



<b>OBIEKT</b>	<b>Sieć wodociągowa</b>	
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	<b>dz. ew. nr 46/6, 46/7, obr. 0016 Giżyce gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie</b>	
<b>OPRACOWANIE</b>	<b>Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny</b>	
<b>TYTUŁ</b>	<b>Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny dla potrzeb budowy sieci wodociągowej w miejscowości Giżyce gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie</b>	
<b>INWESTOR</b>	<b>Urząd Gminy Iłów ul. Płocka 2, 96-520 Iłów</b>	
<b>PROJEKTANT</b>	<b>ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki ul. 15 Sierpnia 12a, 96-500 Sochaczew</b>	
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>lipiec 2020 r.</b>	<b>Egzemplarz</b>
		<b>NR</b>
	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b>ZESPÓŁ</b>	<b>mgr inż. Wojciech Rogowski</b>	<b>mgr inż. Wojciech Rogowski</b> uprawnienia geologiczne DZ .U. Nr 30 poz. 254 § 1 ust. 1 pkt 1c MOŚZNIL Nr 011077
	<b>mgr inż. Łukasz Charczuk</b> upr. XI-054, XII-187	<b>mgr inż. Łukasz Charczuk</b> geolog, geotechnik upr. geologiczne XI-054, XII-187

## SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	3
1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Wykorzystane materiały .....	3
1.3. Charakterystyka terenu badań oraz inwestycji .....	4
2. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ .....	4
3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA ORAZ HYDROGEOLOGICZNA .....	4
3.1. Warunki gruntowo – wodne .....	4
3.2. Charakterystyka warstw geotechnicznych .....	5
II. OPINIA GEOTECHNICZNA .....	7
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY .....	8

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1.0    Mapa dokumentacyjna, skala 1 : 1000
- Zał. 2.0    Kart otworów badawczych, skala 1 : 20
- Zał. 3.0    Objaśnienia do kart otworów badawczych

# I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## 1. WSTĘP

Dokumentacja została sporządzona na zlecenie firmy **ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki** z siedzibą w Sochaczewie przy ulicy 15 Sierpnia 12a.

Inwestorem jest **Urząd Gminy Iłów**.

### 1.1. Przedmiot opracowania

Dokumentacja powstała w celu oceny stanu warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb budowy sieci wodociągowej w miejscowości Giżyce na terenie gminy Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie.

Dokumentacja zawiera opis i interpretację przeprowadzonych badań podłoża gruntowego oraz określenie warunków gruntowo-wodnych.

### 1.2. Wykorzystane materiały

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [2] PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [3] PN-EN ISO 14688. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- [4] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [5] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [6] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [7] PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [8] Zenon Wiłun, „Zarys Geotechniki”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 2010 r.
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [10] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

### 1.3. Charakterystyka terenu badań oraz inwestycji

Budowa sieci wodociągowej planowana jest na terenie działek o numerach ewidencyjnych 46/6 oraz 46/7 z obrębu nr 0016 Giżyce, gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie.

Teren inwestycji znajduje się na obszarze wiejskim, zagospodarowanym rolniczo, z luźną zabudową gospodarską i jednorodzinną pomiędzy polami uprawnymi.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ

Na badanym terenie wykonano:

- 2 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.

Liczba otworów badawczych oraz ich lokalizacja i głębokości określone zostały przez Zamawiającego. Lokalizację punktów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. 1.0).

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego zostały określone na podstawie wyników badań polowych.

Zakres badań polowych:

- makroskopowe badania próbek pobieranych z otworów badawczych z każdej warstwy litologicznie zmiennej i maksymalnie co 1,0 m, określające rodzaje, wilgotności gruntów wg [1], [2] i [3] (wyniki przedstawiono na Zał. 2.0),
- pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych (wyniki przedstawiono na Zał. 2.0).

Uzyskane wartości charakterystyczne stopnia zagęszczenia  $I_D$  i wilgotności gruntów niespoistych posłużyły jako cechy wiodące do wyznaczenia wartości pozostałych parametrów geotechnicznych metodą „B” wg [5].

## 3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA ORAZ HYDROGEOLOGICZNA

### 3.1. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, iż na badanym terenie pod warstwą gleby zalegają grunty spoiste wykształcone w postaci pyłów przewarstwionych iłem pylastym z domieszką węglany wapnia oraz glin piaszczystych przewarstwionych gliną, genezy zastoiskowej, oraz grunty niespoiste w postaci piasków grubych z domieszką żwiru przewarstwionych gliną oraz piasków średnich z domieszką żwiru, genezy wodnolodowcowej.

Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiony został na kartach otworów badawczych (Zał. 2.0).

Podczas wykonywania otworów nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych. Możliwe jest okresowe gromadzenie się wód zawieszonych na stropach utworów słaboprzepuszczalnych. Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. W okresie występowania intensywnych opadów deszczu lub roztopów stan wód podziemnych może ulec zmianie.

### 3.2. Charakterystyka warstw geotechnicznych

Na podstawie badań polowych wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1. Współczynnik korekcyjny do parametrów warstw:  $m=0,9$ .

#### a) Warstwa geotechniczna I

Grunty rodzime niespoiste, wykształcone w postaci piasków grubych i średnich, z domieszkami żwirów oraz przewarstwieniami gliny; brązowych i kremowych; małowilgotnych.

Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym.

Parametr wiodący – stopień zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

Geneza wodnolodowcowa.

#### b) Warstwa geotechniczna II

Grunty rodzime spoiste, wykształcone w postaci glin piaszczystych z przewarstwieniami gliny; szarobrązowych; małowilgotnych.

Grunty te występują w stanie twardoplastycznym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L = 0,20$ .

Symbol konsolidacji C.

Geneza zastoiskowa.

#### c) Warstwa geotechniczna III

Grunty rodzime spoiste, wykształcone w postaci pyłów z przewarstwieniami iłu pylastego oraz domieszkami węgla wapnia; brunatnoszarych; suchych.

Grunty te występują w stanie półzwartym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L = 0,00$ .

Symbol konsolidacji C.

Geneza lodowcowa

Tab. 1 Parametry warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Parametry charakterystyczne						Wysadzinowość wg [8]
			Stopień zagęszczenia (stopień plastyczności)	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł ścisłości	Moduł ścisłości wtórnej	
		-	$I_D (I_L)$ [-]	$\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	$c$ [kPa]	$M_0$ [MPa]	$M$ [MPa]	-
I	piaski średnie, piaski grube	-	0,60	1,70	33,6	-	112,3	124,8	grunty wątpliwe lub niewysadzinowe
II	gliny piaszczyste	C	(0,20)	2,20	14,8	17,0	29,4	49,0	grunty wysadzinowe
III	pyły	C	(0,00)	2,10	18,0	30,0	48,4	80,6	grunty wysadzinowe

## II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Projektowaną budowę sieci wodociągowej należy zaliczyć do pierwszej lub drugiej kategorii geotechnicznej decyzją projektanta konstrukcji. W podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, iż na badanym terenie pod warstwą gleby zalegają grunty spoiste wykształcone w postaci pyłów przewarstwionych iłem pylastym z domieszką węgla wapnia, oraz glin piaszczystych przewarstwionych gliną, genezy zastoiskowej, oraz grunty niespoiste w postaci piasków grubych z domieszką żwiru przewarstwionych gliną oraz piasków średnich z domieszką żwiru, genezy wodnolodowcowej. Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiony został na kartach otworów badawczych (Zał. 2.0).
3. Podczas wykonywania otworów nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych.
4. Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. W okresie występowania intensywnych opadów deszczu lub roztopów stan wód podziemnych może ulec zmianie.
5. Możliwe jest okresowe gromadzenie się wód zawieszonych na stropach utworów słaboprzepuszczalnych.
6. Wyróżniono trzy warstwy geotechniczne. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.
7. Grunty spoiste są gruntami bardzo wrażliwymi na zmiany stanu występowania pod wpływem zmian wilgotności, drgań i wibracji.
8. Grunt w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych (uplastycznienie lub skurcz).
9. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z [5] wynosi 1,0 m ppt.
10. Planowana inwestycja powinna być zrealizowana i eksploatowana w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo - wodnego przed zanieczyszczeniem substancjami szkodliwymi.
11. Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

#### WSTĘP

Projekt geotechniczny zawiera zalecenia określone w celu optymalnego pod względem technicznym zaprojektowania oraz wykonania sieci wodociągowej w udokumentowanych warunkach gruntowo-wodnych.

#### Podstawa opracowania

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [2] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [3] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [4] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1, Część 2. Zasady ogólne, Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [6] Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny dla potrzeb budowy sieci wodociągowej w miejscowości Giżyce gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie. GEO4Tech Sp. z o.o. 07.2020 r
- [7] Dane wstępne. Projekt budowlany dla potrzeb budowy sieci wodociągowej w miejscowości Giżyce gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie. ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki. 07.2020.

#### Zakres i cel opracowania

W oparciu o kompleksową analizę udokumentowanych wyników technicznych badań podłoża gruntowego [6] oraz wstępne dane dotyczące posadowienia zbiornika [7] precyzuje się warunki geotechniczne jako proste, a kategorię geotechniczną obiektu jako pierwszą lub drugą w zależności od decyzji projektanta konstrukcji.

#### Niniejszy projekt zawiera:

- a) zalecenia dla zaprojektowania sposobu posadowienia [7] w celu zapewnienia nośności oraz dopuszczalnych i równomiernych osiadań w udokumentowanych warunkach gruntowo-wodnych,
- b) zalecenia dotyczące poprawnego wykonania robót geotechnicznych oraz sprawowania kontroli w trakcie i po ich realizacji.



### **Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Zmiany podłoża gruntowego podczas prawidłowego wykonywania wykopów, odwodnienia i posadowienia sieci będą małe i niezauważalne, ze względu na niewielkie obciążenia przekazywane na grunt. Ciężar objętościowy instalowanych w gruncie rur wraz z wypełnieniem (ok.  $1,0 \text{ Mg/m}^3$ ) jest mniejszy niż ciężar objętościowy usuniętego urobku (ok.  $1,65 \div 2,00 \text{ Mg/m}^3$ )

Zmiany właściwości podłoża gruntowego w czasie dotyczyć będą wyłącznie strefy bezpośredniego oddziaływania obciążeń w strefie pod przewodami sieci. Nastąpi osiadanie, konsolidacja gruntu i ustabilizowanie się równowagi między obiektem a podłożem. Zalecane jest wykonanie podsypki pod przewodami, co spowoduje ujednolicenie odporu, równomierne rozłożenie naprężeń na grunty podłoża, które w efekcie doprowadzi do nieznacznych i równomiernych osiadań od obciążeń wywołanych przez sieci.

Należy zwrócić szczególną uwagę na miejsca, w których sieć przebiegać będzie przez grunty o różnej odkształcalności. Aby uniknąć nierównomiernych osiadań (wywołanych głównie wykonawstwem wykopów i ciężarem zasypek) należy zastosować wymianę gruntów słabonośnych na nośne, odpowiedniej grubości podsypki pod przewodami lub zastosować geosyntetyki, ewentualnie inne sposoby wzmocnienia.

### **Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Obliczeniowe parametry geotechniczne powinno przyjmować się metodą „B” na podstawie charakterystycznych parametrów wiodących (stopień zagęszczenia  $I_D$  i wilgotność gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności  $I_L$  i grupa konsolidacji gruntów spoistych) przedstawionych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego, mnożąc je przez współczynniki bezpieczeństwa.

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

Do obliczeń statycznych w związku z określaniem parametrów metodą „B” częściowe współczynniki bezpieczeństwa zaleca się przyjąć:

Współczynniki materiałowe:

- zmniejszający:  $\gamma = 0,90$
- zwiększający:  $\gamma = 1,10$

Współczynnik korekcyjny:  $m = 0,81$ .

### ***Określenie oddziaływań od gruntu***

Grunt oddziaływać będzie na sieć poprzez odpór równoważący obciążenia.

### ***Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego***

Zaleca się przyjąć model wyjściowy w postaci kołowego przewodu sieci posadowionej na podłożu o parametrach przyjętych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6]. Zaleca się przyjąć obciążenia gruntem zasypowym, ew. ruchem w zakresach dopuszczalnych określonych dla rur i prefabrykatów.

### ***Nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność***

Nośność będzie zachowana pod warunkiem prawidłowego zaprojektowania i wykonawstwa posadowienia.

### ***Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia***

Dane podłoża gruntowego zostały ustalone w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6], a ostateczne posadowienie sieci zostanie zaprojektowane w projekcie budowlanym [7].

### ***Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geologicznych***

W celu uzyskania założeń projektowych dotyczących parametrów fizyko - mechanicznych zasypek prace ziemne należy prowadzić i kontrolować je wg poniższych zaleceń:

#### **Wykonanie wykopów**

Wykonywane wykopy należy realizować systematycznie, odcinkami o długości odpowiadającej postępowi układania przewodów. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów wyprzedzających znacznie układanie przewodów w gruncie.

Wykopy odkryte należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi, a wodę, która dostanie się do wykopu natychmiast odpompować.

Wykonywanie wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych doprowadzić może do rozluźnienia i upłynnienia piasków (zjawisko „kurzawki”).

#### **Zabezpieczenia wykopów**

Wykopy do głębokości 1,2 m ppt. zaleca się realizować w osłonie systemowych rozpór zabezpieczających, a poniżej tego poziomu z zastosowaniem wbijanych poniżej stropu gruntów spoistych ścianek szczelnych i odwodnienia.

**Podsypki na gruncie rodzimym**

Materiał na poduszkę piaskowo-żwirową lub podsypkę pod rurę układać grubością dobraną do rodzaju i stanu podłoża gruntowego.

**Obsypki przewodów**

Zagęszczenia obsypki kontynuować do osiągnięcia wymaganego przez projekt zagęszczenia za pomocą sprzętu zagęszczającego tak, aby nie uszkodzić przewodów sieci oraz ich połączeń.

**Zасыпки przewodów**

Zagęszczenia zasypki można wykonać za pomocą sprzętu zagęszczającego o większej masie stosując się do wytycznych:

- zasypki nakładać i zagęszczać kolejnymi po sobie warstwami,
- pierwsza warstwa (układana na rurze) musi mieć grubość minimum 30 cm; warstwa ta powinna być zagęszczana sprzętem o tak dobranej masie i w taki sposób, aby nie uszkodzić układanych przewodów.
- pozostałe warstwy układać warstwami, co 30 do 50 cm dobierając sprzęt wibracyjny w taki sposób, aby nie uszkodzić układanych przewodów oraz uzyskać wymagane zagęszczenie.

Zасыпки z materiałów różnoziarnistych – pospółki lub innych gruntów niespoistych należy wykonać do poziomu terenu. Dopuszcza się i zaleca zastosowanie materiału piaszczystego z budowy do wykonania zasypki wykopów w miejscach trawników, zieleni, po spełnieniu odpowiednich warunków zagęszczenia.

**Wymagania materiałowe**

Grunt na zastosowanie do wbudowania i wykorzystania jako podsypki, obsypki i zasypki sieci powinien być:

- różnoziarnisty (wskaźnik różnoziarnistości  $U > 3,5$ ),
- dobrze zagęszczalny (o wilgotności naturalnej bliskiej wilgotności optymalnej),
- nie zawierać domieszek, cząstek organicznych i frakcji kamienistej mogącej uszkodzić przewody.

**Wymagane parametry geotechniczne**

Podsypki, obsypki, zasypki doprowadzić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  wymaganego przez projektanta sieci.

### **Odbiory geotechniczne**

Podczas odbiorów w ramach nadzoru geotechnicznego należy kontrolować jakość wykonanych robót (odbiorów wykopów oraz zagęszczeń) oraz zgodność wbudowywanych materiałów z wymaganiami projektu. Badania wykonywać przy użyciu standardowych metod badawczych. Wyniki odbiorów przedstawić w raportach geotechnicznych. Zalecane jest uzupełnienie i uszczegółowienie wykonanych badań podczas realizacji inwestycji.

### ***Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom***

Oddziaływania takie nie nastąpią podczas prawidłowego wykonawstwa sieci. Aby nie dopuścić do zmiany stanu gruntów w wykopach należy je chronić przed zalewaniem, a wodę z dna odpompowywać. Wykonywanie głębszych wykopów może wymagać prowadzenia odwodnienia napiętego poziomu wodonośnego tak, aby nie dopuścić do utraty stateczności wykopu i przebicia hydraulicznego. Roboty odwodnieniowe należy prowadzić w taki sposób, aby zdepresjonowanie poziomu wody trwało jak najkrócej.

W trakcie realizacji prac odwodnieniowych w zależności od przyjętej technologii może być wymagane prowadzenie monitoringu wód podziemnych, aby oddziaływanie odwodnienia nie spowodowało szkód w otoczeniu wykopów.

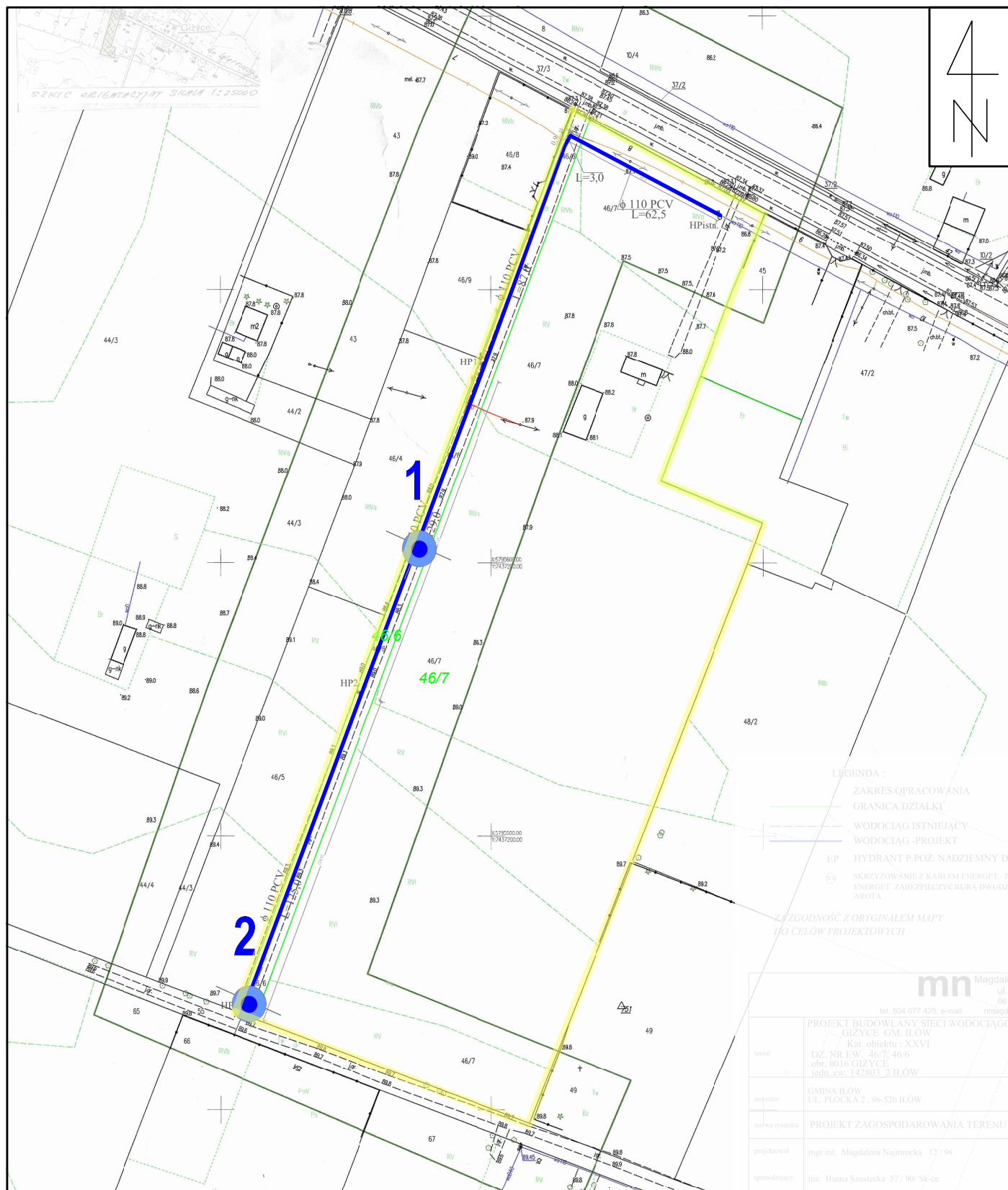
### ***Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego***

Wykonać odbiory geotechnicznych wykopów oraz podsypek i zasypek gruntowych.

Ze względu na to, że projektowanie i wybudowanie zbiornika i sieci jest wynikiem współpracy wielu branżystów, wymagane będzie spełnienie warunków zawartych w poszczególnych specyfikacjach branżowych dotyczących wyrobów jak i wykonawstwa robót i eksploatacji obiektu.

## **PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Projektowaną sieć wodociągową zalicza się do pierwszej lub drugiej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne. Schemat budowy geologicznej przedstawiono i opisano w [6].
2. Realizację prac należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
3. Grunty w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, tak aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych (uplastycznienie lub skurcz).
4. Konieczna jest ochrona wykopów przed zalewaniem wodami opadowymi i odwadnianie ich dna w celu zabezpieczenia gruntów niespoistych przed rozluźnieniem.
5. Wykonywanie wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych doprowadzić może do rozluźnienia i upłynnienia piasków (zjawisko „kurzawki”).
6. Wykopy poniżej głębokości 1,2 m p.p.t. zaleca się realizować w osłonie systemowych rozpór zabezpieczających.
7. Zaleca się przyjąć stałą grubość poduszki piaskowo-żwirowej pod przewodami.
8. Ostateczną metodę posadowienia zbiornika i sieci powinien określać projekt budowlany.
9. Zalecane jest uzupełnienie i uszczegółowienie wykonanych badań podczas realizacji inwestycji.
10. Podczas projektowania i wykonawstwa zaleca się zastosować rozwiązania wzmacniające podłoże gruntowe np. za pomocą poduszek piaskowo - żwirowych, geosyntetyków, stabilizacji spoiwami hydraulicznymi lub inne.
11. Grunty rodzime spoiste nie nadają się do wbudowania w zasypki wykopów.



## Objaśnienia:



lokalizacja wykonanych badań  
oraz numer punktu dokumentacyjnego



projektowany wodociąg



teren badań

Wykonawca badań:

**GEO4Tech**

PROJEKTY, OPINIE, EKSPERTYZY, DOKUMENTACJE  
BADANIA GRUNTU, SPECJALISTYCZNE ROBOTY GEOTECHNICZNE, ODWODNIENIA

GEO4Tech Sp. z o.o.  
ul. Artyleryjska 41  
03-276 Warszawa  
www.geo4tech.pl  
drill4tech@gmail.com  
geo4tech@gmail.com

Inwestycja:

Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Giżyce,  
gm. Iłów, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie  
dz. ew. nr 46/6, 46/7, obr. 0016 GIŻYCE

Rodzaj  
opracowania:

Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego  
Opinia Geotechniczna

Tytuł  
rysunku:

Mapa dokumentacyjna

Skala: 1: 1000

Data:

lipiec  
2020 r.


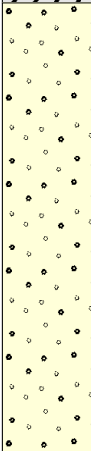
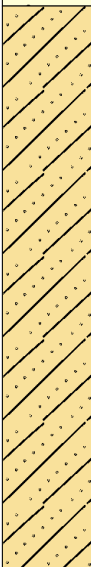
Wykonał:

O. Dziuban

Zał. 1.0

Wykonawca bada : GEO4Tech Sp. z o.o.				KARTA OTWORU BADAWCZEGO  Profil numer 1					Zał.Nr: 2.0				
Miejscowo : Gi yce Gmina: Iłów Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie				Obiekt: wodoci g Inwestor: Gmina Iłów Wiercenie: GEO4Tech Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr P. Konopka					System wiercenia: mechaniczny udarowo-obrotowy				
									Rz dna: 88.00 m n.p.m.				
									Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2020-07-21		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie zag szczenia	Stopie plastyczno ci	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorz d Czwartorz d	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>										



				KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 2.0				
				Profil numer 2								
Miejscowo : Gi yce Gmina: Iłów Powiat: sochaczewski Województwo: mazowieckie				Obiekt: wodoci g Inwestor: Gmina Iłów Wiercenie: GEO4Tech Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr P. Konopka				System wiercenia: mechaniczny udarowo-obrotowy				
								Rz dna: 89.70 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2020-07-21		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie zag szczenia	Stopie plastyczno ci	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0			gleba (piasek drobny z humusem), ciemnobr zowa	Gb(Pd+H)	mw	-			-
					0.30	piasek gruby z domieszk wiru przewarstwiony glin , br zowy	Pr+ //G	mw	szg	0.60		
					1.50	glina piaszczysta przewarstwiona glin , szaro-br zowa	Gp//G	mw	tpl		0.20	II
			3.0		3.00							



## Objaśnienia do kart otworów badawczych

$\frac{1}{105,25}$		numer otworu rzędna otworu			ustalony nawiercony
Poziom zwierciadła wód podziemnych					
STAN GRUNTU					
Wilgotności			suchy	s	
			mało wilgotny	mw	
			wilgotny	w	
			mokry	m	
			nawodniony	nw	
Konsystencja	zwarta		zwarty	zw	
			półzwarty	pzw	
	plast.		twardoplastyczny	tpl	
			plastyczny	pl	
			miękoplastyczny	mpl	
	pl.		płynny	pł	
Zagęszczenia			luźny	ln	
			średnio zagęszcz.	szg	
			zagęszczony	zg	
			bardzo zagęszcz.	bzg	
Symbole dodatkowe		{	+ domieszka na granicy / przewarstwienia // ilość wałeczków 3/4		

	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	H	Grunt próchniczny
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna

	KW	Zwietrzelina
	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i głazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Iπ	Il pylasty
	I	Il
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapień