

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanego zbiornika na**  
**terenie Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Gorzyce, gmina Żnin**

**Zleceniodawca:** *Kreska Usługi Projektowe*  
*Bartłomiej Szatkowski*  
*Ul. Ostroroga 47*  
*85-330 Bydgoszcz*

Opracował:	mgr Piotr Tański upr. geol. nr VII-1665 i V-1792	
------------	---	--

*Bydgoszcz, luty, 2023 r.*

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp .....	3
2. Lokalizacja i opis terenu badań.....	4
3. Środowisko geograficzne. Geomorfologia .....	4
4. Budowa geologiczna i warunki wodne .....	4
5. Opis wykonanych prac.....	5
5.1 Roboty wiertnicze .....	5
5.2 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe .....	5
5.3 Prace geodezyjne .....	5
5.4 Badania laboratoryjne .....	6
5.5 Prace kameralne .....	6
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów .....	6
7. Wnioski i zalecenia .....	7

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z rozmieszczeniem wykonanych otworów badawczych oraz linią przekroju geotechnicznego, skala 1:250
Załącznik 2	Oznaczenia używane na przekrojach i kartach otworów badawczych
Załącznik 3	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik 4	Przekrój geotechniczny
Załącznik 5	Karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Projektanta - Kreska Usługi Projektowe Bartłomiej Szatkowski.

Celem opracowania jest ocena geotechnicznych warunków podłoża budowlanego w obrębie projektowanego zbiornika naziemnego na terenie SUW w miejscowości Gorzyce, gmina Żnin, w szczególności poprzez określenie rodzaju i stanu gruntów, ich genezy, cech fizyczno-mechanicznych oraz warunków hydrogeologicznych.

Wstępnie założono posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej. Na etapie wykonywanych badań nie znano szczegółów dotyczących sposobu posadowienia.

Opracowanie powstało w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie Zamawiającego,
- Rozporządzenie MTBiGM z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012r.)
- 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,
- Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis,
- Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe,
- PN-B-06050 Geotechnika: Roboty ziemne budowlane,
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN W-wa 2002r.

## 2. Lokalizacja i opis terenu badań

Teren inwestycji zlokalizowany jest na dz. nr 13/1 w miejscowości Gorzyce, gmina Żnin, powiat żniński, województwo kujawsko-pomorskie.

Projektowany zbiornik będzie usytuowany w północnej części działki w obrębie Stacji Uzdatniania Wody.

Obecnie w miejscu badań znajdują się tereny zielone.

Projektowany zbiornik będzie podłączony do istniejącego budynku SUW.

Rzędne terenu w punktach badań kształtują się w zakresie 104,31-104,63 m n.p.m.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawia **załącznik 1** – mapa terenu projektowanej inwestycji.

## 3. Środowisko geograficzne. Geomorfologia

W ujęciu morfologicznym badany teren leży na obszarze Pojezierza Chodzieskiego (315.53) w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie (315.5). Pojezierze stanowi teren rozległej wysoczyzny porożcinanej jeziorami rynnowymi pomiędzy Doliną Środkowej Noteci a Wełny - prawego dopływu Warty.

## 4. Budowa geologiczna i warunki wodne

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych maksymalnie do głębokości 4,0 m p.p.t. Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych.

**Czwartorzęd(Q)** - stwierdzono tu osady holceńskie i plejstocieńskie.

**Holocen(Q<sub>h</sub>)** reprezentowany jest przez warstwę nasypów niekontrolowanych o składzie glin próchnicznych i miąższości 0,7-1,1 metra. W otworze nr 1 w spągowej strefie nasypów stwierdzono sączenia.

**Plejstocen(Q<sub>p</sub>)** wykształcony jest przez osady lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych, lokalnie z przewarstwieniami piasku średniego. Stanowią główny kompleks osadów na omawianym terenie.

Utworów plejstocenu nie przewiercono do głębokości wykonywanych badań tj. 4,0 m p.p.t.

W czasie prac terenowych przeprowadzono obserwacje zalegania lustra wody gruntowej.

Nie stwierdzono występowania wody do głębokości wykonywanych badań, tj. 4,0 m p.p.t.

Stwierdzono jedynie niewielkie sączenia, na etapie badań woda z sączeń nie uległa stabilizacji.

## 5. Opis wykonanych prac

### 5.1 Roboty wiertnicze

Prace wiertnicze przeprowadzono w dniu 24.02.2023 r.

Wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 4,0 metrów. Wiercenia prowadzono przy pomocy wiertnicy hydraulicznej WH020oS zamontowanej na samochodzie terenowym. Otwory wykonywano metodą okrętą na sucho za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 90 mm. Łącznie odwiercono 8,0 mb.

Likwidacji otworów dokonywano przez zasypanie urobkiem, zgodnie z profilem litologicznym.

Dozór nad robotami geologicznymi pełnił mgr Piotr Tański, upr. geol. VII – 1665.

Procedurę wykonywania otworów wiertniczych oraz likwidacji otworów przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2:2009.

Szczegółowe rozmieszczenie wykonanych otworów przedstawiono w **załączniku 1**. Profile przedstawia **załącznik 5** – karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych.

### 5.2 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 2 próby gruntu o naturalnej wilgotności (NW), które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium mechaniki gruntów. Klasa poboru próbek 3 - kategoria B.

Opróbowanie wyrobisk oraz badania makroskopowe wykonano zgodnie z PN-EN 1997-2:2009.

### 5.3 Prace geodezyjne

Pomiary wykonano przy wykorzystaniu systemu GNSS RTK/RTN, wykorzystując poprawki z ogólnopolskiej sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS. Wykorzystano odbiornik geodezyjny GPS RTK SATLAB SL 800. Współrzędne określono w układzie współrzędnych PUWG 2000 strefa 6, poziom odniesienia PL-EVRF2007-NH.

## 5.4 Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki gruntów poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano rodzaj, wilgotność, barwę oraz domieszki. Nie przeprowadzono innych szczegółowych analiz pobranych gruntów.

## 5.5 Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

## 6. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty badanego obszaru zaliczono zgodnie z PN-EN ISO 14688 do gruntów naturalnych gruntów drobnoziarnistych. Pominięto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane charakteryzujące się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych i należy je traktować jako słabonośne podłoże.

Dla rozpoznanych gruntów drobnoziarnistych za parametr wiodący przyjęto stopień plastyczności  $I_L^{(n)}$  określony na podstawie badań makroskopowych oraz pomocniczo penetrometrem tłoczkowym PW-1.

Pozostałe parametry geotechniczne uzyskano w oparciu o normy branżowe oraz doświadczenia autora.

W podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono jedną serię geotechniczną ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I - utwory lodowcowe**.

### Seria geotechniczna I

Do serii I zaliczono utwory glacialne reprezentowane przez gliny piaszczyste. Są to grunty morenowe, nieskonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji gruntu – „B” wg PN-81/B-03020).

Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia plastyczności wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

### **Warstwa IA**

Reprezentowana jest przez gliny piaszczyste w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,45$ . Posiadają obniżoną nośność oraz podwyższoną odkształcalność. Stwierdzone w otworze nr 2 w przedziale głębokości 0,7-1,1 metra.

### **Warstwa IB**

Zbudowana jest z glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,25$ .

### **Warstwa IC**

Reprezentowana jest przez gliny piaszczyste, lokalnie z przewarstwieniami piasków średnich w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,15$ .

Uogólnioną wartość parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw podano w **załączniku 3**.

## **7. Wnioski i zalecenia**

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań występują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Projektowany zbiornik proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
3. Do głębokości 0,7-1,1 metra stwierdzono nasypy niekontrolowane, które nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża fundamentu zbiornika.
4. W otworze nr 2 w przedziale głębokości 0,7-1,1 metra stwierdzono gliny piaszczyste w stanie plastycznym o obniżonych parametrach wytrzymałościowych.
5. Posadowienie zbiornika najlepiej wykonać poniżej zalegania warstwy nasypów oraz warstwy IA. W przypadku konieczności płytszego posadowienia ww. grunty należy usunąć oraz zastąpić gruntem piaszczystym uzdatnionym cementem lub chudym betonem.
6. Grunty serii I są wrażliwe na przemarzanie oraz rozmakanie. Rozmoczone partie gruntu należy usunąć oraz zastąpić chudym betonem.
7. Nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości wykonywanych badań, tj. 4,0 m p.p.t. Stwierdzono sączenia śródglinowe, woda z sączeń na etapie badań nie uległa stabilizacji
8. Prace ziemne prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, najlepiej w porze suchej przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.
9. Obsypkę rurociągów doprowadzających do zbiornika wykonać z materiału z dowozu - utworów piaszczystych.
10. Grunty serii I mogą zostać wykorzystane na zasyp fundamentu oraz rurociągów doprowadzających tylko w przypadku dokładnego pokruszenia i wbudowania przy wilgotności zbliżonej do optymalnej.
11. Zgodnie z KNR 2-01 grunty serii I należą do trzeciej kategorii urabialności.

12. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego należy przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w tabeli parametrów - zał. nr 3. w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekroju geotechnicznym - zał. nr 4.
13. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi do  $h=1,0$  m p.p.t.