

**OPRACOWANIE OKREŚLAJĄCE  
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA  
FRAGMENTU SIECI WODOCIĄGOWEJ  
na dz. nr ew. 240/14, ul. Chrzanowska  
Grodzisk Mazowiecki**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

- A - Opinia geotechniczna**
- B - Dokumentacja badań podłoża gruntowego**
- C - Projekt geotechniczny**
- Załączniki**

zleceniodawca:

**KnJ Biuro Techniczne Jacek Kania  
ul. Zgoda 7/47  
05-520 Konstancin-Jeziorna**

opracował:

**Marcin Rotowski**  
geolog inżynierski  
nr upr. geol. VII-1736  
nr upr. geol. XI-072



**mgr Marcin Rotowski**

upr. geol. VII – 1736  
upr. geol. XI – 072

Szczęsne, grudzień 2020 r.

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA OKREŚLAJĄCEGO GEOTECHNICZNE  
WARUNKI POSADOWIENIA FRAGMENTU SIECI WODOCIĄGOWEJ  
na dz. nr ew. 240/14, ul. Chrzanowska  
Grodzisk Mazowiecki**

<b><u>A. OPINIA GEOTECHNICZNA</u></b>		
1.	Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji wraz z określeniem kategorii geotechnicznej	
<b><u>B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</u></b>		
1.	Wstęp	
2.	Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji	
3.	Zakres prac	
4.	Warunki gruntowo-wodne	
5.	Wnioski i zalecenia	
<b><u>C. PROJEKT GEOTECHNICZNY</u></b>		
1.	Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	
2.	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	
3.	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	
4.	Określenie oddziaływań gruntu	
5.	Model obliczeniowy podłoża gruntowego	
6.	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	
7.	Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów	
8.	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	
9.	Określenie niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu i obiektów sąsiadujących	
<b><u>ZALĄCZNIKI</u></b>		
1.	Parametry geotechniczne gruntów	
2.	Mapa dokumentacyjna	Zał. 1
3.	Karta otworów geologicznych	Zał. 2
4.	Objaśnienia	

**A.**  
**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**DLA BUDOWY FRAGMENTU SIECI WODOCIĄGOWEJ**  
**na dz. nr ew. 240/14, ul. Chrzanowska**  
**Grodzisk Mazowiecki**

Projektuje się rozbudowę sieci wodociągowej biegnącej wzdłuż fragmentu działki o nr ew. 240/14, przy ulicy Chrzanowskiej, na terenie Oczyszczalni ścieków w Grodzisku Mazowieckim.

Wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.

Na podstawie wykonanych odwiertów stwierdzono, że miąższość gleby dochodzi do 0,6 m. Poniżej nawiercono piaski drobne o miąższości 0,1 i 2,3 m, a pod nimi gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym, których do głębokości rozpoznania nie przewiercono.

W OW1 na głębokości 2,5 p.p.t. zaobserwowano sączenie. W OW 2 na głębokości 1,8 m p.p.t. nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych, szacuje się że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,2-0,4 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, Nr 0, Poz. 463) projektowaną inwestycję zaklasyfikowano do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe można określić jako proste ale zmienne.

**B.**  
**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
DLA BUDOWY FRAGMENTU SIECI WODOCIĄGOWEJ**

na dz. nr ew. 240/14, ul. Chrzanowska  
Grodzisk Mazowiecki

## **1. Wstęp**

Zleceniodawcą badań jest KnJ Biuro Techniczne Jacek Kania.

Do sporządzenia dokumentacji badań podłoża gruntowego wykorzystano:

- 1.1. Wyniki badania podłoża gruntowego (2 odwierty do głębokości 3,0 m p.p.t.).
- 1.2. Mapę dokumentacyjną omawianego terenu w skali 1:1000
- 1.3. Rozporządzenie Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, Nr 0, Poz. 463).
- 1.4. Normy: PN/B-03020, PN-EN 1997-1:2004.

Celem dokumentacji badań podłoża gruntowego jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i ustalenie ich przydatności dla projektowanej inwestycji. Dodatkowo dokumentacja określa ocenę warunków geotechnicznych dla projektowanej inwestycji.

## **2. Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji**

Badany obszar administracyjnie leży na terenie miasta Grodzisk Mazowiecki, woj. mazowieckie, na działce o nr ew. 240/14, na terenie Oczyszczalni ścieków. Projektowana głębokość posadowienia sieci wodociągowej nie przekroczy 2,5 m p.p.t. Instalacja zostanie wykonana w wykopie wąsko przestrzennym albo przy użyciu przewiertu sterowanego.

## **3. Zakres prac**

### **3.1. Prace terenowe**

Wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 3,0 m. Miejsca wierceń naniesione są na mapę dokumentacyjną (Zał.1). Zakres prac ustalił Zleceniodawca badań. Orientacyjny stan gruntów niespoistych (gruboziarnistych) określono na podstawie oporu na świdrze w trakcie wiercenia. Orientacyjny stan gruntów spoistych (drobnoziarnistych) określono na podstawie wykonanych badań makroskopowych.

### 3.2. Prace dokumentacyjne

Wyniki prac zostały przedstawione w formie tekstowej i graficznej, która zawiera:

- Mapę dokumentacyjną badań podłoża gruntowego
- Kartę otworów badawczych
- Objaśnienia

## 4. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie wykonanych odwiertów stwierdzono, że miąższość gleby dochodzi do 0,6 m. Poniżej nawiercono piaski drobne o miąższości 0,1-2,3 m, a pod nimi gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym, których do głębokości rozpoznania nie przewiercono.

W OW1 na głębokości 2,5 p.p.t. zaobserwowano sączenie. W OW 2 na głębokości 1,8 m p.p.t. nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych, szacuje się że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,2-0,4 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań.

Wartości parametrów cech fizyczno – mechanicznych gruntów podano w zestawieniu w formie tabelarycznej w załącznikach graficznych.

## 5. Wnioski i zalecenia

- 5.1. Projektowaną inwestycję Projektant może zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe określono jako proste ale zmienne.
- 5.2. W dniu wykonywania badań (11.2020 r.) w OW1 na głębokości 2,5 p.p.t. zaobserwowano sączenie. W OW 2 na głębokości 1,8 m p.p.t. nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych, szacuje się że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,2-0,4 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań.
- 5.3. Projektowaną inwestycję planuje się wykonać w wykopie wąsko przestrzennym albo przy użyciu przewiertu sterowanego.
- 5.4. Formowany nasyp (zasypkę) należy zagęścić do wartości  $I_s > 0,95$  albo innej wyższej wartości wskaźnika zagęszczenia przyjętej w projekcie wykonawczym.
- 5.5. Roboty ziemne zaleca się wykonywać w „suchej” porze roku.
- 5.6. Głębokość przemarzania  $h_z = 1,0 \text{ m}$  – wartość wzięta z normy PN/B-03020.

**C.**  
**PROJEKT GEOTECHNICZNY**  
**DLA BUDOWY FRAGMENTU SIECI WODOCIĄGOWEJ**  
na dz. nr ew. 240/14, ul. Chrzanowska  
Grodzisk Mazowiecki

**1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

Podłoże gruntowe projektowanej sieci wodociągowej stanowią grunty spoiste (drobnoziarniste) tj. gliny piaszczyste i grunty niespoiste (gruboziarniste) tj. piaski drobne. Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania robót budowlanych ani w trakcie eksploatacji obiektu, pod następującymi warunkami:

- wszystkie elementy sieci zostaną połączone ze sobą szczelnie.
- nie zmieni się wilgotność gruntów spoistych

**2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Parametry geotechniczne gruntów przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 (Tabela 1).

Do obliczeń wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe  $\gamma_m$ , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2\* przez współczynniki częściowe  $\gamma_M$ .

**3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA  
DLA OBLICZEŃ**

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  przyjęto 0.9 lub 1.1.

W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2\* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy  $\gamma_M$  o wartości 1,0, a opór obliczeniowy  $R_d$  gruntu oblicza się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu  $R_k$  przez współczynnik częściowy  $\gamma_R = 1,4$  zgodnie z tabelą zamieszczoną poniżej.

Wartości współczynników częściowych - stan GEO														
ZESTAW:			A1	A2	M1	M2	R1	R2	R3					
do oddziaływań	Stałe	Korzystne	1	1										
		Niekorzystne	1,35	1										
	Zmienne	Korzystne	0	0										
		Niekorzystne	1,5	1,3										
do parametrów geotechnicznych	dla tan kąta tarcia wewnętrznego									1	1,25			
	dla spójności									1	1,25			
	wytrzymałość na ścinanie bez odpływu									1	1,4			
	wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe									1	1,4			
	ciężar objętościowy									1	1			
do oporu/nośności gruntu	nośność podłoża											1	1,4	1
	przesunięcie (poślizg)						1	1,1	1					

#### 4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ GRUNTU

W normalnych, stałych warunkach występujących w podłożu podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi na projektowaną sieć może być parcie gruntu oraz przemieszczanie podłoża wywołane osiadaniami.

#### 5. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg. EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

#### 6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy sieci nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego.

#### 7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW

Dane niezbędne do projektowania sieci pod względem geotechnicznym podano w tabeli 1 - parametry geotechniczne gruntów.

W OW 2 na głębokości 1,8 m p.p.t. zaobserwowano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Nad stropem glin w rejonie OW 1 może się gromadzić infiltrująca woda opadowa i roztopowa.

## **8. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM**

Wszystkie obiekty projektowanej sieci są przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu i jego unoszenie poprzez nieszczelności w sieci. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci w trakcie jej próbnego uruchomienia.

## **9. OKREŚLENIE NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU I OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH**

Projektowana sieć przebiega wzdłuż terenów zielonych. Nie przewiduje się konieczności wykonywania monitoringu osiadań podłoża zakładając właściwe zagęszczenie zasypek. Uplastycznione glin nie będą się nadawały do wbudowywania w formowany nasyp.

## **ZAŁĄCZNIKI**



## PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

L.P.	Stratygrafia	Rodzaj gruntu	Oznaczenie warstwy	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Oznaczenie konsolidacji	X	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
				ID	IL			W <sub>n</sub>	ρ	φ <sub>u</sub>	C <sub>u</sub>	E <sub>o</sub>	M <sub>o</sub>	M
								/%/	T/m <sup>3</sup>	/°/	/kPa/	/kPa/	/kPa/	/kPa/
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Qh	Gb	-	-	-	-	/n/							
							*	1,1	0,9	0,9	-	0,9	0,9	0,9
							/r/							
2	Q	Pd	-	0,4	-	-	/n/	16	1,75	29,9	0	38200	51200	64000
							*	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
							/r/	17,6	1,575	26,91	0	34380	46080	57600
3	Qp	Pd	-	0,5	-	-	/n/	16	1,75	30,4	0	46200	61900	77300
							*	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
							/r/	17,6	1,575	27,36	0	41580	55710	69570
4	Qp	Gp/G	-	-	0,2	B	/n/	12	2,2	18,3	31,5	28000	36900	49200
							*	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
							/r/	13,2	1,98	16,47	28,35	25200	33210	44280

### OBJAŚNIENIA:

X/n/ - wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

\* - współczynnik materiałowy –  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$  przy czym przyjmujemy wartość mniej korzystną

X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych

Wartości parametrów geotechnicznych określono programem Kalkulator geotechniczny - **SPECBUD**.

Znaczenie symboli stratygraficznych i symboli rodzajów gruntów podano w objaśnieniach do przekrojów.

Oznaczenie grup konsolidacji wg PN/B-03020:

A – grunty spoiste morenowe skonsolidowane

B – inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane

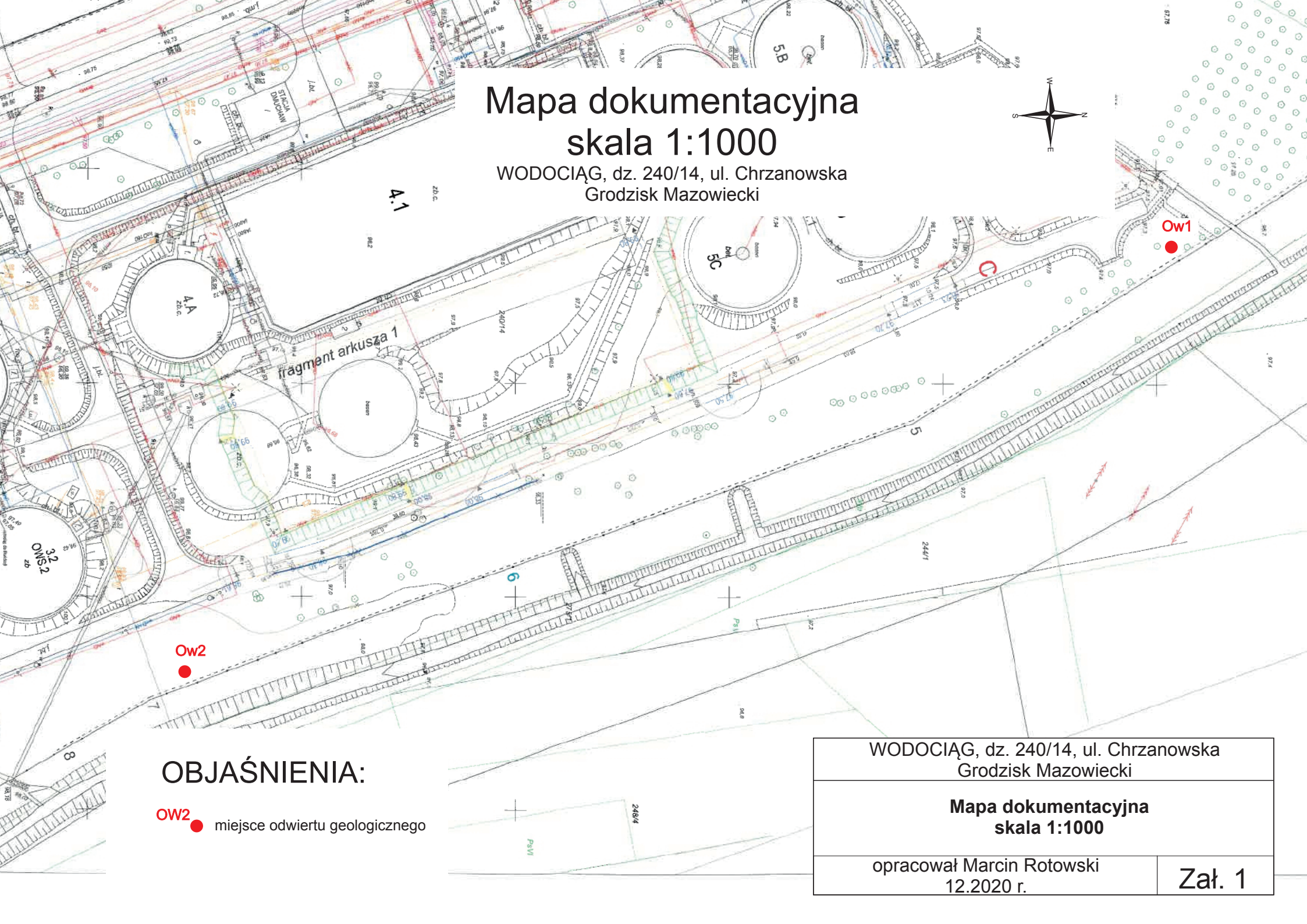
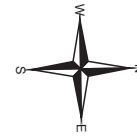
C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane

D – ły, niezależnie od pochodzenia

Normowa wilgotność dla piasków drobnych nawodnionych wynosi 24%, a gęstość objętościowa  $1,9 \text{ T/m}^3$ .

# Mapa dokumentacyjna skala 1:1000

WODOCIĄG, dz. 240/14, ul. Chrzanowska  
Grodzisk Mazowiecki



## OBJAŚNIENIA:

**Ow2** ● miejsce odwiertu geologicznego

WODOCIĄG, dz. 240/14, ul. Chrzanowska  
Grodzisk Mazowiecki

**Mapa dokumentacyjna  
skala 1:1000**

opracował Marcin Rotowski  
12.2020 r.

Zał. 1

## KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO OW 1

Zał. nr 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny: Marcin Rotowski - nr upr. geol. VII-1736	System wiercenia: mechaniczny Rzędna: - Skala 1 : 50      Data wiercenia: 11.2020r.
---	---	---

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11	12
			[m.p.p.t]	[m]							
						Gleba	Gb				
					0.60	Piasek drobny, szary	Pd	mw	szg	0,40	
			1.0		0.70	Glina piaszczysta, szaro-brązowa					
							Gp	mw	tpl	0,20	
			2.0								
					2.20	Glina piaszczysta, szara					
							Gp	mw	tpl	0,15	
			3.0		3.00						

## KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO OW 2

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki Gmina: Grodzisk Mazowiecki Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie	Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Inwestor: Wiercenie: Dozór geologiczny: Marcin Rotowski - nr upr. geol. VII-1736	System wiercenia: mechaniczny Rzędna: - Skala 1 : 50      Data wiercenia: 11.2020r.
---	---	---

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11	12
			[m.p.p.t]	[m]							
						Gleba	Gb				
					0.40	Piasek drobny//gliną, brązowo-szary					
			1.0				Pd//G	mw/w/nw	szg	0,50	
			2.0								
					2.70	Glina/pył, szara	G/II	mw	tpl	0,20	
			3.0		3.00						

# OBJAŚNIENIA

## SYMBOLE GRUNTÓW BUDOWLANYCH ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

### GRUNTY KAMIENISTE;

KW - zwierzelina  
KWg - zwierzelina gliniasta  
KR - rumosz  
KRg - rumosz gliniasty  
KO - otoczaki  
K - kamienie

### GRUNTY GRUBOZIARNISTE;

Ż - żwiry  
Żg - żwiry glinaste  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta

### GRUNTY DROBNOZIARNISTE NIESPOISTE:

Pr - piasek gruboziarnisty  
Ps - piasek średnioziarnisty  
Pd - piasek drobnoziarnisty  
Pπ - piasek pylasty

### GRUNTY DROBNOZIARNISTE SPOISTE:

#### MAŁO SPOISTE

Pg - piasek gliniasty  
Π - pył  
Πp - pył piaszczysty

#### ŚREDNIO SPOISTE

Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
Gπ - glina pylasta

#### SPOISTE ZWIĘZŁE

Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
Gz - glina zwięzła  
Gπz - glina pylasta zwięzła

#### BARDZO SPOISTE

Ip - ił piaszczysty  
I - ił  
Iπ - ił pylasty

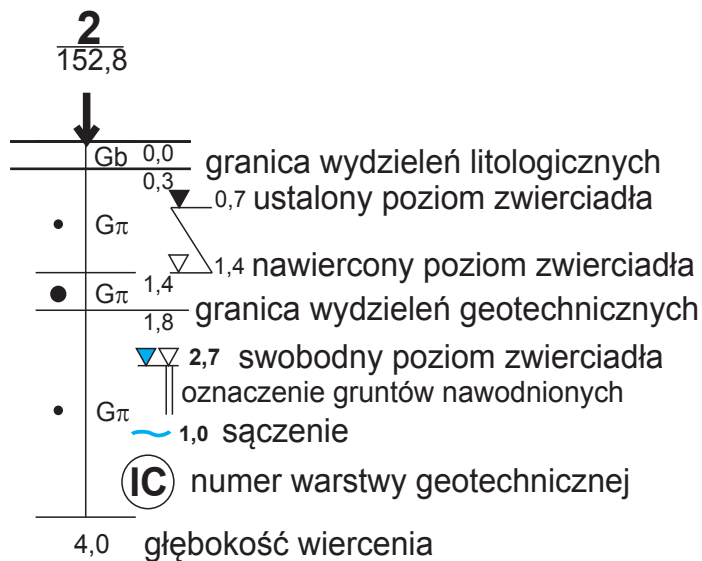
#### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME:

Ph - piaski humusowe  
H - grunt próchniczny  
Nmg - namuł gliniasty  
Nmp - namuł piaszczysty  
Gy - gytia  
T - torf

#### GRUNTY NASYPOWE:

nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

## Oznaczenia dotyczące otworów wiertniczych



### występujące stany gruntów: spoistych:

- miękkoplastyczny
- plastyczny
- twardoplastyczny
- półzwały

### niespoistych:

- ⊙ średniozagęszczony
- ⊕ zagęszczony

### STOSOWANE KOLORY WARSTW:

**SZARY** - gleby, grunty organiczne

**ODCIENIE ŻÓLTE** - grunty niespoiste (piaski)

**ODCIENIE BRAZOWE** - grunty spoiste, morenowe (gliny)

**ODCIENIE GRANATOWE** - grunty spoiste (pyły)

### OZNACZENIA WILGOTNOŚCI:

s - grunt suchy  
w - grunt wilgotny  
nw - grunt nawodniony

### INNE OZNACZENIA:

+ domieszki  
// przewarstwienia