

## 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:** Kalnica – działki nr ew. 103/23, 103/28 i 103/30

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** Ieski

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

**Egz. 4**

**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 Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. **103/28**. 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 **2,5 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 Kalnica, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest w dolinie rzeki Wetlina, która stanowi największy dopływ rzeki Solinka. Analizowana strefa leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest wypłaszczony ze spadkiem 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 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°.

Podłoże geologiczne zbudowane jest z plejstoceniowych osadów deluwialnych w postaci pyłów, pyłów z okruchami skalnymi z łupków oraz glin. Całość zalega na zagęszczonym rumoszu skalnym z łupka. Strop pokrywy rumoszu stwierdzono na głębokości **1,9 m p.p.t.**

#### **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 Wetlina, który przepływa ok. 200,0 m na południe 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.

## 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 Ia:** warstwa wilgotnego, jasno brązowego pyłu na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa Ib:** warstwa mało wilgotnego, jasno brązowo – szarego pyłu z okruchami skalnymi z łupka w stanie półzartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,00$ .

**Warstwa Ic:** warstwa mało wilgotnego, szarego pyłu z okruchami skalnymi z łupka w stanie zwartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L < 0,00$ .

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

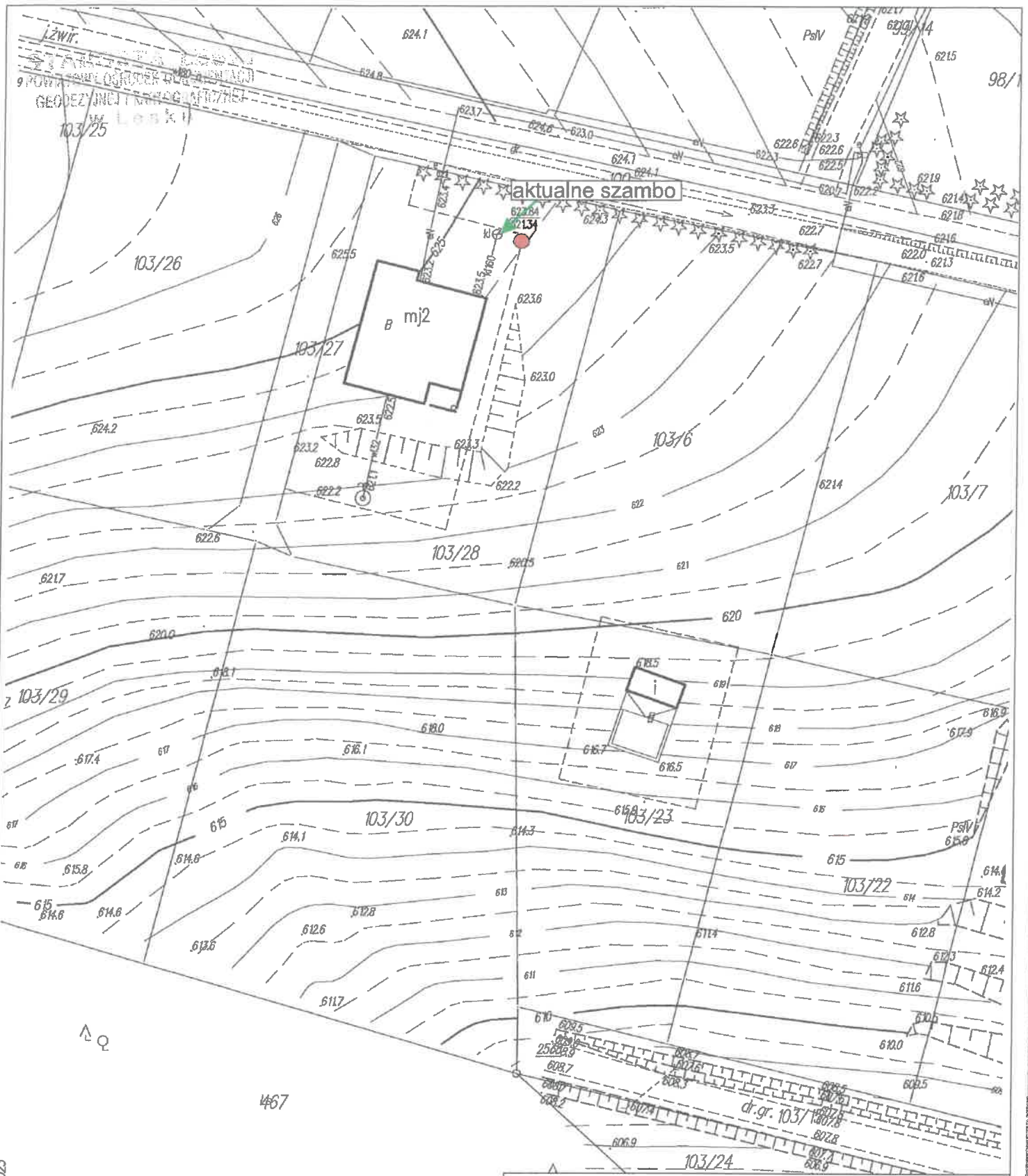
**Warstwa III:** warstwa mało wilgotnego, szarego rumoszu skalnego z łupka w stanie zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D > 0,67$ .

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 pyłów, pyłów z okruchami skalnymi z łupka oraz glin. Zalegają bezpośrednio na pokrywie rumoszu skalnego z łupka.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**, ani nie odnotowano występowania sączeń śródoglinnych.
3. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy II należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), grunty warstwy Ib należy zaliczyć do

- 4/5 kategorii (**grunty średnio urabialne / grunty ciężko urabialne**), grunty warstwy Ic należy zaliczyć do 5 kategorii (**grunty ciężko urabialne**), zaś rumosz 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**.



7803023

5451728

467

<b>Objaśnienia:</b>		● wykonany otwór geotechniczny	
<b>GEOPRESS</b> <small>WOLNOI GEOLOGICZNE</small>		<p align="center"><b>Opinia geotechniczna</b></p> <p>z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalająca warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków</p>	
Opracowanie:			
Nazwa rysunku:		<b>Mapa dokumentacyjna</b>	
Lokalizacja:		Kalnica (gm. Cisna) - działka nr ew. 103/28	
Opracował:		mgr inż. Mateusz Reynolds	X 2020 Skala 1:500 Zał. nr 1

**KOPIA MAPY ZASADNICZEJ**

*Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych*

Oznaczenie kancelaryjne:		GN.6642.1470.2020
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	182102_2
	nazwa	CISNA
Obręb ewidencyjny	identyfikator	182102_20006
	nazwa	KALNICA
Arkusze mapy:	Skala mapy: 1: 500	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 strefa 7
	wysokości	Kronsztadt '86

mgr inż. Mateusz Reynolds  
obr. geol. XIII-0034

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 103/28

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 próbek	Numer warstwy geotechnicznej
						Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość walczków	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>	Rodzaj gruntu i barwa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
90 mm szapa			Skala 1:100	Gb+KO	0,2	Gleba z kamieniami	Qha						
				π	0,8	Pył, I <sub>s</sub> ~0,25	brązowo - szara	w	1/2	tpl/pl		Ia	
				G	1,2	Gлина, I <sub>s</sub> ~0,20	brązowo - szara	Qpd	mw	1/1	tpl		II
				π+okr(L)	1,5	Pył z okruchami skalnymi z łupka, I <sub>s</sub> ~0,00	jasno brązowo - szara		mw	0/1	pzw		Ib
				π+okr(L)	1,9	Pył z okruchami skalnymi z łupka, I <sub>s</sub> >0,00	szara		mw	0/0	zw		Ic
				KR(L)	2,5	Rumosz skalny z łupka, I <sub>s</sub> >0,67	szara	Pg	mw	zg		III	

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 Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 103/28 (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; Ic	Pył; Pył z okruchami skalnymi z łupka	π; π+okr(Ł)	0,86 ÷ 0,009	(1,5 ÷ 0,05) · 10 <sup>-6</sup>
II	Glina	G	≤ 0,005	≤ 0,058 · 10 <sup>-6</sup>
III	Rumosz skalny z łupka	KR(Ł)	0,4 ÷ 0,08	(4,6 ÷ 0,9) · 10 <sup>-6</sup>

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8  
tel. kom. 79 727 659 069REGON: 385146320  
NIP: 687 197 07 16

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 103/28 (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 $I_D$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Gleba z kamieniami	-	Gb+KO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Pył	Ia	π	C	0,25	-	23,00	2,02	14,50	13,70	24 000	16 500
Qpd	Pył z okruchami skalnymi z łupka	Ib	π+okr(Ł)	C	0,00	-	18,00	2,10	29,50	18,00	47 000	33 500
Qpd	Pył z okruchami skalnymi z łupka	Ic	π+okr(Ł)	C	<0,00	-	<18,00	<2,10	30,50	19,00	50 000	35 000
Qpd	Gлина	II	G	C	0,20	-	16,50	2,15	17,00	15,00	29 000	21 000
Pg	Rumosz skalny z łupka	III	KR(Ł)	-	-	>0,67	16,00	1,80	-	30,00	70 000	55 000

# 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>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	$30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	zwietrzelina	kameniste
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	gruboziamiste
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek gruby	
<b>Ps</b>	piasek średni	drobnoziarniste, spoiste
<b>Pd</b>	piasek drobny	
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	
<b>πp</b>	pył piaszczysty	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>π</b>	pył	
<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	

### GRUNTY SKALISTE

<b>ST</b>	skała twarda
<b>SM</b>	skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ

<b>kr</b>	kreda	młode osady jeziorne
<b>gy</b>	gytia	
<b>cb</b>	węgiel brunatny	
<b>ck</b>	węgiel kamienny	

**kp** kreda pisząca

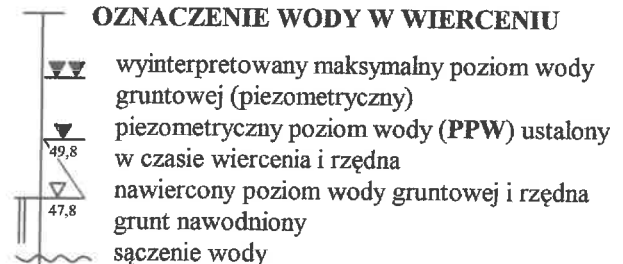
### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<u>4</u>	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

<b>zg</b>	zagęszczony
<b>szg</b>	średnio zagęszczony
<b>ln</b>	łuzny
<b>zw</b>	zwarty
<b>pzw</b>	półzwarty
<b>tpl</b>	twardoplastyczny
<b>pl</b>	plastyczny
<b>mpl</b>	miękkoplastyczny
<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

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



### INNE OZNACZENIA

<b>I</b>	numer otworu
<b>I I</b>	otwór geotechniczny
<b>3 VIII</b>	linia i numer przekroju
<b>—</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 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320