- 1. MAPA DOKUMENTACYJNA BADANEGO OBSZARU - ZAŁ. NR 1
- 2. KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH - ZAŁ. NR 2
- 3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE - ZAŁ. NR 3
- 4. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH - ZAŁ. NR 4

## **1.1. DANE OGÓLNE**

### **1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez firmę GEO – WIZJA usługi geologiczne, Giedlarowa 422 B, 37-300 Leżajsk na zlecenie firmy ECO-PROJEKT Waldemar Paszkiewicz, ul. Rycerska 5/60, 20-552 Lublin.

### **1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463);
- Mapa do celów projektowych dostarczona przez Zleceniodawcę
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- Norma PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- Norma PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania Polowe
- Norma PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne
- Norma PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
- Norma PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli

### **1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych występujących w podłożu badanego obszaru. W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wykonanie badań podłoża gruntowego oraz obserwacja występowania poziomów wód gruntowych;
- określenie wstępnych warunków gruntowo – wodnych

## **1.2. LOKALIZACJA I OPIS TERENU**

Obszar badań znajduje się w miejscowości Borzechów Kolonia na działkach nr ewid. 469, 470/3, 471/1, 472/1, 473/1, 475/1, 476/1, 477/1, 478/3 oraz 478/5 przy stadionie. Rzędne terenu w miejscach wykonanych wierceń wahają się w granicach 199,8 m n.p.m. Są to wartości obarczone błędem w granicach  $\pm 0,2$  m.

Według podziału na jednostki fizyczno-geograficzne Polski (J. Kondracki, Geografia fizyczna Polski, 2002r.) obszar, na którym położony jest obszar badań znajduje się na Wzniesieniach Urzędowskich.

## **1.3. OPIS BADAŃ**

W dniu 22.09.2021 r. zostały wykonane geotechniczne badania podłoża gruntowego na omawianej działce na potrzeby przebudowy zewnętrznej infrastruktury sportowej. Wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 3 m p.p.t.. Ilość, lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych została wyznaczona przez Zleceniodawcę. Wydobywane próbki gruntu zostały poddane badaniom makroskopowym, prowadząc jednocześnie obserwację poziomu wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na ZAŁ. NR 1, natomiast szczegółowe profile otworów geotechnicznych na ZAŁ. NR 2.



#### 1.4. WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisano zgodnie z PN –EN- ISO- 14688-1-2006.

Charakterystyczne parametry geotechniczne ustalono metodami A i B w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Metodą bezpośrednią A został oznaczony parametr wiodący tj. wartość stopnia zagęszczenia. Metodą B oznaczono za pomocą związków korelacyjnych pozostałe wartości tj. gęstość objętościowa, wilgotność naturalna, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, moduł odkształcenia oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości przeprowadzonych wierceń biorą udział nasypy oraz utwory czwartorzędowe.

##### **Warstwa geotechniczna Ia:**

Do warstwy tej zaliczono średnio zagęszczone grunty nie spoiste, litologicznie wykształcone w postaci piasków drobnych lokalnie przewarstwione piaskami gliniastymi. Pod względem stratygraficznym zaliczono je do czwartorzędu.

Wartości parametrów geotechnicznych dla tej warstwy ustalono metodą B, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia, ustalony na podstawie badań terenowych. Wartości parametrów przedstawiono w ZAŁ. NR 3 oraz poniżej:

- wilgotność naturalna	$W_n = 16 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 1,75 \text{ T/m}^3$
- stopień zagęszczenia	$I_D = 0,40$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 29,9^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 38270 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 51257 \text{ kPa}$

### **Warstwa geotechniczna Ib:**

Do warstwy tej zaliczono średnio zagęszczone grunty nie spoiste, litologicznie wykształcone w postaci piasków średnich lokalnie ze żwirem oraz przewarstwione glinami piaszczystymi. Pod względem stratygraficznym zaliczono je do czwartorzędu.

Wartości parametrów geotechnicznych dla tej warstwy ustalono metodą B, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia, ustalony na podstawie badań terenowych. Wartości parametrów przedstawiono w ZAŁ. NR 3 oraz poniżej:

- wilgotność naturalna	$W_n = 14 - 22 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 1,85 - 2,00 \text{ T/m}^3$
- stopień zagęszczenia	$I_D = 0,40$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 33,0^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 79903 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 94688 \text{ kPa}$

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych ZAŁ. NR 2.

### **1.5. WARUNKI WODNE**

W okresie prowadzonych badań tj. wrzesień 2021 roku do głębokości wykonanych odwiertów wodę gruntową nawiercono w postaci swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 2,9 m p.p.t.

## 1.6. PRZEPUSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW

W tabeli poniżej podano orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów występujących na badanym obszarze.

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji $k$ (m/s)
Piaski średnie	Dobrze przepuszczalne	$(0,29 \pm 0,12) \times 10^{-3}$
Piaski drobne	Średnio przepuszczalne	$10^{-5}-10^{-4}$

## 1.7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na badanym obszarze podłoże gruntowe jest zbudowane z nasypów antropogenicznych oraz ze średnio zagęszczonych gruntów niespoistych.
2. Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych, w związku z czym po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu należy się liczyć z podwyższeniem ich stanu o ok. 0,5-1,0 m w stosunku do zaobserwowanego w trakcie badań.
3. W wykonanych otworach geotechnicznych nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych lub nienośnych.
4. Maksymalna głębokość przemarzania podłoża dla terenu badań wynosi  $h_z = 1,0$  m pod poziomem terenu.
5. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym bezopadowym.
6. Rozpoznanie na badanym obszarze ma charakter punktowy i może nie obejmować gruntów nienośnych.
7. Podane wartości  $I_D$  są wartościami uśrednionymi dla danej warstwy geotechnicznej.

8. Posadowienie i konstrukcję projektowanych obiektów należy dostosować do występujących warunków gruntowo - wodnych.
9. Ostateczną decyzję co do sposobu i głębokości posadowienia może podjąć wyłącznie Projektant.
10. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Do obliczeń należy przyjąć bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego „ $\gamma$  m”, który zapewnia większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z pkt. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego „ $\gamma$  m” dla gruntów należy zmniejszyć mnożąc przez 0,9, ponieważ parametry geotechniczne były ustalone metodą „B”.
11. Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz.463); projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej, a badany teren należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. Ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu ustala Projektant.

Niniejszą mapę wykonano na podstawie zakwalifikowanej mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 obrębu Barzchów Kolonia sekcja masy 8.148.05.10.4.4 oraz 8.148.06.08.3.3 w obszarze oznaczonym kolorem żółtym według stanu na dzień 12.06.2021 r.

Trwałe obiekty podlegają wytyczeniu oraz geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego. Nie wykluca się istnienia w terenie innych niż wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji

ID pracy geodezyjnej: GGO.6640.4702.2021

Geodeta uprawniony  
Kazimierz ~~Wojcik~~ ~~Wojcik~~ ~~Wojcik~~  
nr upr. 3754

## Riva

[illegible]

STAROSTA LUBELSKI

P.0609

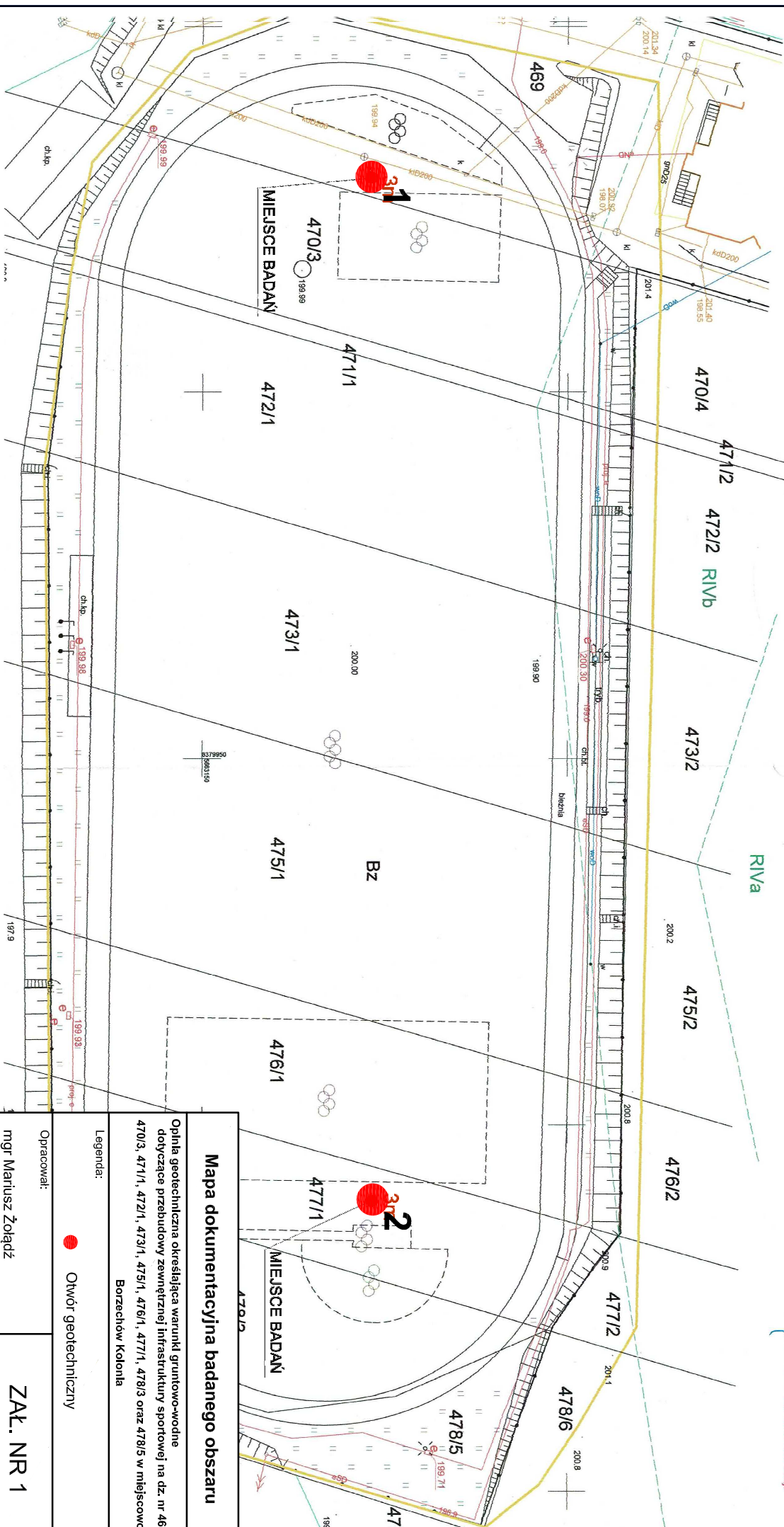
2021 5128

09.07.2021  
Data wpi sama operatu

— *celo* — *tripsowanie* — *operacja* — *reklamizacja* — *drog* — *ewidencji* — *materiałów* — *zastosby* —

STAROSTY LUBIŃSKIEGO

inż. Hubert Burdaczowski  
Inspektor w Wydziale Geodezji




## Mapa dokumentacyjna badanego obszaru

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dotyczące przebudowy zewnętrznej infrastruktury sportowej na dz. nr 469, 470/3, 471/1, 472/1, 473/1, 475/1, 476/1, 477/1, 478/3 oraz 478/5 w miejscowości

Borzechów Kolonia



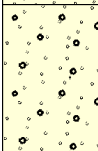
Legenda:

 Otwór geotechniczny

**Opracował:**

mgr Mariusz Żołądź

ZAT. NR 1

GEO-WIZJA Usługi Geologiczne			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.nr: 2.1			
Mariusz Żołądz			Otwór 1							
Miejscowość: Borzechów Kolonia Gmina: Borzechów Powiat: lubelski Województwo: lubelskie			Obiekt: Boisko Zleceniodawca: ECO PROJEKT Dozór geol.: mgr Mariusz Żołądz			System wiercenia: Ręcznie				
						Rzędna: 199.80 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-09-22		
Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny		Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Gleba ciemnobrązowa	Gb	-		-
					0.30	Piasek średni jasnobrązowy	Ps	lb	w	
					2.00	Piasek średni ze żwirem jasnobrązowy	Ps+Ż		w/nw	
					3.00					

GEO-WIZJA Usługi Geologiczne			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.nr: 2.2			
Mariusz Żołądz			Otwór 2							
Miejscowość: Borzechów Kolonia Gmina: Borzechów Powiat: lubelski Województwo: lubelskie			Objekt: Boisko Zleceniodawca: ECO PROJEKT Dozór geol.: mgr Mariusz Żołądz				System wiercenia: Ręcznie			
							Rzędna: 199.80 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-09-22	
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny		Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Nasyp (Piasek drobny ze żwirem i okruchami cegieł) ciemnobrązowy	N (Pd+Ż+Cg)			
					0.70	Nasyp (Piasek drobny ze żwirem i piaskiem gliniastym) ciemnobrązowy	N (Pd+Ż+Pg)	-		
					1.40	Piasek drobny szary przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	Ia		
					1.70	Piasek średni szary				
					2.40	Piasek średni ze żwirem jasnoszary	Ps			
					2.70	Piasek średni ze żwirem jasnoszary przewarstwiony gliną piaszczystą	Ps+Ż			
					3.00		Ps+Ż//Gp			

**Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych**

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Stratygrafia	Gęstość objętościowa $\rho$ [T/m <sup>3</sup> ]	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia $I_D$	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności $I_L$	Spójność $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$ [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości $M_o$ [kPa]
la	P <sub>d</sub>	Czwartorzęd	1,75	16	-	0,40	-	-	29,9	38270	51257
lb	P <sub>s</sub>		1,85-2,00	14-22	-	0,50	-	-	33,0	79903	94688

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi:

- dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

opracował: mgr Mariusz Żołądź



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr.4

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

<b>NB</b>	nasyp budowlany
<b>NN</b>	nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
<b>T</b>	torf	$30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	zwietrzelina	kameniste
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	grubozłaziste
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek gruby	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Ps</b>	piasek średni	
<b>Pd</b>	piasek drobny	
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoiste
<b>πp</b>	pył piaszczysty	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>π</b>	pył	drobnoziarniste, spoiste
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	
<b>G</b>	glina	
<b>Gπ</b>	glina pylasta	drobnoziarniste, spoiste
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>Iπ</b>	ił pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

<b>ST</b>	skała twarda
<b>SM</b>	skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ

<b>kr</b>	kreda	młode osady jeziorne
<b>gy</b>	gytia	
<b>cb</b>	węgiel brunatny	
<b>ck</b>	węgiel kamienny	
<b>kp</b>	kreda piaszcząca	

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<u>4</u>	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

<b>zg</b>	zagęszczony
<b>szg</b>	średnio zagęszczony
<b>ln</b>	luźny
<b>zw</b>	zwarty
<b>pzw</b>	półzwarty
<b>tpl</b>	twardoplastyczny
<b>pl</b>	plastyczny
<b>mpl</b>	miękkoplastyczny
<b>pl</b>	płynny
<b>s</b>	suchy
<b>mw</b>	mało wilgotny
<b>w</b>	wilgotny
<b>m</b>	mokry
<b>n</b>	nawodniony
<b>I<sub>D</sub></b>	stopień zagęszczenia
<b>I<sub>L</sub></b>	stopień plastyczności

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna grunt nawodniony
	sączenie wody

## INNE OZNACZENIA

<b>I</b>	numer otworu
<b>●</b>	otwór geologiczno-inżynierski
<b>I—I'</b>	linia i numer przekroju
<b>II</b>	numer warstwy geotechnicznej
<b>3 VIII</b>	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	granica warstwy geotechnicznej