

## 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:** Buk (Dołżyca) – działka nr ew. 221/4

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował: **HYDROGEOLOG**

mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak  
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. objaśnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Buk (Dołżyca) (gm. Cisna) na działce nr ew. **221/4**. Zadaniem prac geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowych, określenie parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu budowlanym oraz ocena współczynnika filtracji analizowanego gruntu dla przedmiotowej inwestycji. Dla wykonania zadania odwiercono **1 otwór geotechniczny** o głębokości **1,5 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 wierceń otworów określono w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1). Wyniki graficzne prac przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów – 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 Buk (Dołżyca), gmina Cisna, powiat leski, woj. podkarpackie. Geograficznie obszar leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Hydrograficznie teren usytuowany jest w dolinie rzeki Solinka oraz dopływu potoku Krywe, u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest wypłaszczony ze spadkiem w kierunku północno 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 zboczy oraz w niektórych miejscach biegu nurtu rzeki Solinka. Są to łupki, piaskowce gruboławicowe 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 obszar zalega na zerodowanym podłożu łupkowym. Bezpośrednio na nim znajdują się plejstocenijskie gliny pyłaste w spągu z okruskami skalnymi z łupka. Stropu utworów skalnych został stwierdzony na głębokości **1,1 m p.p.t.**

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

Podczas prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych**, ani nie odnotowano sączeń śródglinnych. Odpływ wód gruntowych odbywa się w kierunku północno wschodnim, zgodnie ze spadkiem terenu. Głównym hydroregionem badanego terenu jest rzeka Solinka. Przepływa ok. 180,0 – 200,0 m na północ od miejsca projektowanego posadowienia przydomowej oczyszczalni ścieków.

#### **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. 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 utworów skalnych należy przyjąć, że występujące w profilu geologicznym łupki charakteryzują się przepuszczalnością  $< 10^{-10}$  [m/s].

## 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 **trzech warstw geotechnicznych**:

**Warstwa Ia:** warstwa wilgotnej, brązowej gliny pylastej w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa Ib:** warstwa mało wilgotnej, 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 II:** warstwa łupka o wyznaczonej statystycznie 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 nim zalegają plejstocenijskie gliny pylaste, w części spągowej z okruchami z łupka.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych**, ani nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych.
3. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia i Ib należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś warstwę II do 7 kategorii (**skaly**).
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**.



**Objaśnienia:**

 wykonany otwór geotechniczny

**GEOPRESS**  
UST. OI ZCO. OŚWIĘT. I

Opracowanie:

**Opinia geotechniczna**  
 z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalająca  
 warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej  
 oczyszczalni ścieków

Nazwa rysunku:

**Mapa dokumentacyjna**

Lokalizacja:

Buk (Dotrzyca) (gm. Cisna) - działka nr ew. 221/4

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds

X 2020 r.

Skala 1:500

**GEOLOG**  
 mgr inż. Mateusz Reynolds  
 upr. geol. XIII-0004

Zał. nr 1

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Buk (Dołżyca) (gm. Cisna) na działce nr ew. 221/4

Data wyk.: październik 2020

### OPIS MAKROSKOPOWY

#### Rodzaj gruntu i barwa

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świda	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY					Głębokość poboru próbki	Numer warstwy geotechnicznej	
						Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość walczków	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>			
1	2	3	Skala 1:100	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
90 mm	szapa			Gb+KO 0,3 Gm 0,9 Gm+okr(Ł) 1,1 Ł 1,5		Gleba z kamieniami Głina pylasta, I~0,20 Głina pylasta z okruchami skalnymi z łupka, I~0,25 Łupek, R <sub>c</sub> = 10 - 50 MPa	Qha brązowa Qpd brązowo - szara Pg szaro - czarna		w	1/1	tpl		la
			1					w	1/2	tp/pl			lb
			2										
			3										
			4										

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds

**GEOLOG**

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

**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Buk (Dożyca) (gm. Cisna) na działce nr ew. 221/4 (wg PN-81/B-03020)**

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu k [m·d <sup>-1</sup> ]	Współczynnik filtracji gruntu k [m·s <sup>-1</sup> ]
Ia; Ib	Gлина pylasta; Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	GT; GT+okr(L)	0,40 ÷ 0,005	(4,0 ÷ 0,06) · 10 <sup>-6</sup>

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE***Mateusz Reynolds*

38-500 Saność, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320




**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Buk (Dołżyca) (gm. Cisna) na działce nr ew. 221/4 (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 wewnętrznego $\Phi_u$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości $M_0$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia
					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	Ia	GП	C	0,20	-	20,00	2,10	17,00	14,50	28 500	20 500
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Ib	GП+ okr(Ł)	C	0,25	-	22,50	2,05	15,00	14,00	25 000	17 000
Pg	łupek	II	Ł									
statystycznie wyznaczona wytrzymałość na ściskanie <b>Rc = 10 – 50 MPa</b>												

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

Załącznik nr 5

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

<p style="text-align: center;"><b>GRUNTY NASYPOWE</b></p> <p><b>NB</b> nasyp budowlany <b>NN</b> nasyp niekontrolowany</p> <p style="text-align: center;"><b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b></p> <p><b>H</b> grunt próchniczny <math>2\% &lt; I_{om} \leq 5\%</math> <b>Nm</b> namuł <math>5\% &lt; I_{om} \leq 30\%</math> <b>T</b> torf <math>30\% &lt; I_{om}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>KW</b> zwietrzelina</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td><b>KWg</b> zwietrzelina gliniasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td><b>KR</b> rumosz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>KRg</b> rumosz gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td><b>KO</b> otoczaki</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ż</b> żwir</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziarniste</td> </tr> <tr> <td><b>Żg</b> żwir gliniasty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Po</b> pospółka</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziarniste</td> </tr> <tr> <td><b>Pog</b> pospółka gliniasta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pr</b> piasek gruby</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td><b>Ps</b> piasek średni</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pd</b> piasek drobny</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pπ</b> piasek pylasty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>πp</b> pył piaszczysty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pg</b> piasek gliniasty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>π</b> pył</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoiste</td> </tr> <tr> <td><b>Gp</b> glina piaszczysta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G</b> glina</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gπ</b> glina pylasta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gpz</b> glina piaszczysta zwięzła</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gz</b> glina zwięzła</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gπz</b> glina pylasta zwięzła</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ip</b> ił piaszczysty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>I</b> ił</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Iπ</b> ił pylasty</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>GRUNTY SKALISTE</b></p> <p><b>ST</b> skała twarda <b>SM</b> skała miękka</p> <p style="text-align: center;"><b>INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ</b></p> <p><b>kr</b> kreda <b>gy</b> gytia <b>cb</b> węgiel brunatny <b>ck</b> węgiel kamienny</p>	<b>KW</b> zwietrzelina			<b>KWg</b> zwietrzelina gliniasta		kameniste	<b>KR</b> rumosz			<b>KRg</b> rumosz gliniasty		kameniste	<b>KO</b> otoczaki			<b>Ż</b> żwir		gruboziarniste	<b>Żg</b> żwir gliniasty			<b>Po</b> pospółka		gruboziarniste	<b>Pog</b> pospółka gliniasta			<b>Pr</b> piasek gruby		drobnoziarniste, niespoiste	<b>Ps</b> piasek średni			<b>Pd</b> piasek drobny			<b>Pπ</b> piasek pylasty			<b>πp</b> pył piaszczysty			<b>Pg</b> piasek gliniasty			<b>π</b> pył		drobnoziarniste, spoiste	<b>Gp</b> glina piaszczysta			<b>G</b> glina			<b>Gπ</b> glina pylasta			<b>Gpz</b> glina piaszczysta zwięzła			<b>Gz</b> glina zwięzła			<b>Gπz</b> glina pylasta zwięzła			<b>Ip</b> ił piaszczysty			<b>I</b> ił			<b>Iπ</b> ił pylasty			<p><b>kp</b> kreda pisząca</p> <p style="text-align: center;"><b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b></p> <p><b>+</b> domieszki <b>//</b> przewarstwienia (wkładki) <b>/</b> na pograniczu <b>( )</b> w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał</p> <p style="text-align: center;"><b>4</b> <b>52,7</b></p> <p style="text-align: center;"><b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b></p> <p><b>zg</b> zagęszczony <b>szg</b> średnio zagęszczony <b>ln</b> luźny <b>zw</b> zwarty <b>pzw</b> półzwarty <b>tpl</b> twaroplastyczny <b>pl</b> plastyczny <b>mpl</b> miękoplastyczny <b>pł</b> płynny <b>s</b> suchy <b>mw</b> mało wilgotny <b>w</b> wilgotny <b>m</b> mokry <b>n</b> nawodniony <b>I<sub>D</sub></b> stopień zagęszczenia <b>I<sub>L</sub></b> stopień plastyczności</p> <p style="text-align: center;"><b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>INNE OZNACZENIA</b></p> <p><b>I</b> numer otworu <b>I</b> otwór geotechniczny <b>  </b> linia i numer przekroju <b>3 VIII</b> numer warstwy geotechnicznej <b>—</b> rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji <b>—</b> podstawowe granice litologiczne i stratygraficzne <b>- - -</b> granica warstwy geotechnicznej</p>
<b>KW</b> zwietrzelina																																																																												
<b>KWg</b> zwietrzelina gliniasta		kameniste																																																																										
<b>KR</b> rumosz																																																																												
<b>KRg</b> rumosz gliniasty		kameniste																																																																										
<b>KO</b> otoczaki																																																																												
<b>Ż</b> żwir		gruboziarniste																																																																										
<b>Żg</b> żwir gliniasty																																																																												
<b>Po</b> pospółka		gruboziarniste																																																																										
<b>Pog</b> pospółka gliniasta																																																																												
<b>Pr</b> piasek gruby		drobnoziarniste, niespoiste																																																																										
<b>Ps</b> piasek średni																																																																												
<b>Pd</b> piasek drobny																																																																												
<b>Pπ</b> piasek pylasty																																																																												
<b>πp</b> pył piaszczysty																																																																												
<b>Pg</b> piasek gliniasty																																																																												
<b>π</b> pył		drobnoziarniste, spoiste																																																																										
<b>Gp</b> glina piaszczysta																																																																												
<b>G</b> glina																																																																												
<b>Gπ</b> glina pylasta																																																																												
<b>Gpz</b> glina piaszczysta zwięzła																																																																												
<b>Gz</b> glina zwięzła																																																																												
<b>Gπz</b> glina pylasta zwięzła																																																																												
<b>Ip</b> ił piaszczysty																																																																												
<b>I</b> ił																																																																												
<b>Iπ</b> ił pylasty																																																																												