

## 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:** Liszna – działka nr ew. 69/1

**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  
nr upr. Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054

  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr 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

Sanok – listopad – 2020

**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. Objasnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszna (gm. Cisna) na działce nr ew. **69/1**. 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 wiercenia otworu 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 Liszna, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest w dolinie rzeki Roztoczka, u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, 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 zbczy oraz w niektórych miejscach biegu nurtu rzeki Solinka. Są to piaskowce gruboławicowe oraz łupki, miejscami z wkładkami piaskowców cienkoławicowych zaliczanych do warstw krośnieńskich dolnych. 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 teren zbudowany jest z plejstocenijskich glin pylastych oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega na pokrywie zwietrzliny skalnej o spoiwie gliniastym z łupka. Strop zwietrzliny został stwierdzony na głębokości **2,0 m p.p.t.**

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

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Podczas prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**. Jedynie na głębokości **1,2 m p.p.t.** odnotowano występowanie sączeń śródglinnych. Świadczy to o okresowym pojawianiu się wody na tej głębokości, np. podczas intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych, czy roztopów. Grunty budujące podłoże geologiczne charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym jest dopływ rzeki Roztoczka, który przepływa kilka metrów na północ od miejsca prowadzonych prac geotechnicznych. Ciek zasila rzekę Roztoczkę ok. 170,0 – 190,0 m na wschód.

#### **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 wilgotnej, brązowo – szaro – rdzawej gliny pylastej w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,35$ .

**Warstwa Ib:** warstwa wilgotnej, brązowo – szaro – rdzawej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka, na pograniczu stanu twaroplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa Ic:** warstwa wilgotnej i mało wilgotnej, brązowo – szaro – rdzawej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka w stanie twaroplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

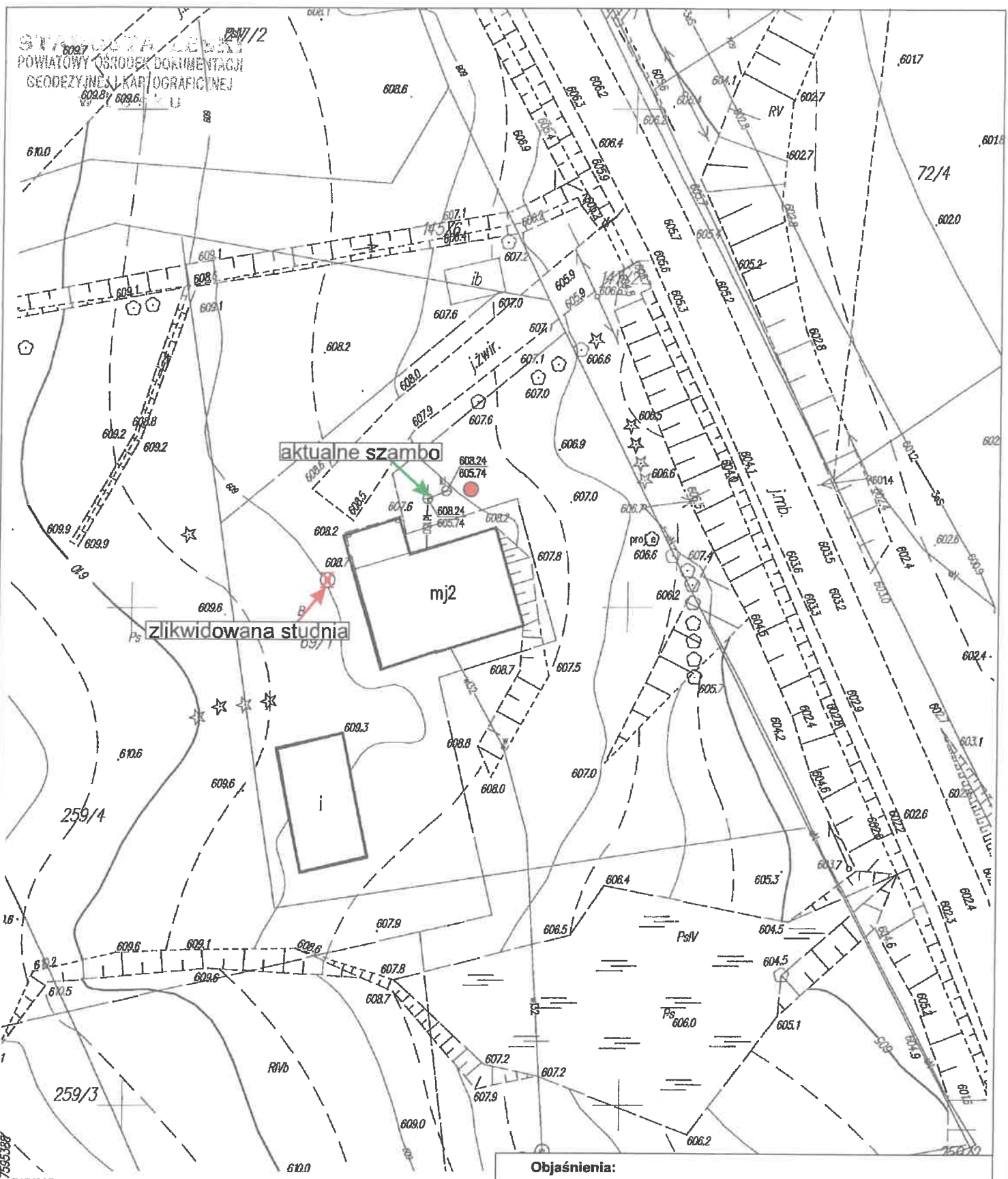
**Warstwa Id:** warstwa mało wilgotnej, brązowo – szaro – rdzawej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka w stanie półzwartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,00$ .

**Warstwa II:** warstwa mało wilgotnej, szaro – brązowo – rdzawej pokrywy zwietrzliny skalnej o spoiwie gliniastym z łupka w stanie zwartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L < 0,00$ .

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. W profilu geologicznym stwierdzono występowanie plejstocenijskich glin pylastych oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega na pokrywie zwietrzelinowej o spoiwie gliniastym z łupka.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych.**
3. Odnotowano występowanie sączeń śródglinnych na głębokości **1,2 m p.p.t.**
4. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstw Ia i Ib należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy Ic należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), grunty warstwy Id należy zaliczyć do 5 kategorii (**grunty ciężko urabialne**), zaś zwietrzelinę warstwy II należy zaliczyć do 6/7 kategorii (**skały łatwo urabialne / 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.**



**KOPIA MAPY ZASADNICZEJ**

*Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych*

Oznaczenie kancelaryjne:		GN6642.1470.2020
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	182102_2
	nazwa	CISNA
Obręb ewidencyjny	identyfikator	182102_20008
	nazwa	LISZNA
Arkusze mapy:	Skala mapy: 1:500	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 strefa 7
	wysokości	Kronsztadt '86

**Objaśnienia:**

● wykonany otwór geotechniczny

<b>GEOPRESS</b> <small>WOLLEI GEO-INGINIERING</small>	<p><b>Opinia geotechniczna</b> z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalającą warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków</p>	
Opracowanie:		
Nazwa rysunku:	<b>Mapa dokumentacyjna</b>	
Lokalizacja:	Liszna (gm. Cisna) - działka nr 69/1	
Opracował:	mgr inż. Mateusz Reynolds	XI 2020 r.
		Skala 1:500

**GEOPRESS**  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
XI 2020 r.  
Skala 1:500  
XIII-0054

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

**OTWÓR  
L-69\_1**

**Nazwa tematu:** Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszna (gm. Cisna) na działce nr ew. 69/1

**Data wyk.:** listopad 2020

### OPIS MAKROSKOPOWY

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świda	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	Rodzaj gruntu i barwa							Głębokość poboru próbki	Numer warstwy geotechnicznej
						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		~1,2		<p>Skala 1:100</p>	<p>0,5</p> <p>0,9</p> <p>1,4</p> <p>1,7</p> <p>2,0</p> <p>2,5</p>	Gleba z kamieniami	Qha							
						Głina pylasta, I~0,35	brązowo - szaro - rdzawa	w	2/3	pl		Ia		
						Głina pylasta z okruchami łupka, I~0,25	brązowo - szaro - rdzawa	w	1/2	tpl/pl		Ib		
						Głina pylasta z okruchami łupka, I~0,20	brązowo - szaro - rdzawa	w/mw	1/1	tpl		Ic		
						Głina pylasta z okruchami łupka, I~0,00	brązowo - szaro - rdzawa	mw	0/1	pzw		Id		
						Zwięzłelina skalna o spoiwie gliniastym z łupka, I<0,00	szaro - brązowo - rdzawa	Pg	mw	0/0	zw		II	

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds

**GEOLOG**  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
pr. geol. XII-0054



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Liszna (gm. Cisna) na działce nr ew. 69/1 (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; Id	Gлина pylasta; Gлина pylasta z okruciami skalnymi z łupka	GT; GT+okr(L)	0,4 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 <sup>-6</sup>
II	Zwierzeliina skalna o spoiwie gliniastym z łupka	KWG(L)	0,009 ÷ 0,0009	(1,0 ÷ 0,1) · 10 <sup>-10</sup>

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Liszna (gm. Cisna) na działce nr ew. 69/1 (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 pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia						
					I <sub>L</sub>	I <sub>b</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
Qha	Gleba z kamieniami	-	Gb+KO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Glina pylasta	Ia	GT	C	0,35	-	24,50	2,01	11,50	12,00	19 000	14 000
Qpd	Glina pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Ib	GT+ okr(Ł)	C	0,25	-	22,50	2,05	15,00	14,00	25 000	17 000
Qpd	Glina pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Ic	GT+ okr(Ł)	C	0,20	-	20,00	2,10	17,00	14,50	28 500	20 500
Qpd	Glina pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Id	GT+ okr(Ł)	C	0,00	-	18,00	2,10	27,00	17,00	40 000	30 000
Pg	Zwietrzelnina skalna o spoiwie gliniastym z łupka	II	KWG(Ł)	C	<0,00	-	<17,00	<2,05	31,00	18,50	52 000	38 000

# 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>kp</b> kreda pisząca	
<b>NB</b>	nasyp budowlany		
<b>NN</b>	nasyp niekontrolowany		
<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b>			<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>
<b>H</b>	grunt próchniczny	$2\% < l_{om} \leq 5\%$	<b>+</b> domieszki
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < l_{om} \leq 30\%$	<b>//</b> przewarstwienia (wkładki)
<b>T</b>	torf	$30\% < l_{om}$	<b>/</b> na pograniczu
			<b>( )</b> w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>		<b>4</b> <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> <b>52,7</b>	<b>4</b> numer wiercenia <b>52,7</b> rzędna wiercenia
<b>KW</b>	zwietrzelina		<b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta	kameniste	<b>zg</b> zagęszczony
<b>KR</b>	rumosz		<b>szg</b> średnio zagęszczony
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	gruboziańskie	<b>ln</b> luźny
<b>KO</b>	otoczaki		<b>zw</b> zwarty
<b>Ż</b>	żwir		<b>pzw</b> półzwarty
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	drobnoziańskie, niespoiste	<b>tpl</b> twaroplastyczny
<b>Po</b>	pospółka		<b>pl</b> plastyczny
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta		<b>mpl</b> miękkoplastyczny
<b>Pr</b>	piasek grubo		<b>pl</b> płynny
<b>Ps</b>	piasek średni		<b>s</b> suchy
<b>Pd</b>	piasek drobny		<b>mw</b> mało wilgotny
<b>Pπ</b>	piasek pylasty		<b>w</b> wilgotny
<b>πp</b>	pył piaszczysty		<b>m</b> mokry
<b>Pg</b>	piasek gliniasty		<b>n</b> nawodniony
<b>π</b>	pył		<b>I<sub>D</sub></b> stopień zagęszczenia
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	drobnoziańskie, spoiste	<b>I<sub>L</sub></b> stopień plastyczności
<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		
<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>	kreda	młode osady	
<b>gy</b>	gytia	jeziorne	
<b>cb</b>	węgiel brunatny		
<b>ck</b>	węgiel kamienny		
			<b>INNE OZNACZENIA</b>
			<b>I — I'</b> numer otworu <b>II</b> otwór geologiczno-inżynierski <b>3 VIII</b> linia i numer przekroju <b>3 VIII</b> numer 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