

## **Opinia geotechniczna**

### **z dokumentacją badań podłoża gruntowego**

#### **określająca warunki gruntowo - wodne**

**Temat:** Budowa przydomowej oczyszczalni ścieków w ramach zadania „Budowa infrastruktury przydomowych oczyszczalni ścieków bytowych w gminie Cisna zlokalizowanej na obszarze NATURA 2000, w celu minimalizacji zanieczyszczeń wód i gleb”

**Położenie:** Przystęp – działka nr ew. 73/1

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował: **HYDROGEOLOG**

  
mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak **GEOLOG**  
nr upr. VII-1677

  
mgr inż. Piotr Marmużniak  
upr. geol. Ministra Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054

  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII-0054

**Egz. 1**

**Spis treści:**

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki wodne
5. Ocena przepuszczalności gruntu
6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego
7. Wnioski

**Załączniki:**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Karta dokumentacyjna otworu
3. Zestawienie przepuszczalności gruntu
4. Parametry geotechniczne podłoża
5. Objasnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Przysłup (gm. Cisna) na działce nr ew. **73/1**. Zadaniem prac geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowych, określenie parametrów geotechnicznych gruntów zafegających w podłożu budowlanym oraz ocena współczynnika filtracji analizowanego gruntu dla przedmiotowej inwestycji. Dla wykonania zadania odwiercono **1 otwór geotechniczny** o głębokości **2,0 m p.p.t.** Po każdym marszu świdra pobierano z końcówki próby gruntu do ceny makroskopowej. Określono w ten sposób rodzaj, konsystencję i wilgotność pobranych próbek. Miejsce wiercenia otworu określono w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1). Wyniki graficzne prac przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu – zał. nr 2.

Opracowanie zostało wykonane zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463).

## 2. Położenie geograficzne

Teren badań położony jest w miejscowości Przysłup, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest nachylony w kierunku wschodnim.

## 3. Budowa geologiczna

Geologicznie obszar leży w północnej części **Karpat Zewnętrznych**, powstałych w związku z trzeciorzędowymi ruchami górotwórczymi. Sam teren badań znajduje się u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich, wypełnioną warstwami krośnieńskimi wiekowo zaliczanymi do trzeciorzędu, wieku oligoceńskiego. Odślaniają się one na stromych brzegach zbczy oraz w niektórych miejscach biegu nurtu rzeki Solinka. Są to piaskowce grubofawicowe oraz łupki, miejscami z wkładkami piaskowców cienkoławicowych zaliczanych do warstw krośnieńskich górnych. Charakteryzują się wyraźnymi strefami zaburzeń tektonicznych. Generalnie rozciągłość tych warstw jest równoległa do koryta rzeki, w kierunku SE-NW, a upady w granicach 65 - 90°.

Analizowany teren zalega na zerodowanym podłożu łupkowym. Bezpośrednio na utworach skalnych występuje blisko 0,5 metrowa pokrywa zwietrzelinowa o spoiwie gliniastym z łupka. Czwartorzęd reprezentowany jest przez gliny pylaste z okruchami skalnymi z łupka. Strop utworów skalnych został stwierdzony na głębokości **1,4 m p.p.ł.**

#### **4. Warunki wodne**

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**, ani nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest dopływ rzeki Kalnica, który przepływa ok. 80,0 m na wschód od miejsca prowadzonych prac.

#### **5. Ocena przepuszczalności gruntu**

Do oceny przepuszczalności gruntu niezbędne jest określenie współczynnika filtracji ( $k$ ). Jest to wielkość empiryczna charakteryzująca zdolność przesączania wody będącej w ruchu laminarnym lub turbulentnym przez ośrodki porowate. Wynik jest miarą przepuszczalności hydraulicznej gruntów. Przesączanie, czy filtracja odbywają się siecią naturalnych mikro kanalików utworzonych z porów w budowie strukturalnej warstw gruntu. Grunt stawia opór przesączającej się wodzie, opór ten i współczynnik filtracji zależy od właściwości gruntu m. in. rodzaju ośrodka gruntowego, uziarnienia, porowatości, struktury, czy lepkości. Wyznaczany współczynnik filtracji jest miarą przepuszczalności wyłącznie dla wody i nie powinno się go stosować w przypadkach innych płynów. Dla obliczenia współczynnika filtracji używa się wzoru Prawa Darcy'ego:

$$k = Q / (F \cdot I)$$

Współczynnik filtracji gruntu został wyznaczony metodą wzorów empirycznych. W tej metodzie należy skorelować makroskopowy skład granulometryczny gruntu, uziarnienie (wykres uziarnienia) oraz wartości porowatości gruntu. Tą metodą zyskuje się wartości orientacyjne. Wyniki obliczeń współczynnika filtracji dla poszczególnych warstw gruntu został przedstawiony w załączniku nr 3 niniejszego opracowania. W przypadku występujących w podłożu geologicznym utworów skalnych, czyli łupka, należy przyjąć przepuszczalność rzędu  $<10^{-10}$ .

## 6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów wykonane w terenie,
- materiały archiwalne z rejonu badań,
- obowiązujące normy i wytyczne.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do **czterech warstw geotechnicznych**:

**Warstwa Ia:** warstwa wilgotnej, jasno brązowo - szarej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa Ib:** warstwa mało wilgotnej i wilgotnej, jasno brązowo - szarej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa II:** warstwa mało wilgotnej, szaro - rdzawej pokrywy zwietrzelinowej o spoiwie gliniastym z łupka w stanie zwartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L < 0,00$ .

**Warstwa III:** warstwa ciemno szaro - czarnego łupka, o wyznaczonej wytrzymałości na ściskanie  $R_c = 10-50$  MPa.

Pod względem stopnia skonsolidowania grunty spoiste zaliczono do grupy „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg. PN-81/B-03020. Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono za pomocą normy PN-81/B-03020 metodą B i C. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 4.

## 7. Wnioski

1. Analizowany teren zalega na zerodowanym podłożu łupkowym. Bezpośrednio na utworach skalnych znajduje się blisko 0,5 metrowa pokrywa zwietrzelinowa o spoiwie gliniastym z łupka. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez gliny pylaste z okruchami skalnymi z łupka. Strop skały stwierdzono na głębokości **1,4 m p.p.t.**
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**, ani nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych.
3. Pod względem urabialności wg. PN-B-06050 grunty warstwy Ia należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy Ib należy zaliczyć do

4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), zwięźelinę warstwy II należy zaliczyć do 6 kategorii (**skały łatwo urabialne**), zaś warstwę III należy zaliczyć do 7 kategorii (**skały**).

4. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.

5. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu**.

6. Głębokość osadzenia oraz rodzaj posadowienia (kotwienia) przydomowej oczyszczalni ścieków należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych zawartych w niniejszym opracowaniu, po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących wg normy PN-B-03020.

7. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi  **$h_z = 1,2$  m**.



Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Przysłup (gm. Cisna) na działce nr ew. 73/1

Data wyk.: listopad 2020

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świda	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY							
						Rodzaj gruntu i barwa		Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość walczkowań	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>	Głębokość poboru próbki
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
90 mm	szapa			Gb+KO		Gleba z kamieniami	Gha						
				Gtt+okr(L)	0,3	Gлина пыlasta z okrucami skalnymi z łupka, I <sub>L</sub> -0,25 jasno brązowo - szara	Qpd	w	1/2	tpl/pl			Ia
				Gtt+okr(L)	0,8	Gлина пыlasta z okrucami skalnymi z łupka, I <sub>L</sub> -0,20 jasno brązowo - szara		w/mw	1/1	tpl			Ib
			1	KWG(L)	1,0	Zwierzelina skalna o spoiwie gliniastym z łupka, I <sub>L</sub> <0,00 szaro - rdzawa		mw	0/0	zw			II
				t	1,4	Łupek, R <sub>c</sub> =10-50 MPa ciemno szaro - czarna	Pg						III
			2		2,0								
			3										
			4										

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
**GEOLOG**  
mgr inż. *MR* Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII-0054



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Przysłop (gm. Cisna) na działce nr ew. 73/1 (wg PN-81/B-03020)**

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu $k$ [ $m \cdot d^{-1}$ ]	Współczynnik filtracji gruntu $k$ [ $m \cdot s^{-1}$ ]
Ia; Ib	Gлина pylasta z okrucami skalnymi z łupka	GП+okr(Ł)	0,4 ÷ 0,005	$(4,6 \div 0,058) \cdot 10^{-6}$
II	Zwietrzeliła skalna o spoiwie gliniastym z łupką	KWG(Ł)	0,009 ÷ 0,0009	$(1,0 \div 0,1) \cdot 10^{-10}$

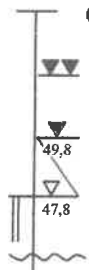
**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Przysłop (gm. Ciska) na działce nr ew. 73/1 (wg PN-81/B-03020)**

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geolog. Konsolid. Gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia $\Phi_u$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_0$ [kPa]
					Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_b$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Gleba z kamieniami	-	Gb+KO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Ia	GП+okr (Ł)	C	0,25	-	22,50	2,05	15,50	14,50	25 500	17 500
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Ib	GП+okr (Ł)	C	0,20	-	20,00	2,10	17,00	14,50	28 500	20 500
Pg	Zwietrzela skałna o spoiwie gliniastym z łupka	II	KWG(Ł)	C	<0,00	-	<17,00	<2,05	30,00	18,00	47 000	34 000
Pg	Łupek	III	Ł									
wyznaczona statystycznie wytrzymałość na ściskanie $R_c=10-50$ MPa												

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr 5

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

	<b>GRUNTY NASYPOWE</b>		<b>kp</b> kreda pisząca
<b>NB</b>	nasyp budowlany		
<b>NN</b>	nasyp niekontrolowany		
	<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b>		<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>
<b>H</b>	grunt próchniczny	$2\% < l_{om} \leq 5\%$	<b>+</b> domieszki
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < l_{om} \leq 30\%$	<b>//</b> przewarstwienia (wkładki)
<b>T</b>	torf	$30\% < l_{om}$	<b>/</b> na pograniczu
	<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>		<b>( )</b> w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<b>KW</b>	zwietrzelina		<b>4</b> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 52,7
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta	kameniste	
<b>KR</b>	rumosz		<b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty		<b>zg</b> zagęszczony
<b>KO</b>	otoczaki		<b>szg</b> średnio zagęszczony
<b>Ż</b>	żwir	grubziarniste	<b>ln</b> luźny
<b>Żg</b>	żwir gliniasty		<b>zw</b> zwarty
<b>Po</b>	pospółka		<b>pzw</b> półzwarty
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta		<b>tpl</b> twaroplastyczny
<b>Pr</b>	piasek gruby	drobnoziarniste, niespoiste	<b>pl</b> plastyczny
<b>Ps</b>	piasek średni		<b>mpl</b> miękkoplastyczny
<b>Pd</b>	piasek drobny		<b>pl</b> płynny
<b>Pπ</b>	piasek pylasty		<b>s</b> suchy
<b>πp</b>	pył piaszczysty		<b>mw</b> mało wilgotny
<b>Pg</b>	piasek gliniasty		<b>w</b> wilgotny
<b>π</b>	pył		<b>m</b> mokry
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	drobnoziarniste, spoiste	<b>n</b> nawodniony
<b>G</b>	glina		<b>I<sub>D</sub></b> stopień zagęszczenia
<b>Gπ</b>	glina pylasta		<b>I<sub>L</sub></b> stopień plastyczności
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła		
<b>Gz</b>	glina zwięzła		<b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b>
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła		
<b>Ip</b>	ił piaszczysty		wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)
<b>I</b>	ił		piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
<b>Iπ</b>	ił pylasty		nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	<b>GRUNTY SKALISTE</b>		grunt nawodniony
<b>ST</b>	skała twarda		sączenie wody
<b>SM</b>	skała miękka		
	<b>GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ</b>		<b>INNE OZNACZENIA</b>
<b>kr</b>	kreda	młode osady jeziorne	<b>I</b> numer otworu
<b>gy</b>	gytia		<b>I'</b> otwór geotechniczny
<b>cb</b>	węgiel brunatny		<b>  </b> linia i numer przekroju
<b>ck</b>	węgiel kamienny		<b>3 VIII</b> numer warstwy geotechnicznej
			<b>—</b> rzut projektowanego obiektu na przekrój
			<b>—</b> z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
			<b>—</b> projektowany poziom posadowienia
			<b>—</b> podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
			<b>—</b> granica warstwy geotechnicznej

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

*Mateusz Reynolds*

38-500 Sanek, ul. Sobieskiego 8  
tel. kom. +48 727 650 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320