

# Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo - wodne

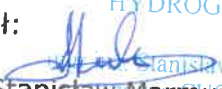
**Temat:** Budowa przydomowej oczyszczalni ścieków w ramach zadania „Budowa infrastruktury przydomowych oczyszczalni ścieków bytowych w gminie Cisna zlokalizowanej na obszarze NATURA 2000, w celu minimalizacji zanieczyszczeń wód i gleb”

**Położenie:** Kałnica – działka nr ew. 141/5


**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował: **HYDROGEOLOG**  
  
mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

**GEOLOG**  
mgr inż. Piotr Marmużniak  
nr upr. VII-1677  
  
mgr inż. Piotr Marmużniak  
upr. geol. Mirosława Marmużniaka VII-1677

**GEOLOG**  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054  
  
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  
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. 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. **141/5**. 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 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.

## 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. Odsłaniają 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 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 plejstocenijskich osadów deluwialnych w postaci glin pylastych oraz glin piaszczystych na pograniczu glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca. Całość zalega na zwietrzelinie skalnej o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwianego piaskowcem. Strop pokrywy zwietrzelinowej został stwierdzony na głębokości **1,7 m p.p.t.**

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

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi oraz stanem wód w lokalnych ciekach wodnych zasilających rzekę Wetlinę. 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. 10,0 m na północ od miejsca prowadzonych prac geotechnicznych.

#### **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 Ia:** warstwa wilgotnej i mało wilgotnej, szaro – rdzawej gliny pylastej oraz szarej gliny piaszczystej na pograniczu gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa Ib:** warstwa wilgotnej, jasno brązowo – szaro – rdzawej gliny piaszczystej na pograniczu gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,35$ .

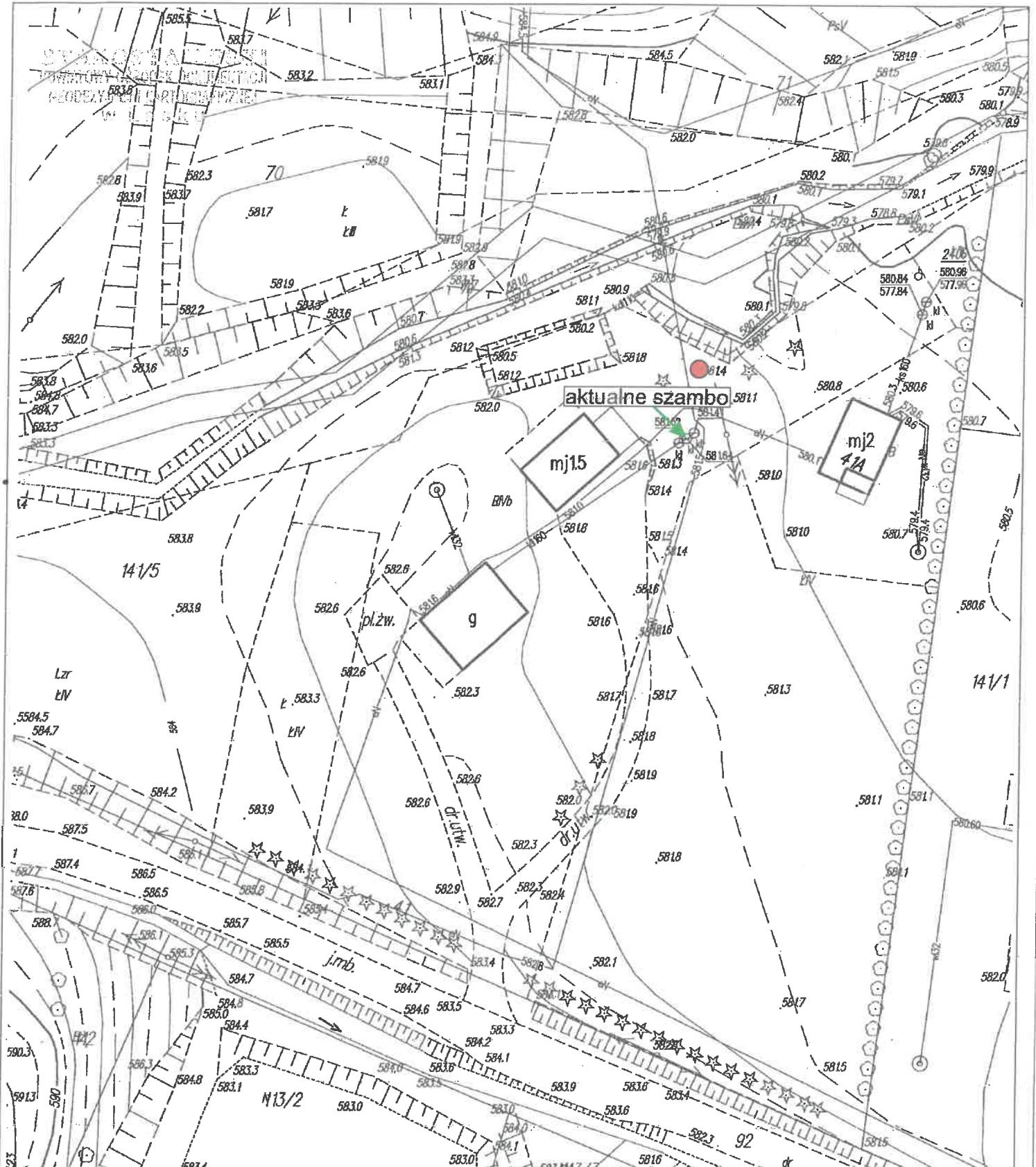
**Warstwa II:** warstwa wilgotnej i mało wilgotnego, jasno brązowo – szaro – rdzawej pokrywy zwietrzelinowej o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwianego piaskowcem w stanie zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D > 0,67$ .

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. Podłoża gruntowe budują plejstocenijskie osady deluwialne w postaci glin pylastych oraz glin piaszczystych na pograniczu glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca. Całość zalega na zagęszczonej pokrywie zwietrzelinowej o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwianego piaskowcem.

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 warstw Ia i Ib należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś zwietrzelinę warstwy II 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

**KOPIA MAPY ZASADNICZEJ**

*Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych*

Oznaczenie kancelaryjne:		GN6642.1470.2020
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	182 102 2
	nazwa	CISNA
Obręb ewidencyjny	identyfikator	182 102 20006
	nazwa	KALNICA
Arkusz mapy:	Skala mapy: <b>1:500</b>	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 strefa 7
	wysokości	Kronstadt '86

**GEOPRESS**  
URZĄDZI GEOLOGICZNE

Opracowanie:

Nazwa rysunku:

Lokalizacja:

Opracował:

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

**Mapa dokumentacyjna**

Kalnica (gm. Cisna) działka nr 15/15

mgr inż. Mateusz Reynolds XI 2020 r. Skala 1:500

Zał. nr 1

**GEOLOG**  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
ur. geol. XIII-15

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 141/5

Data wyk.: listopad 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							
						Rodzaj gruntu i barwa		Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO <sub>2</sub>	Głębokość poboru próbki
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
90 mm	szapa			Gb+KO 0,3 Gtr 0,9 Gp/Gm+ okr(L+Pc) 1,3 Gp/Gm+ okr(L+Pc) 1,7 KWS(L/Pc) 2,0		Gleba z kamieniami Głina pylasta, I <sub>l</sub> -0,25 Głina piaszczysta na pograniczu gliny pylestej z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca, I <sub>l</sub> -0,35 Głina piaszczysta na pograniczu gliny pylestej z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca, I <sub>l</sub> -0,25 Zwietrzelina skalna o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwianego piaskowcem, I <sub>b</sub> >0,67	szaro - rdzawa szaro - brązowa szara jasno brązowo - szaro - rdzawa	Qha Qpd Pg	w w w w/mw	1/2 2/3 1/2 zg	tp/pl pl tp/pl		Ia Ib Ia II
			1										
			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 Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 141/5 (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	Gлина pylasta; Gлина piaszczysta na pograniczu gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca	GП; Gп/GП+окр (Ł+Pc)	0,4 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 <sup>-6</sup>
II	Zwietrzelnina skalna o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwowanego piaskowcem	KWG (Ł//Pc)	0,09 ÷ 0,009	(1,0 ÷ 0,1) · 10 <sup>-8</sup>

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działce nr ew. 141/5 (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 pierwotnej $M_o$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o$ [kPa]
					Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_b$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Gleba z kamieniami	-	Gb+KO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Gлина пыlasta; Gлина пыlasta na pograniczu глины пыlastej z okручами skalnymi z łupka i пыlastkowca	Ia	GП; Gp/GП +okr (Ł+Pc)	C	0,25	-	22,50	2,05	15,00	14,00	25 000	17 000
Qpd	Gлина пыlasta na pograniczu глины пыlastej z okручами skalnymi z łupka i пыlastkowca	Ib	Gp/GП +okr (Ł+Pc)	C	0,35	-	25,00	2,00	12,00	11,70	20 000	14 500
Pg	Zwietrzelnina skalna o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwowanego пыlastkowcem	II	KWG (Ł/Pc)	-	-	>0,67	<16,00	>2,07	-	39,50	100 000	80 000

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Szynold

38-500 Szymbark, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. 48 727 659 069

NIP: 687 194 67 10 REGON: 38514632G

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr 5

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

- NB** nasyp budowlany  
**NN** nasyp niekontrolowany

**kp** kreda pisząca

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H** grunt próchniczny  $2\% < l_{om} \leq 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < l_{om} \leq 30\%$   
**T** torf  $30\% < l_{om}$

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

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

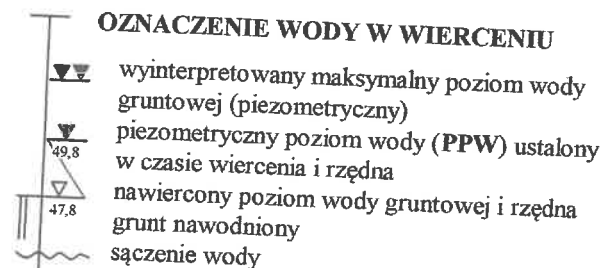
## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- |            |                           |                              |
|------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>KW</b>  | zwietrzelina              |                              |
| <b>KWg</b> | zwietrzelina gliniasta    | kameniste                    |
| <b>KR</b>  | rumosz                    |                              |
| <b>KRg</b> | rumosz gliniasty          | kameniste                    |
| <b>KO</b>  | otoczaki                  |                              |
| <b>Ż</b>   | żwir                      | gruboziałiste                |
| <b>Żg</b>  | żwir gliniasty            |                              |
| <b>Po</b>  | pospółka                  |                              |
| <b>Pog</b> | pospółka gliniasta        | gruboziałiste,<br>niepoiste  |
| <b>Pr</b>  | piasek grubo              |                              |
| <b>Ps</b>  | piasek średni             |                              |
| <b>Pd</b>  | piasek drobny             |                              |
| <b>Pπ</b>  | piasek pylasty            |                              |
| <b>πp</b>  | pył piaszczysty           | drobnoziarniste,<br>spoiście |
| <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                |                              |

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

- zg** zagęszczony  
**szg** średnio zagęszczony  
**ln** luźny  
**zw** zwarty  
**pzw** półzwarty  
**tpl** twardoplastyczny  
**pl** plastyczny  
**mpl** miękoplastyczny  
**pł** płynny  
**s** suchy  
**mw** mało wilgotny  
**w** wilgotny  
**m** mokry  
**n** nawodniony  
**I<sub>D</sub>** stopień zagęszczenia  
**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



## INNE OZNACZENIA

- I** — **I'** numer otworu  
**II** otwór geologiczno-inżynierski  
**3 VIII** 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

## GRUNTY SKALISTE

- ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ

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

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320