

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla oceny geotechnicznych warunków zadania  
„Poprawa bezpieczeństwa przesyłu wody  
w obrębie wodociągu grupowego Krzywizna  
– budowa sieci wodociągowej SUW Krzywizna”  
w miejscowościach Kujakowice Dolne – Maciejowice oraz Gotartów

gm. Kluczbork pow. kluczborski

Nr arch.: Z-5514

**Biuro projektów: PIWIS Zakład Projektowania i Wykonawstwa**  
**Zdzisław Czuczvara**  
**ul. 1-go Maja 53**  
**45-069 Opole**

### Geolog dokumentujący:

**mgr Barbara Szydełko**

upr. geol. Nr 070720

V-1242

**GEOLOG**  
mgr Barbara Szydełko  
Upr. geol. 070720  
V-1242

**inż. Monika Rafalska**

*Rafalska*

Zakład Usług Geologicznych  
„GRUNT” s.c.  
Szydełko Barbara, Sebastian  
45-054 OPOLE, ul. Grunwaldzka 3a  
tel./fax 077 453 64 52, tel. 453 99 63

## **SPIS TREŚCI**

### **Wstęp**

- 1. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**
- 2. Budowa geologiczna i geotechniczna charakterystyka gruntów**
- 3. Warunki wodne**
- 4. Wnioski**

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

- 01. Mapa orientacyjna**
- 02. Mapa dokumentacyjna**
- 03. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 04. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów**
- 05. Karta wyników badań sondą DPL**
- 06. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**
- 07. Wykresy uziarnienia gruntów**
- 08. objaśnienia symboli i znaków**

## **Wstęp**

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie biura projektów PIWIS Zakład Projektowania i Wykonawstwa Zdzisław Czuczvara ul. 1-go Maja 53, 45-069 Opole.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych w podłożu terenu zlokalizowanego wzdłuż prowadzącej z Kujakowic Górnych do Maciejowic gm. Kluczbork oraz w miejscowości Gotartów w związku z projektowaną budową sieci wodociągowej w ramach projektu: „Poprawa bezpieczeństwa przesyłu wody w obrębie wodociągu grupowego Krzywizna – budowa sieci wodociągowej SUW Krzywizna” w miejscowościach Kujakowice Dolne – Maciejowice oraz Gotartów.

Według informacji uzyskanych od Zleceniodawcy będzie to sieć wodociągowa tranzytowa poprowadzona w rurach PEHD o średnicy  $\phi$  150 mm, między miejscowościami Kujakowice Dolne – Maciejowice.

Posadowienie wodociągu na głębokości ok. 1,80 m p.p.t. w dostosowaniu do rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych. W trzech lokalizacjach projektowane są przewiertu sterowane pod rowami.

Projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Zakres prac uzgodniony został z Zamawiającym. Zgodnie z ustaleniami przeprowadzono następujące prace:

- wizję lokalną terenu,
- wytyczenie w terenie otworów geotechnicznych na podstawie planu sytuacyjno – wysokościowego w skali 1:1000 dostarczonego przez Zleceniodawcę, z ustaleniem rzędnych w miejscach wierceń metodą interpolacji z planu jw., w miejscach gdzie brak rzędnych na mapie, wysokości terenu w lokalizacji otworów odczytano z Geoportalu ,
- 24 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 – 3,5 m p.p.t., o łącznym metrażu 53,0 mb,
- badanie zagęszczenia gruntów niespoistych sondą DPL w 4 otworach o łącznym metrażu 4,5 mb
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów, obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej,
- pobór próbek gruntów z charakterystycznych warstw,
- laboratoryjne badania próbek gruntów obejmujące kontrolną analizę makroskopową,

badania uziarnienia gruntów niespoistych,

- ustalenie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych dla gruntów poszczególnych warstw na podstawie badań terenowych i przez korelację z PN-81/B-03020.
- opracowanie załączników graficznych i części tekstowej.

Prace terenowe zostały wykonane w dniach 29-30.06.2020r. pod nadzorem mgr Tomasza Senusa i autorki dokumentacji.

Opracowanie sporządzono wg przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

### **1. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**

Teren badań obejmuje odcinek o długości ok. 3,50 km po lewej (zachodniej) stronie drogi asfaltowej (ul 22 Lipca) prowadzącej z Kujakowic Górnych do miejscowości Maciejów gm. Kluczbork.

Morfologia terenu na trasie Kujakowice Dolne – Maciejowice jest urozmaicona; teren w rejonie Kujakowic Górnych łagodnie obniża się ku osi bezimiennego cieku, a w rejonie Maciejowic obniża się w kierunku południowym do osi rzeki Baryczka, natomiast w centralnej części teren wznosi się w kierunku wschodnim.

Generalnie powierzchnia terenu wznosi się w kierunku wschodnim, przechodząc z ukształtowania nizinnego w wyżynny (granica Niziny Śląskiej z Wyżyną Woźnicko - Wieluńską). Ogólny spadek terenu wynosi ok. 2-3%.

Rzędne w miejscach wierceń wynoszą 202,50 – 215,92 m n.p.m., w miejscowości Maciejów: 211,55 – 215,92 m n.p.m., a w Kujakowicach Dolnych: 202,50 – 209,30m n.p.m.

Wg podziału fizyczno-geograficznego obszar badań znajduje się na granicy mezoregionów: Równina Opolska, należącego do makroregionu Nizina Śląska oraz Próg Herbski należący do makroregionu Wyżyna Woźnicko-Wieluńska.

Teren badań w miejscowości Gotartów znajduje się na prawym poboczu drogi krajowej nr 11, na niezabudowanej działce nr 165/1. Ok. 150 m w kierunku północnym przepływa Kujakowicki Potok. Powierzchnia terenu jest łagodnie nachylona ku osi Kujakowickiego Potoku. Rzędna terenu w miejscu wiercenia wynosi 184,00m n.p.m.

Wg podziału fizyczno-geograficznego obszar znajduje się w mezoregionie Równina Opolska, należącym do makroregionu Nizina Śląska.

## 2. Budowa geologiczna i geotechniczna charakterystyka gruntów

Obszar inwestycji leży w obrębie monokliny przedsudeckiej, którą budują utwory **triasu górnego** przykryte osadami **czwartorzędowymi**.

W podłożu rozpoznanym do głębokości maksymalnej 3,50 m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów **czwartorzędowych plejstoceńskich** akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej zlodowacenia środkowopolskiego, okrywających utwory **triasu górnego – retyku**.

Wg. badań archiwalnych na tym terenie trias reprezentowany jest przez ility, iltowce i pstre mułowce, które występują bezpośrednio pod czwartorzędem na głębokościach od 10 do 30 m p.p.t. Do głębokości 3,00m p.p.t. utwory triasu wykształcone jako ility nawiercono w jednym otworze – nr 13 na głębokości 1,30m p.p.t.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez osady lodowcowe i wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich (Odry i Warty). Są to piaski i żwiry wodnolodowcowe, lodowcowe i gliny zwałowe. Osady zlodowaceń południowopolskich nie odsłaniają się na powierzchni; występują w dolnych częściach dolin rzecznych.

Pod względem litologicznym w podłożu dominują utwory spoiste; gliny piaszczyste, gliny pylaste, o barwie brązowej, lokalnie przewarstwione utworami piaszczystymi - piaskami średnimi z domieszką żwiru.

Strefę przypowierzchniową do głębokości 0,20 – 1,00 m p.p.t. stanowią nasypy.

Występujące w podłożu grunty podzielono na warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

**warstwa I** – grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane złożone z gleby, kamieni, piasku średniego, niżej gliny piaszczystej, piasku gliniastego, okruchów cegły oraz sporadycznie drewna. Występują bezpośrednio pod powierzchnią terenu do głębokości 0,20 – 1,00m p.p.t. Nasypy stanowią nienośne podłoże budowlane.

**warstwa IIa** – gliny piaszczyste zwarte oraz piaski gliniaste nawiercone pod warstwą nasypów w otworach 1-7, 9-23 w przedziale głębokości 0,30 – 3,00 m p.p.t., w otworach 1-2,5,7,8,10,12,14,19,23 przewarstwione warstwą IIc, IId. W otworach 4,6,9,11,14,16,17,8,20,22 nie przewiercone do głębokości rozpoznania. Jest to warstwa dominująca w podłożu. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ , symbol konsolidacji gruntów B.

**warstwa IIb** – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwarte występujące w otworach 5, 19,21,23 na głębokości 0,30 -2,80 m p.p.t Stan techniczny plastyczny, o stopniu

plastyczności  $I_L = 0,35$ , symbol konsolidacji gruntów B.

**warstwa IIc** – piaski drobne lekko zaglinione udokumentowane w otworze 24 w przedziale głębokości 070 – 1,20 m p.p.t., oraz w otworze 15 pod warstwą II d na głębokości 1,80-2,00m p.p.t, nie przewiercone do głębokości rozpoznania. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,52$ , ustalonym na podstawie badań sondą dynamiczną.

**warstwa II d** – wilgotne i nawodnione piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką żwiru stwierdzone w otworach 2,8,10 bezpośrednio pod warstwą nasypów na głębokości 0,40 – 2,00m p.p.t., a w otworach 1,5,7,12,15,19,23-24 w postaci przewarstwień warstwy IIa, w przedziale głębokości 0,7 – 3,5m p.p.t., w otworach 8,10,15,19,23,24 nie przewiercone do głębokości rozpoznania. Stan techniczny piasków średniozagęszczony o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,58$ , ustalonym jw.

**warstwa III** – iły występujące w otworze 13 na głębokości 1,30 – 2,00m p.p.t., nie przewiercone do głębokości rozpoznania. Stan techniczny półzwały o stopniu plastyczności  $I_L \leq 0,05$ , symbol konsolidacji gruntów D.

Opisane wyżej warstwy geotechniczne wydzielono w załączonych w części graficznej kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych. Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów poszczególnych warstw ustalone z badań terenowych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku nr 04.

### 3. Warunki wodne

Warunki wodne wzdłuż trasy projektowanej sieci wodociągowej są zróżnicowane. W większości otworów wody gruntowej nie stwierdzono. Poziom wody gruntowej nawiercono tylko w otworach nr 7,19 i 23 w piaskach średnioziarnistych stanowiących przewarstwienie w warstwie glin piaszczystych. W otworach nr 7 i 19 zwierciadło wody o charakterze swobodnym stabilizowało się na głębokościach 1,20 – 2,90 m p.p.t. odpowiadających rzędnym 206,04 – 206,52 m n.p.m., natomiast w otworze nr 23 – było napięte, nawiercone na głębokości 2,80 m p.p.t., ustabilizowane na 2,40 m p.p.t., na rzędnej ok. 212,90 m p.p.t. W otworach nr 8, 15, 19-21 i 24, występowało jedynie sączenie wody w piaskach średnioziarnistych lub na kontakcie piasków i glin na głębokościach 0,70 – 1,90 m p.p.t., W miejscowości Gotartów (otwór 24) woda gruntowa występowała w postaci sączeń w utworach piaszczystych na głębokości 1,20 m p.p.t.

Spływ wody gruntowej następuje w zgodnie ze spadkiem powierzchni, przy czym część obszaru, drenowana jest przez ciek od strony południowej (w pobliżu miejscowości Kujakowice Dolne) oraz północnej (rzeka Baryczka, przy miejscowości Maciejowice).

Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się z opadów atmosferycznych bezpośrednio od powierzchni. Aktualny poziom zwierciadła należy przyjąć jako niski. Z rejonu tego brak danych dotyczących wahań zwierciadła wody. Wznios zwierciadła wody w okresach po długotrwałych opadach ocenić można na ok.+0,50m.

Współczynnik filtracji obliczony metodą USBSC z krzywych uziarnienia dla piasków średnich wynosi  $k = 23,0 \text{ m/d}$ .

#### 4. Wnioski

- 4.1. Podłoże gruntowe wzdłuż trasy projektowanej sieci wodociągowej na trasie Kujakowice Dolne - Maciejowice gm. Kluczbork zbudowane jest z gruntów nośnych, nadających się do bezpośredniego układania instalacji wodociągowej oraz wykonania przewiertów. Są to od powierzchni gliny piaszczyste zwięzłe w stanie twardoplastycznym (warstwa IIa), lokalnie przewarstwione piaskami drobno lub średnio ziarnistymi w stanie średniozagęszczonym (warstwa IIc, IId).
- 4.2. W otworach 5, 19, 21, 23 w przedziale głębokości 0,30-2,80m p.p.t., w obrębie glin twardoplastycznych występują przewarstwienia słabszych glin plastycznych (warstwa IIb), które w przypadku niedostatecznej nośności wzmocnić można materiałem grubo okruchowym.
- 4.3. W miejscowości Gotartów do głębokości 2,00m p.p.t., podłoże budują nośne grunty piaszczyste w stanie średniozagęszczonym (warstwy IIc, IId).
- 4.4. Strefa przemarzania w miejscowościach Kujakowice Dolne, Maciejowice, Gotartów wynosi  $h_z = 1,00 \text{ m p.p.t.}$ ,
- 4.5. Parametry geotechniczne gruntów rodzimych wyprowadzone z badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku nr 04.
- 4.6. W podłożu występuje lokalnie poziom wody gruntowej w warstwie piasków średnioziarnistych, na głębokościach 1,20 – 2,90 m p.p.t. odpowiadających rzędnym 206,04 – 206,52 m, w otworze 23 występuje zwierciadło o charakterze napiętym, o wodach na głębokości 2,40 – 2,80m p.p.t.,
- 4.7. Roboty ziemne prowadzić na odcinkach płytkiego zwierciadła wody gruntowej należy w wykopach zabezpieczonych i odwodnionych.

- 4.8. Odslonięte w wykopach grunty spoiste piaski gliniaste oraz gliny należy chronić przed uplastycznieniem wodami opadowymi i gruntowymi.
- 4.9. Piaski warstwy II<sub>d</sub> nadają się do wykorzystania na zasypki instalacji. Dla stref zbudowanych z glin należy uwzględnić dowóz gruntów piaszczystych.
- 4.10. Odbiór wykopów fundamentowych powinien odbywać się pod nadzorem geotechnicznym.
- 4.11. Zgodnie z KNR nr 2-01 w podłożu występują grunty II-III kategorii urabialności.

Opracowała:  
mgr Barbara Szydełko