

**OPRACOWANIE OKREŚLAJĄCE
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
SIECI WODOCIĄGOWEJ**

wzdłuż dz. nr ew. 91/3, od ulicy Okopowej
w miejscowości Kałużyn, gm. Grodzisk Mazowiecki

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

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

zlecniodawca:

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.
ul. Cegielniana 4
05-825 Grodzisk Mazowiecki

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, czerwiec 2018 r.

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA OKREŚLAJĄCEGO GEOTECHNICZNE
WARUNKI POSADOWIENIA SIECI WODOCIĄGOWEJ**
wzdłuż dz. nr ew. 91/3, od ulicy Okopowej
w miejscowości Kałęczyn, gm. Grodzisk Mazowiecki

<u>A. OPINIA GEOTECHNICZNA</u>		
1.	Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji wraz z określeniem kategorii geotechnicznej	
<u>B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</u>		
1.	Wstęp	
2.	Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji	
3.	Zakres prac	
4.	Warunki gruntowo-wodne	
5.	Wnioski i zalecenia	
<u>C. PROJEKT GEOTECHNICZNY</u>		
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	
<u>ZAŁĄCZNIKI</u>		
1.	Parametry geotechniczne gruntów	
2.	Mapa dokumentacyjna	Zał. 1
3.	Karty otworów geologicznych	Zał. 2.1-2.2
4.	Objaśnienia	

A.
OPINIA GEOTECHNICZNA
DLA BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ
wzdłuż dz. nr ew. 91/3, od ulicy Okopowej
w miejscowości Kałęczyn, gm. Grodzisk Mazowiecki

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej biegnącej wzdłuż działki nr ew. 91/3 od ulicy Okopowej w miejscowości Kałęczyn, gm. Grodzisk Mazowiecki.

Wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t. Lokalizacja OW 2 wynika z możliwości dojazdu wiertnicą – zamknięta brama.

Na podstawie wykonanych odwiertów stwierdzono, że miąższość gleby waha się w granicach 0,3 m. Poniżej nawiercono głównie piaski drobne. W OW 1 z przewarstwieniem gliny piaszczystej.

Na głębokości 2,2 m p.p.t. w OW 2 nawiercono zwierciadło swobodne. W OW 1 na głębokości 2,5 m p.p.t. nawiercono zwierciadło naporowe, poziom ustabilizował się na głębokości 2,0 m p.p.t. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,5-1,0 m w stosunku do poziomu pomierzonego.

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 przy niskim poziomie zwierciadła wód gruntowych można określić jako proste.

B.
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ

wzdłuż dz. nr ew. 91/3, od ulicy Okopowej
w miejscowości Kałęczyn, gm. Grodzisk Mazowiecki

1. Wstęp

Zlecniodawcą badań jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.

Do sporządzenia dokumentacji badań podłoża gruntowego wykorzystano:

- 1.1. Wyniki badania podłoża gruntowego (2 odwierty do głębokości 4,0 m p.p.t.).
- 1.2. Mapę dokumentacyjną omawianego terenu w skali 1:1000, dostarczoną przez Zlecniodawcę.
- 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 miejscowości Kałęczyn, gmina Grodzisk Mazowiecki, woj. mazowieckie, wzdłuż dz. nr ew91/3, od ulicy Okopowej. Omawiany odcinek stanowi część drogi wewnętrznej, które jest nieutwardzona. Projektowana głębokość posadowienia sieci wodociągowej nie przekroczy 3,0 m p.p.t. Instalacja zostanie wykonana w wykopie wąsko przestrzennym.

3. Zakres prac

3.1. Prace terenowe

Wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 4,0 m. Miejsca wierceń naniesione są na mapę dokumentacyjną (Załącznik 1). Zakres prac ustalono w porozumieniu ze Zlecniodawcą badań. Stan gruntów spoistych (drobnoziarnistych) orientacyjnie określono na podstawie badań makroskopowych. Orientacyjny stan gruntów

niespoistych (gruboziarnistych) określono na podstawie oporu na świdrze w trakcie wiercenia.

3.2. Prace dokumentacyjne

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

- Mapę dokumentacyjną badań podłoża gruntowego
- Karty otworów badawczych
- Objasnienia

4. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie wykonanych odwiertów stwierdzono, że miąższość gleby waha się w granicach 0,3 m. Poniżej nawiercono głównie piaski drobne. W OW 1 z przewarstwieniem gliny piaszczystej.

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

W trakcie wykonywania wierceń na głębokości 2,2 m p.p.t. w OW 2 nawiercono zwierciadło swobodne. W OW 1 na głębokości 2,5 m p.p.t. nawiercono zwierciadło naporowe, poziom ustabilizował się na głębokości 2,0 m p.p.t. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,5-1,0 m w stosunku do poziomu pomierzonego.

5. Wnioski i zalecenia

- 5.1. Projektowaną inwestycję Projektant może zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe określono jako proste.
- 5.2. W dniu wykonywania badań (27.06.2018 r.) na głębokości 2,2 m p.p.t. w OW 2 nawiercono zwierciadło swobodne. W OW 1 na głębokości 2,5 m p.p.t. nawiercono zwierciadło naporowe, poziom ustabilizował się na głębokości 2,0 m p.p.t. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,5-1,0 m w stosunku do poziomu pomierzonego.
- 5.3. Projektowaną inwestycję planuje się wykonać w wykopie wąsko przestrzennym.
- 5.4. Formowany nasyp (zasypkę) należy zagęścić do wartości $I_s > 0,96$ albo innej przyjętej wartości wskaźnika zagęszczenia w projekcie wykonawczym. W przypadku zawilgocenia glin piaszczystych (rejon OW 1), nie będą się one nadawały do ponownego wbudowania w nasyp.
- 5.5. Głębokość przemarzania $h_z = 1,0 \text{ m}$ – wartość wzięta z normy PN/B-03020.

C.
PROJEKT GEOTECHNICZNY
DLA BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ
wzdłuż dz. nr ew. 91/3, od ulicy Okopowej
w miejscowości Kałęczyn, gm. Grodzisk Mazowiecki

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Podłoże gruntowe projektowanej sieci wodociągowej stanowią grunty nośne, spoiste (drobnoziarniste) tj. gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, a także niespoiste (gruboziarniste) piaski drobne/pyłaste i średnie. Na skutek wzrostu wilgotności stan gruntów spoistych może ulec pogorszeniu. 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:

- nie zmieni się wilgotność gruntów spoistych, zmiana wilgotności wpłynie na pogorszenie parametrów fizyczno-mechanicznych tych gruntów.
- wszystkie elementy sieci kanalizacyjnej zostaną połączone ze sobą szczelnie.

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 γ_m , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2* przez współczynniki częściowe γ_M .

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

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynnik materiałowy γ_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 γ_M o wartości 1,0, a opór obliczeniowy R_d gruntu oblicza się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu R_k przez współczynnik częściowy $\gamma_R = 1,4$.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ GRUNTU

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

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 wodociągowej 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 wodociągowej pod względem geotechnicznym podano w tabeli 1 - parametry geotechniczne gruntów.

W rejonie OW 2 zaobserwowano swobodne zwierciadło wód gruntowych na głębokości 2,2 m p.p.t. W OW 1 na głębokości 2,5 m p.p.t. nawiercono zwierciadło naporowe, poziom ustabilizował się na głębokości 2,0 m p.p.t. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,5-1,0 m w stosunku do poziomu pomierzonego.

Ze względu na wykonywanie odwiertów w okresie letnim (niski stan wód gruntowych) i obserwację robót budowlanych na danym terenie w okresie wiosennym, poziom wody gruntowej może się znacznie podnieść.

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

Wszystkie obiekty projektowanej sieci wodociągowej są przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu i jego unoszenia 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 wodociągowa przebiega wzdłuż ciągu komunikacyjnego. Nie przewiduje się konieczności wykonywania monitoringu osiadań podłoża zakładając właściwe zagęszczenie zasypek.

ZAŁĄCZNIKI

Tabela 1

PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

L.P.	Stratygrafia	Rodzaj gruntu	Oznaczenie warstwy	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Oznaczenie konsolidacji		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzne	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
							X	W_n	ρ	ϕ_u	C_u	E_o	M_o	M
				I_d	I_L			/ % /	T/m ³	/°/	/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	Qp	Pd i P π	-	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
3	Qp	Gp	-	-	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

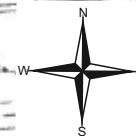
D – ły, niezależnie od pochodzenia

Podane wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów mogą się różnić od występujących „in situ” w terenie badań.


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

Mapa dokumentacyjna skala 1:1000

WODOCIĄG, dz. nr ew. 91/3,
Kałużyn, gm. Grodzisk Mazowiecki



OBJAŚNIENIA:

 **OW2** miejsce odwiertu geologicznego

WODOCIĄG, dz. nr ew. 91/3,
Kałużyn, gm. Grodzisk Mazowiecki

**Mapa dokumentacyjna
skala 1:1000**

opracował Marcin Rotowski
06.2018 r.

Zał. 1

Miejscowość: Kałęczyn
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie


Obiekt: dz. nr ew. 91/3, WODOCIĄG
 Inwestor:
 Wiercenie:
 Dozór geologiczny: Marcin Rotowski - nr upr. geol. VII-1736

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: -

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27.06.2018r.

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu PN-96/B-02480	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ stopień plastyczności	Grupa nośności
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2,0 2,5					Gleba	Gb				
			1.0		0.30	Piasek drobny/średni, jasnobrązowy	Pd/Ps	mw	szg	0,50	
			2.0		1.50	Gлина piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	mw	tpl	0,20	
			3.0		2.50	Piasek pylasty/drobny, szary	Pπ/Pd	nw	szg	0,50	
			4.0		3.60	Glina, szara	G	mw	tpl	0,20	
			4.0		4.00						
			5.0								
			6.0								
			7.0								
			8.0								

Miejscowość: Kałęczyn
Gmina: Grodzisk Mazowiecki
Powiat: grodziski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: dz. nr ew. 91/3, WODOCIĄG
Inwestor:
Wiercenie:
Dozór geologiczny: Marcin Rotowski - nr upr. geol. VII-1736

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: -

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27.06.2018r.

[illegible]

OBJAŚNIENIA

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

GRUNTY KAMIENISTE;

KW - żwirowina
KWg - żwirowina gliniasta
KR - rumosze
KRg - rumosze gliniaste
KO - otoczaki
K - kamienie

GRUNTY GRUBOZIARNISTE;

Ż - żwir
Żg - żwir glinisty
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 glinisty
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

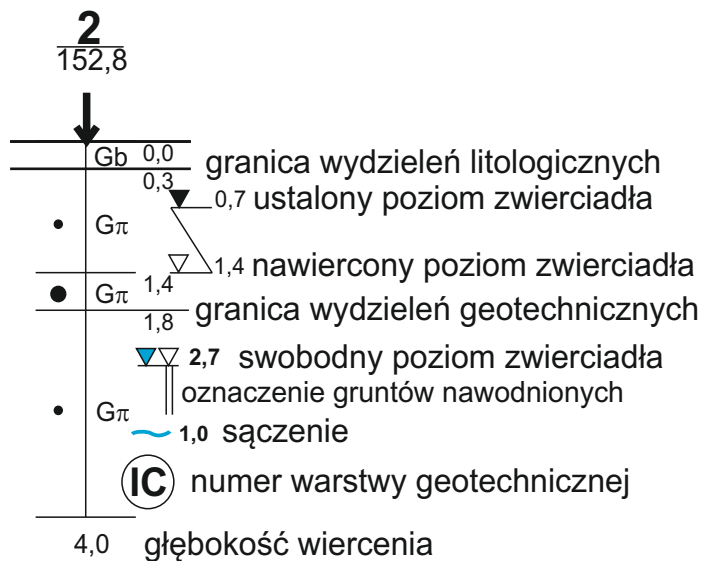
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME:

Ph - piaszki humusowe
H - grunt próchniczny
Nmg - namuł glinisty
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

ODCIEŃ ŻÓŁTE - grunty niespoiste (piaski)

ODCIEŃ BRĄZOWE - grunty spoiste, morenowe (gliny)

ODCIEŃ GRANATOWE - grunty spoiste (pyły)

OZNACZENIA WILGOTNOŚCI:

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

INNE OZNACZENIA:

+ domieszki
// przewarstwienia