

**Opinia geotechniczna z dokumentacją badań  
podłoża gruntowego. Projekt geotechniczny  
określające warunki gruntowo-wodne**

**DOTYCZĄCE**

**BUDOWY SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ  
NA DZ. NR 134/13 W MIEJSCOWOŚCI KŁODNICA DOLNA**

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**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **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 WNIOSKI I ZALECENIA

### **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

- 2.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE
- 2.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
- 2.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ
- 2.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU
- 2.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- 2.6. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- 2.7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW
- 2.8. WYKONASTWO ROBÓT ZIEMNYCH
- 2.9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT
- 2.10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

### **B. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

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

# **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

## **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.

Ilość, lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych została wyznaczona przez Zleceniodawcę.

### **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 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 Kłodnica Dolna przy Szkole Podstawowej na działce nr ewid. 134/13. Rzędne terenu w miejscach wykonanych wierceń wahają się w granicach 210,4 – 211,1 m n.p.m. Są to wartości obarczone błędem w granicach  $\pm 0,5$  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 19.01.2024 r. zostały wykonane geotechniczne badania podłoża gruntowego na omawianym obszarze. Wykonano 5 otworów geotechnicznych do głębokości 4 m p.p.t. 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, szczegółowe profile otworów geotechnicznych na ZAŁ. NR 2, natomiast przekroje geotechniczne przedstawiono na ZAŁ. NR 3.

#### 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 plastyczności oraz 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 antopogeniczne oraz utwory czwartorzędowe.

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

Do warstwy tej zaliczono średnio zagęszczone grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci piasków drobnych miejscami przewarstwione gruntami spoistymi. 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 4 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	$\phi_u = 30,0^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 38000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 51000 \text{ kPa}$

### **Warstwa geotechniczna Ib**

Do warstwy tej zaliczono średnio zagęszczone grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci piasków średnich miejscami z otoczkami. 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 4 oraz poniżej:

- wilgotność naturalna	$W_n = 14 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 1,85 \text{ T/m}^3$
- stopień zagęszczenia	$I_D = 0,40$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 32,0^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 67000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 79000 \text{ kPa}$

### **Warstwa geotechniczna IIa-1**

Do warstwy tej zaliczono twardoplastyczne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci glin pylistych oraz pyłów miejscami przewarstwione gruntami niespoistymi. Pod względem stratygraficznym zaliczono je do czwartorzędu.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji zaliczono je do grupy „C”. Wartości stopnia plastyczności wyznaczono na podstawie badań terenowych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności. Wartości parametrów przedstawiono w ZAŁ. NR 4 oraz poniżej.

- wilgotność naturalna	$W_n = 20 - 22 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 - 2,10 \text{ T/m}^3$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,10$

- spójność	$C_u = 22,00 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 16,0^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 26000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 37000 \text{ kPa}$

### **Warstwa geotechniczna IIa-2**

Do warstwy tej zaliczono twardoplastyczne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci pyłów piaszczystych. Pod względem stratygraficznym zaliczono je do czwartorzędu.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji zaliczono je do grupy „C”. Wartości stopnia plastyczności wyznaczono na podstawie badań terenowych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności. Wartości parametrów przedstawiono w ZAŁ. NR 4 oraz poniżej.

- wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ T/m}^3$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,20$
- spójność	$C_u = 17,00 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 15,0^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 20000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 29000 \text{ kPa}$

### **Warstwa geotechniczna IIb**

Do warstwy tej zaliczono plastyczne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci pyłów piaszczystych. Pod względem stratygraficznym zaliczono je do czwartorzędu.

Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji zaliczono je do grupy „C”. Wartości stopnia plastyczności wyznaczono na podstawie badań terenowych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności. Wartości parametrów przedstawiono w ZAŁ. NR 4 oraz poniżej.

- wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ T/m}^3$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,40$
- spójność	$C_u = 11,00 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 12,0^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 13000 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 19000 \text{ kPa}$

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

### 1.5. WARUNKI WODNE

Na badanym terenie, do głębokości przeprowadzonego rozpoznania i na dzień wykonania wierceń, nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

### 1.6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na badanym obszarze podłoże gruntowe jest zbudowane z nasypów antropogenicznych, ze średnio zagęszczonych gruntów niespoistych oraz z twardoplastycznych i plastycznych gruntów spoistych.
2. W okresie prowadzonych badań nie stwierdzono występowania wód gruntowych.



3. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabo przepuszczalnych, w okresie mokrym mogą pojawić się tymczasowe sączenia śródglinowe.
4. W wykonanym otworze geotechnicznym nr 3 stwierdzono występowanie gruntów słabonośnych – warstwa geotechniczna IIb.
5. Maksymalna głębokość przemarzania podłoża dla terenu badań wynosi  $h_z = 1,0$  m pod poziomem terenu.
6. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym bezopadowym.
7. Rozpoznanie na badanym obszarze ma charakter punktowy i może nie obejmować gruntów nienośnych nieobjętych wierceniami.
8. Przedstawiony model budowy geologicznej na przekrojach geotechnicznych może odbiegać od stanu rzeczywistego. Jest on wizualizacją interpolacji warstw pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi.
9. Podane wartości  $I_D$  oraz  $I_L$  są wartościami uśrednionymi dla danej warstwy geotechnicznej.
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 drugiej kategorii geotechnicznej, a badany teren należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. Ostatecznie kategorię geotechniczną obiektu ustala Projektant.

# PROJEKT GEOTECHNICZNY

## 1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Zmiana właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów w podłożu może nastąpić pod wpływem przyrostu obciążenia wywołanego przez konstrukcję. Proces ten będzie przebiegał systematycznie wraz ze wzrostem obciążeń konstrukcji i w większości zakończy się po zakończeniu prac budowlanych. Ze względu na rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji oraz bezpośrednio pod nim, nie nastąpi zamiana właściwości podłoża gruntowego w czasie.

## 2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne wg normy PN - 81/B-03020 zestawiono w ZAŁ. NR 4.

## 3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004

## 4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach, występujące w podłożu projektowanego obiektu grunty nie powinny oddziaływać na obiekt. Jednakże trzeba zachować głębokość nadkładu 1,0 m od spodu fundamentu do powierzchni, aby grunty w podłożu nie uległy przemarznięciu i aby przez to nie pogorszyły się warunki posadowienia obiektu budowlanego.

## **5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Model pracy podłoża przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

## **6. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Nośność i osiadanie oblicza Konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

## **7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW**

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw geotechnicznych. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

## **8. WYKONASTWO ROBÓT ZIEMNYCH**

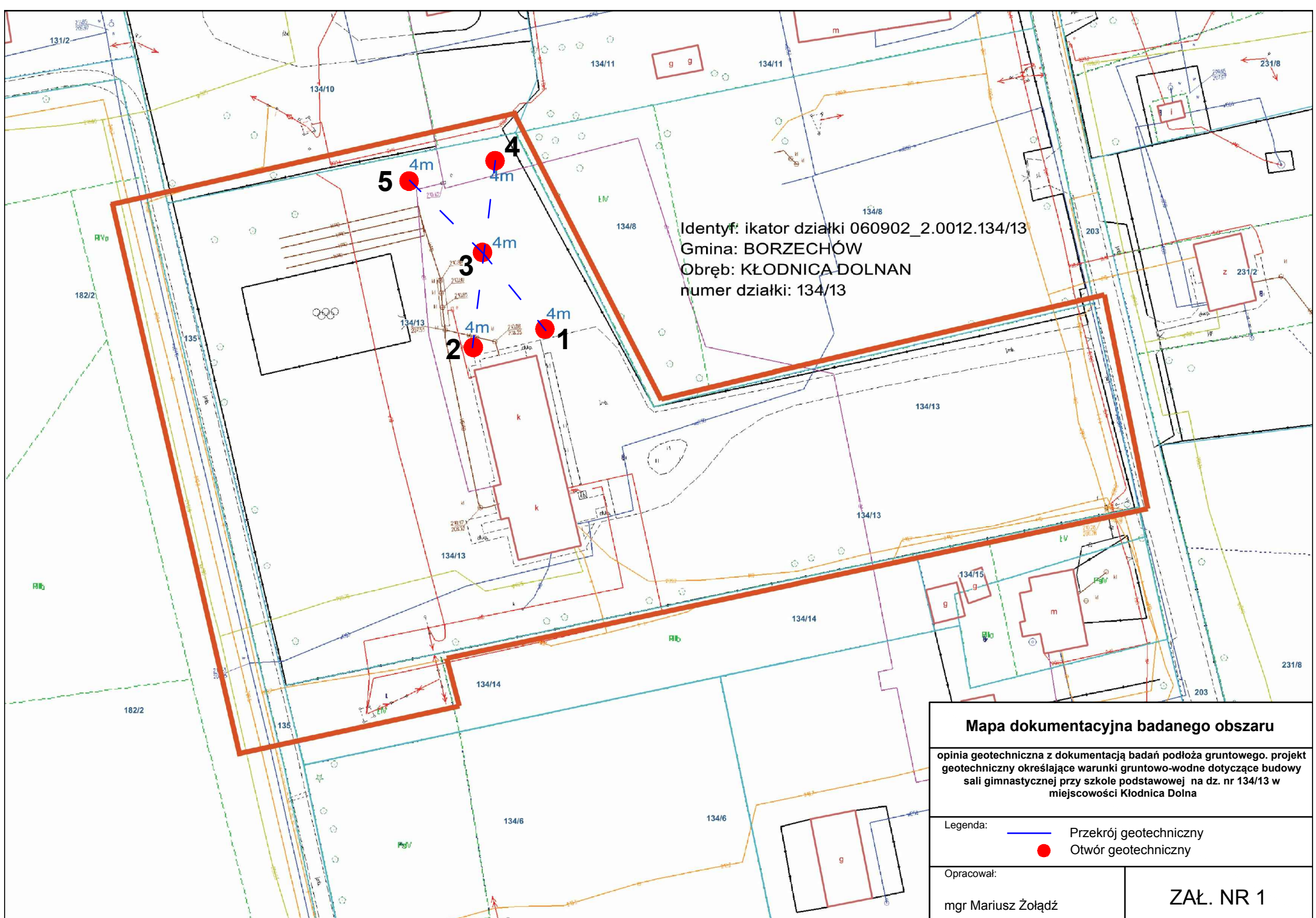
Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika roboty ziemne – Wymagania ogólne”.


## **9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT**


Projektując posadowienie obiektu należy zwrócić uwagę na odcięcie wód gruntowych na etapie budowy oraz zabezpieczenie obiektu przed jej niekorzystnym wpływem na etapie eksploatacji.

## **10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU**


Po wykonaniu obiektów zaleca się periodyczny monitoring geodezyjny. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.



GEO-WIZJA Usługi Geologiczne Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór 1				Zał.nr: 2.1					
Miejscowość: Kłodnica Dolna Gmina: Borzechów Powiat: lubelski Województwo: lubelskie				Obiekt: Sala gimnastyczna Dozór geol.: mgr Mariusz Żołądz				System wiercenia: Mechaniczny					
								Rzędna: 210.90 m n.p.m.					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01			
1	2	3	4		5	6	7			8	9	10	11
		Nasyp		0.10	Gleba ciemnobrązowa Nasyp niekontrolowany (Pył ze żwirem i okruchami cegieł) ciemnobrązowy			nN (II+Ż+Cg)	Gb	-	w	-	
		0.50		Pył piaszczysty brązowy									
		1.0											
		2.0											
		3.0											
		3.70		Gлина pylasta szaro-brązowa									
		4.00											

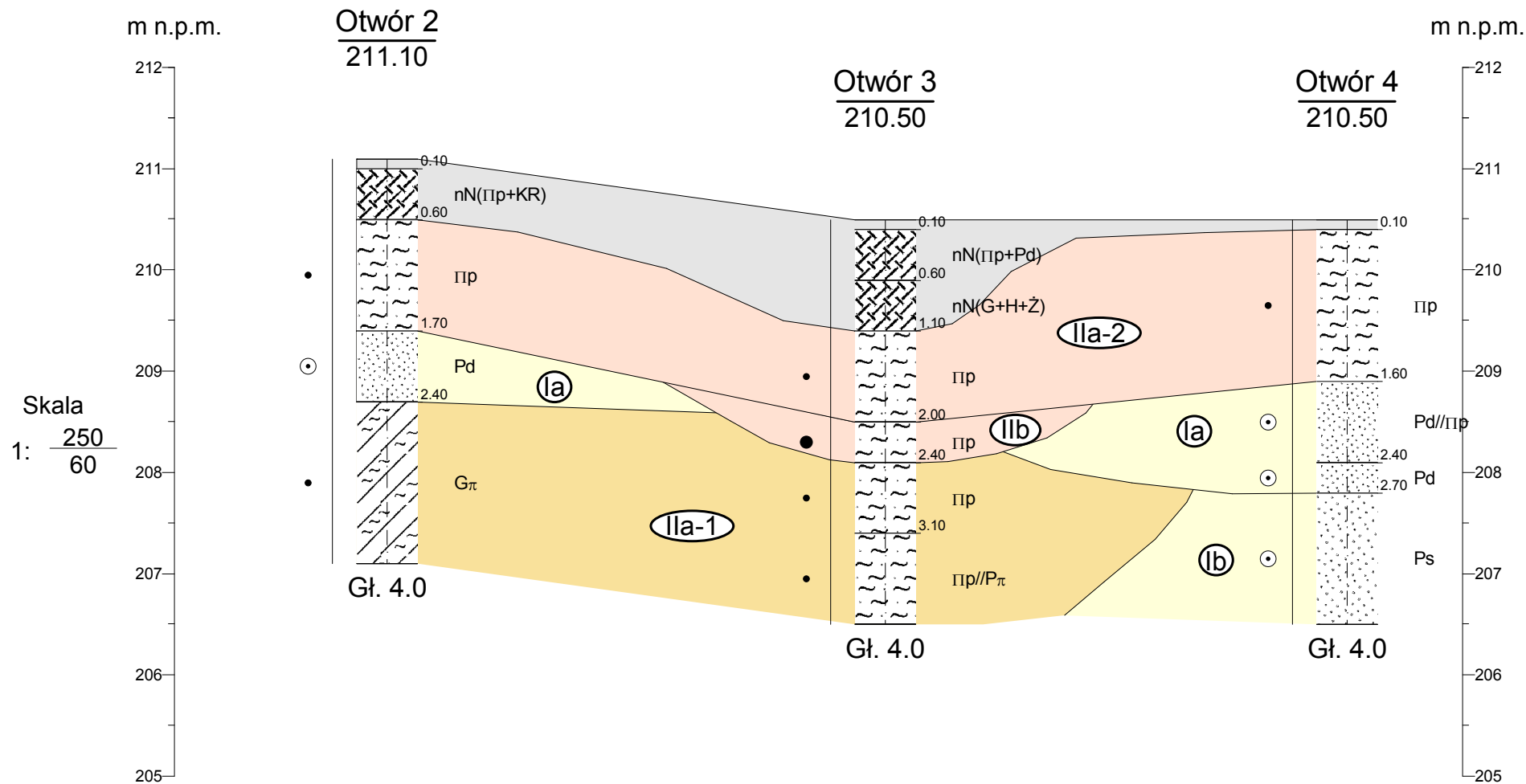
GEO-WIZJA Usługi Geologiczne Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór 2				Zał.nr: 2.2							
Miejscowość: Kłodnica Dolna Gmina: Borzechów Powiat: lubelski Województwo: lubelskie				Obiekt: Sala gimnastyczna Dozór geol.: mgr Mariusz Żołądz				System wiercenia: Mechaniczny							
								Rzędna: 211.10 m n.p.m.							
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01					
1	2	3	4		5	6	7			8	9	10	11		
		Stratygrafia	Nasyp	Nasyp		0.10	Gleba ciemnobrązowa Nasyp niekontrolowany (Pył piaszczysty z rumoszem) brązowy			Gb	-	w	-		
						0.60	Pył piaszczysty brązowy			nN (IIp+KR)					
						1.0				IIp				IIa-2	tpl
						2.0				Pd				Ia	szg
						3.0				Gπ				IIa-1	tpl
			4.0			4.00									

GEO-WIZJA Usługi Geologiczne Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór 3					Zał.nr: 2.3			
Miejscowość: Kłodnica Dolna Gmina: Borzechów Powiat: lubelski Województwo: lubelskie					Obiekt: Sala gimnastyczna Dozór geol.: mgr Mariusz Żołądz					System wiercenia: Mechaniczny			
										Rzędna: 210.50 m n.p.m.			
										Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2024-01		
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu			
			[m]								[m]		
			4	5	6	7	8	9	10	11			
		Nasypany	Nasypany		0.10	Gleba ciemnobrązowa	Gb	-	w	-			
						Nasyp niekontrolowany (Pył piaszczysty z piaskiem drobnym) brązowy	nN (Πp+Pd)						
		Czwartorzęd	Czwartorzęd		0.60	Nasyp niekontrolowany (Gлина z humusem i żwirem) ciemnobrązowy	nN (G+H+Z)	IIa-2 IIb IIa-1		-			
					1.10	Pył piaszczysty brązowy	Πp			tpl			
					2.00	Pył piaszczysty szary				pl			
					2.40	Pył piaszczysty jasnoszary	Πp//Pπ			tpl			
					3.10	Pył piaszczysty jasnoszary przewarstwiony piaskiem pylastym							
					4.00								

GEO-WIZJA Usługi Geologiczne Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór 4				Zał.nr: 2.4			
Miejscowość: Kłodnica Dolna Gmina: Borzechów Powiat: lubelski Województwo: lubelskie				Obiekt: Sala gimnastyczna Dozór geol.: mgr Mariusz Żołędź				System wiercenia: Mechaniczny			
								Rzędna: 210.50 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01	
1	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]							
2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.10	Gleba ciemnobrązowa Pył piaszczysty brązowy	Gb	-	w		-	
				1.0		Πp	Ila-2			tpl	
				2.0	Pasek drobny brązowy przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pd//Πp	Ia			szg	
				2.40	Pasek drobny brązowy	Pd					
				3.0	Pasek średni brązowy	Ps	Ib				
				4.0							



GEO-WIZJA Usługi Geologiczne Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór 5				Zał.nr: 2.5			
Miejscowość: Kłodnica Dolna Gmina: Borzechów Powiat: lubelski Województwo: lubelskie				Obiekt: Sala gimnastyczna Dozór geol.: mgr Mariusz Żołądz				System wiercenia: Mechaniczny			
								Rzędna: 210.40 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypany Nasyp		0.10	Gleba ciemnobrązowa Nasyp niekontrolowany (Pył piaszczysty ze żwirami i humusem) ciemnobrązowy	Gb	nN (Πp+Ż+H) -		w	-	
				1.0	Pył piaszczysty brązowy	Πp				Ila-2	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd		2.00	Pył jasnobrązowy	Π		Ila-1			
				2.30	Pył jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Π//Pd					
				3.00	Piasek drobny brązowy	Pd		Ia		szg	
				3.30	Piasek średni z otoczkami brązowy	Ps+KO		Ib			
				3.70	Gлина pylasta szaro-brązowa	Gπ		Ila-1		tpl	
				4.00							



	20.5m	19.0m	
Otwór 2	Otwór 3	Otwór 4	

GEO-WIZJA Usługi Geologiczne Mariusz Żołędź				Zał.nr
Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk				3.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny
Opracował	27.01.2024	mgr Mariusz Żołędź		
Weryfikował				
				Skala
				1: 250/60



### **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]
Ia	P <sub>d</sub>	Czwartorzęd	1,75	16	-	0,40	-	-	30	38000	51000
Ib	P <sub>s</sub>		1,85	14	-	0,40	-	-	32	67000	79000
IIa-1	$\pi$ , G $\pi$		2,05-2,10	20-22	C	-	0,10	22	16	26000	37000
IIa-2	$\pi_p$		2,10	18	C	-	0,20	17	15	20000	29000
IIb	$\pi_p$		2,00	24	C	-	0,40	11	12	13000	19000

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. 5

## 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
<b>gy</b>	gytia	jeziorne
<b>cb</b>	węgiel brunatny	
<b>ck</b>	węgiel kamienny	
<b>kp</b>	kreda piszcząca	

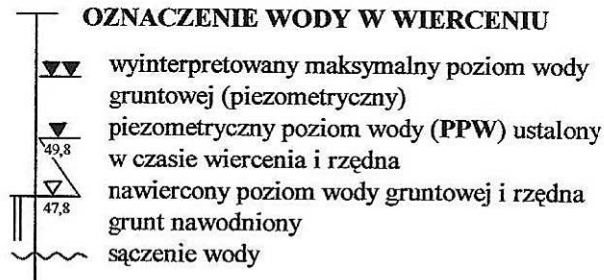
### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
$\frac{4}{52,7}$	numer wiercenia 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>pł</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



### INNE OZNACZENIA

<b>I</b>	numer otworu
●	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
<b>—</b>	projektowany poziom posadowienia
<b>—</b>	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
<b>- - -</b>	granica warstwy geotechnicznej