



## **MGEO Mateusz Baca**

Usługi geologiczne i geotechniczne, gospodarka wodna

Księginice Wielkie 82/2, 57-150 Prusy

NIP 9141504865 REGON 387433414

tel. 664-189-431, e-mail: mgeo.mateusz.baca@gmail.com, www.mgeo-geologia.pl

### ***GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GAWOROWICE***

#### ***I. OPINIA GEOTECHNICZNA II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO***

#### **ZLECENIODAWCA :**

Greensan Sp. z o.o.

ul. Bursztynowa 4, 48-385 Otmuchów

#### **OPRACOWANIE:**

mgr Mateusz Baca  
geolog  
upr. Nr V-1876, VII-1982,  
XI/14/2013, XII/15/2013

Księginice Wielkie, maj 2024 r.

## **Spis treści**

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

1. Wstęp
2. Zakres i metodyka badań
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji
4. Opis terenu badań
5. Warunki wodne
6. Warunki gruntowe
7. Kategoria geotechniczna obiektu
8. Stateczność skarp
9. Oddziaływanie obiektu z obiektami sąsiadującymi
10. Przydatność gruntów do posadowienia
11. Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa

### **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

1. Cel i zakres badań
2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów
3. Wyniki badań geotechnicznych
4. Opis wydzielonych warstw

### **Spis załączników:**

1. Mapa przeglądowa
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Karty sondowań SLVT
5. Przekrój geotechniczny
6. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych
7. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów
8. Objaśnienia symboli i znaków użytych na kartach i przekrojach

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Wstęp**

Niniejsze opracowanie sporządzono na zlecenie firmy Greensan Sp. z o.o. z siedzibą w Otmuchowie, w celu określenia warunków gruntowo-wodnych w związku z budową oczyszczalni ścieków w miejscowości Gaworowice.

### **2. Zakres i metodyka badań**

Badania wykonano w oparciu o normę PN-EN 1997-2, *Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

Warunki gruntowo-wodne rozpoznane zostały 2 otworami geotechnicznymi o głębokości 6,0 m (zał. 3) przez uprawnionego geologa - mgr Mateusza Bacę [uprawnienia kategorii V-1876 i VII-1982]. Liczba otworów, ich lokalizacja oraz głębokość, zostały określone przez Zleceniodawcę. Model geotechniczny podłoża określono na podstawie terenowych i laboratoryjnych badań gruntów.

Nazwy gruntów podano według normy PN-EN ISO 14688-1:2018-05 *Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis* oraz PN-EN ISO 14688-2:2018-05 *Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikacji*. W nawiasach kwadratowych na kartach otworów podano nazwy gruntów według PN-86-B-02480 Grunty budowlane.

Miaższość warstw pomiędzy otworami, a także ich granice przedstawione na przekroju geotechnicznym (zał. 5) mogą różnić się w obszarze inwestycji poza miejscami wierceń. Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów geotechnicznych zostały określone na podstawie mapy zasadniczej oraz NMT GUGIK.

### **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Projektowana inwestycja polegać będzie na przebudowie oczyszczalni ścieków znajdującej się w miejscowości Gaworowice. Przebudowa obejmie wykonanie nowej tacy najazdowej, stacji zlewczej, zbiornika na ścieki dowożone, osadnika wstępnego, oczyszczalni Rotoset 1000 i Rotoser 300, budynku obróbki osadów, zbiornika osadu oraz osadnika wtórnego. Przewiduje się, że instalacja zostanie wkopana w grunt na głębokość 2-4 m p.p.t. oraz częściowo usytuowana na powierzchni terenu i obsypana gruntem.

#### 4. Opis terenu badań

Teren badań znajduje się w województwie opolskim, powiecie nyskim, gminie Kamiennik, miejscowości Gaworowice w granicach działki ewidencyjnej nr 283/1 obręb Gaworowice.

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej teren badań znajduje się w obszarze mezoregionu o nazwie Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie, który należy do makroregionu Przedgórze Sudeckie. Pod względem morfologicznym znajduje się on w granicach doliny rzeki Krynki.

Teren inwestycji znajduje się na wysokości 255,5-255,7 m n.p.m. i jest płaski. Teren ten posiada kształt niecki otoczonej z trzech stron skarpą o wysokości 1,0 m. Obecnie w granicach terenu przeznaczonego pod inwestycję znajduje się instalacja oczyszczalni ścieków.

Teren w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji nie jest zabudowany. W odległości około 50 m od terenu inwestycji przepływa ciek o nazwie Krynka.

#### 5. Warunki wodne

W rejonie objętym rozpoznaniem wodę gruntową stwierdzono jedynie w otworze geotechnicznym nr 1 na głębokości 4,0 i 5,3 m p.p.t. ze stabilizacją zwierciadła wody na głębokości 1,0 m p.p.t.

Pomiar wykonano przy średnim stanie wód gruntowych i przewiduje się, że wahania zwierciadła wody w obszarze inwestycji wynosić mogą od + 0,5 do - 1,0 m.

#### 6. Warunki gruntowe

W obszarze objętym rozpoznaniem stwierdzono **złożone** warunki gruntowe, co przejawia się lokalnym występowaniem słabonośnych czwartorzędowych gruntów organicznych pochodzenia rzeczno-zastoiskowego zalegających na nośnych mineralnych gruntach rzecznych. W przypadku wymiany gruntów organicznych na grunt nośny można przyjąć proste warunki gruntowe.

Bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości 0,5-4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie HUMUS oraz PYŁU z organiką i PYŁU z organiką przewarstwianego PIASKIEM i TORFEM. Grunty te posiadają konsystencję od twardoplastycznej po plastyczną oraz zwiera części organiczne w ilości 4,4-4,9 %.

Poniżej gruntów nisko organicznych w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 na głębokości 4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie 0,5 m nawodnionego rzeczno-PIASKU grubego w stanie średnio zagęszczonym, 0,8 m warstwy rzeczno-PYŁU o konsystencji plastycznej oraz 0,4 m warstw rzeczno-nawodnionego ŻWIRU w stanie średnio zagęszczonym.



W rejonie otworu geotechnicznego nr 2 bezpośrednio pod 0,5 m warstwą HUMUSU stwierdzono występowanie 4,5 m warstwy rzeczno twardoplastycznego PYŁU z iłem przewarstwionego 1,0 m warstwą twardoplastycznego PIASKU z iłem.

Poniżej na głębokości 5,0-5,7 m p.p.t. stwierdzono występowanie rzeczno PIASKU z iłem o konsystencji plastycznej.

## 7. Kategoria geotechniczna obiektu

Fundamenty bezpośrednie w prostych i złożonych warunkach gruntowych należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**, wykopy o głębokości do 1,2 m wykonywane w prostych warunkach gruntowych należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**, powyżej głębokości 1,2 m w prostych i złożonych warunkach gruntowych należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**. Rozparcia wykopów o głębokości do 2 m można zliczyć do **I kategorii geotechnicznej**, powyżej 2 m do **II kategorii geotechnicznej**.

## 8. Stateczność skarp

Bezpośrednio w sąsiedztwie projektowanej inwestycji znajduje się stopa skarpy o wysokości 1,0 m. Skarpa posiada nachylenie od 1 : 2 i obecnie jest stateczna.

Według normy *PN-B- 06050 Geotechnika, Roboty ziemne, Wymagania ogólne* wykopy mogą mieć ściany pionowe do głębokości 1,25 m, pod warunkiem, że naziom nie będzie obciążony w pasie równym głębokości wykopu. Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, bezpieczne nachylenie ścian wykopów tymczasowych, po obniżeniu poziomu wód gruntowych, do głębokości 4 m wynosi 1 : 1,5, w rejonie występowania plastycznych gruntów nisko organicznych wykopy zaleca się zabezpieczyć obudową.

Wykonywanie wykopów u podnóża skarp może spowodować do ich obsunięcie, dlatego też roboty należy zaplanować w sposób pozwalający na zachowanie ich stateczności lub też zmienić geometrię skarpy.

## 9. Oddziaływanie obiektu z obiektami sąsiadującymi

W strefie bezpośredniego oddziaływania wykopów pod projektowaną instalację oczyszczalni ścieków nie znajdują się inne zabudowania.

W trakcie budowy instalacji wykonywane będą wykopy o głębokości maksymalnie 4,0 m. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji ITB „*Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów*” Warszawa 2002 r., strefa oddziaływania wykopu obudowanego o głębokości 4,0 m wynosi 10 m od dołu ściany wykopu. Natomiast zasięg wykopów nieobudowanych wynosić będzie maksymalnie 6 m.

Odwadniania warstwy PIASKU grubego i ŻWIRU do głębokości 4,5-5,0 m, ze względu na niewielki zasięg wpływu który wynosi około 10-15 m, nie będzie oddziaływać na obiekty sąsiadujące.

## **10. Przydatność gruntów do posadowienia**

W poziomie posadowienia elementów instalacji oczyszczalni ścieków (2-4 m p.p.t.) występuje w części PYŁ z organika przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM o konsystencji plastycznej, zalegający na średnio zagęszczonym, nawodnionym średnio zagęszczonym PIASKU grubym, PYLE o konsystencji plastycznej oraz nawodnionym średnio zagęszczonym ŻWIRZE, a w części PYŁ z iłem i PIASEK z iłem o konsystencji twardoplastycznej zalegający na PIASKU z iłem o konsystencji plastycznej. Grunty mineralne są przydatne do ich posadowienia natomiast nisko organiczne wymagają wymiany oraz wykonania trwałego odwodnienia, tak aby obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej po wykonaniu wymiany gruntów, poniżej poziomu ich posadowienia.

Posadowienie budynku obróbki osadów możliwe jest w sposób bezpośredni pod warunkiem wymiany gruntów słabonośnych na grunt nośny (piasek, żwir, kruszywo) lub też w sposób pośredni, na palach lub studniach.

## **11. Przydatność gruntów na cele budowlane**

Według normy *PN-B-06050 Geotechnika, Roboty ziemne, Wymagania ogólne*:

- PYŁ z organiką oraz PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM ze względu na zawartość części organicznych nie są przydatne do budowy nasypów (zasypek sieci), są to grunty średnio urabialne – 4 kategoria urabialności,
- PIASEK średni i ŻWIR są przydatne do budowy nasypów (zasypek sieci) pod warunkiem sprawdzenia jego zagęszczalności na poletku doświadczalnym, jest to grunt łatwo urabialny – 3 kategoria urabialności,
- PYŁ ze względu na trudną zagęszczalność oraz z powodu tiksotropii jest mało przydatny na cele budowlane, może być on stosowany do budowy nasypów pod warunkiem stabilizacji, grunt średnio urabialny – 4 kategoria urabialności,
- PYŁ z iłem jest gruntem przydanym na dolne warstwy nasypów (zasypek sieci) poniżej głębokości przemarzania, gdy będzie wbudowany w miejsca suche lub przejściowo zawilgocone oraz na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia spoiwem takim jak wapno, aktywne popioły, grunt średnio urabialny – 4 kategoria urabialności,
- PIASEK z iłem jest przydatny do budowy nasypów (zasypek sieci) pod warunkiem stabilizacji cementem, grunt łatwo urabialny – 3 kategoria urabialności.

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **1. Cel i zakres badań**

W celu ustalenie parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego w rejonie projektowanej oczyszczalni ścieków w miejscowości Gaworowice wykonano następujące badania terenowe i laboratoryjne gruntów:

Zakres badań terenowych:

- 2 otwory geotechniczne o głębokości 6,0 m,
- 2 sondowania udarowo-obrotowe SLVT o głębokości 6,0 m.

Zakres badań laboratoryjnych obejmował określenie:

- wilgotności naturalnej gruntów,
- gęstości objętościowej,
- oznaczenie uziarnienia gruntów,
- oznaczenie zawartości części organicznych.

### **2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów**

#### **Badania polowe**

Badania polowe wykonane zostały zgodnie z normą PN-EN 1997-2, *Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. Nazwy gruntów podano według normy PN-EN ISO 14688-1:2018-05 *Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenie i opis* oraz PN-EN ISO 14688-2:2018-05 *Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikacji*. W nawiasach kwadratowych na kartach otworów podano nazwy gruntów według PN-86-B-02480 Grunty budowlane.

#### **Prace kameralne**

Interpretację wyników sondowań SLVT wykonano według „*Metod badań podłoża gruntowego*” M. Borowczyk 2004 r. Stopień zagęszczenia PIASKU drobnego określono z wyników sondowania SLVT zgodnie z normą PN-B-04452 *Geotechnika. Badania polowe*.

#### **Badania laboratoryjne**

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 17892-1:2015-02: *Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczenie wilgotności naturalnej*,

- PN-EN ISO 17892-2:2015-02: *Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów – Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej*,
- PN-B-04481:1988 - *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu*.
- PN-EN ISO 17892-4:2017-01: *Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Badanie uziarnienia gruntów*,

### Określenie parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne  $E_0$ ,  $M_0$ ,  $c_u$ ,  $\phi_u$  wyprowadzono na podstawie korelacji parametru wiodącego (ID/IL) z odpowiednimi wykresami z normy PN-B/03020. Do wyprowadzenia parametrów geotechnicznych przyjęto wartość charakterystyczną parametru wiodącego zgodnie z PN-B/03020 (wartość średnia).

Wartość wytrzymałości na ścinania w warunkach bez opływu  $\tau$  określono bezpośrednio w terenie za pomocą sondy SLVT.

### 3. Wyniki badań geotechnicznych

#### *Badania sondą SLVT*

Warstwa	Ilość uderzeń	Średnio	wartości momentu obrotowego M [Nm]	$\tau_{\max}$ [kPa]	$I_c$	$I_p$
Or-I	14-26	21	26	111	0,85	-
Or-II	8-12	9	10	43	0,52	-
I	7-15	10	-	-	-	0,51
II	9-12	17	17	72	0,70	-
IIIa	13-30	24	29	118	0,87	-
IIIb	10-12	11	17	72	0,70	-

#### Badanie wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, zawartości węgla wapnia oraz części organicznych

Warstwa	$w_n$ [%]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Zawartość węgla wapnia [%]	Zawartość części organicznych [%]
Or-I	21,56	2,02	-	4,4
Or-II	25,45	1,98	-	4,9
I	17,68-20,21*	2,01	-	-
II	23,54	2,00	-	-
IIIa	12,78-13,89	2,12-2,21	-	-
IIIb	15,89-16,65	2,10-2,11	-	-

\* wilgotność próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu

#### Analiza sitowa

Warstwa	frakcja kamienista i żwirowa	frakcja piaskowa	frakcja pyłowa i ilowa	$d_{50}$	Cu (U)	Cc
I	3,0-59,0	40,8-93,1	0,2-0,6	0,65-3,3	7,73-13,10	0,52-3,80

#### **4. Opis wydzielonych warstw**

Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz laboratoryjnych wydzielono 3 pakiety oraz 6 warstw geotechnicznych :

##### **GRUNTY RZECZNO-ZASTOISKOWE :**

- warstwa Or-I – PYŁ z organiką o konsystencji twardoplastycznej,
- warstwa Or-II – PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM o konsystencji plastycznej,

##### **GRUNTY RZECZNE GRUBOZIARNISTE (nie spoiste) :**

- warstwa I – PIASEK gruby w stanie średnio zagęszczonym.

##### **GRUNTY RZECZNE DROBNOZIARNISTE (spoiste) :**

- warstwa II – PYŁ o konsystencji plastycznej,
- warstwa IIIa – PYŁ z iłem o konsystencji twardoplastycznej,
- warstwa IIIb – PIASEK z iłem o konsystencji plastycznej.

#### **GRUNTY RZECZNO-ZASTOISKOWE**

##### **WARSTWA Or-I - PYŁ z organiką**

Warstwa Or-I w skład której włączono HUMUS oraz PYŁ z organiką występuje w całym obszarze objętym rozpoznaniem w postaci warstwy o miąższości od 0,5 do 2,0 m. Grunt ten posiada barwę ciemnoszarą, jest mało wilgotny, nisko organiczny i posiada twardoplastyczną konsystencję.

Parametry geotechniczne określone na podstawie badań:

- wilgotność naturalna  $w_n = 22 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 2,02 \text{ t/m}^3$ ,
- zawartość części organicznych  $I_{om} = 4,4 \%$ .

Ze względu na fakt, iż grunt ten zawiera części organiczne w ilości średnio 4,4 % nie wyprowadzono dla niego parametrów geotechnicznych. Wymaga on usunięcia lub wymiany.

## **WARSTWA Or-II – PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM**

Warstwa Or-II w skład której włączono PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM występuje jedynie w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 na głębokości 2,0 m p.p.t. w postaci warstwy o miąższości 2,0 m. Grunt ten posiada barwę ciemnoszarą, jest wilgotny na granicy mikrego, nisko organiczny i posiada plastyczną konsystencję.

Parametry geotechniczne określone na podstawie badań:

- wilgotność naturalna  $w_n = 25 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 1,98 \text{ t/m}^3$ ,
- zawartość części organicznych  $I_{om} = 4,9 \%$ .

Ze względu na fakt, iż grunt ten zawiera części organiczne w ilości średnio 4,9 % nie wyprobowano dla niego parametrów geotechnicznych. Wymaga on usunięcia lub wymiany.

## **GRUNTY RZECZNE GRUBOZIARNISTE**

### **WARSTWA I – PIASEK GRUBY**

Warstwa I w skład której włączono PIASEK gruby oraz ŻWIR występuje jedynie w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 na głębokości 4,0-4,5 m i 5,3-5,7 m p.p.t. w postaci warstwy o miąższości 0,5 i 0,4 m. Grunt ten posiada barwę szarą, jest nawodniony i występuje w stanie średnio zagęszczonym.

Parametry geotechniczne określone na podstawie badań:

- wilgotność naturalna  $w_n = 19 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$

Charakterystyczne parametry geotechniczne:

$$I_D = 0,51; E_0 = 81 \text{ MPa}; M_0 = 96 \text{ MPa}; \varphi_u = 33^\circ$$

Warstwa występuje poniżej zwierciadła wody gruntowej, dlatego też przeprowadzono obliczenie wilgotności w strefie saturacji. W poziomie wodonośnym:

- wilgotność w strefie saturacji  $w_{SAT} = 22,37 \%$ ,
- stopień wilgotności gruntu  $S_r = 100 \%$ ,
- gęstość objętościowa w strefie nasycenia  $\rho_{sr} = 2,04 \text{ g/cm}^3$ ,
- gęstość objętościowa z uwzględnieniem wyporu wody  $\rho = 1,04 \text{ g/cm}^3$ .

## GRUNTY RZECZNE DROBNOZIARNISTE

### WARSTWA II – PYŁ

Warstwa II w skład której włączono PYŁ występuje jedynie w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 na głębokości 4,5-5,3 m p.p.t. w postaci warstwy o miąższości 0,8 m. Grunt ten posiada barwę szarą, jest wilgotny i posiada konsystencję plastyczną. Dla warstwy przyjęto symbol konsolidacji C.

Parametry geotechniczne określone na podstawie badań:

- wilgotność naturalna  $w_n = 24 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$ ,
- wartości momentu obrotowego z sondy SLVT  $M = 17 \text{ Nm}$

Charakterystyczne parametry geotechniczne:

$I_C = 0,70$ ;  $E_0 = 16 \text{ MPa}$ ;  $M_0 = 23 \text{ MPa}$ ;  $c_u = 13 \text{ kPa}$ ;  $\varphi_u = 13^\circ$ ,  $\tau = 72 \text{ kPa}$ .

### WARSTWA IIIa – PYŁ z iłem

Warstwa IIIa w skład której włączono PYŁ z iłem oraz PIASEK z iłem występuje w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 na głębokości 0,5-5,0 m p.p.t. w postaci warstwy o miąższości 4,5 m. Grunt ten posiada barwę brązowo-szarą i szarą, jest mało wilgotny i posiada konsystencję twardoplastyczną. Dla warstwy przyjęto symbol konsolidacji C.

Parametry geotechniczne określone na podstawie badań:

- wilgotność naturalna  $w_n = 13 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 2,17 \text{ t/m}^3$ ,
- wartości momentu obrotowego z sondy SLVT  $M = 29 \text{ Nm}$

Charakterystyczne parametry geotechniczne:

$I_C = 0,87$ ;  $E_0 = 24 \text{ MPa}$ ;  $M_0 = 34 \text{ MPa}$ ;  $c_u = 20 \text{ kPa}$ ;  $\varphi_u = 16^\circ$ ,  $\tau = 116 \text{ kPa}$ .

### WARSTWA IIIb – PIASEK z iłem

Warstwa IIIb w skład której włączono PIASEK z iłem występuje w całym obszarze objętym rozpoznaniem na głębokości 5,0-5,7 m p.p.t. Grunt ten posiada barwę szarą, jest wilgotny i posiada konsystencję plastyczną. Dla warstwy przyjęto symbol konsolidacji C.

Parametry geotechniczne określone na podstawie badań:

- wilgotność naturalna  $w_n = 16 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$ ,
- wartości momentu obrotowego z sondy SLVT  $M = 17 \text{ Nm}$

Charakterystyczne parametry geotechniczne:

$I_C = 0,70$ ;  $E_0 = 16 \text{ MPa}$ ;  $M_0 = 23 \text{ MPa}$ ;  $c_u = 13 \text{ kPa}$ ;  $\varphi_u = 13^\circ$ ,  $\tau = 72 \text{ kPa}$ .



Legenda:

 lokalizacja projektowanej inwestycji



Załącznik 1. Mapa przeglądowa z lokalizacją projektowanej inwestycji

Geotechniczne warunki posadowienia  
oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Gaworowice

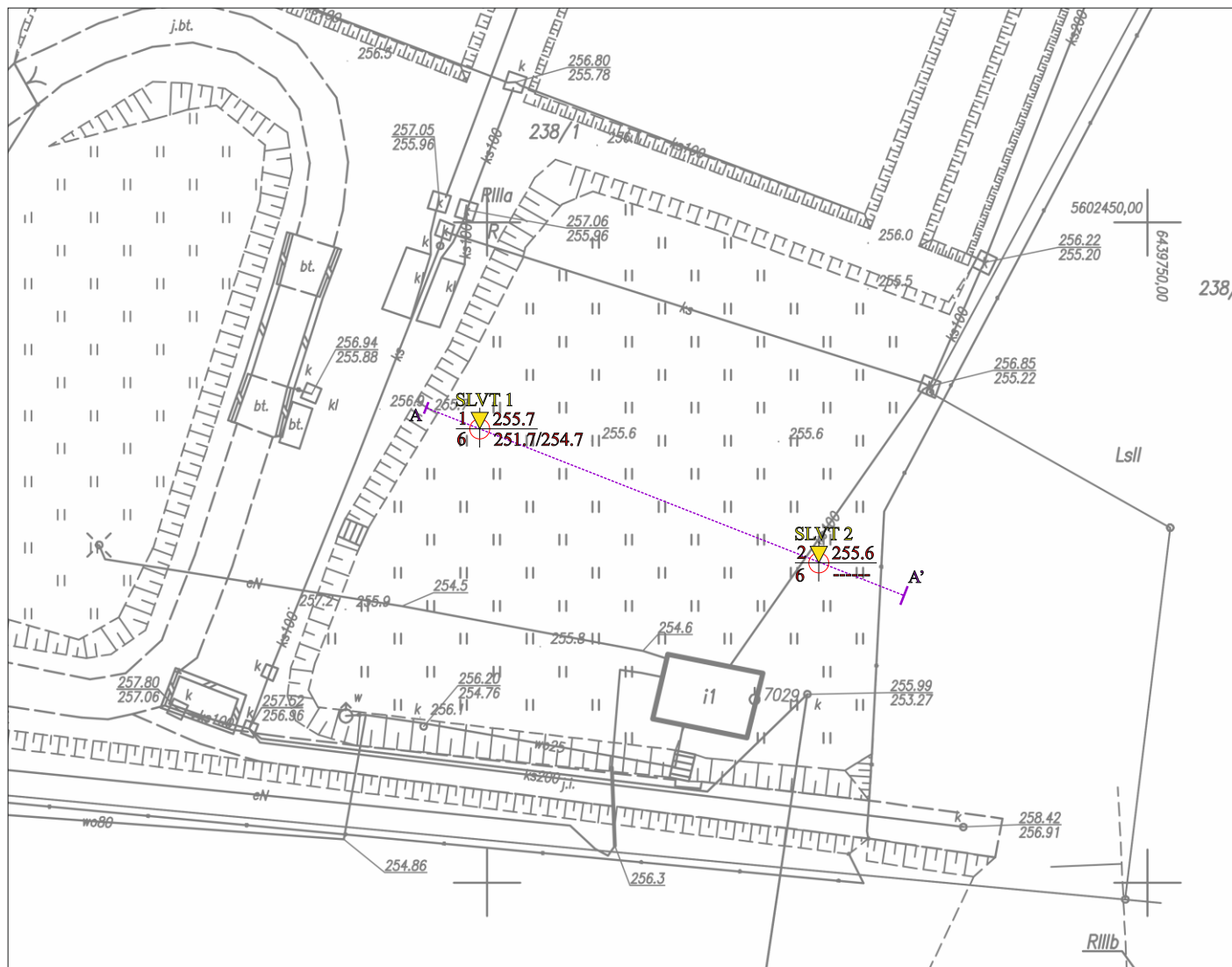
skala 1: 10 000

data: maj 2024 r.

Sporządził: mgr Mateusz Baca







#### Legenda:

numer otworu geotechnicznego	rzędna w m n.p.m
głębokość otworu	rzędna nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej

SLVT 1



lokalizacja sondowań gruntu SLVT

A

A'

przekrój geotechniczny



Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna

Geotechniczne warunki posadowienia  
oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Gaworowice

skala 1: 500

data: maj 2024 r.

Sporządził: mgr Mateusz Baca

*Baca*




# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

Załącznik 3.1

Rodzaj otworu:  
otwór badawczy

Nr działki ewidencyjnej: 238/1		Obiekt: oczyszczalnia ścieków		System wiercenia: ręczny-udarowy	
Miejscowość: Gaworowice		Zleceniodawca: Greensan Sp. z o.o.		Rzędna: 255.7 m n.p.m.	Głębokość: 6.0 m
Gmina: Kamiennik		Wiercenie: mgr Mateusz Baca		Skala: 1:50	
Powiat: nyski		Dozór wierceń: mgr Mateusz Baca		Data wiercenia: 28.05.2024 r.	

Głębokość zwiędnięcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Symbol gruntu wg PN-86-B-02480	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>b</sub>	I <sub>c</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Warstwa geotechniczna
[m p.p.t.]		[m]	[m]									
	Czwartorzęd	0.50		PYL z organiką [pył próchniczny], barwy ciemnoszarej, zawartość części organicznych 4,4 %	orSi	πH	mw	tpl		0,85		Or-I
		1.00										
		1.50										
		2.00	2.00									
		2.50		PYL z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM [pył próchniczny przewarstwiany piaskiem i torfem], barwy ciemnoszarej, zawartość części organicznych 4,9 %	orSi//SaPe	πH//P&T	w/m	pl		0,52		Or-II
		3.00										
		3.50										
		4.00	4.00									
		4.50	4.50	PIASEK gruby [piasek gruby], barwy szarej	CSa	Pr	nw	szg	0,47			I
		5.00		PYL [pył], barwy szarej	Si	π	w	pl		0,70		II
		5.30	5.30									
		5.50	5.70	ŻWIR [żwir], barwy szarej	Gr	Ż	nw	szg	0,55			I
		6.00	6.00	PIASEK z iłem [piasek gliniasty], barwy szarej	clSa	Pg	w	pl		0,70		IIIb

Opracował: mgr Mateusz Baca

mgr Mateusz Baca  
geolog  
upr. Nr V-1876, VII-1982,  
XI/14/2013, XII/15/2013



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2

Załącznik 3.2

Rodzaj otworu:  
otwór badawczy

Nr działki ewidencyjnej: 238/1		Obiekt: oczyszczalnia ścieków		System wiercenia: ręczny-udarowy	
Miejscowość: Gaworowice		Zleceniodawca: Greensan Sp. z o.o.		Rzędna: 255.6 m n.p.m.	Głębokość: 6.0 m
Gmina: Kamiennik		Wiercenie: mgr Mateusz Baca		Skala: 1:50	
Powiat: nyski		Dozór wierceń: mgr Mateusz Baca		Data wiercenia: 28.05.2024 r.	

Głębokość zwiędadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Symbol gruntu wg PN-86-B-02480	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>b</sub>	I <sub>c</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Warstwa geotechniczna
[m p.p.t.]		[m]		[m]									
		0.50		0.50	HUMUS, barwy ciemnoszarej	H	Gb	mw					Or-I
		1.00		1.00	PYŁ z iłem [głina piaszczysta], barwy brązowo-szarej	clSi	Gp	mw	tpl		0,89		IIIa
		1.50		1.50	PIASEK z iłem [piasek gliniasty], barwy brązowo-szarej	clSa	Pg	mw	tpl		0,92		IIIa
		2.00		2.00	PYŁ z iłem [głina piaszczysta], barwy brązowo-szarej	clSi	Gp	mw	tpl		0,85		IIIa
		2.50		2.60									
		3.00		3.00	PYŁ z iłem [głina piaszczysta], barwy szarej	clSi	Gp	mw	tpl		0,89		IIIa
		3.50		3.50									
		4.00		4.00									
		4.50		4.50	PYŁ z iłem [głina piaszczysta], barwy szarej	clSi	Gp	mw	tpl		0,79		IIIa
		5.00		5.00									
		5.50		5.50	PIASEK z iłem [piasek gliniasty], barwy szarej	clSa	Pg	w	pl		0,70		IIIb
		6.00		6.00									

Opracował: mgr Mateusz Baca

mgr Mateusz Baca  
geolog  
upr. Nr V-1876, VII-1982,  
XI/14/2013, XII/15/2013

*Baca*



KARTA SONDOWANIA SLVT NR 1

Załącznik 4.1

Typ sondy: SLVT

Nr działki ewidencyjnej: 238/1 Miejscowość: Gaworowice Gmina: Kamiennik Powiat: nyski	Obiekt: oczyszczalnia ścieków Zleceniodawca: Greensan Sp. z o.o. Wiercenie: mgr Mateusz Baca Dozór wierceń: mgr Mateusz Baca	System wiercenia: ręczny-udarowy	
		Rzędna: 255.7 m n.p.m.	Głębokość: 6.0 m
		Skala: 1:50	Data wiercenia: 28.05.2024 r.

Głębokość zwięciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Symbol gruntu wg PN-86-B-02480	Wytrzymałość gruntu na ścinanie $\tau_{max}$ [kPa]											
							Ilość uderzeń na 10 cm wępu sondy						$N_{10}$	średnio	$\tau_{max}$ [kPa]	średnio	$I_D$	$I_C$
							25 5	50 10	75 15	100 20	125 25	150 30						
[m p.p.t.]		[m]		[m]														
Czwartorzęd		0.50		Or-I	orSi	$\pi H$							15 14 17 19 21 23 22 22 20 24 26 26 21 20 21 23 20 20	21	102	111	0,85	
		1.00											26 26 21 21 23 20 20		117			
		1.50											22 21 23 20 20		115			
		2.00											21 21 23 20 20		108			
		2.50											21 21 23 20 20		114			
		3.00											21 21 23 20 20		110			
		3.50											21 21 23 20 20					
		4.00											21 21 23 20 20					
		4.50											21 21 23 20 20					
		5.00											21 21 23 20 20					
		5.50											21 21 23 20 20					
		6.00											21 21 23 20 20					
													21 21 23 20 20					
													21 21 23 20 20					
													21 21 23 20 20					
													21 21 23 20 20					
													21 21 23 20 20					
													21 21 23 20 20					
													21 21 23 20 20					
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
									21 21 23 20 20									
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
							21 21 23 20 20											
	</																	

Opracował: mgr Mateusz Baca

mgr Mateusz Baca  
geolog  
upr. Nr V-1876, VII-1982,  
XI/14/2013, XII/15/2013



# KARTA SONDOWANIA SLVT NR 2

Załącznik 4.2

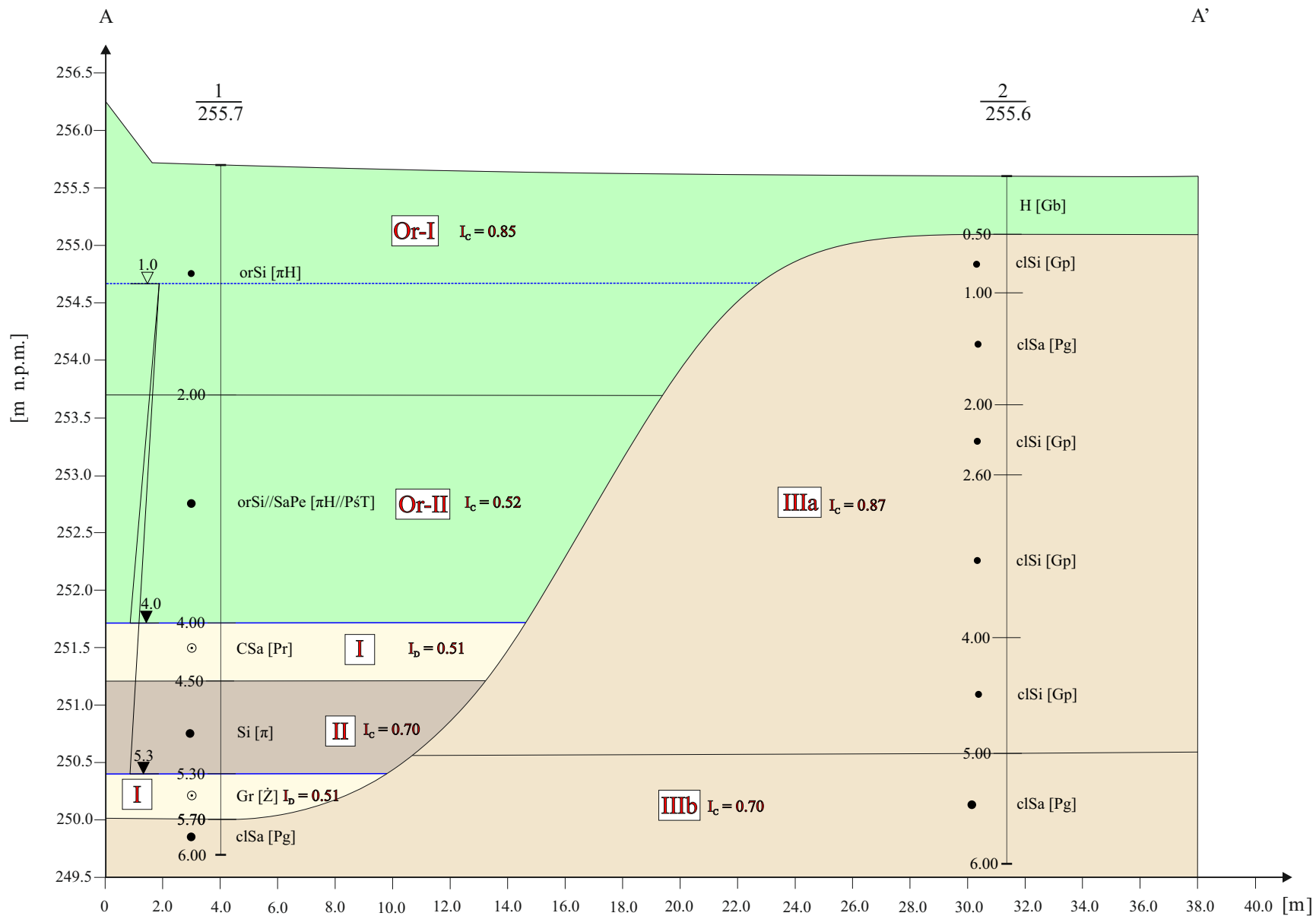
Typ sondy: SLVT

Nr działki ewidencyjnej: 238/1	Obiekt: oczyszczalnia ścieków	System wiercenia: ręczny-udarowy	
Miejscowość: Gaworowice	Zleceniodawca: Greensan Sp. z o.o.	Rzędna: 256.6 m n.p.m.	Głębokość: 6.0 m
Gmina: Kamiennik	Wiercenie: mgr Mateusz Baca	Skala: 1:50	
Powiat: nyski	Dozór wierceń: mgr Mateusz Baca	Data wiercenia: 28.05.2024 r.	

Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Symbol gruntu wg PN-86-B-02480	Wytrzymałość gruntu na ścinanie $\tau_{max}$ [kPa]											
							Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy						$N_{10}$	średnio	$\tau_{max}$ [kPa]	średnio	$I_D$	$I_C$
							25 5	50 10	75 15	100 20	125 25	150 30						
[m p.p.t.]		[m]		[m]														
Czwartorzęd			Or-I	H	Gb							17 14 15 17 14	15					
												19 20 20 21 22						
			IIIa	clSi	Gp							19 20 20 21 22	21	115	124		0,89	
												132						
			IIIa	clSa	Pg							27 28 29 30 28 28 27 28 27 26	28	136	136		0,92	
												136						
			IIIa	clSi	Gp							17 17 18 18 18 18 17	17	106	111		0,85	
												115						
			IIIa	clSi	Gp							20 20 21 18 17 18 19 20 18 18 17 20 20 17 20	18	122	124		0,89	
												120						
												124						
			IIIa	clSi	Gp							20 18 17 20 20 17 20 20 17 20		128				
												124						
			IIIa	clSi	Gp							13 15 17 17 17 15 13 17 19 16 14	16	89	94		0,79	
												98						
												94						
			IIIb	clSa	Pg							12 11 10 10 10 11 10 11 10 10	11	67	72		0,70	
												78						
												69						
			IIIb	clSa	Pg							12 11 10 10 10 11 10 11 10 10		72				

Opracował: mgr Mateusz Baca

mgr Mateusz Baca  
geolog  
upr. Nr V-1876, VII-1982,  
XI/14/2013, XII/15/2013  
*Baca*



Geotechniczne warunki posadowienia oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Gaworowice

Załącznik 5. Przekrój geotechniczny

skala 1:  $\frac{50}{200}$

data: maj 2024 r.

Sporządził: mgr Mateusz Baca

*Baca*



## Załącznik 6. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych

Temat: Geotechniczne warunki posadowienia oczyszczalni ścieków w miejscowości Gaworowice

Opis warstwy	Nr warstwy	wilgotność naturalna	gęstość obj.	wskaźnik konsystencji	stopień zagęszczenia	zawartość części organicznych	moduł odkształcenia pierwotnego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	spójność	kąt tarcia wewn.	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu
		$w_n$ [%]	$t/m^3$	$I_c$ [ $I_L$ ]	$I_D$	$I_{om}$ [%]	$E_0$ [MPa]	$M_0$ [MPa]	$c_u$ [kPa]	$\varphi_u$	$\tau$ [kPa]
	metoda	A	A	B	A	A	B	B	B	B	A
PYŁ z organiką	Or-I	22	2,02	0,85 [0,15]	-	4,4	-	-	-	-	111
PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM	Or-II	25	1,98	0,52 [0,48]	-	4,9	-	-	-	-	43
PIASEK gruby	I	19	2,00*	-	0,51	-	81	96	-	33	-
PYŁ	II	24	2,00	0,70 [0,30]	-	-	16	23	13	13	72
PYŁ z iłem	IIIa	13	2,17	0,87 [0,13]	-	-	24	34	20	16	116
PIASEK z iłem	IIIb	16	2,10	0,70 [0,30]	-	-	16	23	13	13	72

\* w poziomie wodonośnym gęstość należy pomniejszyć o wypór wody

Do wyprowadzenia parametrów geotechnicznych przyjęto charakterystyczną wartość parametru wiodącego wg normy PN-B/03020 (średnia).

A- parametry wyznaczone z badań

B- parametry wprowadzone

mgr Mateusz Baca  
geolog  
upr. Nr V-1876, VII-1982,  
XI/14/2013, XII/15/2013  
*Baca*


Zał. 7.1. Oznaczenie wilgotności naturalnej i gęstości objętościowej gruntu
Temat: Geotechniczne warunki posadowienia oczyszczalni ścieków w miejscowości Gaworowice
badania wilgotności naturalnej wykonano wg: PN-EN ISO 17892-2-2015
badania gęstości objętościowej wykonano wg: PN-EN ISO 17892-2:2015-02
miejsca pobrania: Gaworowice

Warstwa geotechniczna	Numer otworu	Głębokość pobrania	Rodzaj gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan	Ilość walczków	Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa $\rho$
Or-I	1	0,0-2,0	PYL z organiką	ciemnoszarej	mw	tpl	1/1/1	21,56	2,02
Or-II	1	2,0-4,0	PYL z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM	ciemnoszarej	w/m	pl	3/4/3	25,45	1,98
I	1	4,0-4,5	PIASEK gruby	szarej	nw	szg	-	20,21*	2,01
I	1	5,3-5,7	ŻWIR	szarej	nw	pl	-	17,67*	2,01
II	1	4,5-5,3	PYL	szarej	w	szg	2/1/1	23,54	2,00
IIIa	2	0,5-1,0	PYL z iłem	brązowo-szarej	mw	tpl	1/1/1	13,89	2,17
IIIa	2	1,0-2,0	PIASEK z iłem	brązowo-szarej	mw	tpl	1/0/1	12,98	2,12
IIIa	2	2,0-2,6	PYL z iłem	brązowo-szarej	mw	tpl	1/1/1	13,19	2,19
IIIa	2	2,6-4,0	PYL z iłem	szarej	mw	tpl	1/1/1	12,78	2,17
IIIa	2	4,0-5,0	PYL z iłem	szarej	mw	tpl	1/1/2	13,65	2,21
IIIb	1	5,7-6,0	PIASEK z iłem	szarej	w	pl	1/2/1	16,65	2,11
IIIb	2	5,0-6,0	PIASEK z iłem	szarej	w	pl	1/2/1	15,89	2,10

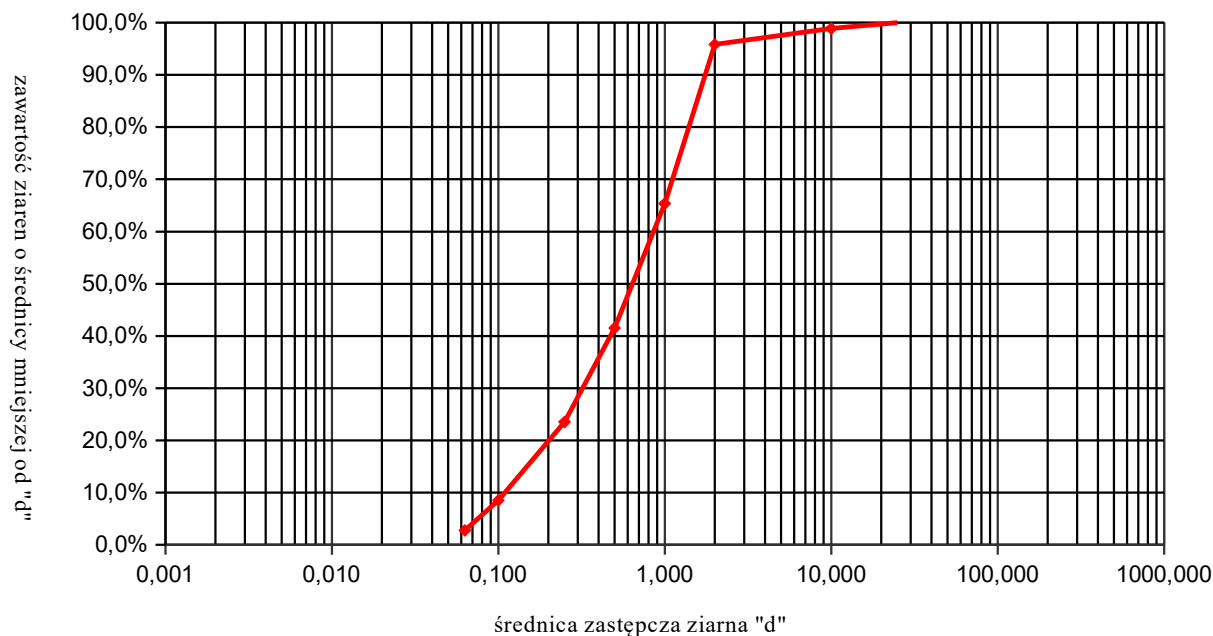
\* wilgotność próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu

Badanie wykonał : mgr M. Baca dnia 30.05.2024 r.




	<b>Zal.7.2.1. Oznaczenie uziarnienia gruntu</b>					
	Temat: Geotechniczne warunki posadowienia oczyszczalni ścieków w miejscowości Gaworowice					
	badanie wykonano według normy PKN-CEN-ISO/TS 17892-1 2009-08P					
	miejsce pobrania : Gaworowice					
	Nr badania : 1			Nr otworu: 1 – głębokość pobrania 4,0-4,5 m		
Opis makroskopowy gruntu: <i>PIASEK gruby [piasek gruby], barwy szarej, nawodniony w stanie średnio zagęszczonym</i>						
<b>WYNIKI BADAŃ</b>						
Śr. zast.	Masa	Zawartość	Suma	<b>Rodzaj gruntu [PN-EN 1997-2, Eurokod 7]:</b>		
d [mm]	[g]	[%]	[%]			
630,00	0,00	0,0	100	<b>PIASEK gruby</b>		
200,00	0,00	0,0	100,0			
63,00	0,00	0,0	100,0			
40,00	0,00	0,0	100,0			
25,00	0,00	0,0	100,0			
10,00	24,52	1,1	98,9	<b>Rodzaj gruntu [PN-86 B-02480]:</b>		
2,00	65,59	3,0	95,8			
1,00	659,59	30,5	65,4			
0,50	515,45	23,8	41,5			
0,25	389,59	18,0	23,5			
0,10	324,56	15,0	8,5	<b>piasek gruby</b>		
0,063	124,56	5,8	2,8			
<0,063	59,89	2,8	-			
Σ=	2163,75	100,0	-	frakcja kamienista i żwirowa		frakcja pyłowa i ilowa
				<b>3,0</b>		<b>93,1</b>
						<b>0,6</b>
wskaźnik jednorodności				wskaźnik krzywizny		współczynnik filtracji k = 0,0116d <sub>10</sub> <sup>2</sup> [m/s]
Cu(U)=d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>	0,85			Cc=d <sub>30</sub> <sup>2</sup> /d <sub>10</sub> *d <sub>60</sub>	0,18	k = 0,00014 m/s
	0,11				0,05	k = 0,505 m/h
Cu(U)=	<b>7,73</b>			Cc=	<b>3,8</b>	k = 12,13 m/d

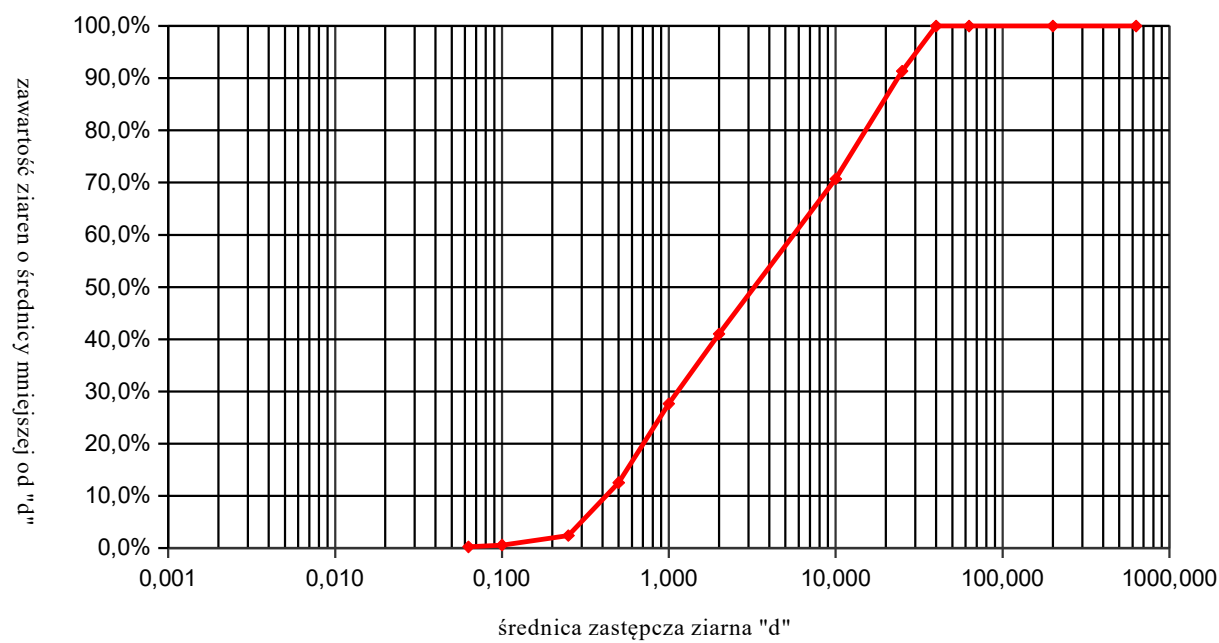
**KRZYWA UZIARNIENIA GRUNTU**



Badanie wykonał: M. Baca dnia 30.05.2024 r.

				<b>Zal.7.2.2. Oznaczenie uziarnienia gruntu</b>			
Temat: Geotechniczne warunki posadowienia oczyszczalni ścieków w miejscowości Gaworowice							
badanie wykonano według normy PKN-CEN-ISO/TS 17892-1 2009-08P							
miejsce pobrania : Gaworowice							
Nr badania : 1				Nr otworu: 1 – głębokość pobrania 5,3-5,7 m			
Opis makroskopowy gruntu: <i>ŻWIR, barwy szarej, nawodniony w stanie średnio zagęszczonym</i>							
<b>WYNIKI BADAŃ</b>							
Śr. zast.	Masa	Zawartość	Suma	<b>Rodzaj gruntu [PN-EN 1997-2, Eurokod 7]:</b>			
d [mm]	[g]	[%]	[%]				
630,00	0,00	0,0	100	<b>ŻWIR</b>			
200,00	0,00	0,0	100,0				
63,00	0,00	0,0	100,0				
40,00	0,00	0,0	100,0				
25,00	124,52	8,7	91,3				
10,00	296,72	20,6	70,7	<b>Rodzaj gruntu [PN-86 B-02480 ]:</b>			
2,00	427,44	29,7	41,0				
1,00	192,13	13,4	27,6	<b>żwir</b>			
0,50	217,36	15,1	12,5				
0,25	145,60	10,1	2,4				
0,10	26,31	1,8	0,6				
0,06	5,04	0,4	0,2				
<0,063	3,07	0,2	-	Zawartość frakcji %			
Σ=	1438,19	100,0	-	frakcja kamienista i żwirowa		frakcja piaskowa	frakcja pyłowa i ilowa
				<b>59,0</b>		<b>40,8</b>	<b>0,2</b>
wskaźnik jednorodności				wskaźnik krzywizny		współczynnik filtracji k = 0,0116d <sub>10</sub> <sup>2</sup> [m/s]	
Cu(U)=d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>	5,50			Cc=d <sub>30</sub> <sup>2</sup> /d <sub>10</sub> *d <sub>60</sub>	1,21	k = 0,002 m/s	
	0,42				2,31	k = 7,30 m/h	
Cu(U)=	<b>13,10</b>			Cc=	<b>0,52</b>	k = 176,80 m/d	

KRZYWA UZIARNIENIA GRUNTU



Badanie wykonał: M. Baca dnia 30.05.2024 r.

Temat: Geotechniczne warunki posadowienia oczyszczalni ścieków w miejscowości Gaworowice									
OZNACZANIE ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH(Iom) ORAZ WĘGLANU WAPNIA									
NR OTW.	GL. POB.	WAR.	GRUNT	ZAWARTOŚĆ CaCO3	MASA TYGIELKA	MASA GRUNTU PO SUSZENIU	MASA GRUNTU PO PRAŻENIU	ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI ORGANICZNYCH	GRUNT
-	[m]			[%]	[g]	[g]	[g]	[%]	
1	0,0-2,0	Or-I	PYŁ z organiką	0	21,456	57,546	55,942	4,4	Nisko organiczny
1	2,0-4,0	Or-II	PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM	0	22,578	58,453	56,703	4,9	Nisko organiczny

Analizę zawartości węglanów wykonano wg normy PN-B-04481 Grunty Budowlane: Badania próbek gruntów (3.6) - Oznaczanie klasy zawartości	klasyfikacja gruntu na według PN-EN ISO 14688-2: 2006-06P: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
---	--

temp. suszenia	temp. prażenia	czas suszenia	czas prażenia
[°C]		[h]	
110	700	16	8

wykonał: mgr Mateusz Baca

data: 30-05-2024 r.



## MGEO Mateusz Baca

Usługi geologiczne i geotechniczne, gospodarka wodna

Księginice Wielkie 82/2, 57-150 Prusy

NIP 9141504865 REGON 387433414

tel. 664-189-431, e-mail: mgeo.mateusz.baca@gmail.com, www.mgeo-geologia.pl

### Załącznik 8. OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH I PRZEKROJACH

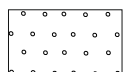
Oznaczenie gruntów :



orSi, H, orSi//SaPe

$\pi$ H, Gb,  $\pi$ H//P&T

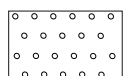
PYŁ z organiką [pył próchniczny], PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM [pył próchniczny przewarstwiany piaskiem i torfem], HUMUS [gleba]



CSa

Pr

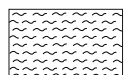
PIASEK gruby [piasek gruby]



Gr

Ż

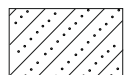
ŻWIR [żwir]



Si

$\pi$

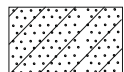
PYŁ [pył]



clSi

Gp

PYŁ z iłem [gлина piaszczysta]



clSa

Pg

PIASEK z iłem [piasek gliniasty]

Oznaczenie stanu gruntu :

tpl • konsystencja twardoplastyczna

pl • konsystencja plastyczna

szg ⊙ stan średnio zagęszczony

Oznaczenie wilgotności gruntu :

mw mało wilgotny

w wilgotny

w/m wilgotny na granicy mokrego

warunki wodne:



- głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody

- głębokość nawierzonego zwierciadła wody



- naporowe zwierciadło wody gruntowej

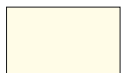


- strop warstwy napinającej zwierciadło wody

Barwy wykorzystane na przekroju geotechnicznym:



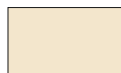
PYŁ z organiką [pył próchniczny], PYŁ z organiką przewarstwiany PIASKIEM i TORFEM [pył próchniczny przewarstwiany piaskiem i torfem], HUMUS [gleba], rzeczno-zastoiskowy, czwartorzędowy



PIASEK gruby [piasek gruby], ŻWIR [żwir], rzeczny, czwartorzędowy



PYŁ [pył], rzeczny, czwartorzędowy



PYŁ z iłem [gлина piaszczysta], PIASEK z iłem [piasek gliniasty], rzeczny, czwartorzędowy



numer warstwy geotechnicznej

$I_c = 0.87$

wskaźnik konsystencji

$I_p = 0.51$

stopień zagęszczenia