



PIGEOLOGIA.PL

Krzysztof Iljuczonek, ul. Okrzei 7, 33-300 Nowy Sącz  
tel: 728149783, e-mail: geolog@pigeologia.pl, pigeologia.pl

## OPINIA GEOTECHNICZNA

opracowane dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

**obiekt:** droga gminna - ulica Borek  
**miejsowość:** Kluszkowce  
**gmina:** Czorsztyn  
**powiat:** nowotarski  
**województwo:** małopolskie

**Inwestor:** Gmina Czorsztyn  
Ul. Gorczańska 3  
34-436 Maniowy

**opracowanie:** mgr inż. Krzysztof Iljuczonek  
uprawnienia geologiczne: VII-1799, XI-0168, XII-0155

## 1. Informacje ogólne

### 1.1. Dane Inwestora

Inwestorem projektowanej inwestycji jest Gmina Czorsztyn, ul. Gorczańska 3, 34-436 Maniowy.

### 1.2. Charakterystyka inwestycji

Planowana inwestycja to budowa drogi Gminnej ulica Borek w miejscowości Kluszkowce.

Ostateczne rozwiązania konstrukcyjne oraz zakres Inwestycji zostaną dostosowane do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu. Obiekt należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

### 1.3. Zakres wykonanych prac

W ramach prac niezbędnych do sporządzenia niniejszej opinii wykonano:

- 2 otwory geotechniczne o głębokości 3 m ppt,
- makroskopowe i laboratoryjne badania pobranych prób gruntu,
- obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych w wykonanych otworach,
- geotechniczną analizę terenu badań,
- analizę dostępnych opracowań archiwalnych,
- opracowanie modelu geotechnicznego,
- zestawienie wyników oraz opracowanie części tekstowej i graficznej.

Zakres wykonanych badań (liczba, głębokość, rozmieszczenie otworów) został ustalony przez Zleceniodawcę.

## 2. Charakterystyka terenu inwestycji

### 2.1. Położenie geograficzne

- miejscowość: Kluszkowce,
- gmina: Czorsztyn,
- powiat: nowotarski,
- województwo: małopolskie,
- współrzędne geograficzne otworu 1: N: 49°27'14,7"; E: 20°17'53,1".

### 2.2. Morfologia i zagospodarowanie terenu

- położenie terenu: zbocze,
- ekspozycja: południowo-wschodnia,
- średni spadek terenu w obrębie zbocza: około 8%,
- różnica wysokości w miejscu inwestycji: ok. 4 m,
- zagospodarowanie w miejscu inwestycji: droga, tereny zielone.

### 2.3. Warunki geologiczne

Starsze podłoże terenu badań zbudowane jest z utworów fliszowych wykształconych w postaci naprzemianległych warstw łupka i piaskowca. Utwory te w miejscu badań datowane są na paleogen. Do osiągniętej wierceniami głębokości nie stwierdzono występowania podłoża fliszowego.

Grunty czwartorzędowe występujące w podłożu badań to zwietrzeliny gliniaste podłoża skalnego. Uwaga – granica pomiędzy podłożem skalnym, a zwietrzeliną jest przejściowa i nie zawsze możliwe jest precyzyjne wyznaczenie stropu podłoża skalnego.

Najwyższą część profilu gruntowego stanowi warstwa nasypów drogowych o miąższości do 0,5 m.

### 2.4. Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe w obrębie starszego podłoża geologicznego występują w strefach wodonośnych związanych z siecią spękań masywu fliszowego oraz podrzędnie przestrzenią porową piaskowców lub jako sączenia w strefie stropowej.

Wody horyzontu czwartorzędowego mogą występować w rejonie badań w postaci sączeń. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów w podłożu przewiduje się, iż główne ciekły

powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe obszary, nie pozostając z nimi w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym. Do osiągniętej wierceniami głębokości nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Nie można wykluczyć pogorszenia warunków wodnych (pojawienia się sączyń śródwartwowych) w okresach roku o zwiększonej infiltracji powierzchniowej (opady, długotrwałe roztopy).

### 3. Warunki geotechniczne

#### 3.1. Podział na warstwy geotechniczne

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz parametry geotechniczne. Na podstawie przeprowadzonych badań wyznaczono następujące warstwy geotechniczne:

##### Warstwa I

- rodzaj gruntu: nasyp drogowy (litologicznie: żwir z domieszką gliny i otoczków),
- stan gruntu: nie określono,
- barwa gruntu: barwa zmienna,
- wilgotność (makroskopowo): grunt mało wilgotny,

##### Warstwa II

- rodzaj gruntu: zwietrzelina gliniasta łupka i piaskowca (litologicznie: glina zwięzła na pograniczu iłu z zachowaną strukturą łupka i domieszką okruchów łupka i piaskowca),
- stan gruntu: twaroplastyczny,
- barwa gruntu: jasnobrązowa,
- wilgotność (makroskopowo): grunt mało wilgotny,
- stopień plastyczności  $I_L=0,12$ ;

#### 3.2. Zaobserwowane zjawiska geodynamiczne

W rejonie badań dokonano geotechnicznej analizy terenu. W jej trakcie nie stwierdzono oznak występowania negatywnych zjawisk geodynamicznych lub oznak niekorzystnych warunków geotechnicznych na terenie badań.

#### 3.3. Parametry geotechniczne

W tabeli 1 zestawiono wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych.

**Tabela 1**

Zestawienie wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych

| numer warstwy | symbol gruntu | stan gruntu<br>(stopień<br>plastyczności/<br>zagęszczenia) | wilgotność | gęstość<br>objętościowa<br>[T/m <sup>3</sup> ] | kąt tarcia<br>wewn.<br>$\phi$ [°] | spójność<br>$c_u$ [kPa] | moduł pierw.<br>odkształcenia<br>$E_0$ [kPa] | edomet<br>moduł ściśl.<br>pierw. $M_0$<br>[kPa] | wytrzymałość<br>na ściskanie<br>$R_c$ [MPa] |
|---------------|---------------|--|------------|--|-----------------------------------|-------------------------|--|---|---|
| I             | nD            | -  | mw         | -  | -                                 | -                       | -  | -   | -   |
| Ila           | KWg           | $I_L=0,12$<br>tpl  | mw         | 2,10   | 16                                | 21                      | 25000  | 35000   | -   |

#### 3.4. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna obiektu

Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych należy określić warunki gruntowe w miejscu inwestycji jako proste; projektowany obiekt zaliczyć należy do I kategorii geotechnicznej.

#### 4. Wnioski i zalecenia

- Głębokość strefy przemarzania w rejonie badań wynosi ok. 1,20 m ppt.
- Rozwiązania konstrukcyjne - w szczególności sposób i głębokość posadowienia - należy dostosować do warunków gruntowych.
- Wykopy powstałe podczas robót związanych z budową drogi i niezbędnej infrastruktury towarzyszącej należy na bieżąco zabezpieczać, aby nie dopuścić do niekontrolowanych obrywów lub osunięć gruntu.
- Prace w wykopach należy prowadzić w sposób ograniczający wpływ czynników atmosferycznych (zawilgocenie, przemarzanie, przesuszenie).
- Warunki gruntowe panujące w miejscu inwestycji określono jako proste; projektowany obiekt należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Na podstawie wykonanych badań należy określić teren jako przydatny do realizacji przedmiotowej inwestycji.
- Roboty związane z posadowieniem należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, w celu potwierdzenia zgodności rzeczywistych warunków gruntowych z przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

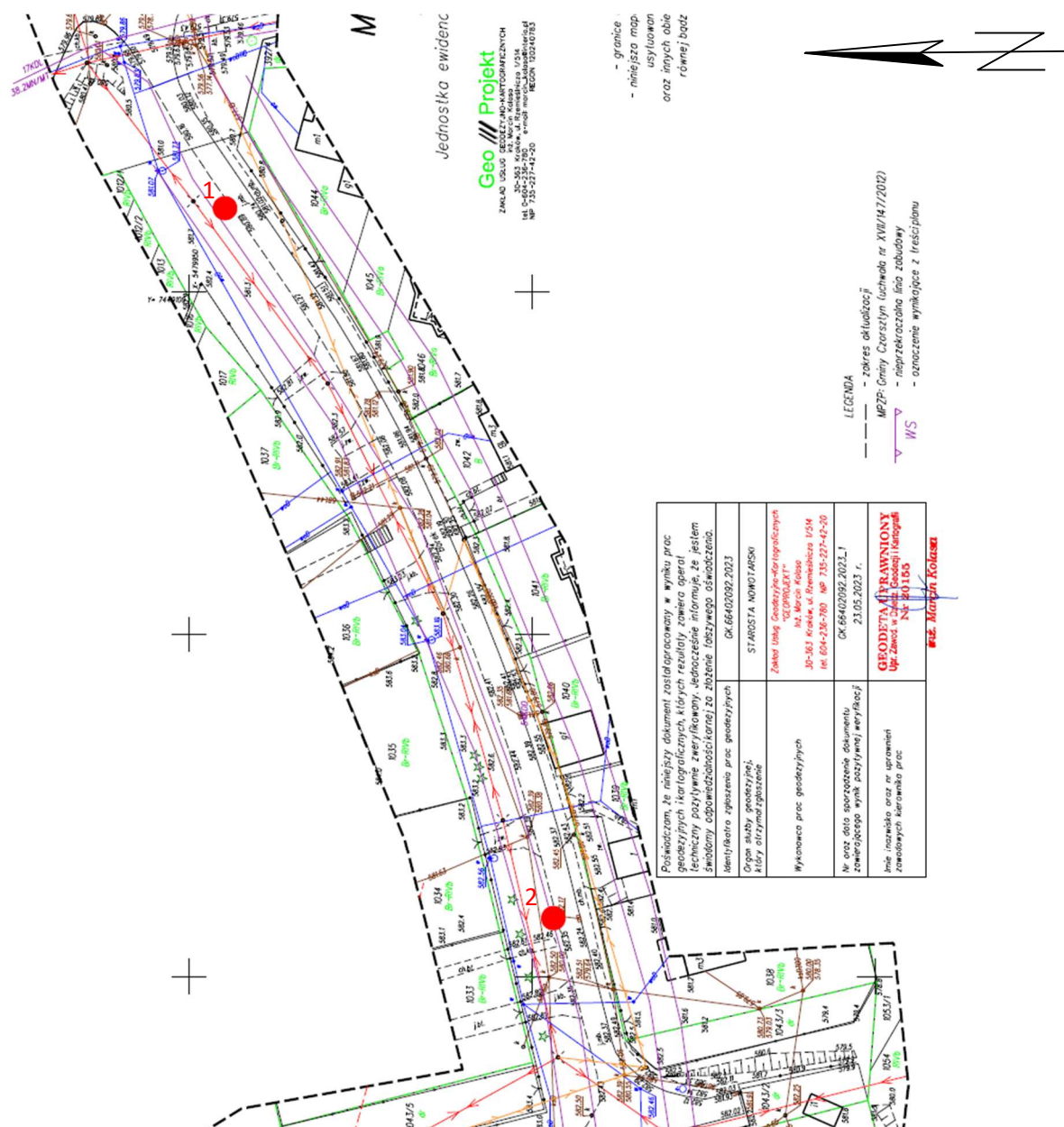
#### 5. Zestawienie wykorzystanych materiałów

- Wiłun Z., Zarys Geotechniki, WKŁ, Warszawa 2007
- Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów, WUW, Warszawa 2006
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011
- Mapa do celów projektowych 1:500
- Mapa topograficzna w skali 1:25000

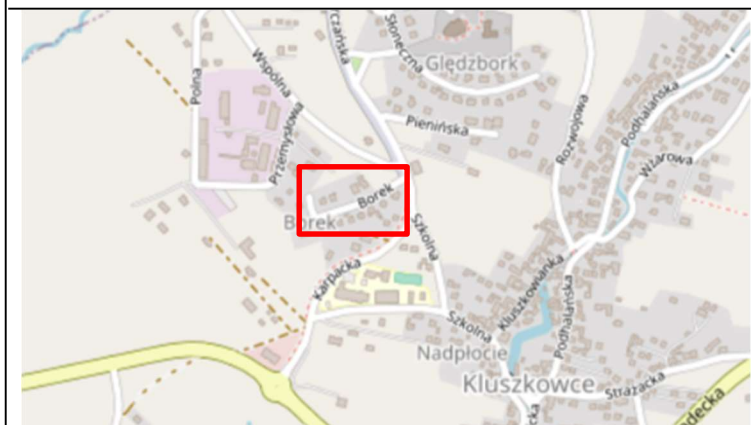
#### 6. Spis załączników

- zał.1 mapa dokumentacyjna, skala 1:1000
- zał.2.1-2.2 karty otworów geotechnicznych
- zał.3 zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli

Mapa dokumentacyjna, skala 1:1000



**Orientacja** (Źródło: ©OpenStreetMap)



**Objaśnienia:**

- <sup>1</sup> - lokalizacja i numer otworu geotechnicznego
- - lokalizacja terenu badań



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.1

## Profil numer 1


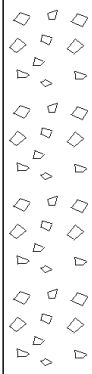
Wiertnica: Atlas Copco - Cobra

Miejscowo : Kluszkowce  
Gmina: Czorsztyn  
Powiat: nowotarski  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga  
Inwestor: Gmina Czorsztyn  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: Krzysztof Iljuczonek

System wiercenia: udarowy  
Rz dna: 580.80 m n.p.m.  
Skala 1 : 50  
Data wiercenia: 2023-10-10

| Wiercenie | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przełot [m] | Opis Litologiczny  | Symbol gruntu | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu |
|-----------|--|--------------|-----------|--------|-------------|--|---------------|--------------------------|----------|-------------|
| 1         | 2  | 3            | 4         | 5      | 6           | 7  | 8             | 9                        | 10       | 11          |
|           |  |              |           |        |             | nasyp drogowy (litologicznie: wir z domieszk<br>gliny i otoczków), barwa zmienna   | nD            | I                        |          | -           |
|           |  |              |           |        | 0.40        | zwietrzelina gliniasta łupka i piaskowca<br>(litologicznie: glina zwi zła na pograniczu iłu<br>z zachowan struktura łupka z domieszk<br>okruszków łupka i piaskowca), jasnobr zowa | KWg           | II                       | mw       | tpl         |
|           |  |              |           |        | 3.00        |  |               |                          |          |             |

|   |  |   |   |  |                                 |   |                              |   |                           |                             |  |
|---|--|---|---|--|---------------------------------|---|------------------------------|---|---------------------------|-----------------------------|--|
| <div><div><div></div><div>PI</div><div>GEO</div><div>LOGIA</div></div></div>  |  |   |   | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div>  |                                 |   |                              | <div>Zał.Nr: 2.2</div>  |                           |                             |  |
|   |  |   |   | <div>Profil numer 2</div>  |                                 |   |                              | <div>Wiertnica: Atlas Copco - Cobra</div>   |                           |                             |  |
| <div>Miejscowo : Kluszkowce</div> <div>Gmina: Czorsztyn</div> <div>Powiat: nowotarski</div> <div>Województwo: małopolskie</div> |  |   |   | <div>Obiekt: droga</div> <div>Inwestor: Gmina Czorsztyn</div> <div>Wiercenie: PIGEOLOGIA.PL</div> <div>Nadzór geologiczny: Krzysztof Iljuczonek</div>  |                                 |   |                              | <div>System wiercenia: udarowy</div> <div>Rz dna: 582.30 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 2023-10-10</div> |                           |                             |  |
| Wiercenie   | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody [m p.p.t] | Stratygrafia  | Skala [m]   | Profil   | Przelot [m]                     | Opis Litologiczny   | Symbol gruntu                | Warstwa<br>geotechniczna  | Wilgotno                  | Stan gruntu                 |  |
| 1   | 2  | 3   | 4   | 5  | 6                               | 7   | 8                            | 9   | 10                        | 11                          |  |
|   |  | <div><div>Czwartorz d</div><div>Czwartorz d</div></div> | <div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div></div> | <div><div></div><div></div></div> | <div>0.50</div> <div>3.00</div> | <div>nasyp drogowy (litologicznie: wir z domieszk<br/>gliny i otoczków), barwa zmienna</div> <div>zwietrzelina gliniasta łupka i piaskowca<br/>(litologicznie: glina zwi zła na pograniczu iłu<br/>z zachowan struktura łupka z domieszk<br/>okruszków łupka i piaskowca), jasnobr zowa</div> | <div>nD</div> <div>KWg</div> | <div>I</div> <div>II</div>  | <div></div> <div>mw</div> | <div>-</div> <div>tpl</div> |  |

**Zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli****Grunty mineralne:**

KW - zwietrzelina  
 KWg - zwietrzelina gliniasta  
 KR - rumosz  
 KRg - rumosz gliniasty  
 KO - otoczaki  
 K - kamienie  
 Ż - żwir  
 Żg - żwir gliniasty  
 Po - pospółka  
 Pog - pospółka gliniasta  
 Pr - piasek gruby  
 Ps - piasek średni  
 Pd - piasek drobny  
 Pπ - piasek pylasty  
 Pg - piasek gliniasty  
 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

// - przewarstwienie

/ - pogranicze innego typu gruntu

I - numer warstwy geotechnicznej

**Grunty skaliste:**




pc - piaskowiec  
 łk - łupek  
 zlp - zlepienie  
 m - margiel  
 SM - skała miękka

**Grunty nasypowe:**

NB - nasyp budowlany  
 nN - nasyp niebudowlany  
 Tł - tłuczeń  
 Żu - żużel  
 Gr - gruz  
 Cg - cegły  
 Mw - miał węglowy

**Grunty organiczne:**

Gb - gleba  
 Nmp - namuł piaszczysty  
 Nmg - namuł gliniasty  
 Gy - gytia  
 T - torf


 1.20 - poziom zwierciadła ustabilizowanego  
 2.10 - poziom zwierciadła nawierconego  
 1.20 - poziom sączenia wody

**Oznaczenia stanu gruntu:**

ln - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 bzg - bardzo zagęszczony  
 pł - płynny  
 mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpl - twardoplastyczny  
 pzw - półzwarty  
 zw - zwarty  
 ms. - skała mało spękana  
 sp. - skała spękana  
 ssp. - skała silnie spękana

**Oznaczenia wilgotności:**

s - grunt suchy  
 ms - grunt mało wilgotny  
 w - grunt wilgotny  
 m - grunt mokry  
 nw - grunt nawodniony

 - płaszczyzna poślizgu