



**Przedsiębiorstwo Geologiczno - Fizjograficzne**

**GEOSERVICE**

**MASTERNAK Spółka Jawna**

**ul. Świerkowa 32 A  
25 - 208 Kielce**

**tel./fax. (041)344 75 64**

**tel. kom. 602 603 743**

**e-mail: [biuro@geoservice.com.pl](mailto:biuro@geoservice.com.pl)**

**[www.geoservice.com.pl](http://www.geoservice.com.pl)**

**OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO ORAZ PROJEKT GEOTECHNICZNY  
do budowy Ośrodka Edukacji Przyrodniczej na Podniziu  
w miejscowości UMIANOWICE**

**gm. Kije  
pow. pińczowski  
woj. świętokrzyskie**

**nr arch. 5138**

**Inwestor:**

**Zespół Świętokrzyskich i Nadnidziańskich  
Parków Krajobrazowych  
ul. Łódzka 244  
25-655 Kielce**

**Jednostka projektowa:**

**TERA GROUP Pracownia  
Architektoniczna Sp. z o.o. Sp. K.  
25-514 Kielce  
ul. Kozia 2/2**

**Opracowali:**

**Kielce, kwiecień 2018 r.**

## **Spis treści :**

1. WSTĘP
2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU
3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
4. OPINIA GEOTECHNICZNA
5. SPOSÓB POSADOWIENIA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW
6. PROJEKT GEOTECHNICZNY
7. WARUNKI WODNE
8. WNIOSKI I ZALECENIA

## **Spis załączników:**

1. Mapa lokalizacyjna
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000
3. Karty otworów badawczych nr 1-28
- 3a. Szkic odkrywki fundamentu nr 1 i nr 2
4. Przekroje geotechniczne
- 4a. Legenda do przekrojów – parametry gruntów
- 4b. Objasnienia

## 1. WSTĘP

Niniejszą opinię, dokumentację i projekt (zwanych dalej opinią) opracowano na zlecenie biura projektowego Tera Group Pracownia Architektoniczna Sp. z o.o. Sp. K., 25-514 Kielce, ul. Kozia 2/2. Inwestorem przedsięwzięcia jest Zespół Świątokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych, ul. Łódzka 244, 25-655 Kielce.

Wykonane prace mają na celu określenie warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod budowę Ośrodka Edukacji Przyrodniczej na Podniziu w miejscowości Umianowice, gm. Kije, pow. pińczowski, woj. świętokrzyskie.

Opinię opracowano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463)*.

Kategorię geotechniczną projektowanych obiektów budowlanych określi projektant po otrzymaniu nie mniejszej opinii. Ze względu na występowanie gruntów organicznych oraz zwierciadła wody gruntowej w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu warunki gruntowe geolog uznaje za złożone.

Dla potrzeb opinii geotechnicznej wykonano w terenie 28 otworów badawczych (nr 1 – 28) do maksymalnej głębokości 6,5 m ppt w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych. Ponadto w celu określenia sposobu posadowienia istniejącego budynku stacji kolejowej (odkrywka nr 1) oraz wieży ciśnień (odkrywka nr 2) wykonano dwie odkrywki fundamentu nr 1 i 2. Ich lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 2.

Prace terenowe wykonała brygada PGF „GEOSERVICE” Kielce pod stałym dozorem geologa Bogdana Gliwińskiego w marcu i kwietniu 2018 r. W trakcie głębiania otworów prowadzono badania makroskopowe gruntów z określeniem ich konsystencji oraz obserwacje hydrogeologiczne. Następnie wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem naturalnej kolejności ich pierwotnego zalegania.

Rzędne wyrobisk przyjęto z mapy syt.-wys. (zał. nr 2) w skali 1: 1 000, dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizację terenu badań naniesiono na mapę lokalizacyjną (zał.1).

## 2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU

Teren badań znajduje się na działce kolejowej, w rozwidlenie szlaku kolejki wąskotorowej w miejscowości Umianowice. Administracyjnie jest to gmina Kije, pow. pińczowski, woj. świętokrzyskie.

Morfologicznie jest to dolina rzeczna. W odległości około 180 m w kierunku zachodnim znajduje się koryto rzeki o nazwie Stara Nida. Aktualnie powierzchnia terenu badań znajduje się na wysokości od ok. 194,5 m npm do ok. 195,4 m npm.

Na terenie inwestycji znajdują się pozostałości napowietrznych linii energetycznych związanych z obsługą linii kolejowej.

Lokalizację terenu badań ilustruje mapa lokalizacyjna – zał. 1, a szczegółowe usytuowanie przedstawia mapa dokumentacyjna – zał. 2.

## 3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu badanego terenu pod warstwą gleby lub namulów zalegają piaski średnie oraz gliny pylaste i gliny pylaste zwarte wieku czwartorzędowego. Grunty te zalegają na starszym podłożu wieku kredowego wykształconym jako zwietrzliny gliniaste i okruchowe.

Grunty bezpośredniego podłoża badanej działki, dla potrzeb obliczeń projektowych, podzielono wg stanów, rodzajów i genezy na warstwy geotechniczne.

**Nasypy** – głównie o składzie gleby oraz zwietrzeli gliniastej z domieszką piasku. Nasypy występują przypowierzchniowo w rejonie otworów nr 4, 22, 24 i 25 w strefie głębokości do 40 cm. Nasyp[om nie przypisuje się parametrów.

**Gleba** – występuje przypowierzchniowo w rejonie otworów nr 13 – 15, 17 oraz 21 w strefie głębokości do 60 cm. Glebie nie przypisuje się parametrów.

**Namuły** – głównie o składzie piasku gliniastego bądź gliny z domieszką części organicznych stwierdzone w otworach nr 1-12, 16, 18-20, 22-24 oraz od 26 - 28. Namuły występują głównie występują w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,4 m ppt. Jedynie w otworach nr 4, 22 oraz 24 występują pod warstwą nasypów do maksymalnej głębokości 1,7 m ppt. Namułom nie przypisuje się parametrów.

**Humus** – o składzie piasku średniego z domieszką części organicznych, stwierdzony w rejonie otworu nr 11 w strefie głębokości od 0,6 do 0,7 m ppt. Humusowi nie przypisuje się parametrów

Pośród gruntów mineralnych rodzimych podłoża wydzielono, według stanów, rodzajów i genezy sześć warstw geotechnicznych o zbliżonych parametrach.

**Warstwa I** – obejmuje piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,40$ ). Parametry tej warstwy przedstawia się poniżej:

- stopień zagęszczenia : 0,40
- wilgotność naturalna: naw - 14 %
- gęstość objętościowa : 2,00 – 1,85 t m<sup>3</sup>
- kąt tarcia wewnętrznego: 32,0°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 81 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 90 000 kPa

*Grunty tej warstwy należą do dobrze przepuszczalnych, są niewysadzinowe, pod względem nośności należą do grupy G1.*

**Warstwa II** – obejmuje gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe w stanie półzwałym ( $I_L = 0,05$ ), według konsolidacji grupa C. Ich parametry przedstawia się poniżej :

- stopień plastyczności : 0,05
- wilgotność naturalna: 18 - 19%
- gęstość objętościowa : 2,13 t m<sup>-3</sup>
- spójność: 25 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 17,0°
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 42 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 70 000 kPa

*Grunty tej warstwy należą do półprzepuszczalnych, są to grunty bardzo wysadzinowe (gliny pylaste) o grupie nośności G3 – G4 oraz mało wysadzinowe (gliny pylaste zwięzłe) o grupie nośności G2-G3..*

**Warstwa III** – obejmuje gliny pylaste w stanie twardoplastycznym ( $I_L = 0,20$ ), według konsolidacji grupa C. Ich parametry przedstawia się poniżej :

- stopień plastyczności : 0,20
- wilgotność naturalna: 20 %
- gęstość objętościowa :  $2,10 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 16 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego:  $15,0^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 29 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 48 300 kPa

*Grunty tej warstwy należą do półprzepuszczalnych, są to grunty bardzo wysadzinowe o grupie nośności G3 – G4.*

**Warstwa IV** – obejmuje gliny pylaste w stanie plastycznym ( $I_L = 0,35$ ), według konsolidacji grupa C. Ich parametry przedstawia się poniżej:

- stopień plastyczności : 0,35
- wilgotność naturalna: 25%
- gęstość objętościowa :  $2,00 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 12 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego:  $12,5^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 21 000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 35 000 kPa

*Grunty tej warstwy należą do półprzepuszczalnych, są to grunty bardzo wysadzinowe o grupie nośności G3 – G4.*

**Warstwa V**– obejmuje zwietrzliny gliniaste wykształcone jako gliny pylaste oraz gliny pylaste związane z domieszką okruchów margla. Wypełniacz gliniasty występuje w stanie półzwarłym ( $I_L = 0,00$ ), według konsolidacji grupa C. Ich parametry zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności : 0,00
- wilgotność naturalna : 18 %
- gęstość objętościowa :  $2,15 \text{ [tm}^{-3}\text{]}$
- spójność : 30 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego:  $18,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o$ : 47 500 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M$ : 79 200 kPa

*Grunty tej warstwy należą do półprzepuszczalnych, pod względem wysadzinowości należą do wątpliwych o grupie nośności G1.*

**Warstwa VI**– obejmuje zwietrzliny okruchowe margla wieku kredowego, dla których przyjmować, zgodnie z Eurocodem EC 1997-1, średnio słabą/słabą wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie (UCS)  $R_c < 5000 \text{ kPa}$ .

*Grunty tej warstwy należą do bardzo dobrze przepuszczalnych, są to grunty niewysadzinowe o grupie nośności G1.*

#### 4. OPINIA GEOTECHNICZNA

##### **Warunki posadowienia obiektu budowlanego**

Opisane grunty warstw geotechnicznych I-III oraz V-VI są nośne, odpowiednie do posadowienia projektowanych obiektów. Natomiast plastyczne gliny pylaste warstwy

geotechnicznej IV charakteryzują się mniejszą wartością nośności. Nasypom, glebie oraz gruntom organicznym (namuły i humus) nie przypisuje się parametrów, nie mogą one bezpośrednio przenosić obciążeń od projektowanych obiektów.

Zaleca się posadowienie poszczególnych obiektu w obrębie gruntów o zbliżonej nośności.

### **Warunki posadowienia dróg i parkingów**

W przypadku posadowienia dróg i parkingów w obrębie gruntów słabo przepuszczalnych bądź półprzepuszczalnych wymagana będzie w konstrukcji warstwa odcinająca przed napływającymi wodami opadowymi. Warstwa odcinająca winna być wykonana z dobrze przepuszczalnego gruntu jak pospółki czy piaski grube lub średnie.

Obraz budowy podłoża ilustrują karty otworów (zał. 3) i przekroje geotechniczne (zał. 4) a wartości charakterystyczne parametrów gruntów omówiono powyżej i zebrano w tabeli na zał.4a

## **5. SPOSÓB POSADOWIENIA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW**

Istniejący budynek stacji kolejowej (odkrywka nr 1) posiada I kondygnację, posadowiony jest na głębokości 0,60 m ppt w obrębie gruntów organicznych wykształconych jako piasek gliniasty z domieszką części organicznych (namuły). Budynek posadowiony jest na ławie cementowej, a dalej na fundamencie z kamienia (opoka wapienna + zaprawa), gdzie:

- **poziom stopy fundamentu** : znajduje się na głębokości 0,60 m ppt (odkrywka nr 1)
- **zawilgocenie piwnic** – bez podpiwniczenia
- **rodzaj gruntu pod fundamentem**: namuł – piasek gliniasty z domieszką części organicznych o grubości 0,40 m. Na głębokości 1,0 m ppt wierceniami stwierdzono zwietrzelinę gliniastą (głina pylasta z okruskami margla) warstwy geotechnicznej nr V. Silne sączenia wody gruntowej na głębokości 1,0 m ppt.

Istniejąca wieża ciśnień (odkrywka nr 2) posiada II kondygnację, posadowiona jest na głębokości 0,47 m ppt w obrębie piasków średnich warstwy geotechnicznej nr I. Fundament wykonany jest z betonu (schodkowy), gdzie :

- **poziom stopy fundamentu** : znajduje się na głębokości 0,47 m ppt (odkrywka nr 2)
  - **izolacja pozioma**: lepek/papa
  - **zawilgocenie piwnic** – bez podpiwniczenia
  - **rodzaj gruntu pod fundamentem**: piasek średni w stanie średnio zagęszczonym (w-wa geotechniczna nr I) – odkrywka 2. Wody gruntowej nie stwierdzono
- Karty odkrywek stanowią zał. 3.

## **6. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

### **• Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego**

Sposób i głębokość posadowienia będą ustalone po rozpatrzeniu m.in. informacji zawartych w niniejszym opracowaniu.

Posadowienie projektowanych obiektów w obrębie gruntów nośnych wymagać będzie wykonania wykopów. Głębienie wykopów będzie wymagało usunięcia partii materiału ziemnego tj. nasypów, gleby i gruntów organicznych oraz rodzimych gruntów stanowiących nadkład nad gruntami w poziomie posadowienia. Odciążenie gruntów zalegających w

poziomie posadowienia poprzez zdjęcie nadkładu nie spowoduje pogorszenia parametrów geotechnicznych i nośności gruntów.

Warunki geotechniczne bezpośredniego podłoża w czasie budowy, użytkowania oraz ewentualnej rozbiórki nie ulegną pogorszeniu.

- ***Ocena jakości i prognoza zmian właściwości fizyko-chemicznych gruntów pod wpływem inwestycji***

Podczas prac terenowych w ramach opracowywania niniejszej dokumentacji w przewiercanych gruntach nie zaobserwowano makroskopowych przejawów zanieczyszczenia gruntów produktami naftowymi jak charakterystyczny zapach i odbarwienia.

- ***Obliczeniowe parametry gruntów oraz dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów***

Jako parametr wiodący gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D$  określony w terenie za pomocą stawianego oporu świda podczas wiercenia; dla gruntów spoistych stopień plastyczności  $I_L$  określony metodą terenowych badań makroskopowych. Pozostałe parametry określono z zależności korelacyjnych od parametru wiodącego wg. Polskiej normy PN-81/ B03020.

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano w opisie warstw geotechnicznych i na załączniku graficznym 4a.

- ***Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych***

Parametry zostały określone za pomocą współczynnik materiałowego  $\gamma_m = 1 \pm 0,10$

- ***Określenie oddziaływania od gruntu***

Ze względu na występowanie gruntów organicznych grunt może wykazywać własności korozyjnych w stosunku do betonu oraz własności korozyjnych względem przewodów żeliwnych, ze stali zwykłej oraz ocynkowanej.

- ***Specyfika badań niezbędnych do zaprojektowania fundamentów***

Ilość wykonanych otworów badawczych jest wystarczająca do określenia warunków gruntowo – wodnych dla projektowanych obiektów.

- ***Oddziaływanie wody gruntowej na projektowane obiekty***

Ze względu na brak badań chemicznych wody gruntowej z wykonanych otworów badawczych, nie jest możliwe określenie ich wpływu na wyroby betonowe i stalowe.

- ***Monitoring obiektów budowlanych***

Nie przewiduje się monitoringu projektowanego obiektu budowlanego.

## 7. WARUNKI WODNE

W podłożu badanego terenu, w czasie prowadzenia wierceń (marzec i kwiecień 2018 r), prowadzono obserwacje hydrogeologiczne. W rozpoznanej strefie podłoża woda gruntowa została stwierdzona jako nawodnione piaski oraz jako sączenia. W poszczególnych otworach opisano:

- Otw. 1 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,1 m ppt do 5,5 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,1 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,9 m npm
- Otw. 2 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,2 m ppt do 5,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,2 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,9 m npm
- Otw. 3 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,0 m ppt do 5,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,1 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,0 m npm
- Otw. 4 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,3 m ppt do 4,7 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,1 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,0 m npm
- Otw. 5 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,3 m ppt do 5,1 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,1 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,9 m npm
- Otw. 6 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 0,5 m ppt do 4,8 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,5 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,2 m npm
- Otw. 7 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 0,4 m ppt do 3,8 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,4 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,2 m npm
- Otw. 8 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,1 m ppt do 4,5 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,1 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,7 m npm
- Otw. 9 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,1 m ppt do 6,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,9 m npm
- Otw. 10 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,1 m ppt do 5,5 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,8 m npm
- Otw. 11 – nawodniony humus w strefie głębokości od 0,6 m ppt do 0,7 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,6 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,4 m npm  
- sączenia na głębokości 2,5 m ppt (rz. 192,5 m npm)
- Otw. 12 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 0,8 m ppt do 1,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,6 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,5 m npm  
- sączenia na głębokości 3,2 m ppt (rz. 191,9 m npm)
- Otw. 13 – sączenia na głębokości 0,2 m ppt (rz. 195,0 m npm)  
oraz na głębokości 3,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 1,0 m ppt (rz. 194,2 m npm)
- Otw. 14 – sączenia na głębokości 0,6 m ppt (rz. 194,7 m npm)
- Otw. 15 – w czasie wierceń wody nie stwierdzono do głębokości 6,0 m ppt
- Otw. 16 - sączenia na głębokości 0,6 m ppt (rz. 194,4 m npm)  
- nawodnione okruchy margla (zwietrzelina okruchowa) w strefie głębokości od 2,7 m ppt do 6,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,6 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,0 m npm
- Otw. 17 – sączenia na głębokości 0,3 m ppt (rz. 195,0 m npm)  
oraz na głębokości 2,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 0,8 m ppt (rz. 194,5 m npm)
- Otw. 18 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,4 m ppt do 5,9 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,1 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,4 m npm
- Otw. 19 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 0,8 m ppt do 2,7 m ppt oraz od 3,0 m ppt do 4,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,8 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,2 m npm



- Otw. 20 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 0,7 m ppt do 1,1 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,7 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,3 m npm
- Otw. 21 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 0,5 m ppt do 0,6 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 0,4 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,6 m npm - sączenia na głębokości 3,2 m ppt (rz. 191,8 m npm)
- Otw. 22 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,2 m ppt do 2,5 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,2 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,3 m npm
- Otw. 23 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,3 m ppt do 3,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,3 m ppt, co odpowiada rzędnej 193,3 m npm
- Otw. 24 – w czasie wierceń wody nie stwierdzono do głębokości 3,0 m ppt
- Otw. 25 – w czasie wierceń wody nie stwierdzono do głębokości 2,0 m ppt
- Otw. 26 – w czasie wierceń wody nie stwierdzono do głębokości 2,5 m ppt
- Otw. 27 – w czasie wierceń wody nie stwierdzono do głębokości 4,5 m ppt
- Otw. 28 – nawodnione piaski w strefie głębokości od 1,4 m ppt do 4,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanej na głębokości 1,4 m ppt, co odpowiada rzędnej 194,4 m npm

Sezonowo (wiosenne roztopy i po intensywnych opadach deszczu) lustro wody może występować płycej, a w okresie suchego lata może wystąpić głębiej.

Dokładne wyniki pomiarów hydrogeologicznych zawierają karty otworów (zał. 3) i przekroje geotechniczne (zał. 4).

## **8. WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Grunty opisanych wyżej warstw geotechnicznych nr I-III oraz V-VI są nośne, odpowiednie do posadowienia projektowanych obiektów. Natomiast plastyczne gliny pylaste warstwy geotechnicznej IV charakteryzują się mniejszą wartością nośności. Glebie i namułom nie przypisuje się parametrów, nie mogą one bezpośrednio przenosić obciążeń od projektowanych obiektów.
2. Wodę gruntową w podłożu badanego terenu w czasie prowadzenia wierceń (marzec i kwiecień 2018 r) stwierdzono w postaci nawodnionych piasków oraz jako sączenia na głębokości od 0,2 m ppt. Sezonowo (wiosenne roztopy i po intensywnych opadach deszczu) lustro wody może występować płycej, a w okresie suchego lata może wystąpić głębiej.
3. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie Umianowic wynosi 1,0 m ppt (Z. Wiłun – Zarys geotechniki, Warszawa 2007 r).