

## 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:** Strzebowiska – działka nr ew. 87/2

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** Ieski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował:

HYDROGEOLOG

  
mgr inż. Stanisław Marmużniak

mgr inż. Stanisław Marmużniak

nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak

nr upr. VII-1677

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

mgr inż. Mateusz Reynolds

nr upr. XIII-0054

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

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320

Egz. 1

Sanok – listopad – 2020

**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 Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. **87/2**. 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 **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 wierceń otworów 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 posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463).

## 2. Położenie geograficzne

Teren badań położony jest w miejscowości Strzebowiska, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest u wyżyny biegu cieków wodnych Bystre oraz w makro dolinie rzeki Solinka, która jest największym po Oślawie bieszczadzkiem dopływem Sanu. Analizowana strefa leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych wierceń geologicznych jest nachylony w kierunku południowo zachodnim.

## 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 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 znajduje się na zerodowanym podłożu łupkowym. Strop skały został stwierdzony na głębokości **1,7 m p.p.t.** Bezpośrednio na utworach skalnych zalegają plejstoceńskie i holocenijskie gliny z okruchami skalnymi z łupka oraz gliny próchniczne z okruchami skalnymi z łupka.

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

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Odływ wód gruntowych następuje zgodnie z nachyleniem terenu, czyli w kierunku południowo zachodnim. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nawiercono zwierciadło wód gruntowych** na głębokości **1,5 m p.p.t.** Poziom wody ustabilizował się na głębokości nawiercenia. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest dopływ strumienia Bystre, które przepływa ok 150,0 m na południowy wschód od badanego terenu. Głównym hydroregionem jest dolina rzeki Solinka. Jako typowa rzeka górską ma wyjątkowo zmienny stan wód. Podczas suchego lata rzeka niemal „zamiera”, zaś podczas dużych opadów atmosferycznych wody mogą występować z koryta zalewając nadrzeczne równiny.

#### **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. Jeżeli chodzi utwory skalne, to należy przyjąć, że występujące w profilu geologicznym łupki charakteryzują się przepuszczalnością rzędu  $<10^{-10}$  [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 **czterech warstw geotechnicznych**:

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

**Warstwa Ib:** warstwa wilgotnej, brązowej gliny z okruchami skalnymi z łupka, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa Ic:** warstwa wilgotnej, czarnej gliny próchnicznej z okruchami skalnymi z łupka w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,35$ .

**Warstwa II:** warstwa ciemno szarego łupka o wyznaczonej statystycznie wytrzymałości na ściskanie  $R_c = 10 - 50$  MPa.

Gleby nie wydzielano jako osobnej warstwy. 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 obszar zalega na zerodowanym podłożu łupkowym. Bezpośrednio na utworach skalnych zalegają holocenijskie i plejstocenijskie osady deluwialne w postaci glin z okruchami skalnymi z łupka oraz glin próchnicznych z okruchami skalnymi z łupka.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nawiercono zwierciadło wód gruntowych** na głębokości **1,5 m p.p.t.**
3. Woda ustabilizowała się w **poziomie nawiercenia**.
4. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), grunty warstw Ib i Ic do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś warstwę II do 7 kategorii (**skały**).
5. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.
6. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu**.
7. 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.
8. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi  **$h_z = 1,2$  m**.



Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 87/2

Data wyk.: listopad 2020

### OPIS MAKROSKOPOWY

Śr. rur i gł. zaruwania	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 wateczkowań	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												
					0,2	Nasyp niekontrolowany	Qha						
					1,0	Glina z okruchami skalnymi z łupka, I~0,20 brązowo - szara	Qhd	w	1/1	tpl			Ia
					1,3	Glina próchniczna z okruchami skalnymi z łupka, I~0,35 czarna		w	2/3	pl			Ic
					1,7	Glina z okruchami skalnymi z łupka, I~0,25 brązowa	Qpd	w	1/2	tpl/pl			Ib
					2,0	Łupek, R <sub>c</sub> = 10 - 50 MPa ciemno szara	Pg						II

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
GEOLOG  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XII-0054



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 87/2 (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; Ic	Gлина z okruchami skalnymi z łupka; Gлина próchnicza z okruchami skalnymi z łupka	G+okr(Ł); Gh+okr(Ł)	<b>0,15 ÷ 0,01</b>	<b>(1,75 ÷ 0,115) · 10<sup>-6</sup></b>

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE***Mateusz Reynolds*

38-500 Sanok, 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 Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 87/2 (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	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia						
1	2	3	4	5	I <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	C <sub>u</sub> [kPa]	Φ <sub>u</sub> [°]	M <sub>0</sub> [kPa]	E <sub>0</sub> [kPa]
Qha	Nasyp niekontrolowany	-	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Gлина z okruchami skalnymi z łupka	Ia	G+okr(Ł)	C	0,20	-	15,50	2,15	17,00	15,00	28 500	20 500
Qhd	Gлина z okruchami skalnymi z łupka	Ib	G+okr(Ł)	C	0,25	-	18,50	2,10	14,50	14,00	25 000	18 000
Qhd	Gлина próchnicza z okruchami skalnymi z łupka	Ic	Gh+okr(Ł)	C	0,35	-	21,00	2,05	12,00	12,00	19 500	13 700
Pg	Łupek	II	Ł									

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

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE**

*Mateusz Reynolds*

38-500 Sączek, ul. Sobieskiego 8  
tel. kom. 748 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320