

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE  
NA POTRZEBY PROJEKTU  
BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. CZAPURY  
WRAZ Z BUDOWĄ NOWYCH PRZYŁĄCZY  
I PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY**

**L.dz. 2149\_2019**

*województwo: wielkopolskie  
powiat: poznański  
gmina: Mosina*

**Opracował/a:**

***mgr i inż. Adam Szymański***

*upr. geol. MŚ nr VII-1844*

**Weryfikował:**

***mgr i inż. Andrzej Stube***

*upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539*

*Poznań, lipiec 2019 r.*

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	3
1.2. Podstawa formalno – prawna.....	3
1.3. Podstawa merytoryczna.....	3
1.4. Zakres wykonanych badań.....	3
<b>2. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....</b>	<b>4</b>
2.1. Opis i lokalizacja Inwestycji.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	4
<b>3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....</b>	<b>5</b>
3.1. Warunki gruntowe.....	5
3. 2. Warunki wodne.....	6
<b>4. WNIOSKI.....</b>	<b>7</b>

## **ZAŁĄCZNIKI**

Zał. 1.1-2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Zał. 2.1-5	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 3.	Tabela parametrów geotechnicznych
Zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania:**

ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w m. Czapury wraz z budową nowych przyłączy i przebudową istniejących przyłączy, gmina Mosina, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

### **1.2. Podstawa formalno-prawna:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. poz 463, z dnia 27 kwietnia 2012 r.).
- „Standardowy katalog wymagań dotyczących badań geotechnicznych”;
- Inwestor: Gmina Mosina, Pl. 20 Października 1, 62-050 Mosina.

### **1.3. Podstawa merytoryczna:**

- Plan sytuacyjny w skali 1:500.
- Jerzy Kondracki „Geografia regionalna Polski”, PN, Warszawa, 2012 r.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### **1.4. Zakres wykonanych badań:**

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża w dniu 22.07.2019 r., wykonano:

- wizję terenową;
- 5 otworów badawczych, do głębokości 4,0 m p.p.t., łącznie 20,0 mb wierceń
- rzędne otworów odczytano z mapy;
- otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o plan sytuacyjny w skali 1:1000, dostarczony przez

Zleceniodawcą;

- zakres prac terenowych, tj. lokalizację, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą;
- badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481;
- wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

## **2. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

### **2.1. Opis i lokalizacja Inwestycji**

Inwestycja zlokalizowana jest w Czapurach, w ciągu ul. Dębowej, gmina Mosina, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Zgodnie z podziałem fizyczno – geograficznym Polski, przyjętym przez J. Kondrackiego (2002 rok), badany obszar położony jest w obrębie prowincji Niżu Środkowopolskiego, w makroregionie Pojezierzy Wielkopolskich, w zasięgu mezoregionu Poznański Przełomu Warty (315.52), przebiegającego południkowo odcinka doliny Warty, o długości 45 km rozdzielającego Wysoczyznę Poznańską od Wysoczyzny Gnieźnieńskiej.

Rzędne otworów badawczych kształtują się w zakresie 65,2 – 70,1 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja terenu wynosi ~4,9 m.

### **2.2. Budowa geologiczna**

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 4,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenów i plejstocenów utworów czwartorzędowych.

W głębszych partiach podłoża nawiercono piaski gliniaste i gliny piaszczyste zlodowacenia północnopolskiego, których spągu nie osiągnięto. Powyżej zalegają wodolodowcowe piaski drobne i piaski pylaste, których miąższość mieści się w granicach 0,2-0,8 m.

W przypowierzchniowych partiach terenu występuje warstwa nasypów niekontrolowanych, o miąższości 0,5 – 1,2 m, zbudowanych z piasków drobnych humusowych i piasków drobnych.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2.1-5).

### 3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

#### **3.1. Warunki gruntowe**

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

**Grupa I** – grunty niespoiste typu rzeczno i wodnolodowcowego:

**Warstwa I<sub>A</sub>** - piaski drobne oraz piaski pylaste z domieszkami, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,45$ ;

**Warstwa I<sub>B</sub>** - piaski drobne z domieszkami i przewarstwieniami, mokre i nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

**Grupa II** – lodowcowe grunty średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem "B" geologicznej konsolidacji:

**warstwa II<sub>A</sub>** – piaski gliniaste z przewarstwieniami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ ;

**warstwa II<sub>B</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste z przewarstwieniami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ ;

**warstwa II<sub>C</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami i przewarstwieniami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,10$ ;

**warstwa II<sub>D</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami i przewarstwieniami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,05$ ;

**warstwa II<sub>D</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami, wilgotne, półzwarte, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,05$ ;

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono warstwy nasypu niekontrolowanego, występującej przy powierzchni terenu.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 3.).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-5).

### **3.2. Warunki wodne**

Dokumentowane podłoże zbudowane jest ze *słabo przepuszczalnych* piasków gliniastych i glin piaszczystych oraz z *przepuszczalnych* piasków drobnych i piasków pylastych oraz niespoistych nasypów niekontrolowanych.

Jednorazowych obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 22.07.2019 roku.

Stwierdzono występowanie wody gruntowej:

- w otw. 1 (rzędna 65,2 m n.p.m.) – w formie sączni śródglinowych, występujących na głębokości 1,3 m p.p.t., ze stabilizującym się zwierciadłem na głębokości 1,30 m p.p.t., tj. na rzędnej 63,9 m n.p.m.;
- w otw. 2 (rzędna 68,2 m n.p.m.) – w formie zwierciadła swobodnego, występującego i stabilizującego się na głębokości 1,60 m p.p.t., tj. na rzędnej 66,60 m n.p.m.;
- w otw. 3 (rzędna 65,8 m n.p.m.) – w formie zwierciadła swobodnego, występującego i stabilizującego się na głębokości 1,10 m p.p.t., tj. na rzędnej 64,7 m n.p.m.;
- w otw. 4 (rzędna 67,2 m n.p.m.) – w formie sączni śródglinowych, występujących na głębokości 1,4 m p.p.t., ze stabilizującym się zwierciadłem na głębokości 1,40 m p.p.t., tj. na rzędnej 65,8 m n.p.m.;
- w otw. 5 (rzędna 70,1 m n.p.m.) – w formie sączni śródglinowych, występujących na głębokości 1,6 m p.p.t., ze stabilizującym się zwierciadłem na głębokości 68,5 m p.p.t., tj. na rzędnej 65,8 m n.p.m..

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami roztopowymi i może zmieniać się w zakresie +0,7m/-0,5m.

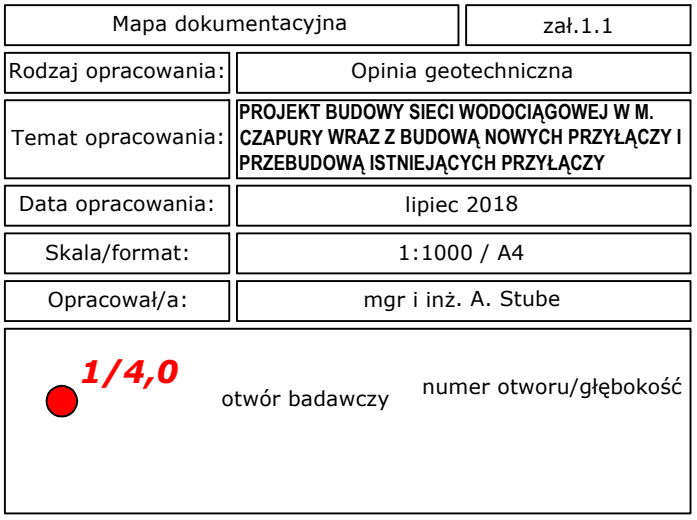
#### 4. WNIOSKI

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w m. Czapury wraz z budową nowych przyłączy i przebudową istniejących przyłączy.

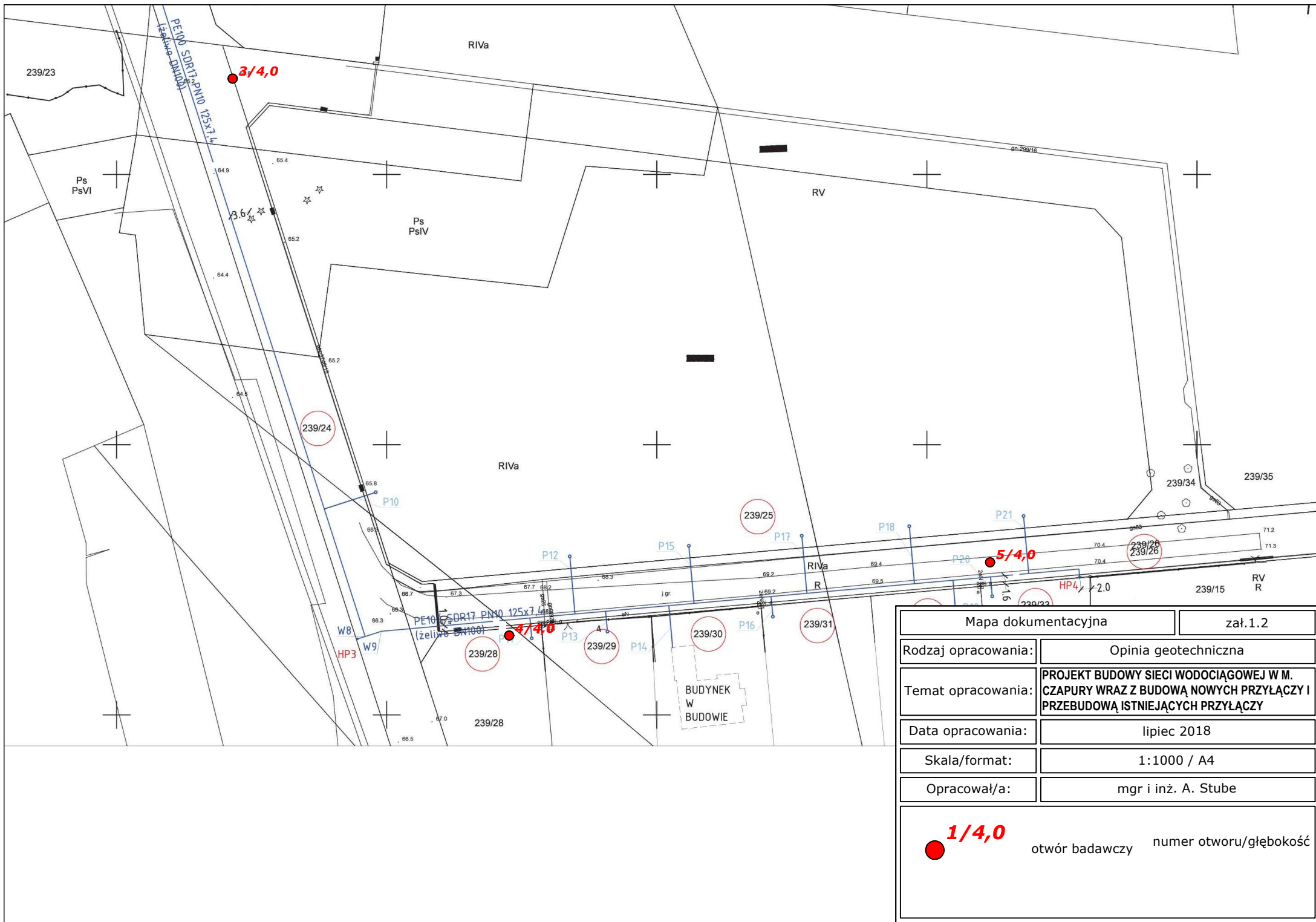
**Dokumentowany teren charakteryzuje się prostą, regularną budową geologiczną podłoża, a projektowany obiekt można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

**Analiza warunków gruntowo – wodnych opisanych powyżej pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:**

1. Podłoże przedmiotowego terenu zbudowane jest z gruntów rodzimych, nośnych, głównie piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanach twardoplastycznych, umożliwiających bezpośrednie posadowienie sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Zwraca się jednak uwagę na lokalne występowanie w rejonie otworu nr 3, w poziomie posadowienia nawodnionych piasków drobnych, wymagających odwodnienia.
2. Ze względu na występowanie w podłożu projektowanego gruntów mało spoistych, tj. piasków gliniastych, bardzo wrażliwych na dodatkowe nawodnienie należy zadbać o właściwą ochronę dna wykopu, np. poprzez ułożenie po osiągnięciu poziomu posadowienia warstwy betonu klasy C8/10.
3. Grunty spoiste pakietu II zaliczają się do gruntów wysadzinowych. W przypadku posadowienia obiektów, np. studni w obrębie tych gruntów należy pamiętać o posadowieniu elementów konstrukcyjnych poniżej granicy przemarzania, tj. 0,8 m p.p.t.
4. Praktycznie na wszystkich odcinkach projektowanej sieci wodociągowej wraz z przyłączami, posadowienie będzie realizowane w obrębie gruntów mało spoistych i spoistych pakietu II. W związku z powyższym do zasypania wykopów zaleca się wykorzystanie dowiezionych piaszczystych zasypek inżynierskich, dogęszczonych zgodnie z wymogami branżowymi, jednak nie mniej niż do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$ .







Otwór nr : **1**Data wykonania otworu:

22 lipca 2018 r.

**Temat: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. CZAPURY WRAZ Z BUDOWĄ  
 NOWYCH PRZYŁĄCZY I PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY**
Rzędna:

65,2 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m]	przebieg warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu; barwa	wilgotność	ilość wałeczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicz- nej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. ust. 1,30 m p.p.t.  Sącz. 1,3 m p.p.t.	-	0,0  0,7	nN (PdH)	0,7	Nasyp niekontrolowany (Pasek drobny humusowy); szarobrazowa	w	-	-	NN
	-	1,1	Pπ/Pd+ż	0,4	Pasek pylasty na pograniczu piasku drobnego ze żwirem; żółta	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,45	IA
	-	1,5	Pg//Pd	0,4	Pasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowa	w	0/-	pzw I <sub>L</sub> =0,00	II <sub>E</sub>
	-	2,0	Pg//Pd	0,5	Pasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowa	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> =0,15	II <sub>B</sub>
	-	2,4	Pg/Gp+ż	0,4	Pasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej ze żwirem; brązowoszara	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	II <sub>C</sub>
	-	4,0	Gp/Pg+ż	1,6	Glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego ze żwirem; szarobrazowa	w	0/1	tpl I <sub>L</sub> =0,05	II <sub>D</sub>

Czapury - opinia geotechniczna



Otwór nr : **2**

Data wykonania otworu:

22 lipca 2018 r.

**Temat: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. CZAPURY WRAZ Z BUDOWĄ NOWYCH PRZYŁĄCZY I PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY**

Rzędna:

68,2 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m]	przebieg warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu; barwa	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. naw. i ust. 1,60 m p.p.t.	-	0,0 1,2	nN (PdH+Pd+H)	1,2	Nasyp niekontrolowany (Piasek drobny humusowy z piaskiem drobnym i humusem); szarobrazowa	w	-	-	NN
	-	1,2 1,6	Pg	0,4	Piasek gliniasty; brązowoszara	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> =0,15	II <sub>B</sub>
	-	1,6 2,4	Pd	0,8	Piasek drobny; żółtobrazowa	nw	-	szg I <sub>D</sub> =0,45	IA
	-	2,4 3,0	Gp	0,6	Gлина piaszczysta; szarobrazowa	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> =0,15	II <sub>B</sub>
	-	3,0 3,3	Gp+ż	0,3	Gлина piaszczysta ze żwirem; szarobrazowa	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	II <sub>C</sub>
	-	3,3 4,0	Gp	0,7	Gлина piaszczysta; szarobrazowa	w	0/-	pzw I <sub>L</sub> =0,00	II <sub>E</sub>

Czapury - opinia geotechniczna

<div><div>GEOPROFIL</div><div>ANDRZEJ STUBE</div></div>										
Otwór nr : 3						Data wykonania otworu: 22 lipca 2018 r.				
Temat: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. CZAPURY WRAZ Z BUDOWĄ NOWYCH PRZYŁĄCZY I PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY						Rzędna: 65,8 m n.p.m.				
zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m]	przebieg warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY					
					rodzaj gruntu; barwa	wilgotność $\zeta$	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zw. naw. i ust. 1,10 m p.p.t.	-	0,0  0,9	nN (PdH)	0,9	Nasyp niekontrolowany (Piasek drobny humusowy); szarobrazowa	w	-	-	NN	
	-	1,2	Pd	0,3	Piasek drobny; brązowożółta	w/nw	-	szg I <sub>D</sub> =0,45	I <sub>A</sub>	
	-	1,6	Pg/Gp//Pd	0,4	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowoszara	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	II <sub>c</sub>	
	-	3,2	Pg/Gp//Pd	1,6	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowoszara	w	0/1	tpl I <sub>L</sub> =0,05	II <sub>D</sub>	
	-	4,0	Gp+ż	0,8	Gлина piaszczysta ze żwirem; szarobrazowa	w	0/-	pzw I <sub>L</sub> =0,00	II <sub>E</sub>	

Czapury - opinia geotechniczna



Otwór nr : **4**

Data wykonania otworu:

22 lipca 2018 r.

**Temat: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. CZAPURY WRAZ Z BUDOWĄ NOWYCH PRZYŁĄCZY I PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY**

Rzędna:

67,2 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu; barwa	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. ust. 1,40 m p.p.t.  Sącz. 1,4 m p.p.t.	-	0,0  0,7	nN (PdH)	0,7	Nasyp niekontrolowany (Piasek drobny humusowy); szarobrazowa	w	-	-	NN
	-	0,9	Pd+z//Pπ	0,2	Piasek drobny ze żwirem przewarstwiony piaskiem pylastym;	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,50	IB
	-	1,4	Pg/Gp//Pd	0,5	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowoszara	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	IIc
	-	1,7	Pg/Gp//Pd	0,3	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowoszara	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> =0,15	II <sub>B</sub>
	-	2,0	Pg/Gp//Pd	0,3	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowoszara	w	0/1	tpl I <sub>L</sub> =0,05	II <sub>D</sub>
	-	4,0	Gp/Pg+z	2,0	Glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego ze żwirem; szarobrazowa	w	0/-	pzw I <sub>L</sub> =0,00	II <sub>E</sub>

Otwór nr : **5**Data wykonania otworu:

22 lipca 2018 r.

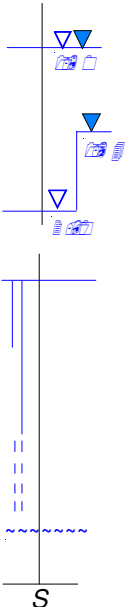

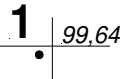


**Temat: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. CZAPURY WRAZ Z BUDOWĄ  
 NOWYCH PRZYŁĄCZY I PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY**
Rzędna:

70,1 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu, [m]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu; barwa	wilgotność %	ilość wałeczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicz- nej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. ust. 1,60 m p.p.t.  Sącz. 1,6 m p.p.t.	-	0,0  0,5	nN (PdH)	0,5	Nasyp niekontrolowany (Piasek drobny humusowy); szarobrazowa	w	-	-	NN
	-	0,5  0,7	Pd+ż	0,2	Piasek drobny ze żwirem; żółta	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,45	I <sub>A</sub>
	-	1,6	Pg//Pd	0,9	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowoszara	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	II <sub>C</sub>
	-	2,3	Pg//Pd	0,7	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowoszara	w	2/2	tpl I <sub>L</sub> =0,20	II <sub>A</sub>
	-	4,0	Pg/Gp+ż	1,7	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej ze żwirem; brązowoszara	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	II <sub>C</sub>

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. CZAPURY WRAZ Z BUDOWĄ NOWYCH PRZYŁĄCZY I PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY			PARAMETRY GEOTECHNICZNE											Zał. 3.	
Opinia geotechniczna			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW												
			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020												
Opis geologiczny			wartość charakterystyczna		x <sup>(n)</sup>										
	nasypy	Holocen	współczynnik materiałowy		γ <sub>m</sub>		Opracował: mgr i inż. Adam Szymański								
			wartość obliczeniowa		x <sup>(r)</sup>										
	niespoiste utwory rzeczne i wodnolodowcowe	Pleistocen	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa	Spójność c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrznego φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>o</sub>	Moduł odkształcenia pierwotnego E <sub>o</sub>	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)	
			-	-	-	-	-	%	t · m <sup>-3</sup>	kPa	°	kPa	kPa	m/s x10 <sup>-5</sup>	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15	
	mało i średnio spoiste utwory zlodowacenia północnopolskiego (B)		-	NN	-	nasypy niekontrolowane (PdH); (PdH+Pd+H);									-
<div><div></div>dane z badań laboratoryjnych</div> <div>parametry efektywne</div> <div>grunt wilgotny/nawodniony</div> <div><div></div>dane z badań polowych</div>			IA	P <sub>π</sub> /Pd+ż; Pd; Pd+ż;	-	<div></div> 0,45	-	16,0/24,0	1,75/1,90	-	30,2	56 360	42 080		
						0,9		1,1	0,9		0,9				
						0,41		17,6/26,4	1,58/1,71		27,2				
			IB	Pd+ż//P <sub>π</sub>	-	<div></div> 0,50	-	16,0/24,0	1,75/1,90	-	30,4	61 910	46 200		
						0,9		1,1	0,9		0,9				
						0,45		17,6/26,4	1,58/1,71		27,4				
			IIA	Pg//Pd	B	-	<div></div> 0,20	13,0	2,15	31,54	18,3	36 930	28 070		
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
							0,22	14,30	1,94	28,39	16,5				
			IIB	Pg//Pd; Pg; Gp;	B	-	<div></div> 0,15	13,0	2,15	33,45	19,2	41 940	31 880		
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
							0,17	14,30	1,94	30,11	17,3				
			IIC	Pg/Gp+ż; Gp+ż; Pg/Gp//Pd; Pa//Pd	B	-	<div></div> 0,10	13,0	2,15	35,48	20,1	48 090	36 550		
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
							0,11	14,30	1,94	31,93	18,1				
			IID	Gp/Pg+ż; Pg/Gp//Pd	B	-	<div></div> 0,05	13,0	2,15	37,65	21,1	55 800	42 410		
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
							0,06	14,30	1,94	33,89	19,0				
			IIE	Pg//Pd; Gp; Gp+ż; Gp/Pg+ż	B	-	<div></div> 0,00	13,0	2,15	40,00	22,0	65 770	49 980		
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
							0,00	14,30	1,94	36,00	19,8				

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)		INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH	
<b>GRUNTY NASYPOWE</b> nB – nasyp budowlany nN – nasyp niekontrolowany		<b>WODA GRUNTOWA</b>	
<b>GRUNTY RODZIME</b>			
<b>- grunty organiczne (<math>I_{om} &gt; 2\%</math>)</b> H – grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm – namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T – torf $I_{om} > 30\%$ Gy – gytia Kj – kreda jeziorna	nieskaliste		
WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny	skaliste		
<b>- grunty mineralne – nieskaliste</b> KW – zwietrzelina KWg – zwietrzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki	kamieniste		
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta	grubo-ziarniste		
Pr – piasek grubo Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty	niespoiste	<b>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</b> 	
πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – il piaszczysty J – il Jπ – il pylasty	spoiste		
<b>- grunty mineralne - skaliste</b> ST – skała twarda SM – skała miękka		<b>SONDOWANIA</b> sonda cylindryczna (SPT) sonda ścinająca obrotowa (VT) presjometr (P)  Strefy przebadane sondą: DPL – udarową lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
<b>- inne symbole</b>		<b>INNE OZNACZENIA</b>   numer otworu rzędna otworu otwór archiwalny   rzut projektowanego obiektu na przekrój   numer oraz granica warstwy geotechnicznej	
+ domieszki // przewarstwienia / na pograniczu	C – gruz ceglany żl – żużel bet. – beton Ko – kamienie		