

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**  
**DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**  
**W MIEJSCOWOŚCI ŻELEŹNICA, GMINA PRZEDBÓRZ**  
**– OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**– DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
**– PROJEKT GEOTECHNICZNY**

ZESPÓŁ AUTORSKI:

mgr Andrzej Morawski  
nr upr. XI-0094, XII-0083



mgr inż. Leszek Libera  
nr upr. VII-1297

Koniecpol, styczeń 2022 rok

## **Spis treści :**

strona :

<b>1. OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>2</b>
1.1. WSTĘP .....	2
1.1.1. Cel badań .....	2
1.1.2. Materiały wyjściowe .....	3
1.2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH .....	3
1.2.1. Prace polowe .....	3
1.2.2. Prace kameralne .....	3
1.3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU .....	3
1.3.1. Położenie .....	3
1.3.2. Morfologia i hydrografia .....	4
1.3.3. Stratygrafia i litologia .....	4
1.3.4. Warunki wodne .....	4
1.3.5. Warunki geotechniczne .....	4
1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR .....	5
1.4. WNIOSKI I ZALECENIA .....	5
<b>2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>6</b>
2.1. OPIS BADAŃ .....	6
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....	6
2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW .....	7
<b>3. PROJEKT GEOTECHNICZNY .....</b>	<b>7</b>
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE .....	7
3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH .....	7
3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH .....	7
3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU .....	8
3.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA, A W PROSTYCH PRZYPADKACH PROJEKTOWEGO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO .....	8
3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI .....	8
3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA INWESTYCJI .....	8
3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH .....	8
3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM .....	8
3.10. 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 .....	8

## **Spis załączników :**

<b>Załącznik nr 1</b>	Mapa lokalizacyjna
<b>Załącznik nr 2</b>	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
<b>Załącznik nr 3</b>	Karty otworów geotechnicznych
<b>Załącznik nr 4</b>	Przekroje geotechniczne
<b>Załącznik nr 5</b>	Opis symboli użytych na profilach i przekrojach
<b>Załącznik nr 6</b>	Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych

## **1. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1.1. Wstęp**

#### **1.1.1. Cel badań**

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania inwestycji w miejscowości Żeleźnica, gmina Przedbórz.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach opinii na profilach litologicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „Opinia Geotechniczna...” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

— *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprze-strzenia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*

— *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*

— *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Opinię Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

### **1.1.2. Materiały wyjściowe**

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu między innymi o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- Kondracki J. - Geografia regionalna Polski-Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 1998 r.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
- PN – EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN – EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

## **1.2. Przebieg prac badawczych**

### **1.2.1. Prace polowe**

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 4 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0m ppt.

Odspojęne próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu.

### **1.2.2. Prace kameralne**

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się między innymi:

- mapa dokumentacyjna z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile geotechniczne otworów badawczych,
- część opisowa.

## **1.3. Opis i lokalizacja terenu**

### **1.3.1. Położenie**

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Żeleźnica, gmina Przedbórz, powiat radomszczański, województwo łódzkie.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:



- lokalizacyjna – załącznik nr 1,
- dokumentacyjna – załącznik nr 2.

### **1.3.2. Morfologia i hydrografia**

Teren badań pod względem morfologicznym jest mało urozmaicony i stanowił pobocze drogi o nawierzchni utwardzonej. Rzędne wysokości otworów badawczych ustalono na podstawie podkładu mapowego – załącznik nr 2.

Pod względem hydrograficznym w bliskim sąsiedztwie brak cieków i zbiorników wód powierzchniowych, które mogłyby bezpośrednio kształtować warunki gruntowo-wodne w analizowanym podłożu.

### **1.3.3. Stratygrafia i litologia**

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania maksymalnej głębokości 2,0m budują utwory czwartorzędu.

Pod przykryciem nasypu niebudowlanego o zmiennej miąższości zalegały utwory plejstocénskie reprezentowane przez piasek średni z okruchami i gliną o średnim stopniu zagęszczenia, glinę piaszczystą zwięzłą z okruchami o konsystencji twardoplastycznej oraz jurajską zwietrzelinę gliniasto-kamienistą o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu z półzwartą.

Odmiennych litologicznie lub wiekowo utworów do maksymalnej głębokości 2,0m ppt nie nawiercono.

### **1.3.4. Warunki wodne**

W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci sączenia lub zwierciadła wody. Przewiercane grunty były mokre i wilgotne. Sytuacja wodna na analizowanym terenie może ulegać sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów.

### **1.3.5. Warunki geotechniczne**

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa I** – to utwory antropogeniczne, nasyp niebudowlany, który stanowi pobocze drogi o nawierzchni utwardzonej.

**Warstwa II** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, piasek średni z okruchami i gliną o średnim stopniu zagęszczenia.

Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi  $I_D = 0,60$ .

**Warstwa III** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, glina piaszczysta zwięzła z okruchami o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L = 0,20$ .

**Warstwa IV** – to utwory rodzime o genezie wietrzelinowej i wieku jurajskim wykształcone w postaci zwietrzeliny gliniasto – kamienistej o konsystencji twar doplastycznej na pograniczu półzwartej. Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L = 0,10$ .

Uśrednione parametry geotechniczne wymienionych warstw przedstawiono w zał. nr 6.

### 1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR

Grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni  
w zależności od wysadzinowości gruntu i warunków wodnych

Lp.	Rodzaj gruntu podłoża nawierzchni	Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni, gdy warunki wodne są:		
		dobrze	przeciętne	złe
1	2	3	4	5
1.	Grunty niewysadzinowe	G1	G1	G1
2.	Grunty wątpliwe	G2	G2	G3
3.	Grunty mało wysadzinowe	G3	G4	G4
4.	Grunty bardzo wysadzinowe	G4	G4	G4

**Grunty niewysadzinowe:** rumosz niegliniasty, żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy

**Grunty wątpliwe:** piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta

**Grunty mało wysadzinowe:** glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, ił, ił piaszczysty, ił pylasty

**Grunty bardzo wysadzinowe:** piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, glina pylasta, ił warwowy

Warunki wodne określamy na podstawie przeprowadzonych badań jako przeciętne.

Jak wynika z powyższego zestawienia tabelarycznego do grupy:

**G1** możemy zaliczyć warstwę II.

**G2** możemy zaliczyć warstwę IV.

**G3** nie możemy zaliczyć ani jednego gruntu,

**G4** możemy zaliczyć warstwę III.

### 1.4. Wnioski i zalecenia

- a) W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0m ppt występują grunty rodzime o zmiennej nośności dla projektowanej inwestycji.
- b) W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Na etapie prac budowlanych należy przewidzieć konieczność odpompowywania wód z wykopów. Zaleca się prowadzenie prac budowlanych w tzw. „okresach suchych” z uwagi na możliwość znacznego uplastycznianie się osadów wysadzinowych, spoistych w okresie jesienno-wiosennym.
- c) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 6) wartości parametrów geotechnicznych warstw.

- d) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie podłoże nawierzchni powinno być każdorazowo doprowadzone do grupy nośności G1. Podłoże zakwalifikowane do grupy nośności G2 i G4 powinno być odpowiednio wzmocnione. Aby wzmocnić podłoże zastosować można również geosyntetyki szczególnie w przypadku gdy grunty rodzime są zbyt nawodnione, narażone na wody powierzchniowe lub występują osady wątpliwe pod względem swoich właściwości fizykomechanicznych. Dopuszczalne jest oczywiście zastosowanie innych sposobów wzmocnienia podłoża pod warunkiem uzyskania wymaganych rozporządzeniem charakterystyk podłoża.
- e) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać za proste
- f) Projektowaną inwestycję należy wstępnie zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant obiektu po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem.

## **2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **2.1. Opis badań**

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 4 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0m ppt.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. W celu dokładnego określenia litologii w badanym podłożu analizowano zmiany litologiczne co 50cm wiercenia.

Po zakończeniu wierceń otwór badawczy został każdorazowo zasypany urobkiem zgodnie z następstwem litologicznym warstw i ubity. Przy określaniu stopnia plastyczności oprócz waleczkowania posilkowano się penetrometrem wciskowym. Stopień zagęszczenia ustalono na podstawie wskazań na oprzyrządowaniu wiertnicy.

### **2.2. Warunki geotechniczne**

W podłożu badanego terenu występuje następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa I** – to utwory antropogeniczne, nasyp niebudowlany, który stanowi pobocze drogi o nawierzchni utwardzonej.

**Warstwa II** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, piasek średni z okruchami i gliną o średnim stopniu zagęszczenia.

Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi  $I_D = 0,60$ .

**Warstwa III** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako, glina piaszczysta zwięzła z okruchami o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L = 0,20$ .

**Warstwa IV** – to utwory rodzime o genezie wietrzelinowej i wieku jurajskim wykształcone w postaci zwietrzeliny gliniasto – kamienistej o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu półzwartej. Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L = 0,10$ .

### **2.3. Parametry geotechniczne gruntów**

Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w formie tabelarycznej w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

## **3. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

### **3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Jakiegokolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych i antropogenicznych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie odwodnienie terenu na czas robót budowlanych a same prace prowadzić w taki sposób aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne.

Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego. Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po pracach budowlanych nie przewiduje się istotnych właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji.

### **3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Podczas prac wiertniczych określono stopień plastyczności i zagęszczenia.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B” i „C” biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności i zagęszczenia. Tabelaryczne zestawienie parametrów przewiercanych gruntów przedstawiono w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

### **3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

### **3.4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na inwestycję.

### **3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu” i „z odpływem” z uwagi na wystąpienie w podłożu gruntów spoistych.

Jako miarodajne do oceny oporu granicznego podłoża w warunkach „z odpływem” wg EC7 należy przyjmować efektywne parametry wytrzymałościowe gruntu:  $\phi'$  i  $c'$ .

### **3.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

### **3.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji**

Niezbędne dane geotechniczne do zaprojektowania inwestycji przedstawiono w formie tabelarycznej do niniejszego opracowania – załącznik nr 6 – Zestawienie parametrów geotechnicznych.

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

Na czas robót ziemnych należy liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopów, szczególnie po opadach lub roztopach. Należy zadbać aby woda w wykopie nie zalegała zbyt długo ponieważ skutkować to może obniżeniem parametrów fizykomechanicznych.

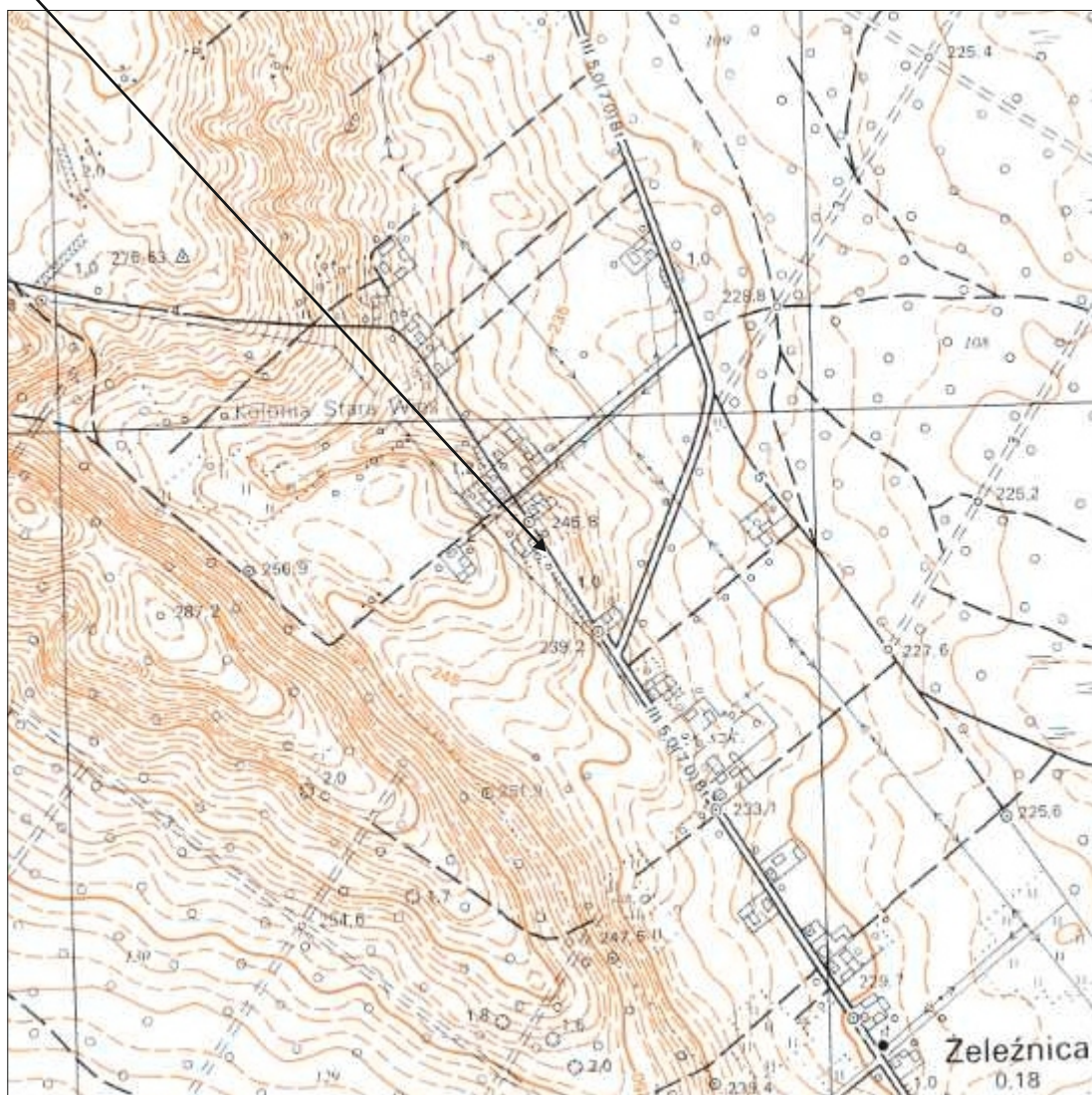
### **3.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Nie przewiduje się szkodliwego działania wód gruntowych na projektowaną inwestycję przy jej właściwym zaprojektowaniu.

### **3.10. 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**

Z uwagi na rodzaj inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu.

### Orientacyjna lokalizacja terenu przeprowadzonych badań

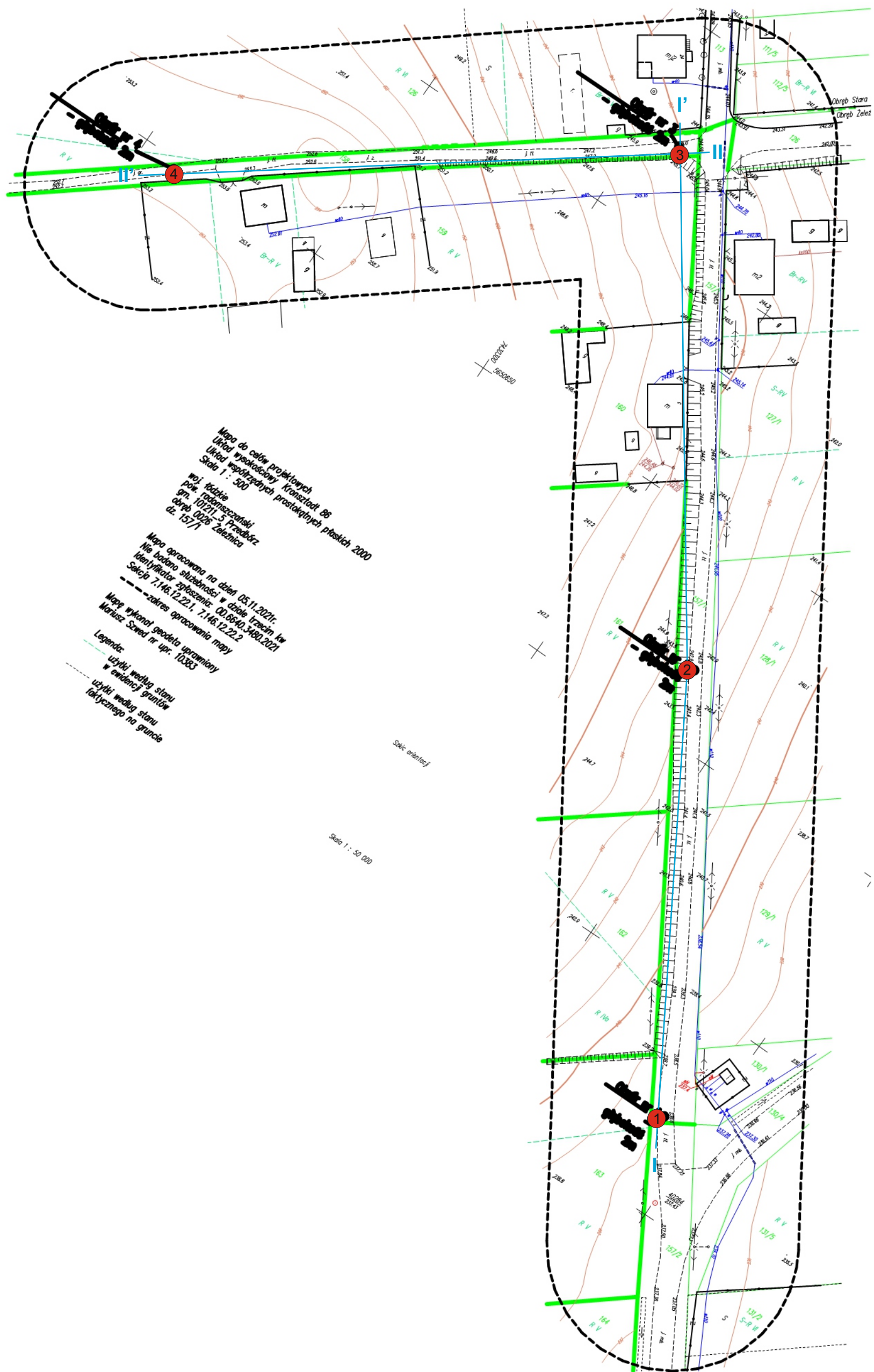


GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA  
dla projektowanej inwestycji w miejscowości Żeleźnica, gmina Przedbórz

MAPA LOKALIZACYJNA

Zał. Nr 1





GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA  
dla projektowanej inwestycji w miejscowości Żeleźnica, gmina Przedbórz

Objaśnienia:

- ① - lokalizacja otworów badawczych
- I-I' - linia przekroju geotechnicznego

Skala 1:1000

MAPA DOKUMENTACYJNA

Zał. Nr 2

Miejscowość: Żeleźnica  
 Gmina: Przedbórz  
 Powiat: radomski  
 Województwo: łódzkie


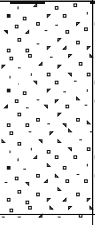
 Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol  
 Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 238.00 m n.p.m


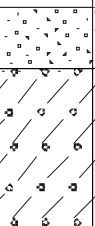

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12.2022

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geologiczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stopień zagęszczenia/ plastyczności
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+piasek+humus)	I	nN				
		Czwartorzęd	1.0		0.60	Piasek średni z okruchami i gliną, szaro-brązowy	II	Ps+okr +G	szg	m		0.6
		Plejstocen	2.0		2.00							

### OTWÓR 02

242.80 m n.p.m

		Holocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+piasek+humus)	I	nN				
		Czwartorzęd	0.50		0.50	Piasek średni z okruchami i gliną, szaro-brązowy	II	Ps+okr +G	szg	m		0.6
		Plejstocen	0.90		0.90	Gлина piaszczysta zwięzła z okruchami, brązowo-szara	III	Gpz +okr	tpl	w	1/1	0.2
			2.0		2.00							



Miejscowość: Żeleźnica  
 Gmina: Przedbórz  
 Powiat: radomski  
 Województwo: łódzkie




 Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol  
 Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 245.00 m n.p.m





Skala 1 : 50

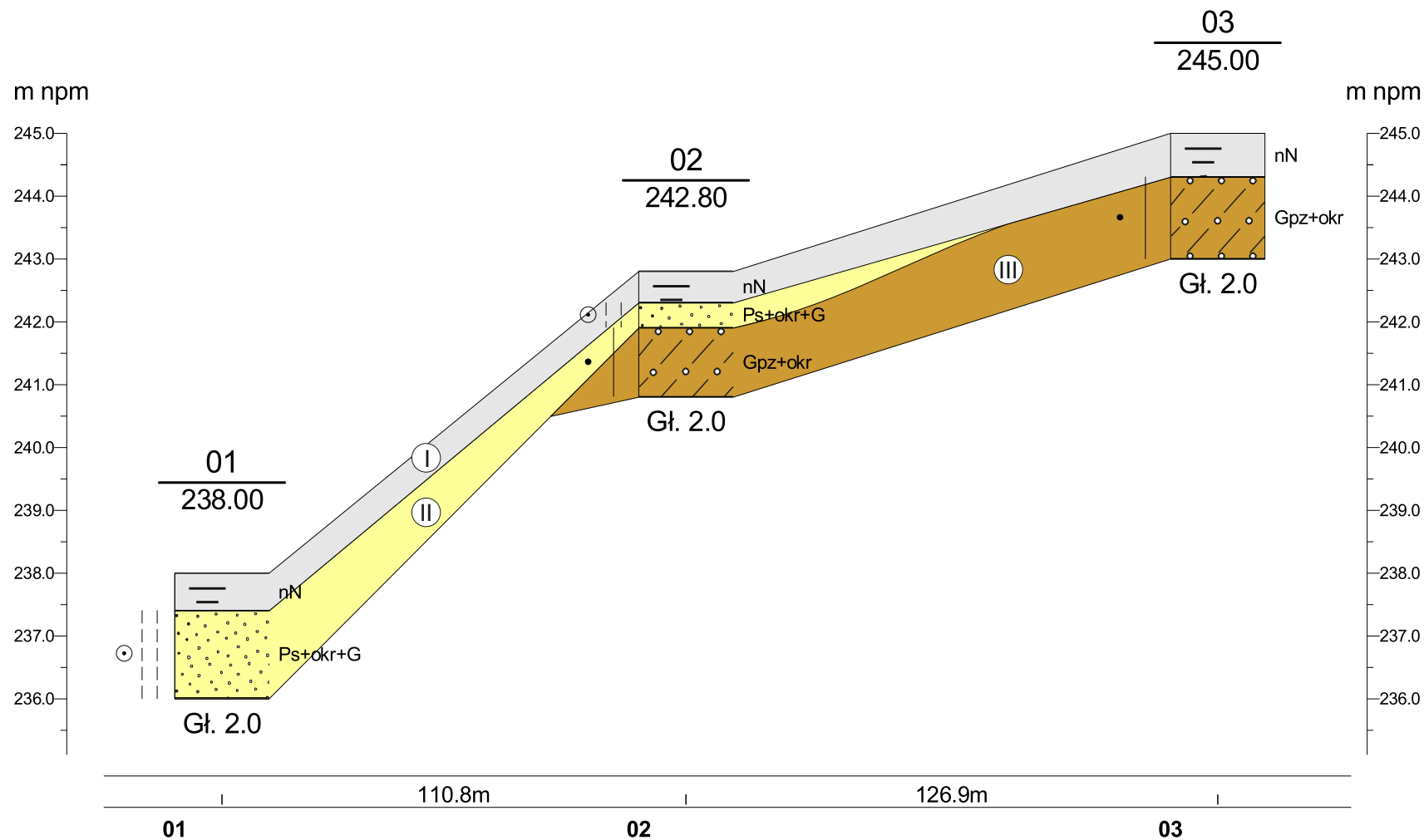
Data wiercenia: 12.2022


Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stopień zagęszczenia/ plastyczności
	[m.p.p.t]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp niebudowlany (kamień+piasek+humus)	I	nN				
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.70	Gлина piaszczysta zwięzła z okruchami, brązowo-szara	III	Gpz +okr	tpl	w	1/1	0.2
			2.0		2.00							

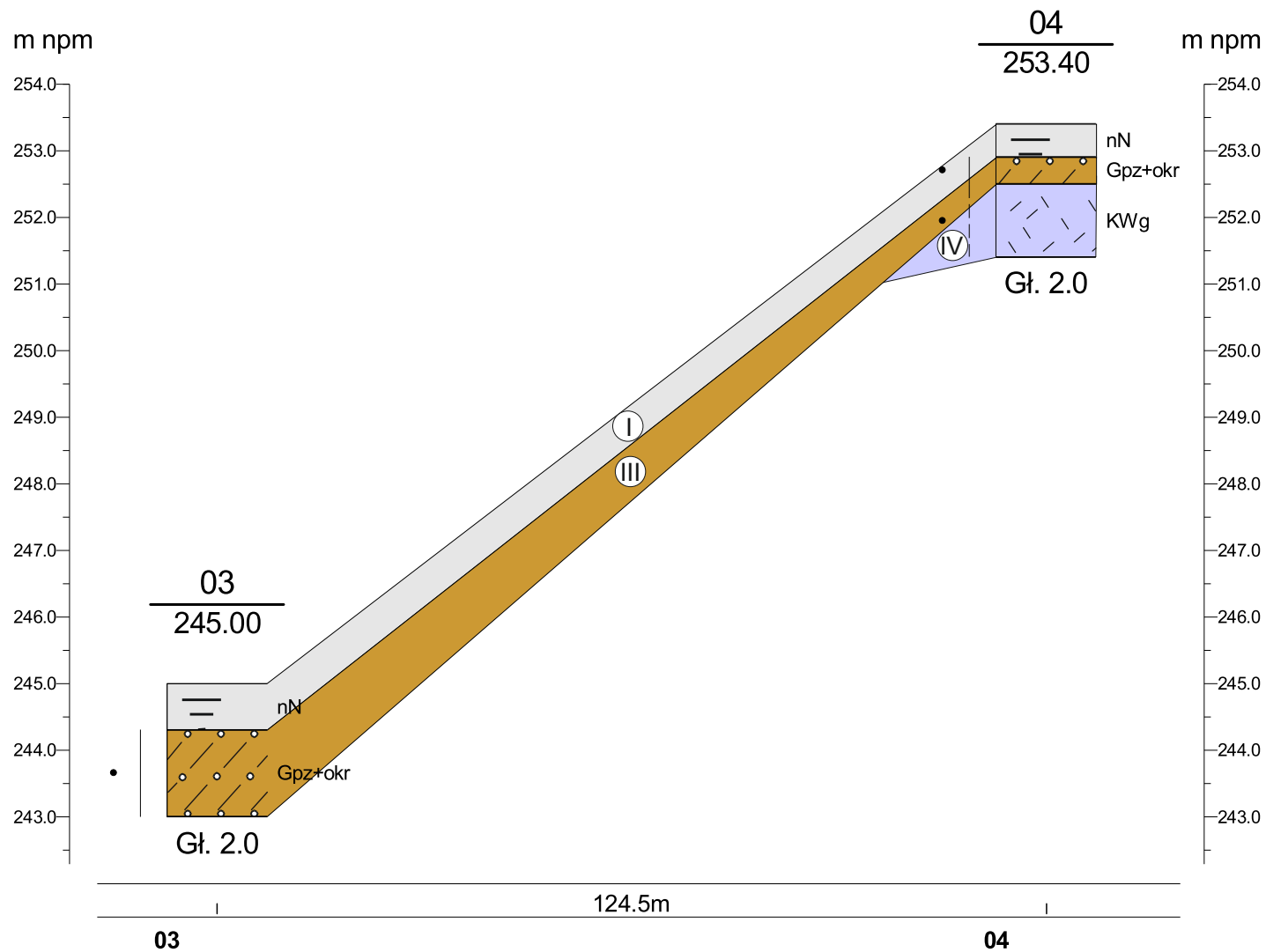
### OTWÓR 04


253.40 m n.p.m

		Czwartorzęd Holocen				Nasyp niebudowlany (kamień+piasek+humus)	I	nN				
					0.50	Gлина piaszczysta zwięzła z okruchami, brązowo-szara	III	Gpz +okr		w	1/1	0.2
		Inne Jura	1.0		0.90	Zwierzczelina gliniasto- kamienista, szaro-brązowa	IV	KWg	tpl	mw	0/0	0.1
			2.0		2.00							



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA			Zał.nr 4
		Projektowana inwestycja w miejscowości Żeleznica, gmina Przedbórz	
	Data	Nazwisko	<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'</b>
Opracował	01.2022r.	mgr A.Morawski	
Weryfikował	01.2022r.	mgr inż.L.Libera	
			Skala 1: 1500 100



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA			Zał.nr 4
		Projektowana inwestycja w miejscowości Żeleznica, gmina Przedbórz	
	Data	Nazwisko	<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'</b>
Opracował	01.2022r.	mgr A.Morawski	
Weryfikował	01.2022r.	mgr inż.L.Libera	
			Skala 1: $\frac{1000}{100}$

## OPIS SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJU

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW  
(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-024480)

## GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany  
nN nasyp niekontrolowany

(k-kamienie; d-drewno; żł-żużel; B-beton; mwk-miał;  
gr-gruz; c-gruz ceglasty; dr-kawałki drewna; żo-żelazo  
sp-spieki; sph-spieki hutnicze; ok-odpady komunalne;  
łwk-łupek węglowy; wk-kawałki węgla; zwk-pył węglowy;  
pc-okruchy piaskowca; sm-smoła; cm-cement; szk-szkło)

HG - hałda górnicza

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
Nm namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
T torf  $30\% < I_{om}$   
Gy gytia-namuł o zaw.  $CaCO_3 > 5\%$   
WK węgiel kamienny  
WB węgiel brunatny

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW wietrzelnina  
Kwg wietrzelnina gliniasta  
KR rumosz  
KRg rumosz gliniasty  
KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir  
Żg żwir gliniasty  
Po pospółka  
Pog pospółka gliniasta

grubziarniste

Pr piasek gruby  
Ps piasek średni  
Pd piasek drobny  
Pπ piasek pylasty  
Pg piasek gliniasty

drobnoziarniste  
niespoliste

Πp pył piaszczysty  
Π pył  
Gp glina piaszczysta  
G glina  
Gπ glina pylasta  
Gpz glina piaszczysta zwięzła  
Gz glina zwięzła  
Gπz glina pylasta zwięzła  
Ip ił piaszczysty  
I ił  
Iπ ił pylasty

drobnoziarniste  
spoliste

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda bs bardzo spękana  
SM skała miękka ss średnio spękana  
ms mało spękana

## SYMBOLE PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw siwak \ w wapień  
pc piaskowiec \ gt granit  
mc mułowiec \ zl zlepieniec  
m margiel \ d dolomit  
lc ilowiec \ cm cement  
łł iłłupek  
li łupek ilasty  
ł łupek  
łp łupek piaszczysty

## WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s suchy  
mw małowilgotny  
w wilgotny  
m mokry  
nw nawodniony

## OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

01 nr wiercenia (otworu)  
100,00 rzędna wiercenia (terenu) m npm

Nr/rzędna



wykop badawczy, odkrywka fundamentowa

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy  
grunt mało wilgotny  
grunt wilgotny  
grunt mokry  
grunt nawodniony  
sączenia  
zwierciadło wody ustalone  
zwierciadło wody nawiercone

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA:

próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)  
próbka wody gruntowej (WG)

## RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

Penetrometr tłoczowy (PP)  
Ścinarka obrotowa (TV)  
Sonda cylindryczna (SPT)  
Sonda ścinająco-obrotowa (VT)  
Badania presjometryczne

## SONDOWANIA

SL sonda lekka wbijana  
ZW sonda udarowo-obrotowa  
SC sonda ciężka bijana  
CPT sonda statyczna  
ST sonda wkręcana

∞ Grunt maże się  
nw Grunt nie wałeczkuje się  
10.0 Głębokość otworu

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+	domieszki	Stan gruntu
//	przewarstwienia	•• ln luźny
/	na pograniczu	⊙ szg średniozagęszczony
( )	w nawiasie podano skład	⊙ zg zagęszczony
Il	stopień plastyczności	⊙ bzg bardzo zagęszczony
Id	stopień zagęszczenia	⊙ zw zwarty
2/2	liczba wałeczkowań	○ pzw półzwarty
[2/2]	liczba wałeczkowań wg badań laboratoryjnych	• tpl twardoplastyczny
III	nr warstwy geotechnicznej	● pl plastyczny
		● mpl miękkoplastyczny
		● pł płynny

Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych											Załącznik nr 6					
TEMAT    Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej inwestycji w miejscowości Żeleznica, gmina Przedbórz																
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY    GEOTECHNICZNE													
Profil		Opis litologiczno genetyczno stratygraficzny	Nr wars	Symbol gruntu	Symbol geologii	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Zawartość cz.org.
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnej	Wtórnej	Pierwotny	Wtórny	
stratygraficzno litologiczny			twy geotechnicznej		cznej konsolidacji gruntu	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> %	ρ t/m <sup>3</sup>	C <sub>u</sub> kPa	we-wnętrznego φ stopnie	M <sub>o</sub> kPa	M kPa	E <sub>o</sub> kPa	E kPa	I <sub>em</sub> %
CZWARTORZĘD	HOLOCEN	Nasyp niebudowlany	I	nN	Nasyp niebudowlany (kamienie+piasek+humus)											
	PLEJSTOCEN	Piasek średni z okruchami i gliną	II	Ps+okr +G	-	0,60*	-	22	2,00	-	33,5	108600	120600	91500	-	-
		Glina piaszczysta zwięzła z okruchami	III	Gpz +okr	C	-	0,20*	12	2,20	16,96	14,8	29400	49000	20500	-	-
JURA GÓRNA		Zwietrzelina gliniasto-kamienista	IV	KWg	-	-	0,10*	-	1,97	32,4	18	46000	61000	36000	-	-

\* - parametry określone w terenie

22(kursywa) - parametry wyprowadzone