

CENTRUM BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PIOTR JĘSIEK

Ul. Przemęcka 23, Nowa wieś, 64-234

cbgi.pj@gmail.com, Tel. 661-530-728, NIP: 923-165-92-06



## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE  
dla projektowanej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody  
na działce nr 942/2 w Czempiniu

Zlecniodawca:

**Gmina Czempień**  
**Ks. Jerzego Popiełuszki 25**  
**64-020 Czempień**

Lokalizacja:

**Czempień, ul. Wodna**  
**dz. nr ew. 942/2 (Obręb Czempień)**  
**Gmina Czempień**  
**powiat kościański**  
**województwo wielkopolskie**

Opracowali:

**mgr inż. Wojciech Szablewski**  
upr. geol. VII - 1860  
  
**inż. Piotr Jęsiek**  
geolog / geotechnik

Nowa wieś, grudzień 2023 r.

## **Spis treści:**

1. Wiadomości ogólne
  - 1.1 Podstawa prawna opracowania
2. Lokalizacja inwestycji
3. Zakres przeprowadzonych badań
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
  - 4.1. Budowa geologiczna
  - 4.2. Warunki hydrogeologiczne
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów
6. Wnioski

## **Załączniki graficzne:**

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
5. Profil geotechniczny

# 1. Wiadomości ogólne

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie **Gminy Czempień**, z siedzibą w Czempiniu przy ul. Ks. Jerzego Popiełuszki 25, 64-020.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz określenie parametrów geotechnicznych podłoża w miejscu projektowanej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Wodnej w Czempiniu.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom:

- określić zakres, poziom i sposób prac fundamentowych oraz wymiany gruntu,
- na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji została przedstawiona przez Zleceniodawcę.

## 1.1. Podstawa prawna opracowania

Opinię opracowano w oparciu o następujące mapy, literaturę fachową oraz akty prawne:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kościan (nr 542);
- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” 2000 r.;
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. Nr 248 poz. 463);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 09.06.2011 r. (Dz. U. 2023, poz. 633 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami);
- PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”;
- PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”;
- PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.”;
- PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.”;
- PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”;
- **Uwaga:** W/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.
- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.;

- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.

## 2. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar badań terenowych zlokalizowany jest w południowej części miasta Czempień, na dz. nr ew. 942/2 (Gmina Czempień, powiat kościański, województwo wielkopolskie).

Teren pod projektowaną inwestycję jest ogrodzony i obejmuje infrastrukturę oraz obiekty Stacji Uzdatniania Wody. Inwestycja od północy graniczy z działkami o istniejącej zabudowie mieszkalnej jednorodzinnej, od zachodu i południa przylega do dróg utwardzonych i nieutwardzonych, natomiast od wschodu przylega do terenów zalesionych.

Rzędna terenu kształtuje się na poziomie ok. 73,9 – 74,0 m n.p.m.

Około 450 m na wschód od projektowanej inwestycji przepływa rzeka Olszynka.

## 3. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym terenie w dniu 11 grudnia 2023 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 1 otwór geotechniczny do głębokości 3,0 m;

Łącznie odwiercono 3,0 mb;

Odwierceni wykonano zestawem ręcznym okienkowym w średnicy  $\phi$  70 mm. W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (poziom nawiercony i ustabilizowany), jeśli zwierciadło wystąpiło. Otwór badawczy po opróbowaniu i pomiarze poziomu zwierciadła wody podziemnej został zlikwidowany z zachowaniem kolejności przewierconych warstw;

- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- niwelację techniczną punktów badawczych. Wykonany otwór wiertniczy został zaniwelowany do stałych reperów wysokościowych i naniesiony na aktualną mapę w skali 1:500, otrzymaną od Zleceniodawcy.

Szczegółową lokalizację otworu geotechnicznego zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

## 4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

### 4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Kościan), geotechnicznych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonanych w grudniu 2023 r. (wiercenia do głębokości maksymalnie 3,0 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych (holocen, plejstocen).

Holocen: Utwory holoceniskie wykształcone są jako warstwa gleby (Gb) oraz gruntów nasypowych (nN).

Nasypy niekontrolowane nawiercono w otworze nr 1 od powierzchni terenu. W skład nasypów wchodzi: humus, piasek średni, piasek gliniasty, glina piaszczysta, gruz ceglany oraz żużel. Miąższość warstwy nasypowej wynosi ok. 0,8 m.

Warstwę gleby nawiercono pod osadami nasypowymi w otworze nr 1. Miąższość warstwy wynosi ok. 0,3 m.

Spąg osadów holocenu stwierdzono na głębokości 1,1 m p.p.t.

Plejstocen: Osady plejstocenu na badanym terenie wykształciły się jako spoiste gliny zwałowe, powstałe podczas zlodowacenia północnopolskiego. Grunty spoiste, występujące pod osadami holocenu, reprezentowane są przez gliny piaszczyste (Gp).

Do głębokości wierceń tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu utworów plejstocenu.

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na karcie otworu geotechnicznego (zał. 5).

## 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W grudniu 2023 r. podczas wykonywania prac terenowych, nie stwierdzono obecności wody podziemnej.

Poziom wodonośny na badanym terenie zasilany jest infiltracyjnie z powierzchni terenu. Zwierciadło poziomu wodonośnego może ulegać wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim. Badania wykonano podczas wyższych stanów wód podziemnych.

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE				
		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	
1	73,99	brak	-	brak	-	brak	-	-

Poniższa tabela nr 2 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów. Nasypowe podłoże gruntowe na analizowanym terenie wykazuje zmienne warunki filtracji.

Tab. 2 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA $k$ [m/s]
<b>PÓŁPRZEPUSZCZALNE:</b> gliny piaszczyste	$10^{-8} - 10^{-6}$

## 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń i sondowań badawczych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy wykonanych badań na dz. nr ew. 942/2 w Czempiniu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

Planowaną modernizację SUW w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.

Na podstawie wnikliwej analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, wydzielono pakiety gruntów. W obrębie pakietów wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:

**PAKIET I** – warstwa osadów holoceničkih (gleby oraz gruntów nasypowych) o miąższości 1,1 m:

**WARSTWA IA** – nN (Humus, Ps, Pg, Gp, Gruz ceglany, Żużel), grunt nasypowy o zmiennych i niskich parametrach fizyko - mechanicznych (słabonośny);

**WARSTWA IB** – gleba (Gb), grunt słabonośny, posiada zmienne parametry fizyko - mechaniczne;

**PAKIET III** – obejmuje spoiste plejstoceničkih osady lodowcowe, wykształcone jako gliny piaszczyste. Pod względem genetycznym grunty PAKIETU III wg normy PN-B-03020:1981 zalicza się do grupy o symbolu konsolidacji „B” – grunty morenowe nieskonsolidowane i inne grunty skonsolidowane:

**WARSTWA III** – Gp, stan twardoplastyczny,  $I_L = 0,05 - 0,15$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli uogólnionych parametrów geotechnicznych (zał. 4).

## 6. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Teren badań charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
3. Planowaną inwestycję w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.
5. Powierzchnia terenu badań jest zmieniona antropogenicznie.
6. Głębokości przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi  $H_z = 0,8$  m p.p.t.
7. Podczas badań geologicznych stwierdzono warstwy nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych) oraz gleby. Grunty Pakietu I należy traktować jako słabonośne, które nie nadają się jako grunty budowlane i wymagane jest ich całkowite usunięcie.
8. Grunty PAKIETU III (gliny piaszczyste) są wrażliwe na zmiany wilgotności (łatwo uplastyczniają się pod wpływem wody). W czasie wykonywania prac ziemnych zaleca się zabezpieczenie powierzchniowe przed działaniem wód opadowych oraz niedopuszczenie do stagnacji wody, a także zabezpieczenie gruntów przed przemarzaniem (grunty wysadzinowe). Grunty spoiste wykazują zjawisko tiksotropii dlatego należy je chronić przed nadmiernymi wibracjami (wywoływanymi przez pracujący sprzęt budowlany) które mogą powodować ich uplastycznienie oraz pogorszenie parametrów fizyko - mechanicznych. Grunty uplastycznione należy usunąć i zastąpić chudym betonem, stabilizacją, bądź nasypem piaszczystym (wskaźnik różnoziarnistości  $C_u \geq 5$ ) uzyskując odpowiedni wskaźnik zagęszczenia ( $I_s \geq 0,97$ ).
9. Wszystkie grunty spoiste zaliczane są do gruntów wysadzinowych. Grunty te posiadają małą i słabą mrozoodporność oraz średnią i dużą zdolność do pęcznienia i skurczu.
10. W grudniu 2023 r. podczas wykonywania prac terenowych, nie stwierdzono występowania wód podziemnych. Badania wykonano podczas wyższych stanów wód podziemnych.
11. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
12. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
13. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok.  $\pm 0,1$  m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
14. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.