

## **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 – działki nr ew. 117/1 i 117/2

**Gmina:** Cisna


**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował:

  
mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

  
mgr inż. Piotr Marmużniak  
nr upr. VII-1677  
upr. geol. Miłostki - Grodowiska VII-1677

  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054  
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 Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. **117/1** i **117/2**. Zadaniem prac geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowych, określenie parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu budowlanym, ocena współczynnika filtracji analizowanego gruntu dla przedmiotowej inwestycji oraz określenie rodzaju i głębokości występowania utworów skalnych. Dla wykonania zadania odwiercono **1 otwór geotechniczny** o głębokości **2,5 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 Oslawie 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 lekko nachylony 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

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 **2,0 m p.p.t.** Bezpośrednio na niej zalegają holoceni i plejstoceni osady deluwialne w postaci pyłów, glin, glin próchnicznych przewarstwionych torfem oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca.

#### 4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Odływ wód gruntowych następuje zgodnie z nachyleniem terenu, czyli w kierunku północno wschodnim. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych**. Stwierdzono jedynie występowanie tzw. „sączeni śródglinnych” w na głębokości **1,5 m p.p.t.** w obrębie plastycznych glin próchnicznych przewarstwianych torfem. Po intensywnych opadach atmosferycznych lub w trakcie długotrwałych roztopów sączenia śródglinne mogą występować płycej, ale będą okresowe i nie pogorszą parametrów geotechnicznych gruntów w podłożu. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest dopływ strumienia Bystre, które przepływa ok 15,0 m na północny wschód od badanego terenu. Głównym hydroregionem jest dolina rzeki Solinka. Jako typowa rzeka góraska 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 prze 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 o 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 **pięciu warstw geotechnicznych**:

**Warstwa I:** warstwa wilgotnego, jasno brązowego pyłu w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa II:** warstwa wilgotnej, szarej gliny, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa III:** warstwa wilgotnej, ciemno szarej gliny próchnicznej przewarstwianej torfem w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,35$ .

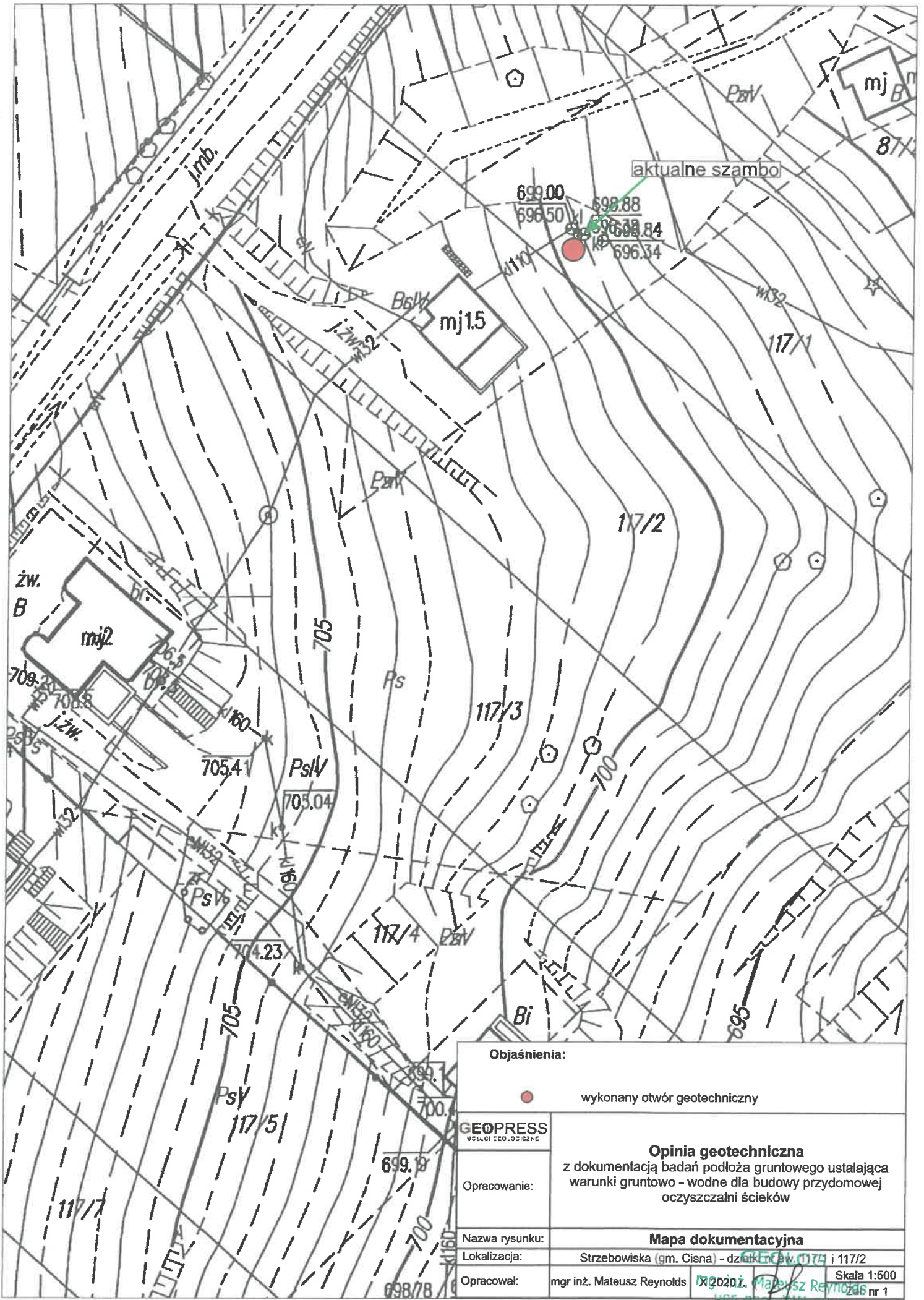
**Warstwa IV:** warstwa mało wilgotnej, szaro – brązowej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca w stanie półzwyrtym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,00$ .

**Warstwa V:** warstwa mało wilgotnego, szaro – 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. Podłoże gruntowe budują holocenijskie i plejstocenijskie osady deluwialne w postaci pyłów, glin, glin próchnicznych przewarstwianych torfem oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.**
3. Stwierdzono występowanie tzw. „**sączeń śródglinnych**” na głębokości **1,5 m p.p.t.**
4. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstw I, II i III należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy IV do 4/5 kategorii (**grunty średnio urabialne / grunty ciężko urabialne**), zaś warstwę V 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.**



**Objaśnienia:**



wykonany otwór geotechniczny

**GEOPRESS**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

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) - działki nr 117/1 i 117/2

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds

2020 r. Mateusz Reynolds  
nr 1

Skala 1:500

UPR 9501/1111-0054



Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. 117/1 i 117/2

Data wyk.: październik 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						Głębokość poboru próbki	Numer warstwy geotechnicznej					
						Rodzaj gruntu i barwa								Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>
1	2	3	4	5	6	7						8	9	10	11	12	13	14
90 mm	szapa						Gleba	Qha										
						Pył, l.-0,20	jasno brązowa	w	1/1	tpl							I	
						Gлина, l.-0,25	szara	w	1/2	tpl/pl							II	
						Gлина próchniczna przewarstwiana torfem, l.-0,35	ciemno szara	w	2/3	pl							III	
						Gлина pylasta z okruchami z łupka i piaskowca, l.-0,00	szaro - brązowa	mw	0/1	pzw							IV	
						Łupek, R <sub>c</sub> = 10 - 50 MPa	ciemno szaro - rdzawa	mw									V	

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds

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



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. 117/1 i 117/2 (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> ]
I	Pył	Π	0,009 ÷ 0,0009	(1,0 ÷ 0,1) · 10 <sup>-10</sup>
II	Gлина	G	≤ 0,005	≤ 0,058 · 10 <sup>-6</sup>
III	Gлина próchniczna przewarstwiana torfem	Gh/Γ	0,86 ÷ 0,009	(1,5 ÷ 0,05) · 10 <sup>-6</sup>
IV	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	GΠ+okr(Ł)	0,42 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 <sup>-6</sup>

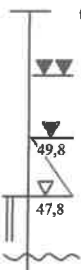
**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. 117/1 i 117/2 (wg PN-81/B-03020)**

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 wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia						
					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]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Q <sub>ha</sub>	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q <sub>hd</sub>	Pył	I	π	C	0,20	-	22,00	2,05	16,50	15,00	28 000	21 000
Q <sub>hd</sub>	Gлина	II	G	C	0,25	-	18,50	2,10	14,50	14,00	25 000	17 000
Q <sub>hd</sub>	Gлина próchnicza przewarstwiana torfem	III	Gh/Т	C	0,35	-	21,50	2,04	11,00	12,00	19 800	14 500
Q <sub>pd</sub>	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca	IV	Gπ+ okr (Ł+P-c)	C	0,00	-	17,00	2,15	29,00	18,00	45 000	32 000
P <sub>g</sub>	łupek	V	Ł									
statystycznie wyznaczona wytrzymałość na ściskanie <b>R<sub>c</sub> = 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

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

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE**

*Mateusz Reynolds*

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 607 197 07 10 REGON: 385146320