

## 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. 27

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** Ieski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował:

HYDROGEOLOG

mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak  
nr upr. VII-1677

mgr inż. Piotr Marmużniak  
ul. Awanistra Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054

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

**Egz. 3**

**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 Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 27. 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 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 cieku wodnego Bystre oraz w makro dolinie rzeki Solinka, która jest największym po Ostawie bieszczadzkiej dopływem Sanu. Analizowana strefa leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaity**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest wypłaszczony.

## 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°.

W profilu geologicznym stwierdzono występowanie plejstoceńskich osadów deluwialnych w postaci twaroplastycznych glin piaszczystych oraz średnio zagęszczonych piasków drobnych zaglinionych z okruchami skalnymi z piaskowca. Całość zalega na zagęszczonej pokrywie zwietrzelinowej z piaskowca. Strop zwietrzeliny został stwierdzony na głębokości **1,1 m p.p.t.**

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

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi oraz poziomem wód w lokalnych ciekach wodnych. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych**, ani nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się korzystnymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest rzeka Kalnica, która przepływa ok. 50,0 m na północ od miejsca planowanego 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. 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.

## 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 I:** warstwa mało wilgotnej i wilgotnej, szaro – brązowej gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa II:** warstwa mało wilgotnego i wilgotnego, szaro – brązowego piasku drobnego zaglinionego z okruchami skalnymi z piaskowca w stanie średnio zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,55$ .

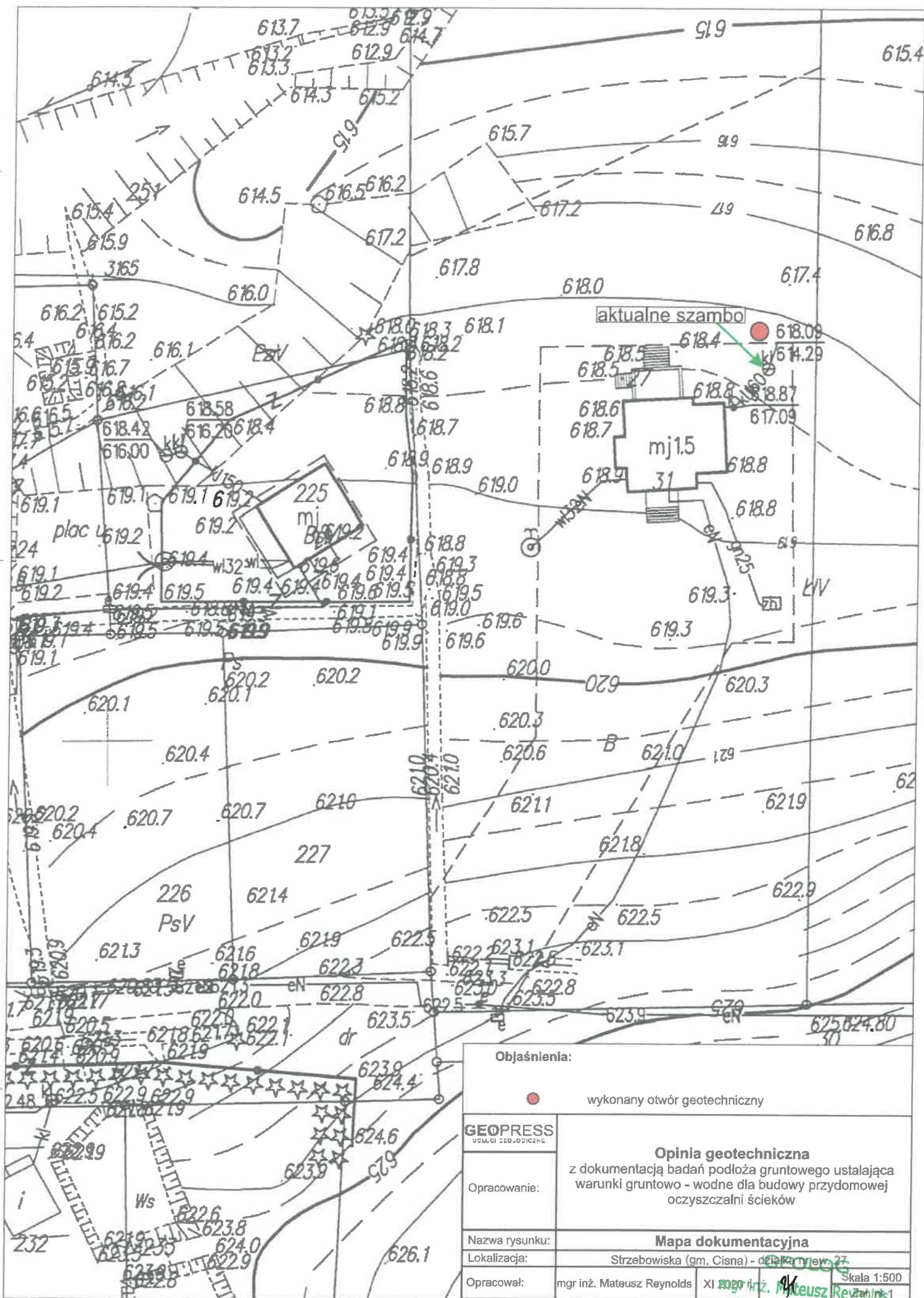
**Warstwa III:** warstwa mało wilgotnej, szaro – brązowo – rdzawej pokrywy zwietrzelinowej z piaskowca w stanie zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D > 0,67$ .

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. Podłoże gruntowe budują plejstocenijskie osady deluwialne w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych oraz średnio zagęszczonych piasków drobnych zaglinionych z okruchami skalnymi z piaskowca. Całość zalega bezpośrednio na zagęszczonej pokrywie zwietrzelinowej z piaskowca.
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 I i II należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), zaś zwietrzelinę warstwy III należy zaliczyć do 6 kategorii (**skały łatwo urabialne**).
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**  
WSP. CI. CO. ODZIG. I. I. I.

Opracowanie:

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

Nazwa rysunku:

**Mapa dokumentacyjna**

Lokalizacja:

Strzebowiska (gm. Cisna) - działka nr 27

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds XI mgr inż. Mateusz Reynolds

Skala 1:500

upr. geol. XIII-0054

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

### OTWÓR STRZ-27

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 27

Data wyk.: listopad 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
						Rodzaj gruntu i barwa		Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	90 mm szapa												
				Qp		Gлина пiaszczysta, I <sub>s</sub> -0,20 szaro - brązowa		mw/w	1/1	tpl			I
				Pd+g+okr(Pc)	0,5	Piasek drobny zagliniony z okr. skalnymi z piaskowca, I <sub>s</sub> -0,55 szaro - brązowa	Qpd	mw/w		szg			II
				KW(Pc)	1,1	Zwierzelina skalna z piaskowca, I <sub>s</sub> >0,67 szaro - brązowo - rdzawa	Pg	mw		zg			III
					1,5								
			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 Strzebowska (gm. Cisna) na działce nr ew. 27 (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 $k [m \cdot s^{-1}]$
I	Gлина piaszczysta	Gp	0,4 ÷ 0,05	(4,6 ÷ 0,58) · 10 <sup>-6</sup>
II	Piasek drobny zagliniony z okruchami skalnymi z piaskowca	Pd+g+okr(Pc)	15,0 ÷ 5,0	(23,0 ÷ 12,0) · 10 <sup>-4</sup>
III	Zwietrzelina skalna z piaskowca	KW(Pc)	25,0 ÷ 10,0	(0,29 ÷ 0,12) · 10 <sup>-3</sup>

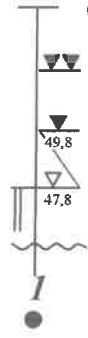
**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 27 (wg PN-81/B-03020)**

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 wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia						
1	2	3	4	5	6	7	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]
Qpd	Gлина piaszczysta	I	Gp	C	0,20	-	12,00	2,20	17,00	15,00	29 000	21 000
Qpd	Piasek drobny zagliniony z okruchami skalnymi z piaskowca	II	Pd+g+okr(Pc)	-	-	0,55	15,00	1,80	-	30,20	60 000	43 000
Pg	Zwietrzelina skalna z piaskowca	III	KW(Pc)	-	-	>0,67	11,00	1,95	-	38,00	155 000	140 000

# 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; l_{om} \leq 5\%</math> <b>Nm</b> namuł                      <math>5\% &lt; l_{om} \leq 30\%</math> <b>T</b> torf                              <math>30\% &lt; l_{om}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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; vertical-align: middle;">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></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; vertical-align: middle;">gruboziamiste</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></td> </tr> <tr> <td><b>Pog</b> pospółka gliniasta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pr</b> piasek grubo</td> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">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; vertical-align: middle;">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                              młode osady <b>gy</b> gytia                              jeziorne <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			<b>KO</b> otoczaki			<b>Ż</b> żwir		gruboziamiste	<b>Żg</b> żwir gliniasty			<b>Po</b> pospółka			<b>Pog</b> pospółka gliniasta			<b>Pr</b> piasek grubo		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 <b>4</b> <b>52,7</b> numer wiercenia rzędna wiercenia</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> miękkoplastyczny <b>pl</b> płynny <b>s</b> suchy <b>mw</b> mało wilgotny <b>w</b> wilgotny <b>m</b> mokry <b>n</b> nawodniony <b>Ip</b> stopień zagęszczenia <b>IL</b> stopień plastyczności</p> <p style="text-align: center;"><b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b></p>  <p>wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny) piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna grunt nawodniony sączenie wody</p> <p style="text-align: center;"><b>INNE OZNACZENIA</b></p> <p><b>I</b> — <b>I'</b> numer otworu <b>II</b> otwór geotechniczny <b>3 VIII</b> linia i numer przekroju numer warstwy geotechnicznej rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji projektowany poziom posadowienia podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne granica warstwy geotechnicznej</p>
<b>KW</b> zwietrzelina																																																																												
<b>KWg</b> zwietrzelina gliniasta		kameniste																																																																										
<b>KR</b> rumosz																																																																												
<b>KRg</b> rumosz gliniasty																																																																												
<b>KO</b> otoczaki																																																																												
<b>Ż</b> żwir		gruboziamiste																																																																										
<b>Żg</b> żwir gliniasty																																																																												
<b>Po</b> pospółka																																																																												
<b>Pog</b> pospółka gliniasta																																																																												
<b>Pr</b> piasek grubo		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																																																																												

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE**

*Mateusz Reynolds*

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8  
tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320