

## 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 – działka nr ew. 152/2

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

HYDROGEOLOG

Opracował:

mgr inż. Stanisław Marmużniak

mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak

nr upr. VII-1677

mgr inż. Piotr Marmużniak  
upr. geol. Ministra Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds

nr upr. XIII-0054

mgr inż. Mateusz Reynolds  
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 Kalnica (gm. Cisna) na działkach nr ew. **152/2**, **152/3** i **152/4**. 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 posadawienia 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. 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°.

Badany teren zalega na zerodowanym podłożu piaskowcowo - łupkowym. Bezpośrednio na utworach skalnych znajduje się blisko 0,5 metrowa pokrywa zwietrzelinowa z piaskowca i łupka. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez plejstoceńskie osady deluwalne w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Strop trzeciorzędowych skał został stwierdzony na głębokości **1,8 m p.p.t.**

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

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi oraz poziomem wody w rzece Wetlina. 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 rzeka Wetlina, który przepływa ok. 50,0 m na wschód 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. W przypadku utworów skalnych, jakie występują w podłożu analizowanego terenu, czyli piaskowców przewarstwianych łupkiem należy przyjąć przepuszczalność rzędu  $10^{-6} \cdot 10^{-5}$ .

## 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 **czterech warstw geotechnicznych**:

**Warstwa I:** warstwa wilgotnej, jasno brązowo – rdzawej gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa II:** warstwa mało wilgotnego, jasno brązowo – rdzawo – szarego piasku gliniastego w stanie półzwartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,00$ .

**Warstwa III:** warstwa mało wilgotnej, jasno brązowo – rdzawo – szarej pokrywy zwietrzelinowej z piaskowca i łupka, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,67$ .

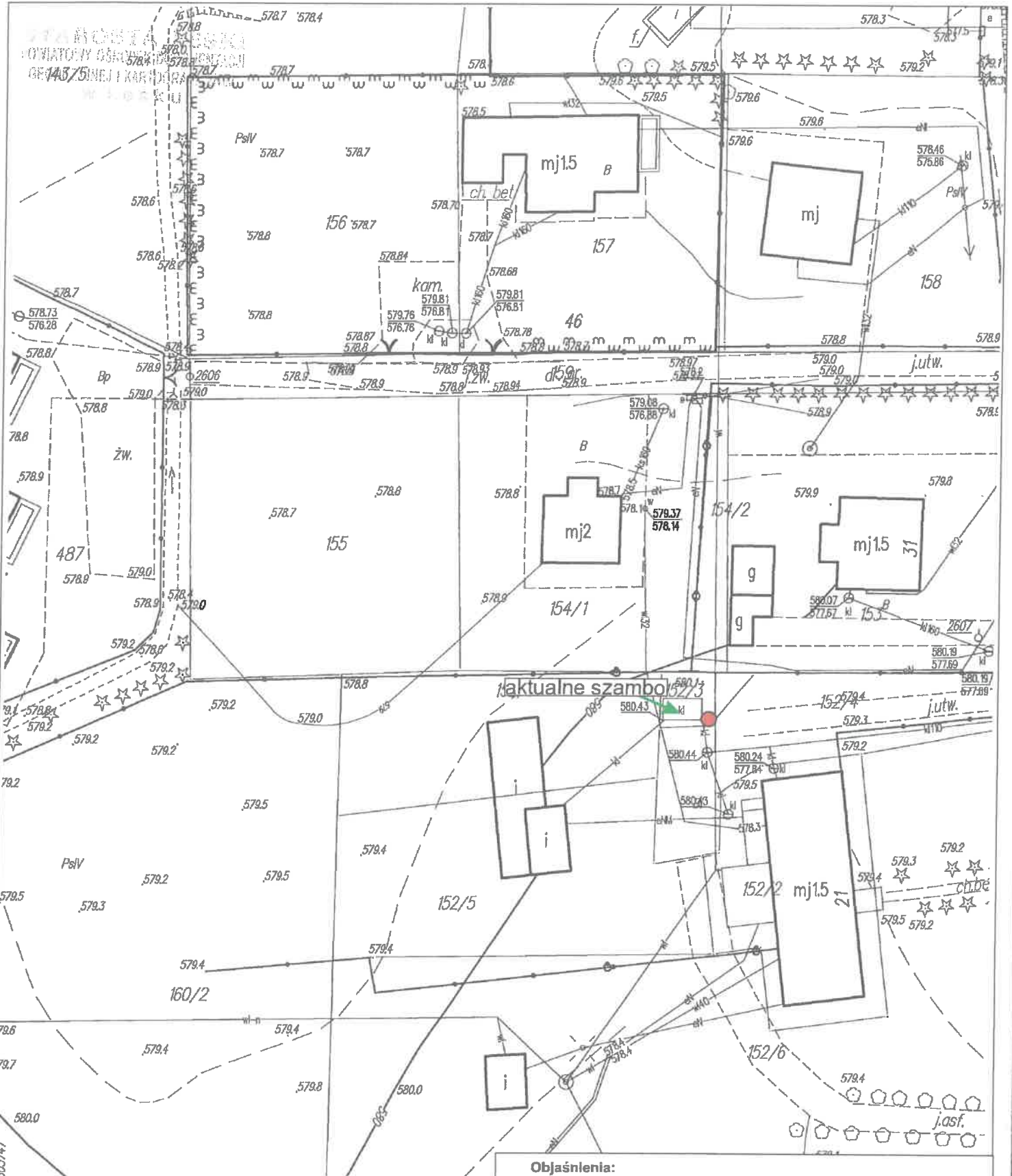
**Warstwa IV:** warstwa mało wilgotnego, jasno brązowo – rdzawo – szarego piaskowca przewarstwianego łupkiem, o wyznaczonej wytrzymałości na ściskanie  $R_c = 30 - 75$  MPa.

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. Analizowany teren zalega na zerodowanym podłożu trzeciorzędowych piaskowców i łupków. Bezpośrednio na utworach skalnych znajduje się blisko 0,5 metrowa

- warstwa zwietrzliny skalnej z piaskowca i łupka. Czwartorzęd reprezentowany jest przez plejstocenijskie osady deluwialne w postaci glin piaszczystych oraz piasków gliniastych.
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 I należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), grunty warstwy II należy zaliczyć do 5 kategorii (**grunty ciężko urabialne**), zwietrzelinę warstwy III należy zaliczyć do 6 kategorii (**skały łatwo urabialne**), zaś warstwę IV należy zaliczyć do 7 kategorii (**skały**).
  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**.



**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
Arkusz mapy:	Skala mapy: 1:500	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 strefa 7
	wysokości	Kronsztadt '86

**Objaśnienia:**



wykonany otwór geotechniczny

**GEOPRESS**  
OPEL GI 200.0212-C

Opracowanie:

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

Nazwa rysunku:

**Mapa dokumentacyjna**

Lokalizacja:

Kalnica (gm. Cisna) - działki nr ew. 152/2, 152/3 i 152/4

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds

X 2020 r. Skala 1:500

mgr inż. Mateusz Reynolds, nr 1

upr. geol. XII-0054

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działkach nr ew. 152/2, 152/3 i 152/4

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 próbki	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			1		6	0-0,7	Nasyp niekontrolowany (KO, Gb, Ż, kliniec, Pd)	Qha							
						0,7-1,0	Glina piaszczysta, k~0,20 jasno brązowo - rdzawa		mw	1/1	tpl		I		
						1,0-1,4	Piasek gliniasty, k~0,00 jasno brązowo - rdzawa	Qpd		mw	0/1	pzw		II	
						1,4-1,8	Zwierzelina skalna z piaskowca i łupka, k~0,67 j.brązowo - rdzawo - szara		mw		szg/zg		III		
			2			1,8-2,5	Piaskowiec przewarstwiany łupkiem, Rc= 30-75 MPa j.brązowo-rdzawo-szara	Pg						IV	
			3												
			4												

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. **Mateusz Reynolds**  
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 działkach nr ew. 152/2, 152/3 i 152/4 (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	$0,4 \div 0,05$	$(4,6 \div 0,58) \cdot 10^{-6}$
II	Piasek gliniasty	Pg	$0,4 \div 0,08$	$(4,6 \div 1,0) \cdot 10^{-6}$
III	Zwietrzelnina skalna z piaskowca i łupka	KW(Pc+Ł)	$0,4 \div 0,005$	$(4,6 \div 0,058) \cdot 10^{-6}$

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kalnica (gm. Cisna) na działkach nr ew. 152/2, 152/3 i 152/4 (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 $E_0$ [kPa]
					Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_D$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Nasyp niekontrolowany	-	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Gлина piaszczysta	I	Gp	C	0,20	-	12,00	2,20	17,00	15,00	29 000	21 000
Qpd	Piasek gliniasty	II	Pg	C	0,00	-	10,00	2,20	27,00	17,00	40 000	30 000
Pg	Zwietrzelina skalna z piaskowca i łupka	III	KW (Pc+L)	-	-	0,67	16,00	2,07	-	39,50	90 000	70 000
Pg	Plaskowiec przewarstwiany łupkiem	IV	Pc/lŁ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
wyznaczona statystycznie wytrzymałość na ściskanie <b>Rc = 35 – 70 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>		
<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>	zwierzelina	kameniste
<b>KWg</b>	zwierzelina 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	
<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>I<sub>p</sub></b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>I<sub>π</sub></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

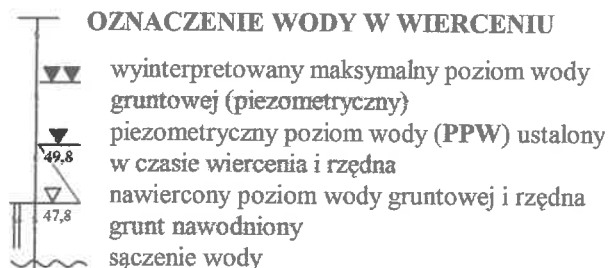
## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

<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>	numer wiercenia
<b>52,7</b>	rzędna wiercenia

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

<b>zg</b>	zagęszczony
<b>szg</b>	średnio zagęszczony
<b>ln</b>	luźny
<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</b>	otwór geotechniczny
<b>II</b>	linia i numer przekroju
<b>3 VIII</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 Senok, ul. Sobieskiego 8  
tel. kom. +48 727 659 069  
NIP: 687 197 07 10 REGON: 38514632