



<b>OBIEKT</b>	<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA</b>	
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	Lasek, dz. ew. 47, obręb Lasek-Romanów gm. Sanniki, pow. gostyński, woj. mazowieckie	
<b>OPRACOWANIE</b>	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny	
<b>TYTUŁ</b>	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny dla potrzeb budowy sieci wodociągowej, w miejscowościach Lasek i Romanów gm. Sanniki, pow. gostyński, woj. mazowieckie	
<b>INWESTOR</b>	Gmina Sanniki, ul. Warszawska 169, 09-540 Sanniki	
<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki ul. 15 Sierpnia 12a 96-500 Sochaczew	
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	październik 2019 r.	Egzemplarz
		NR
	Imię i Nazwisko	Podpis
<b>ZESPÓŁ</b>	mgr inż. Wojciech Rogowski	mgr inż. Wojciech Rogowski uprawnienia geologiczne DZ .U. Nr 30 poz. 254 § 1 ust. 1 pkt 1c MOŚNiL Nr 011077
	mgr inż. Łukasz Charczuk upr. XI-054, XII-187	mgr inż. Łukasz Charczuk geolog, geotechnik upr. geologiczne XI-054, XII-187
	lic. Agnieszka Pytel	Agnieszka Pytel

## 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

Załącznik 1.0	Mapa lokalizacyjna, skala 1:25 000
Załącznik 2.0	Mapa dokumentacyjna, skala 1:1 000
Załącznik 3.0	Przekrój geotechniczny wzdłuż linii A-A', skala 1:100/1:25
Załącznik 4.0	Karta otworu badawczego, skala 1:20
Załącznik 5.0	Objaśnienia do kart otworów badawczych i przekroju geotechnicznego

# 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 **Gmina Sanniki**.

### 1.1. Przedmiot opracowania

Dokumentacja powstała w celu oceny stanu warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowy sieci wodociągowej w miejscowościach Lasek i Romanów, gm. Sanniki, pow. gostyński, 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 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

### 1.3. Charakterystyka terenu badań oraz inwestycji

Planowana jest budowa sieci wodociągowej w miejscowości Lasek (dz. ew. 47, obręb Lasek-Romanów, gm. Sanniki, pow. gostyński, woj. mazowieckie. Teren inwestycji znajduje się na obszarze wiejskim, słabo zurbanizowanym, z pojedynczą zabudową gospodarską, pomiędzy polami uprawnymi. Lokalizację inwestycji przedstawiono na Zał. 1.0.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ

Na badanym terenie wykonano:

- 2 otwory badawcze do głębokości 2,5 m ppt.

Liczba otworów badawczych oraz ich lokalizacja i głębokości określone zostały przez Zamawiającego. Lokalizację punktów przedstawiono na Zał. 2.0.

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 zostały przedstawione na Zał. 4.0),
- pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych (wyniki zostały przedstawione na Zał. 4.0).

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 głównie grunty spoiste, wykształcone w postaci glin piaszczystych genezy lodowcowej oraz miejscami grunty niespoiste genezy wodnolodowcowej, wykształcone w postaci przypowierzchniowej warstwy piasków pylastych o niewielkiej miąższości.

Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiony został na przekroju geotechnicznym (Zał. 3.0) oraz na kartach otworów badawczych (Zał. 4.0).

Podczas wykonywania otworów nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych.

Możliwe jest okresowe gromadzenie się wód zawieszonych na stropach utworów słabo przepuszczalnych.

### 3.2. Charakterystyka warstw geotechnicznych

Na podstawie badań polowych wydzielono dwie warstwy geotechniczne. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.

Współczynnik korekcyjny do parametrów warstw:  $m=0,9$ .

#### a) Warstwa geotechniczna I

Wykształcona jest w postaci piasków pylastych na pograniczu piasku drobnego; wilgotnych; jasnobrązowych.

Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym.

Parametr wiodący – stopień zagęszczenia  $I_D=0,40$ .

Geneza wodnolodowcowa.

#### b) Warstwa geotechniczna II

Wykształcona jest w glin piaszczystych; wilgotnych i małowilgotnych; szaro-brązowych.

Grunty te występują w stanie twardoplastycznym.

Zakres parametrów – stopień plastyczności  $I_L= 0,10 \div 0,20$ .

Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L= 0,10$ .

Symbol konsolidacji C.

Geneza lodowcowa.

Tab. 1 Parametry warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Parametry charakterystyczne							Wysadzinowość wg [8]
		Symbol konsolidacji	Stopień zagęszczenia (stopień)	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 pylaste	-	(0,40)	1,75	29,9	-	51,3	64,1	grunty wątpliwe lub niewysadzinowe
II	głina piaszczysta	C	(0,10)	2,20	16,4	22,1	37,2	62,0	grunty wysadzinowe

## II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, iż na badanym terenie pod warstwą gleby zalegają głównie grunty spoiste, wykształcone w postaci glin piaszczystych genezy lodowcowej oraz miejscami grunty niespoiste genezy wodnolodowcowej, wykształcone w postaci przypowierzchniowej warstwy piasków pylastych o niewielkiej miąższości. Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiony został na przekroju geotechnicznym (Zał. 3.0) oraz na kartach otworów badawczych (Zał. 4.0).
2. Podczas wykonywania otworów nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych.
3. Możliwe jest okresowe gromadzenie się wód zawieszonych na stropach utworów słabo przepuszczalnych.
4. Wyróżniono dwie warstwy geotechniczne. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.
5. 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).
6. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z [5] wynosi 1,0 m ppt.
7. Planowana inwestycja powinna być zrealizowana i eksploatowana w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem substancjami szkodliwymi.
8. 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.

#### Podstawy 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 Eurocod 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 dla potrzeb budowy sieci wodociągowej, w miejscowościach Lasek i Romanów gm. Sanniki, pow. gostyniński, woj. mazowieckie. GEO4Tech Sp.z o.o. 10-2019.
- [7] Dane wstępne. Projekt budowlany dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej, w miejscowościach Lasek i Romanów gm. Sanniki, pow. gostyniński, woj. mazowieckie. 10-2019.

#### Zakres i cel opracowania

W oparciu o kompleksową analizę udokumentowanych wyników technicznych badań podłoża gruntowego [6] oraz wstępne dane dotyczące posadowienia sieci [7] precyzuje się warunki geotechniczne jako proste, a kategorię geotechniczną obiektu jako drugą.

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 i 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 wodociągowej 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 1,5 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.

### **Zasyпки 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.

Zasypki z materiałów różnoziarnistych – pospółki lub innych gruntów niespoistych, 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 (odbioru 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 przebiecia 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.

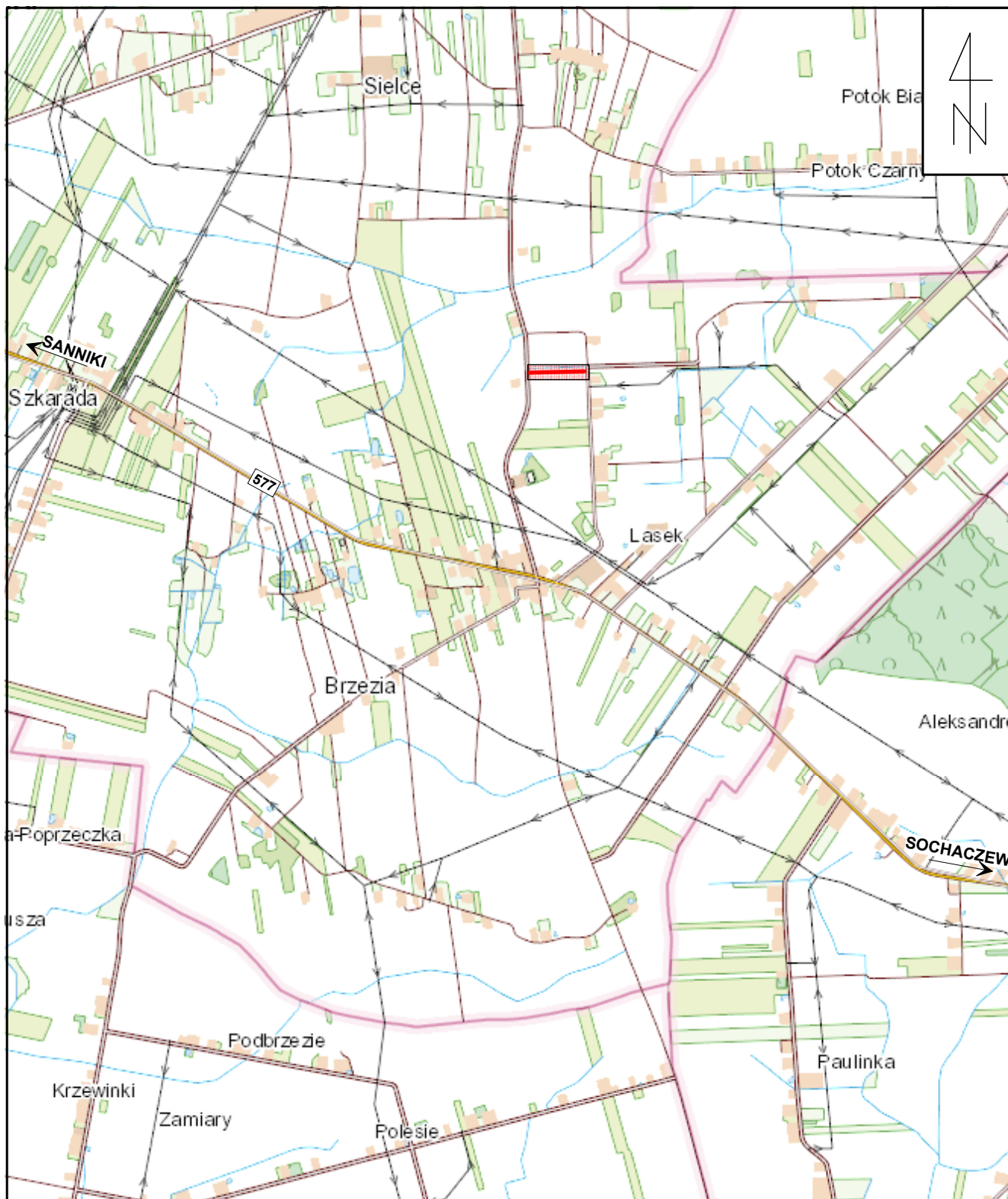
### ***Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego***

Wykonać odbiory geotechnicznych wykopów oraz podsypek i zasypek gruntowych.

Ze względu na to, że projektowanie i wybudowanie 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 drugiej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne. Schemat budowy geologicznej przedstawiono i opisano w [6].
2. Realizację prac prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
3. Grunty 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).
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 ppt. zaleca się realizować w osłonie systemowych rozpór zabezpieczających.
7. Zaleca się przyjąć stałą grubość poduszki piaskowo-żwirowej pod przewodami.
8. Ostateczną metodę posadowienia 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 planowanej inwestycji  
i teren badań geologicznych*

Wykonawca badań:

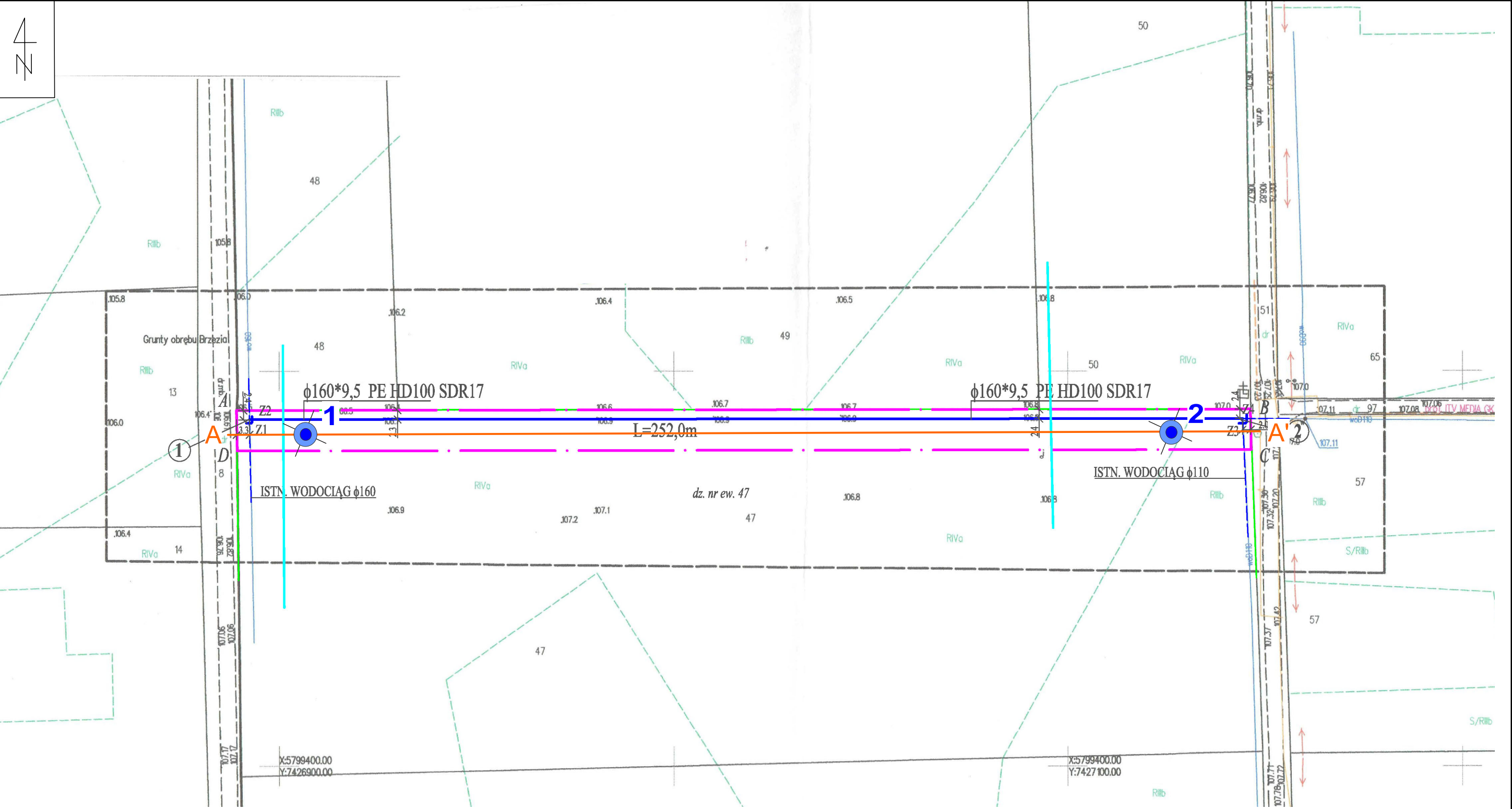
**GEO4Tech**

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

Inwestor:	Gmina Sanniki, ul. Warszawska 169, 09-540 Sanniki		
Zamawiający:	ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki ul. 15 Sierpnia 12a 96-500 Sochaczew		
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny		
Tytuł rysunku:	Mapa lokalizacyjna	Skala:	1 : 25 000
Data:	październik 2019 r.	Wykonał:	lic. Agnieszka Pytel
		Zał.	1.0





Objaśnienia:

- projektowany wodociąg
- teren badań

1 — punkt dokumentacyjny:  
- otwór badawczy

A — A' linia przekroju geotechnicznego (por. Zał. 3.0)

Wykonawca badań:			
<div><div><div>GEO4Tech</div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div>PROJEKTY, OPINIE, EKSPERTYZY, DOKUMENTACJE</div><div>BADANIA GRUNTÓW, SPECJALISTYCZNE ROBOTY GEOTECHNICZNE, ODWODNIENIA</div></div></div></div> <div><div>GEO4Tech Sp. z o.o.</div><div>ul. Artyleryjska 42</div><div>03-276 Warszawa</div><div>www.geo4tech.pl</div><div>drill4tech@gmail.com</div><div>geo4tech@gmail.com</div></div>			
Inwestor:	Gmina Sanniki, ul. Warszawska 169, 09-540 Sanniki		
Zamawiający:	ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki ul. 15 Sierpnia 12a 96-500 Sochaczew		
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny		
Tytuł rysunku:	Mapa dokumentacyjna	Skala:	1 : 1 000
Data:	październik 2019 r.	Wykonał:	lic. Agnieszka Pytel
			Zał. 2.0





Miejscowo : Laski

Gmina: Sanniki

Powiat: gostyni ski

Województwo: mazowieckie

Obiekt: sie wodoci gowa

Inwestor: Gmina Sanniki

Zlecniodawca: ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki

Dozór geol.: P. Konopka

System wiercenia: r czny

Rz dna: 106.50 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2019-10-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						gleba (piasek gliniasty z humusem i otoczkami), czarna	Gb(Pg+H+KO)		-		
					0.40	glina piaszczysta, szaro-br zowa	Gp	w	tpl		0.20
					1.90	glina piaszczysta, szaro-br zowa					0.10
					2.50						







Miejscowo : Laski  
 Gmina: Sanniki  
 Powiat: gostyni ski  
 Województwo: mazowieckie

Obiekt: sie wodoci gowa  
 Inwestor: Gmina Sanniki  
 Zleceniodawca: ATN Doradztwo Gospodarcze Tomasz Najmrocki  
 Dozór geol.: P. Konopka

System wiercenia: r czny  
 Rz dna:107.00 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m  
 Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2019-10-04














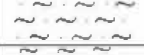
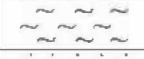
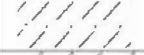









Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						gleba (piasek pylasty z humusem), ciemnobr zowa	Gb(P $\pi$ +H)	w	-		
					0.30	piasek pylasty na pograniczu piasku drobnego, jasnobr zowy	P $\pi$ /Pd		szg	0.40	
					0.50	glina piaszczysta, szaro-br zowa					
							Gp	mw	tpl		0.10
					2.50						

## Objaśnienia do kart otworów i przekroju geotechnicznego

$\frac{1}{105,25}$		numer otworu			ustalony
		rzędna otworu			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	
			miękkoplastyczny	mpl	
	pl.		płynny	pl	
Zagęszczenia			luźny	ln	
			średnio zagęszcz.	szg	
			zagęszczony	zg	
			bardzo zagęszcz.	bzg	
Symbole dodat-kowe		{	+	domieszka	
			/	na granicy	
			//	przewarstwienia	
			3/4	ilość waleczkowań	

Symbole dodat- kowe	{	+	domieszka
		/	na granicy
		//	przewarstwienia
		3/4	ilość walczków

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

	KW	Zwietrzelina
	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i glazy
	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