

## USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla zadania inwestycyjnego polegającego na  
**ROZBUDOWIE I PRZEBUDOWIE BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DZIEMIANYCH**  
(dz. nr 43/2, 42/11 - obręb: Dziemiany)

**GMINA**  
Dziemiany  
**POWIAT**  
kościerski  
**WOJEWÓDZTWO**  
pomorskie

### Wykonawca:

MS-GEOtechnika Marcin Sylka  
ul. Kruczkowskiego 7  
77-100 Bytów

### Zlecniodawca:

**Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany**  
Marcin Bartoś  
Rychnowy 1b  
77-300 Człuchów

### Autorzy opracowania:

mgr inż. Marcin Sylka  
członek POLSKIEGO KOMITETU GEOTECHNIKÓW

Tomasz Oktaba  
Upr. Geolog. MOŚNiL nr VII-1237

Bytów, maj 2019 r.

## ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

I.	CZEŚĆ WSTĘPNA .....	4
1.	Przedmiot opracowania .....	4
2.	Cel i zakres wykonanych prac .....	4
3.	Materiały wyjściowe i podstawa prawna .....	5
II.	OPINIA GEOTECHNICZNA .....	6
1.	Określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego .....	6
2.	Określenie warunków gruntowych .....	6
3.	Określenie zakresu czynności w celu ustalenia warunków posadowienia obiektu .....	7
III.	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	8
1.	Wstęp .....	8
2.	Zakres i metodyka badań .....	8
3.	Charakterystyka inwestycji .....	10
4.	Geomorfologia terenu oraz warunki geologiczne i hydrogeologiczne .....	10
5.	Warunki gruntowo-wodne .....	10
6.	Podział na warstwy geotechniczne i wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych .....	11
7.	Wnioski końcowe i zalecenia .....	12
IV.	PROJEKT GEOTECHNICZNY .....	15
1.	Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie .....	15
2.	Obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych .....	15
3.	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych .....	16
4.	Określenie oddziaływań od gruntu .....	18
5.	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego .....	18
6.	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz stateczności .....	19
7.	Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów .....	19
8.	Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych .....	19
9.	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom .....	20
10.	Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego .....	20

## Spis załączników

- Załącznik 1**      **Mapa dokumentacyjna badań terenowych** (skala 1:250)
- Załącznik 2**      **Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**  
(2 otwory geotechniczne – *Załącznik 2.1 do 2.2*)
- Załącznik 3**      **Karty dokumentacyjne sondowań dynamicznych**  
(1 sondowanie sondą DPL – *Załącznik 3.0*)
- Załącznik 4**      **Przekroje geotechniczne**  
Przekrój geotechniczny – *Załącznik 4.1*  
Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych – *Załącznik 4.2*

# I. CZĘŚĆ WSTĘPNA

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA dla zadania inwestycyjnego polegającego na ROZBUDOWIE I PRZEBUDOWIE BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DZIEMIANACH (dz. nr 43/2, 42/11 - obręb: Dziemiany).

## 2. Cel i zakres wykonanych prac

Celem niniejszej dokumentacji jest udokumentowanie oraz interpretacja badań podłoża gruntowego oraz na tej podstawie ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego w ramach przedmiotowej inwestycji polegającej na budowie dwukondygnacyjnego obiektu z możliwością podpiwniczenia.

Niniejsza dokumentacja, wykonana zgodnie z wymaganiami §11 obowiązującego *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463.* przedstawia geotechniczne warunki posadowienia dla przedmiotowej inwestycji.

### 3. Materiały wyjściowe i podstawa prawna

- 3.1. MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA (dz. nr 43/2, 42/11, obręb: Dziemiany);
- 3.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463.
- 3.3. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- 3.4. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- 3.5. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- 3.6. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe
- 3.7. PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- 3.8. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- 3.9. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 3.10. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 3.11. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis z późniejszymi poprawkami
- 3.12. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania z późniejszymi poprawkami
- 3.13. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- 3.14. PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2: Sondowanie dynamiczne z późniejszymi poprawkami.
- 3.15. Z. Wiłun: Zarys Geotechniki, WKiŁ 2001
- 3.16. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski: Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7 – Poradnik, ITB, Warszawa 2011 r.
- 3.17. E. Myślińska, „Laboratoryjne badanie gruntów”, WUW 1998.
- 3.18. CENTRALNA BAZA DANYCH GEOLOGICZNYCH (<http://bazagis.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.htm>);
- 3.19. SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI w skali 1: 50000, ark.: 88 – KOŚCIERZYNA (N-33-72-D);
- 3.20. MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI w skali 1: 50000, ark.: 88 – KOŚCIERZYNA (N-33-72-D).

## II. OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego

Przedmiotowa inwestycja obejmuje rozbudowę i przebudowę obiektu budowlanego (budynek szkoły podstawowej) z możliwością podpiwniczenia.

Zgodnie z §4, ust. 2 *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*, przedmiotowa inwestycja kwalifikuje się do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

### 2. Określenie warunków gruntowych

Przedmiotowy teren obejmujący obszar inwestycji obejmuje działki o numerze ewidencyjnym: 43/2, 42/11 – obręb: Dziemiany położone w gminie Dziemiany, w powiecie kościerskim, województwie pomorskim.

Na podstawie Centralnej Bazy Danych Geologicznych ustalono, iż teren działki znajduje się w obszarze Równiny Charzykowskiej tj. mezoregionu zaliczanego do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, prowincji Niż Środkowoeuropejski.

Wstępne rozpoznanie podłoża w celu określenia warunków gruntowych dla przedmiotowej inwestycji obejmowało analizę ogólnodostępnych materiałów z zakresu geologii i hydrogeologii (Centralna Baza Danych Geologicznych, Mapa Hydrogeologiczna Polski). Na tej podstawie ustalono, iż o budowie podłoża w rejonie inwestycji stanowią piaski i żwiry wodno morenowe oraz piaski i gliny wodno morenowe z okresu Złodowacenia Północnopolskiego (Stadiał górny – Złodowacenie Wisły).

Na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski zwierciadło wód gruntowych właściwych położone jest na rzędnej około 148 m n.p.m. natomiast poziom pierwszego poziomu wodonośnego jest wyższy – tj. około 158 m n.p.m.

Na podstawie powyższych informacji warunki gruntowe projektowanej inwestycji określa się, jako **proste**.

### **3. Określenie zakresu czynności w celu ustalenia warunków posadowienia obiektu**

Biorąc pod uwagę ustaloną w pkt. 1 - kategorię geotechniczną obiektu budowlanego oraz w punkcie 2 - warunki gruntowo-wodne, zgodnie z wymaganiami obowiązującego *Rozporządzenia* z dnia 27 kwietnia 2012 r., dla przedmiotowej inwestycji jest wymagane ustalenie warunków posadowienia obiektu w formie wymaganych dokumentacji, tj.:

- Dokumentacji badań podłoża gruntowego (stanowiącej część III niniejszej dokumentacji),
- Projektu geotechnicznego (stanowiącej część IV niniejszej dokumentacji).

Zrealizowany zakres badań terenowych, będący podstawą opracowania tych dokumentacji został opisany w części III.

### III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

#### 1. Wstęp

Przedmiotowa inwestycja została, zgodnie z obowiązującym *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*, wstępnie zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych (patrz część II niniejszego opracowania – *Opinia geotechniczna*).

Wykonany zakres prac, jak i forma przedstawienia ich wyników odpowiada w pełni zakresowi prac określone w *obowiązującym Rozporządzeniu* (część I, pozycja 3.2 mat. wyjść.) dla dokumentacji badań podłoża gruntowego.

#### 2. Zakres i metodyka badań

Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą

##### 2.1. Zakres prac pomiarowych i geodezyjnych

Otworki badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazaną przez Zleceniodawcę Mapę sytuacyjno-wysokościową.

Rzędne wysokościowe wylotów otworów określono na podstawie niwelacji technicznej poprzez dowiązanie do punktu o znanej rzędnej, zidentyfikowanego w terenie i pokazanego na Mapie dokumentacyjnej badań terenowych w *Załączniku 1* (oznaczonego symbolem Rp1).



## 2.2. Zakres i zestawienie ilościowe wykonanych prac geotechnicznych

Prace terenowe objęły wykonanie 2 otworów geotechnicznych o głębokości od 4.5 m p.p.t. do 5.0 m p.p.t. Łączny metraż wiercenia wyniósł 9.5 mb. Otwory wykonywane były systemem mechaniczno-udarowym z zastosowaniem próbników RKS oraz systemem okrętym, ręcznie (sprzętem wiertniczym firmy Eijkelkamp), zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006.

W trakcie wykonywania prac terenowych prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów oraz pobierano próby o naturalnej wilgotności (Klasa B) do uzupełniających badań makroskopowych, a także obserwowano poziomy wód gruntowych.

W celu określenia stopnia zagęszczenia podłoża niespoistego wykonano sondowania dynamiczne sondą DPL z końcówką stożkową przy otworze nr 2 zgodnie z normą PN-EN ISO 22476-2:2005 z późniejszymi poprawkami, do ich interpretacji stosując związki korelacyjne podane w normie PN-B-04452:2002.

Zestawienie wykonanych badań terenowych zostało pokazane w Tablicy 1, a ich lokalizacja została pokazana na Mapie dokumentacyjnej w *Załączniku 1*.

**Tablica 1**  
**LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH**

Nr punktu badawczego	Współrzędne geometryczne punktu badawczego		Rzędne otworów	Głębokość wiercenia	Głębokość sondowania
	X'2000	Y'2000			
1	6484949.0	5986274.9	171.47	5.0	-
2	6484931.7	5986263.8	170.93	4.5	0.0-3.0
Łącznie [mb]:				<b>9.5</b>	<b>3.0</b>

## 2.3. Forma przedstawienia wyników

Wyniki badań zostały udokumentowane graficznie w postaci:

- Mapy dokumentacyjnej badań terenowych (skala 1: 250), na której oznaczono miejsca wykonanych otworów geotechnicznych, linię i numer przekroju geotechnicznego oraz punkt dowiązania do pomiarów geodezyjnych (*Załącznik nr 1*);
- Kart otworów geotechnicznych z opisem stanu gruntów oraz podziałem na wydzielone warstwy geotechniczne (*Załącznik 2*);
- Karty sondowania dynamicznego z interpretacją stanu zagęszczenia wydzielonych warstw geotechnicznych (*Załącznik 3*);
- Przekroju geotechnicznego, na którym oznaczono: rzędne otworów badawczych, rodzaje i stany gruntów oraz graficzny podział na warstwy geotechniczne (*Załącznik nr 4*);
- Opis tekstowy wydzielonych warstw geotechnicznych;
- Wnioski i zalecenia dotyczące posadowienia obiektu oraz warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego w obszarze przedmiotowej inwestycji.

### 3. Charakterystyka inwestycji

Przedmiotowa inwestycja obejmuje rozbudowę i przebudowę obiektu budowlanego (budynek szkoły podstawowej) z możliwością podpiwniczenia.

Przewiduje się posadowienie obiektów budowlanych bezpośrednio na rodzimym gruncie.

### 4. Geomorfologia terenu oraz warunki geologiczne i hydrogeologiczne

Na podstawie Centralnej Bazy Danych Geologicznych ustalono, iż teren działki znajduje się w obszarze Równiny Charzykowskiej tj. mezoregionu zaliczanego do makroregionu Pojezierze Południowopomorskie, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, prowincji Niż Środkowoeuropejski.

Na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ustalono, iż o budowie podłoża w rejonie przedmiotowej inwestycji stanowią piaski i żwiry wodno morenowe oraz piaski i gliny wodno morenowe z okresu Zlodowacenia Północnopolskiego (Stadiał górny – Zlodowacenie Wisły), co potwierdziły wykonane badania geotechniczne do maksymalnej głębokości około 5.0 m p.p.t.

Na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski zwierciadło wód gruntowych właściwych położone jest na rzędnej około 148 m n.p.m. natomiast poziom pierwszego poziomu wodonośnego jest wyższy – tj. około 158 m n.p.m.

### 5. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych stwierdzono, iż o budowie podłoża w obszarze przedmiotowej inwestycji stanowią warstwy gruntów:

- **ANTROPOGENICZNYCH** [Mg] zalegających w powierzchniowych strefach podłoża, tj. do głębokości od około 0.2 m p.p.t. do około 0.7 m p.p.t. Są to generalnie piaski drobne [FSa] lub piaski gliniaste [clSa] przemieszane z gliną piaszczystą [sasiCl] i piaskiem drobnym z wkładkami humusu lub miału węglowego.
- **RODZIMYCH** zalegających bezpośrednio poniżej podłoża antropogenicznego i do głębokości wykonanych wierceń wykształconych w postaci gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym (piaski drobne [FSa] , piaski drobne z domieszkami piasku średniego [msaFSa] lub piasku pylistego [siSa] i z kamieniami [Co]), warstwy gruntów mało spoistych (piaski gliniaste [clSa]) w stanie plastycznym, a także warstwy gruntów średnio spoistych w stanie plastycznym (gliny piaszczyste [sasiCl]).

Szczegółową budowę geotechniczną podłoża wraz ze stanami tych gruntów przedstawiono na profilach wierceń (Załącznik 2) oraz na przekroju geotechnicznym (Załącznik 4).

W podłożu nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Generalnie grunt należy ocenić, jako wilgotny oraz lokalnie wilgotny na pograniczu mokrego.

## 6. Podział na warstwy geotechniczne i wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

Wydzielono pięć podstawowych warstw geotechnicznych tj.:

### **WARSTWA GEOTECHNICZNA nN**

Warstwa ta obejmuje grunty antropogeniczne [Mg] tj. zalegające w powierzchniowych strefach podłożach w postaci warstwy nasypów niekontrolowanych generalnie zbudowanych z niespoistych gruntów tj. piasków drobnych z domieszkami mialu węglowego oraz gruntów przemieszanych tj. gruntów mało-, średnio- i niespoistych z wkładkami humusu.

Są to grunty pozanormatywne ze względu na niekontrolowaną charakterystykę, dlatego dla warstwy tej nie wyznaczono wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

### **WARSTWA GEOTECHNICZNA I**

Są to rodzime grunty średniospoiste generalnie wykształcone w postaci glin piaszczystych przewarstwionych piaskiem gliniastym [sasiClclsa] w stanie plastycznym.

Uogólniony stopień plastyczności gruntów tej warstwy ustalono, jako wartość  $I_L = 0.31$ .

### **WARSTWA GEOTECHNICZNA II**

Są to rodzime grunty małospoiste generalnie wykształcone w postaci piasków gliniastych [clSa] i piasków drobnych zaglinionych [clFSa] w stanie plastycznym.

Uogólniony stopień plastyczności gruntów tej warstwy ustalono, jako wartość  $I_L = 0.36$ .

### **WARSTWA GEOTECHNICZNA III**

Do warstwy tej zakwalifikowano grunty niespoiste z pogranicza małospoistych w postaci piasków drobnych zaglinionych z domieszką piasku średniego [msaclFSa]. Stan gruntów zakwalifikowanych do tej warstwy określono, jako średniozagęszczony.

Uogólniony stopień zagęszczenia gruntów tej warstwy ustalono, jako wartość  $I_D = 0.55$ .

### **WARSTWA GEOTECHNICZNA IV**

Są to generalnie grunty niespoiste w postaci piasków drobnych [FSa], piasków drobnych z domieszką piasku pylistego [siFSa], piasków drobnych z domieszką piasku średniego [msaFSa] oraz lokalnie piasków średnich [MSa]. Stan gruntów zakwalifikowanych do tej warstwy określono, jako średniozagęszczony.

Ze względu na zmienne zagęszczenie warstwę tę podzielono na cztery podwarstwy:

- A. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia  $I_D = 0.40$  (40%);
- B. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia  $I_D = 0.46$  (46%);
- C. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia  $I_D = 0.55$  (55%);
- D. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym (wyprowadzonym) stopniem zagęszczenia  $I_D = 0.63$  (63%).

**Tablica 2**  
**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

WARSTWA GEOTECHNICZNA			STAN GRUNTU		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	Parametry wytrzymałościowe		EDOMETR. MODUŁ ŚCISNIALIWOŚCI PIERWOTNEJ
			I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>			SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWN.	
					W <sub>n</sub>	ρ <sub>r</sub>	C <sub>U</sub>	Ø <sub>U</sub>	E <sub>o</sub>
					[%]	[g/cm³]	[kPa]	[deg]	[MPa]
<b><u>PODŁOŻE ANTROPOGENICZNE</u></b>									
nN	-	Pd+w, Pg/Gp/Pd+H	-	-	-	-	-	-	-
<b><u>PODŁOŻE RODZIME</u></b>									
I	-	Gp//Pg	<u>0.31</u>	-	15.8	2.13	24.3	15.3	21.9
II	-	Pg, Pg/Pd//Pd	<u>0.36</u>	-	15.9	2.10	16.7	18.4	26.0
III	-	Pd/Pg+Ps	-	<u>0.55</u>	23.0	1.80	2.7	28.0	34.0
IV	a	Pd, Pd+P <sub>π</sub> , Pd+Ps, Ps	-	<u>0.40</u>	16.9	1.73	1.2	31.4	39.7
	b		-	<u>0.46</u>	16.4	1.74	1.4	31.8	44.1
	c		-	<u>0.55</u>	15.7	1.76	1.6	32.3	50.9
	d		-	<u>0.63</u>	15.2	1.79	1.8	32.8	57.8

Uwagi:

- Podział na warstwy i wartości parametrów geotechnicznych, wykonano w oparciu o normy PN-B-04452/2002, PN-B-03020: 1981 i PN-B-02480: 1986 oraz Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001;
- Opis gruntów przedstawiony w nawiasie odpowiada opisowi gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1: 2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2;
- Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw zostały określone „metodą A” na podstawie sondowania dynamicznego, a także „metodą B” oraz „metodą C” (według PN-81 B-03020) na podstawie badań makroskopowych oraz praktycznych doświadczeń wykonawcy badań oraz zależności korelacyjnych zawartych w PN-81 B-03020 oraz literaturze (Z. Wiłun: Zarys Geotechniki, WKiŁ 2001).

## 7. Wnioski końcowe i zalecenia

### 7.1 W obszarze wykonanych badań podłoża nie zaobserwowano:

- niekorzystnych zjawisk geologicznych lub procesów geodynamicznych destabilizujących podłoże gruntowe;
- występowania mineralnych gruntów słabonośnych lub gruntów pochodzenia organicznego;
- zagrożeń związanych z zaburzeniami tektonicznymi i glacitektonicznymi;
- terenów o naruszonej stateczności;
- zjawiska sufozyjności i obecności gruntów zapadowych;
- zagrożenia zjawiskiem ekspansywności gruntów ze względu na brak w podłożu gruntów pęczniących;
- zwierciadła wód gruntowych w poziomie posadowienia projektowanego obiektu (wg pkt. 5).

## 7.2 Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego

W świetle przekazanych przez Zleceniodawcę zamierzeń inwestycyjnych (pkt. 3) oraz na podstawie uzyskanych wyników badań geotechnicznych i ich interpretacji (pkt. 5 i 6), a także pod względem uwarunkowań geologiczno – inżynierskich (pkt. 4) – „geotechniczne warunki posadowienia” dla omawianego terenu ustala się, jako „**proste**” (wg *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. z 27 kwietnia 2012r., poz. 463*), przy czym przedmiotowa inwestycja kwalifikuje się do „**II-giej kategorii geotechnicznej**” [Ostatecznie kategorię geotechniczną ustala Projektant obiektu budowlanego].

7.3 Do obliczeń należy przyjmować wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych zamieszczonych w *Tablicy 3*, przy czym należy mieć na uwadze punktowy charakter badań (szczególnie w obszarze warstw podłoża zbudowanych z gruntów antropogenicznych – warstwa nN) i możliwość wystąpienia lokalnie odmiennych warunków gruntowo-wodnych. Z tego względu zaleca się prace ziemne monitorować pod okiem uprawnionego geologa lub geotechnika na etapie wykonawstwa.

7.4 Ustalono, iż grunty występujące w podłożu na całym obszarze badań mogą być wykorzystane do celów budowlanych (z wyjątkiem warstwy nN, czyli warstw gruntów antropogenicznych w postaci nasypów niekontrolowanych), w tym posadowienia bezpośredniego obiektu budowlanego i nie wymagają dodatkowych zabiegów wzmacniających. O przydatności do celów budowlanych podłoża zakwalifikowanego do pozostałych warstw, zdecydować powinien Projektant.

7.5 Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1.0$  m p.p.t.

7.6 Wysadzinowość gruntów:

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* stwierdzone w trakcie badań:

- antropogeniczne grunty niespoiste i niespoiste próchnicze (warstwa geotechniczna nN) uznaje się za grunty wątpliwe;
- rodzime grunty średniospoiste i małospoiste (warstwa geotechniczna I i II) uznaje się za grunty bardzo wysadzinowe;
- rodzime grunty niespoiste z pogranicza małospoistych (warstwa geotechniczna III) uznaje się za grunty wątpliwe;
- rodzime grunty niespoiste (warstwa geotechniczna IV) uznaje się za grunty niewysadzinowe.

7.7 Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:99 i PN/B-03020.

7.8 Prowadzenie robót ziemnych w okresie mrozów

Ogólne zalecenia normowe:

- w okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych, przy zachowaniu warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu;
- w okresie mrozów grunt należy odspajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał, w przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 h) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

---

odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu;

- teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być zabezpieczony przed przemarzaniem;
- w okresie mrozów nie powinno być wykonywane wyrównanie skarp i dna wykopu w gruntach spoiстых.

Uwagi:

- ❖ Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej zaleca się rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych;
- ❖ Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża -  $R_d$ , zaleca się dodatkowo wykonać na podstawie normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne z uwzględnieniem parametrów geotechnicznych podanych w Tablicy 2 (wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych).
- ❖ O szerokości i głębokości posadowienia fundamentów; przyjętych wartościach dopuszczalnych obciążeń i osiadań, stabilizacji i wzmacniania podłoża, kontroli zagęszczenia podłoża, wykonywaniu pod fundamentami w-wy podsypki nośnej lub chudego betonu, ... itd. - decyduje projektant/konstruktor obiektu.

## IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Generalnie podłoże gruntowe rozumiane, jako strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli charakteryzuje się zmiennymi właściwościami.

Biorąc pod uwagę założenia projektowe dla obiektu zlokalizowanego na terenie inwestycji oraz stwierdzone warunki gruntowo-wodne w obrębie posadowienia obiektu stwierdzono, iż podłoże nie jest narażone na zmiany jego właściwości zarówno w trakcie budowy, jak i w okresie eksploatacji. Warstwy gruntów będą komprymować z uwagi na ustalone parametry geotechniczne (kąąt tarcia wewnętrznego, kohezja, etc.), parametry sztywności oraz przyjęte rozwiązania projektowe. Wyeliminowanie zagrożenia związanego ze zmianami właściwości podłoża wiąże się z wybraniem odpowiedniej metody posadowienia w odniesieniu do istniejących warunków gruntowych podłoża.

#### Uwaga:

- Nie wyklucza się sposobności pogorszenia właściwości podłoża w trakcie wykonywania robót budowlanych lub eksploatacji obiektu na skutek wystąpienia niesprzyjających okoliczności w połączeniu z nieodpowiednim procesem prowadzenia prac budowlanych lub błędnym zaprojektowaniem budynku lub infrastruktury towarzyszącej (w szczególności należy wyeliminować niekorzystny wpływ warunków atmosferycznych w trakcie wykonywania wykopu fundamentowego, czy drgań wywołanych prowadzeniem robót budowlanych).
- Wyklucza się możliwość posadowienia na podłożu antropogenicznym (Warstwa nN) bez uprzednio zaprojektowanych wzmocnień lub ulepszeń podłoża.

### 2. Obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych

#### 2.1 Obliczeniowe wartości wg EUROCOD 7

W oparciu o parametry wyprowadzone należy określić wartości charakterystyczne parametrów gruntowych. Zgodnie ze wskazaniem normy EUROCOD 7, wartość parametru charakterystycznego powinna być rozważnym oszacowaniem jego wielkości, co oznacza, że dobór wielkości parametru powinien odzwierciedlać warunki współpracy konstrukcji z podłożem oraz wszelkie możliwe warunki pracy gruntu w trakcie budowy i eksploatacji obiektu budowlanego.



Parametry obliczeniowe należy przyjmować zgodnie z PN-EN 1997-1, a więc wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych  $X_d$  wyznacza się na podstawie wartości charakterystycznych  $X_k$  oraz współczynnika cząstkowego współczynnika dla parametru geotechnicznego  $\gamma_M$  wg poniższej zależności.

$$X^{(r)} = \gamma_m \cdot X^{(n)}$$

Poszczególne wartości współczynników cząstkowych przedstawiono w pkt.3.1, cz. III niniejszego opracowania.

## 2.2 Obliczeniowe wartości wg PN

Biorąc pod uwagę rodzaj konstrukcji, wartości obciążeń w analizowanym przypadku wartości wyprowadzone parametrów gruntowych wyznaczone w oparciu o PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli* są równoważne wartościom parametrów charakterystycznych.

Parametry obliczeniowe należy w tym przypadku przyjmować zgodnie z PN-81/B-03020, a więc wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych  $X^{(r)}$  wyznacza się na podstawie wartości charakterystycznych  $X^{(n)}$  oraz współczynnika materiałowego  $\gamma_m$ :

$$X^{(r)} = \gamma_m \cdot X^{(n)}$$

Wartość współczynnika materiałowego  $\gamma_m$  wyznaczona w dokumentacji badań podłoża gruntowego oznaczonych metodą A lub B (z tabeli na podstawie oznaczeń właściwości fizycznych gruntu) wynosi  $\gamma_m = 1 \pm 0.1$ , przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

## 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

### 3.1 Wartości współczynników bezpieczeństwa EUROCOD 7

Norma EUROCOD 7 wyróżnia trzy podejścia obliczeniowe różniące się rozkładem współczynników częściowych pomiędzy oddziaływania, efekty oddziaływań, parametry geotechniczne i inne właściwości materiałowe. Dlatego współczynniki bezpieczeństwa zostały podzielone na zestawy będące elementem kombinacji w trzech podejściach obliczeniowych.

❖ **A** – do oddziaływań i efektów oddziaływań;

**TABLICA 3:**  
Współczynniki częściowe do oddziaływań i efektów oddziaływań

ODZIAŁYWANIE		SYMBOL	ZESTAW	
			A1	A2
STAŁE	NIEKORZYSTNE	$\gamma_G$	1.35	1.0
	KORZYSTNE		1.0	1.0
ZMIENNE	NIEKORZYSTNE	$\gamma_Q$	1.5	1.3
	KORZYSTNE		0	0



- ❖ **M** – do parametrów geotechnicznych;

**TABLICA 4: Współczynniki częściowe od parametrów geotechniczne**

PARAMETR GRUNTU	SYMBOL	ZESTAW	
		M1	M2
KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO	$\gamma_{\varphi'}$	1.0	1.25
SPÓJNOŚĆ EFEKTYWNA	$\gamma_{c'}$	1.0	1.25
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE BEZ ODPLYWU	$\gamma_{Cu}$	1.0	1.4
WYTRZYMAŁOŚĆ NA JEDNOOSIOWE ŚCISKANIE	$\gamma_{Qu}$	1.0	1.4
CIĘŻAR OBJĘTOŚCIOWY	$\gamma_{\gamma}$	1.0	1.0

- ❖ **R** – do oporów lub nośności

**TABLICA 5: Współczynniki częściowe od oporu/nośności dotyczące fundamentów bezpośrednich**

NOŚNOŚĆ	SYMBOL	ZESTAW		
		R1	R2	R3
NOŚNOŚĆ PODŁOŻA	$\gamma_{R,v}$	1.0	1.4	1.0
PRZESUNIĘCIE	$\gamma_{R,h}$	1.0	1.1	1.0

### 3.2 Wytypowanie podejścia obliczeniowego w celu doboru współczynników bezpieczeństwa dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego (wg EUROCOD 7)

Wg EUROCOD 7 bezpieczeństwo obiektu budowlanego jest uzależnione od odpowiedniego wytypowania jednego z trzech podejść obliczeniowych w zależności od szczegółów konstrukcyjnych obiektu na tle przedstawionych warunków gruntowo-wodnych podłoża:

- ❖ **PODEJŚCIE OBLICZENIOWE 1** polega na analizie dwóch zestawów współczynników częściowych. W podejściu tym współczynniki stosuje się do oddziaływań lub efektów oddziaływań jak i do parametrów geotechnicznych.

Kombinacja pierwsza polega na założeniu, że odchylenia od wielkości charakterystycznych dotyczą oddziaływań, jednocześnie przyjmując wysoką pewność wyznaczenia parametrów geotechnicznych;

$$PO1.1 = A1 + M1 + R1$$

Kombinacja druga polega na zakładaniu, że odchylenia od wielkości charakterystycznych dotyczą parametrów geotechnicznych

$$PO1.2 = A2 + M2 + R1$$

- ❖ **PODEJŚCIE OBLICZENIOWE 2** - współczynniki częściowe stosuje się do oddziaływań albo efektów oddziaływań jak i do oporów (nośności). Należy tu zastosować jednokrotne sprawdzenie konstrukcji, które nie wymaga użycia współczynników częściowych do parametrów geotechnicznych.

$$PO2 = A1 + M1 + R2$$

- ❖ **PODEJŚCIE OBLICZENIOWE 3** - współczynniki częściowe należy stosować do oddziaływań lub efektów oddziaływań od konstrukcji, jak również do parametrów gruntu i materiałów. W tym

podejściu przyjęte zostają najwyższe z możliwych współczynników częściowych do oddziaływań i parametrów geotechnicznych.

$$PO3 = (A1 \text{ lub } A2) + M2 + R3$$

Uwagi:

- Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności podłoża (GEO) należy stosować podejście obliczeniowe **PO3** (sprawdzenie stateczności ogólnej);
- Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności podłoża (GEO) należy stosować podejście obliczeniowe **PO2** (pozostałe stany graniczne).

#### 4. Określenie oddziaływań od gruntu

W normalnych, istniejących warunkach, przy posadowieniu bezpośrednim oddziaływanie rozumienie jest jako kombinacja obciążeń lub przemieszczeń przekazywanych z konstrukcji na podłoże. W przypadku obiektów wchodzących w zakres inwestycji są to:

- a. oddziaływania stałe (działające przez cały okres odniesienia, a zmienność ich wielkości jest pomijalna), takie jak:
  - ciężar gruntu i wody,
  - napężenie w podłożu,
  - parcie gruntu,
  - obciążenia stałe przyłożone od poszczególnych obiektów,
  - obciążenie naziomu,
  - usunięcie obciążenia (odciążenie) lub ewentualne wykonanie wykopu,
- b. oddziaływania zmienne (zmienność wielkości w czasie nie jest ani pomijalna, ani monotoniczna), takie jak:
  - oddziaływania od obciążenia śniegiem lub oblodzeniem;
  - okres trwania prac budowlanych (np. przestawianie składowanego materiału);
- c. oddziaływania wyjątkowe (krótkotrwale, mało prawdopodobne), takie jak:
  - wybuchy;
  - pożary;
  - wypadki na skutek ruchu pojazdów.

#### 5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Generalnie dla przedmiotowego zadania zaleca się przyjmować ośrodek gruntowy, jako półprzestrzeń sprężystą lub idealnie sprężystą uwzględniającą dylatację i wzmocnienie przy ścinaniu z zastosowaniem kryterium Coulomba-Mohra.

Modelowanie uwarstwienia podłoża gruntowego do obliczeń stanu granicznego nośności, (SGU) i stanu granicznego użyteczności (SGU) dla obiektu w należy przyjmować według przekroju geotechnicznego (ZAŁĄCZNIK 4) uwzględniając najniekorzystniejsze warunki gruntowo-wodne w obrębie posadowienia.

Osiadania podłoża można wyznaczyć analitycznie zgodnie z powyższą normą, jako sumę pionowych odkształceń poszczególnych warstw zalegających w ściśliwym podłożu do głębokości oddziaływania obciążenia dodatkowego, przy założeniu niemożliwej rozszerzalności bocznej lub metodą elementów skończonych (MES).

## **6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz stateczności**

Dla projektowanego obiektu budowlanego, generalnie dopuszcza się stosowanie metod projektowania w oparciu o obserwacje i przepisy, co stosuje się regularnie w projektowaniu np. przyłączy sieci kanalizacji deszczowych i wodociągowych, a także w przypadku ustalania konstrukcji nawierzchni dróg dojazdowych i placów parkingowych, przy czym wszelkie rozwiązania powinny spełniać wymagania normowe w poszczególnych branżach projektowych.

Obliczenia nośności oraz osiadania podłoża należy wykonać na etapie wykonywania Projektu Budowlanego po ostatecznym wyborze metody posadowienia obiektu budowlanego.

### **Obliczenia stateczności**

Obliczenia stateczności dla terenu istniejącego oraz charakterystyki inwestycji nie są wymagane.

## **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji fundamentów w ramach przedmiotowej inwestycji wymagane są informacje:

- dane o obiekcie, rysunki projektowe;
- przekroje geotechniczne;
- przy ewentualnych obliczeniach numerycznych - modele materiałowe wykorzystane do różnych warstw podłoża;
- sposób modelowania (typ modelu obliczeniowego) występujący w zagadnieniach współpracy podłoże-konstrukcja, tj.:
  - ❖ model 3D (trójwymiarowy) – odwzorowuje stan rzeczywisty;
  - ❖ model 2 D płaskiego stanu odkształcenia (PSO) – aproksymacja rzeczywistości;
  - ❖ model 2 D osiowo-symetryczny (OS) – aproksymacja rzeczywistości.

## **8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Generalnie w celu zapewnienia wymaganej jakości robót wymagane jest:

- przestrzeganie obowiązujących norm budowlanych, warunków technicznych wykonywania robót oraz warunków BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań;
- stosowanie materiałów posiadających aktualne aprobaty techniczne dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie;
- odbiór geotechniczny podłoża w dniu wykopów budowlanych;

- kontrola rodzaju wbudowywanych materiałów (np. uziarnienie gruntów piaszczystych) oraz kontrola wskaźników zagęszczenia ewentualnych nasypów.

Kontrola jakości wykonania zabezpieczenia wykopu obejmuje:

- prowadzenia metryk obejmujące m. in. daty wykonania, rzędne poziomów i głębokości wykonanych elementów zabezpieczenia;
- kontrolę wytrzymałości materiałów;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji położenia poszczególnych elementów, pomiar długości, sprawdzenia odchylek w stosunku do projektu;
- wyjaśnienie pomiędzy Kierownikiem robót, a Projektantem wszelkich rozbieżności wynikających ze zmian geometrycznych lub warunków gruntowo-wodnych.

#### **9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Ze względu na brak wód gruntowych nie przewiduje się szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany.

#### **10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.**

W ramach monitoringu stanu i zachowania się obiektu projektowanego w ramach przedmiotowej inwestycji zaleca się prowadzenie obserwacji i działania monitorujące stan i zachowanie w trakcie robót budowlanych oraz w trakcie eksploatacji.

Rodzaj i zakres pomiarów i badań monitorujących powinien być dostosowany do typu i konstrukcji budowli w odniesieniu do warunków gruntowo-wodnych oraz do możliwych zagrożeń geodynamicznych.

# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

---

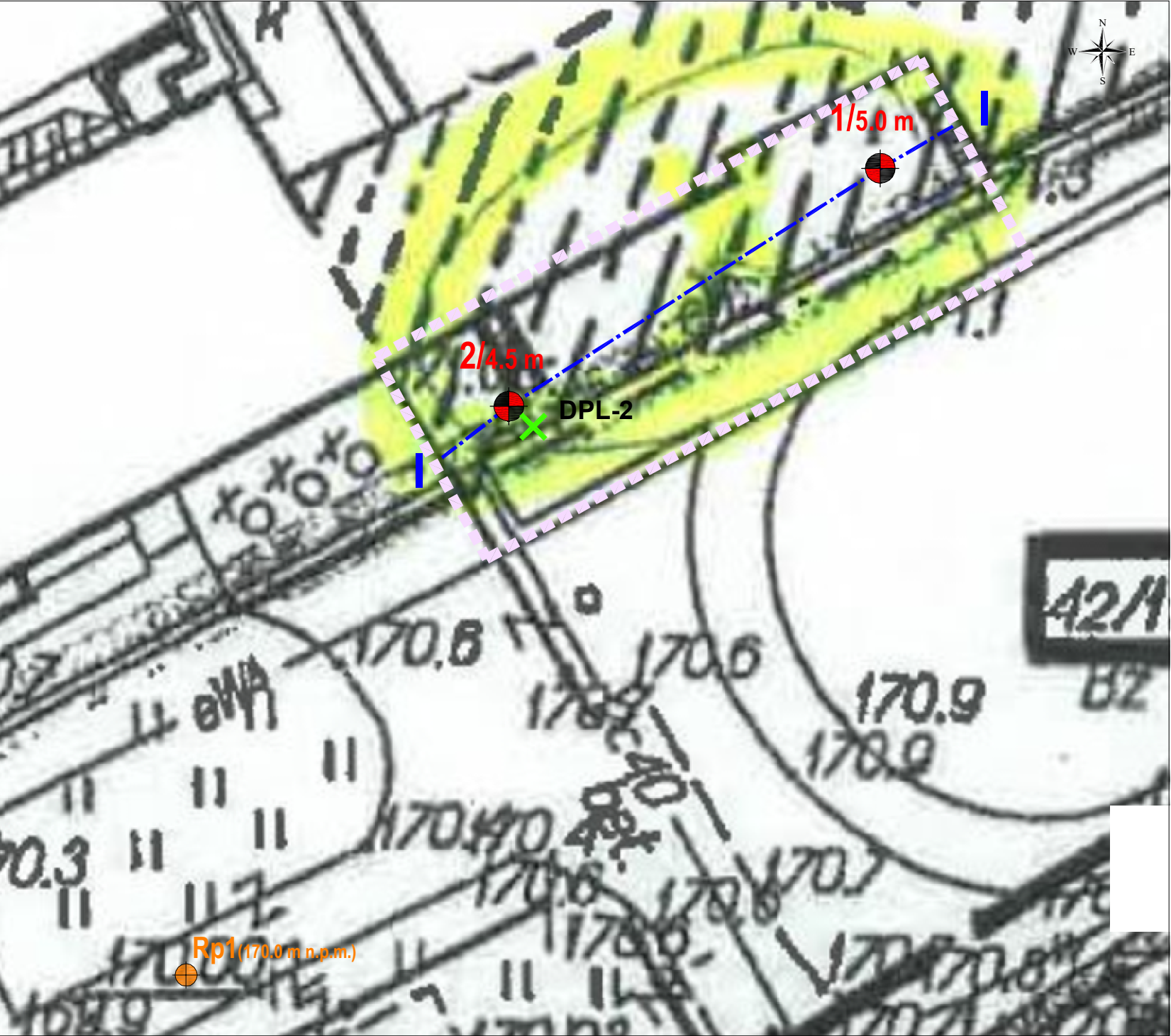
dla zadania inwestycyjnego polegającego na  
**ROZBUDOWIE I PRZEBUDOWIE BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DZIEMIANACH**  
(dz. nr 43/2, 42/11 - obręb: Dziemiany)

---

**GMINA**  
Dziemiany  
**POWIAT**  
kościerski  
**WOJEWÓDZTWO**  
pomorskie

## ***Załącznik nr 1***

***Mapa dokumentacyjna badań terenowych***  
skala 1:250



MAPA  
DOKUMENTACYJNA  
badań terenowych  
(skala:1:250)

Legenda:

- 1/5.0 m**  
- otwór geotechniczny  
(nr otworu/głębokość wiercenia)
- przekrój geotechniczny
- Rp1**  
- reper roboczy
- orientacyjna lokalizacja zakresu inwestycji
- DPL-2**  
- sondowanie sondą DPL

LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH					
Nr punktu badawczego	Współrzędne geometryczne punktu badawczego		Rzędne otworów	Głębokość wiercenia	Głębokość sondowania
	X'2000	Y'2000	[m n.p.m.]	[m p.p.l.]	[m p.p.l.]
1	6484949.0	5986274.9	171.47	5.0	-
2	6484931.7	5986263.8	170.93	4.5	0.0-3.0
Łącznie [mb]:				9.5	3.0

# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

---

dla zadania inwestycyjnego polegającego na  
**ROZBUDOWIE I PRZEBUDOWIE BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DZIEMIANACH**  
(dz. nr 43/2, 42/11 - obręb: Dziemiany)

---






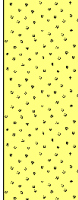


**GMINA**  
Dziemiany  
**POWIAT**  
kościerski  
**WOJEWÓDZTWO**  
pomorskie

## ***Załącznik nr 2***

***Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych***  
2 otwory geotechniczne – Załącznik 2.1 do 2.2





						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.2		
						Profil numer 2				X: 6484931.70 Y: 5986263.80		
Rejon: ul. Wyzwolenia Miejscowo : Dziemiany Gmina: Dziemiany Powiat: ko cierski				Zleceńodawca: Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany M. Barto Wiercenie: MS-GEOtechnika M. Sylka Dozór geol.: T. Oktaba Kierownik otworu: mgr in . M. Sylka				System wiercenia: R cznie Rz dna: 170.93 m n.p.m. Skala 1 : 40 Data wiercenia: 11-04-2019				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny			Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7			8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				Piasek gliniasty, br zowy zmieszany z glin piaszczyst i piaskiem drobnym z wkładkami humusu			Pg/Gp/Pd+H	nN		-
					0.70	Piasek drobny, jasnobr zowy			Pd	IVb	w	szg
			1.0		0.90	Piasek drobny, jasnoszarobr zowy						
					1.40	Piasek redni, jasno ótobr zowoszary			Ps	IVc		
			2.0		1.80	Piasek drobny, br zowy z domieszk piasku redniego			Pd+Ps			
		Czwartorz d Czwartorz d			2.20	Piasek drobny, jasnoszarobr zowy			Pd	IVd		
			3.0		3.30	Piasek drobny, jasnoszarobr zowy z domieszk piasku pylastego			Pd+Pπ			
			4.0		4.40	Piasek drobny, jasnoszarobr zowy			Pd			
			5.0		5.00							

# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

---

dla zadania inwestycyjnego polegającego na  
**ROZBUDOWIE I PRZEBUDOWIE BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DZIEMIANACH**  
(dz. nr 43/2, 42/11 - obręb: Dziemiany)

---

**GMINA**  
Dziemiany  
**POWIAT**  
kościerski  
**WOJEWÓDZTWO**  
pomorskie

## ***Załącznik nr 3***

***Karty dokumentacyjne sondowań dynamicznych***  
1 sondowanie sondą DPL – *Załącznik 3.0*



# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

---

dla zadania inwestycyjnego polegającego na  
**ROZBUDOWIE I PRZEBUDOWIE BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W DZIEMIANACH**  
(dz. nr 43/2, 42/11 - obręb: Dziemiany)

---

**GMINA**  
Dziemiany  
**POWIAT**  
kościerski  
**WOJEWÓDZTWO**  
pomorskie

## ***Załącznik nr 4***

### ***Przekroje geotechniczne. Objasnienia***

Przekrój geotechniczny – *Załącznik 4.1*

Objasnienia do przekrojów geotechnicznych – *Załącznik 4.2*



# Objaśnienia

## do symboli użytych na przekrojach geotechnicznych

### Symbole gruntu

<b>GbH</b>	gleba próchnicza (humusowa)
<b>PdH</b>	piasek drobny próchniczy (humusowy)
<b>Pd</b>	piasek drobny
<b>Ps</b>	piasek średni
<b>Pr</b>	piasek gruby
<b>P<math>\pi</math></b>	piasek pylasty
<b>K</b>	kamienie
<b>T</b>	torf
<b>Ż</b>	żwir
<b>Pg</b>	piasek gliniasty

### Konsystencja (gruntu spositego)

<b>mpl</b>	miękkoplastyczna
<b>pl</b>	plastyczna
<b>tpl</b>	twardoplastyczna

### Zagęszczenie (gruntu niespositego)

<b>ln</b>	luźny
<b>szg</b>	średniozagęszczony
<b>zg</b>	zagęszczony




### Pozostałe symbole

//	przewarstwienie
/	na pograniczu
+	domieszka

$\frac{\text{Otw.1}}{0,50}$        $\frac{\text{numer otworu}}{\text{rzędna wylotu otworu}}$

**IIA**      warstwa gruntu naturalnego - nr warstwy (**II**) i podwarstwy (**A**) geotechnicznej

### Zwierciadło wody gruntowej

	sączenie wody
	nawiercone zwierciadło wód gruntowych
	ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych

### Wilgotność gruntu

<b>w</b>		wilgotny
<b>w/m</b>		wilgotny na pograniczu mokrego
<b>m</b>		mokry
<b>m/nw</b>		mokry na pograniczu nawodnionego
<b>nw</b>		nawodniony

## Grunty organiczne

Wysokoorganiczne ( $I_{om} > 20\%$ )

T Torf

Organiczne ( $I_{om} = 6 - 20\%$ )

gyOr Gytia



saOr Namułły piaszczyste



siOr Namułły pylaste

Niskoorganiczne ( $I_{om} = 2 - 6\%$ )

orSi Pył niskorganiczny



orSa Piasek niskorganiczny



orCl Łł niskorganiczny



H Humus

## Grunty antropogeniczne



Mg() Nasyp niekontrolowany



Mg() Nasyp budowlany



B Beton

## Grunty mineralne drobnoziarniste



siCl Łł pylasty



Cl Łł



saCl Łł piaszczysty

sasiCl Łł piaszczysto - pylasty  
(Gлина ilasta)saclSi Pył piaszczysto - ilasty  
(Gлина pylasta)

clSi Pył ilasty



Si Pył



saSi Pył piaszczysty

## Grunty mineralne gruboziarniste



clSa Piasek ilasty



grclSa Piasek ilasty ze żwirem



siSa Piasek pylasty



grsiSa Piasek pylasty ze żwirem

## Grunty mineralne gruboziarniste



FSa Piasek drobny



MSa Piasek średni



CSa Piasek gruby



grSa Piasek ze żwirem (pospółka)



clGr Żwir ilasty (pospółka ilasta)



siGr Żwir pylasty

sisaGr Żwir piaszczysto - pylasty  
(pospółka ilasta)sasiGr Żwir pylasto - piaszczysty  
(pospółka ilasta)

saGr Żwir piaszczysty



Gr Żwir

Grunty mineralne  
bardzo gruboziarniste

Co Kamienie (Cobble)



Bo Głazy (Boulder)