

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA  
ORAZ PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

na potrzeby posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej,  
w miejscowości Józefowo,  
gmina Włocławek, województwo kujawsko - pomorskie

Zamawiający:  
Jarosław Błaszczyk  
ul. Pogodna 5 m 199  
87-800 Włocławek

Opracował: mgr Paweł Kalwasiński  
upr. geol. V-1917, VII-1831, XII-028/POM

Włocławek, kwiecień 2021 r.

## Spis treści

1. Wstęp .....	2
1.1. Podstawa formalno - prawna .....	2
1.2. Podstawa merytoryczna .....	2
2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych.....	3
3. Lokalizacja i morfologia terenu .....	3
4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego.....	4
4.1. Budowa geologiczna. ....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne .....	4
5. Warunki geotechniczne .....	4
6. Wnioski.....	5
7. Projekt geotechniczny .....	6

## Załączniki:

- 1. Plan sytuacyjny w skali 1:1000
- 2.1. Metryka otworu badawczego
- 3. Wartości parametrów geotechnicznych

## **1. Wstęp**

Niniejsze opracowanie zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego – wodnego, wykonanych dla potrzeb projektu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Józefowo, gmina Włocławek, powiat włocławski, województwo kujawsko – pomorskie.

### **1.1. Podstawa formalno-prawna**

Dokumentacja została opracowana na podstawie następujących aktów prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Art. 34. ust. 3 pkt. 4 ust. „Prawo budowlane” z dn. 08.07.1994 r (Dz. U. Nr 156 poz 1118 z późn. zm.)
- Zlecenie: Jarosław Błaszczuk, ul. Pogodna 5 m. 199, 87-800 Włocławek.

### **1.2. Podstawa merytoryczna**

Opracowując niniejszą opinię, wykorzystano:

- Plan sytuacyjny w skali 1:1000.
- Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- <https://isok.gov.pl/hydroportal.html>;
- <https://mapy.geoportal.gov.pl>.

## **2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych**

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności prac terenowych, tj. lokalizację oraz głębokość otworów badawczych, ustalono ze Zleceniodawcą.

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, w dniu 19.04.2021 r., przeprowadzono i wykonano:

- wizję terenową;
- 1 otwór badawczy, do głębokości 4,0 m p.p.t., łącznie 4,0 mb wierceń;
- otwór badawczy wytyczono metodą domiarów prostokątnych; w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę;
- rzędną odczytano z planu sytuacyjnego;
- stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został oznaczony na podstawie zaobserwowanego momentu obrotowego podczas przewiercania warstw oraz na podstawie materiałów archiwalnych;
- zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą;
- badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481;
- wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.1.).

Profil litologiczny wykonanego otworu przedstawia karta dokumentacyjna (zał.2.).

## **3. Lokalizacja i morfologia terenu**

Obszar badań mieści się w miejscowości Józefowo, gmina Włocławek, powiat włocławski, województwo kujawsko – pomorskie.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2009 rok), przedmiotowy teren leży w obrębie Pradoliny Toruńsko - Eberswaldzkiej oraz mezoregionu Kotliny Płocka.

Rzędna otworu badawczego wynosi 58,40 m n.p.m.

## **4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego**

### **4. 1. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie jednego małośrednicowego otworu badawczego, wykonanego do głębokości 4,0 m p.p.t.

Warstwy podłoża stanowią wodnolodowcowe piaski drobne i piaski średnie, których spągu nie osiągnięto.

W przypowierzchniowych partiach terenu zalega nasyp niekontrolowany, zbudowany z piasku drobnego, którego miąższość wynosi 0,40 m.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (zał. 2.).

### **4.2. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie badań podłoża, w kwietniu 2021 roku, wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego, na głębokości 0,70 m p.p.t., tj. 57,70 m n.p.m.

Poziom zwierciadła wody gruntowej może zmieniać się w zakresie +0,7m/-0,5m i jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi oraz wodami roztopowymi.

## **5. Warunki geotechniczne**

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty podłoża ujęto w jednej grupie genetycznej, z pominięciem warstwy nasypu niekontrolowanego, ze względu na nieprzydatność jako podłoże budowlane.

### **Grupa I – grunty mineralne niespoiste – typu wodnolodowcowego**

- Warstwa I<sub>A</sub> – piaski drobne, wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o  $I_D=0,53$ ;
- Warstwa I<sub>B</sub> – piaski średnie, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o  $I_D=0,55$ .

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 3).

Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować, stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości  $\gamma_m = 0,9$  lub  $\gamma_m = 1,1$ .

## **6. Wnioski**

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), projektowany obiekt należy zakwalifikować do II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowo – wodnych. Ostatecznej kategoryzacji obiektu dokona Projektant inwestycji.
- Strefa przemarzania gruntu na omawianym obszarze wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.
- Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo. W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze pozaotworowym.
- Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu przedstawia się następująco:
- Warstwy podłoża stanowią wodnolodowcowe piaski drobne i piaski średnie, o  $I_D = 0,53 - 0,55$ , których spągu nie osiągnięto.
- W przypowierzchniowych partiach terenu zalega warstwa nasypu niekontrolowanego, zbudowanego z piasku drobnego, której miąższość wynosi  $0,40$  m.
- W trakcie badań podłoża, w kwietniu 2021 roku, wodę gruntową nawiercono w postaci zwierciadła swobodnego, na głębokości  $0,70$  m p.p.t., tj.  $57,70$  m n.p.m.
- Należy przyjąć poniższe zalecenia:
  - Nasyp niekontrolowany w obrysie projektowanego rurociągu oraz nawierzchni utwardzonych należy usunąć z podłoża, w razie konieczności wymieniając ją na grunt mineralny niespoisty (Pd, Ps, Pr, Po, Ż), o zawartości frakcji pyłowej i ilowej  $<5\%$  (frakcji ilowej  $<2\%$ ), zagęszczony warstwami do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .
  - Grunty niespoiste zaleca się zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .
  - Niewłaściwe zagęszczenie ( $I_s < 0,97$ ) gruntów pod rurociągiem oraz nawierzchnią utwardzoną może doprowadzić do nierównomiernego osiadania podłoża.

- W przypadku wystąpienia ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia rurociągu, niezbędne będzie wykonanie odwodnienia, np. za pomocą igłofiltrów.
- W przypadku konieczności odwodnienia wykopu, należy przeanalizować zasięg leja depresji oraz jego wpływ na sąsiednie obiekty budowlane.
- Roboty ziemne należy prowadzić w suchym okresie roku, bez opadów atmosferycznych, przy niskich stanach wód gruntowych.
- Wykop należy wykonać jako otwarty o bezpiecznym pochyleniu skarp lub z systemowym zabezpieczeniem skarp w przypadku większej jego głębokości, zgodnie z zapisami PN-B-06050.
- W obliczeniach statycznych fundamentów należy uwzględnić parametry występujące w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).
- Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

## **7. Projekt geotechniczny**

### **➤ PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

Z powodu zalegania w podłożu niespoistych utworów piaszczystych jak i spoistych przewiduje się zmiany właściwości gruntów w czasie. Znaczna część osiadania powinna nastąpić w trakcie budowy. Osiadanie w trakcie budowy i eksploatacji budowli obliczy Konstruktor na podstawie znanych mu obciążeń od budowli i podanych parametrów geotechnicznych przedstawionych w opinii geotechnicznej.

### **➤ OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Parametry geotechniczne podano w tabeli "Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych". Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

### **➤ OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ**

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

### **➤ OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU**

W normalnych, istniejących warunkach, występujące w podłożu projektowanego

budynku grunty nie powinny oddziaływać na fundament. W podłożu projektowanego obiektu występują grunty spoiste, które są gruntami wysadzinowymi. Posadowienie fundamentów musi być na głębokości min. 1,0 m p.p.t. Prace ziemne zaleca się prowadzić w okresach suchych, by nie doprowadzić do uplastycznienia gruntów w podłożu.

➤ **PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i w warunkach „bez odpływu”. Profile geotechniczne przedstawiono w części graficznej poniższego opracowania.

➤ **OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

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

➤ **USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW**

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w tabeli "Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych".

➤ **WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH**

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050. Nie można dopuścić do nadmiernego przesuszenia i zawilgocenia gruntu. W trakcie prac ziemnych należy pozostawić około 30 cm warstwę gruntu jako nadkład, którą usunąć bezpośrednio przed przystąpieniem do prac fundamentowych.

➤ **ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT**

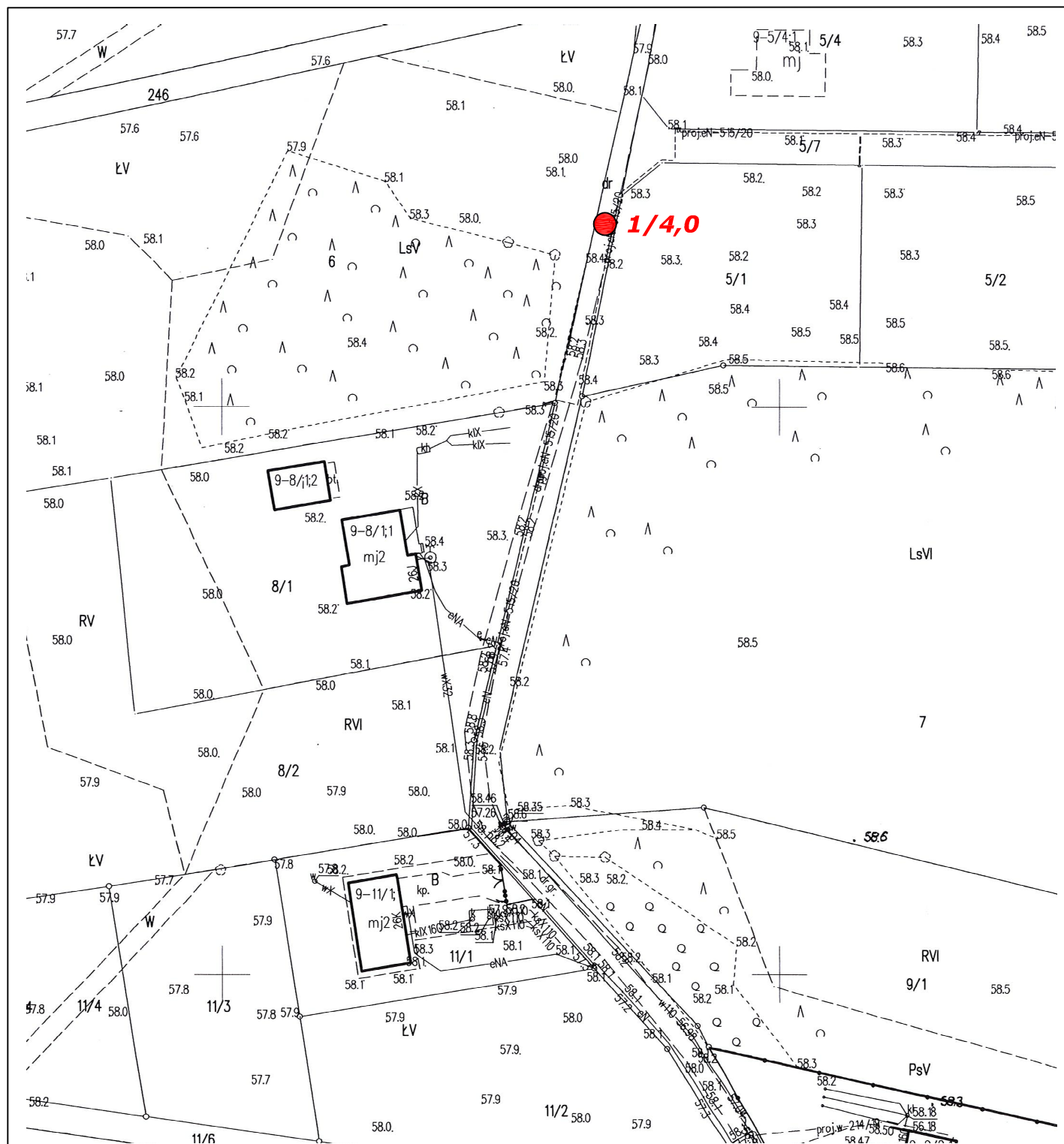
Podczas wiercenia nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej. Poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy lub niższy nawet o 1m zależnie od czynników pogodowych i pory roku.

➤ **MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU**

Monitoring tego typu Obiektu polega na okresowych pomiarach geodezyjnych podstawy Obiektu. Częstość i czas trwania pomiarów, powinna zostać określona



przez Konstruktora.

**OBJAŚNIENIA:****1/4,0**numer, lokalizacja oraz głębokość otworu  
geotechnicznego (m)

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI JÓZEFOWO, GMINA WŁOCŁAWEK, POWIAT WŁOCŁAWSKI, WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE		
RODZAJ DOKUMENTACJI	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA		
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
OPRACOWAŁ: mgr Paweł Kalwasiński	DATA WYKONANIA: kwiecień 2021 r.	SKALA: 1:1000	

Miejscowość: Józefowo  
Gmina: Włocławek  
Powiat: wrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
Zleceńodawca: Jarosław Błaszczyk  
Wiercenie: Geoservis Paweł Kalwasiński  
Nadzór geologiczny: mgr Paweł Kalwasiński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 58.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-04-19

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				Nasyp niebudowlany, szary (piasek drobny)	NN (Pd)	w	-			-
	0.70	Nasyp			0.40	Piasek drobny, żółty	Pd	m/nw			0.53	IA
		Czwartorzęd			1.20	Piasek średni, szary						
		Pleistocen					Ps	nw	szg		0.55	IB
					4.00							

Wartości parametrów geotechnicznych												
<b>TEMAT: Dokumentacja badań podłoża na potrzeby projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Józefowo, gmina Włocławek</b>												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna (c)	Gęstość objętościowa (c)	Spójność (c)	Kąt tarcia wewnętrznego (c)	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego (c)	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia (a)	Stopień plastyczności (a)					wtórnej (c)	pierwotnej (c)		
-	-	-	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub>	ρ	c <sub>u</sub>	Φ <sub>u</sub>	M	M <sub>o</sub>	E <sub>o</sub>	k
-	-	-	-	-	%	t/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	kPa	kPa	m/d
IA	Pd	-	0,53 a)	-	16,0-24,0	1,75-1,90	-	30,6	81820	65455	48825	-
IB	Ps	-	0,55 a)	-	22,0	2,00	-	33,3	114685	103215	87045	-

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych

b) wyników badań laboratoryjnych

c) PN-81/B-03020

d) literatury przedmiotu