

## 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:** Przystęp – działki nr ew. 65/2 i 65/3


**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

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

mgr inż. Piotr Marmużniak  
nr upr. VII-1677 

mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054   
mgr inż. Piotr Marmużniak  
Inicjator Środowiska VII-1677  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII-0054

**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 Przysłup (gm. Cisna) na działkach nr ew. **65/2** i **65/3**. 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 Przysłup, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren 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 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 teren zalega na zerodowany podłożu łupkowym. Bezpośrednio na utworach skalnych zalega pokrywa zwietrzliny o spoiwie gliniastej z łupka. Czwartorzęd reprezentowany jest przez plejstocenijskie osady deluwialne w postaci pyłów z okruchami skalnymi z łupka i glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Strop utworów skalnych zalega na głębokości **1,7 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 nie ewidencjonowany ciek wodny, który przepływa ok. 180,0 - 200,0 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 skał budujących podłoże geologiczne, czyli łupków należy przyjąć przepuszczalność rzędu  $<10^{-10}$ .

## 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 mało wilgotnego i wilgotnego, brązowo – rdzawego pyłu w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

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

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

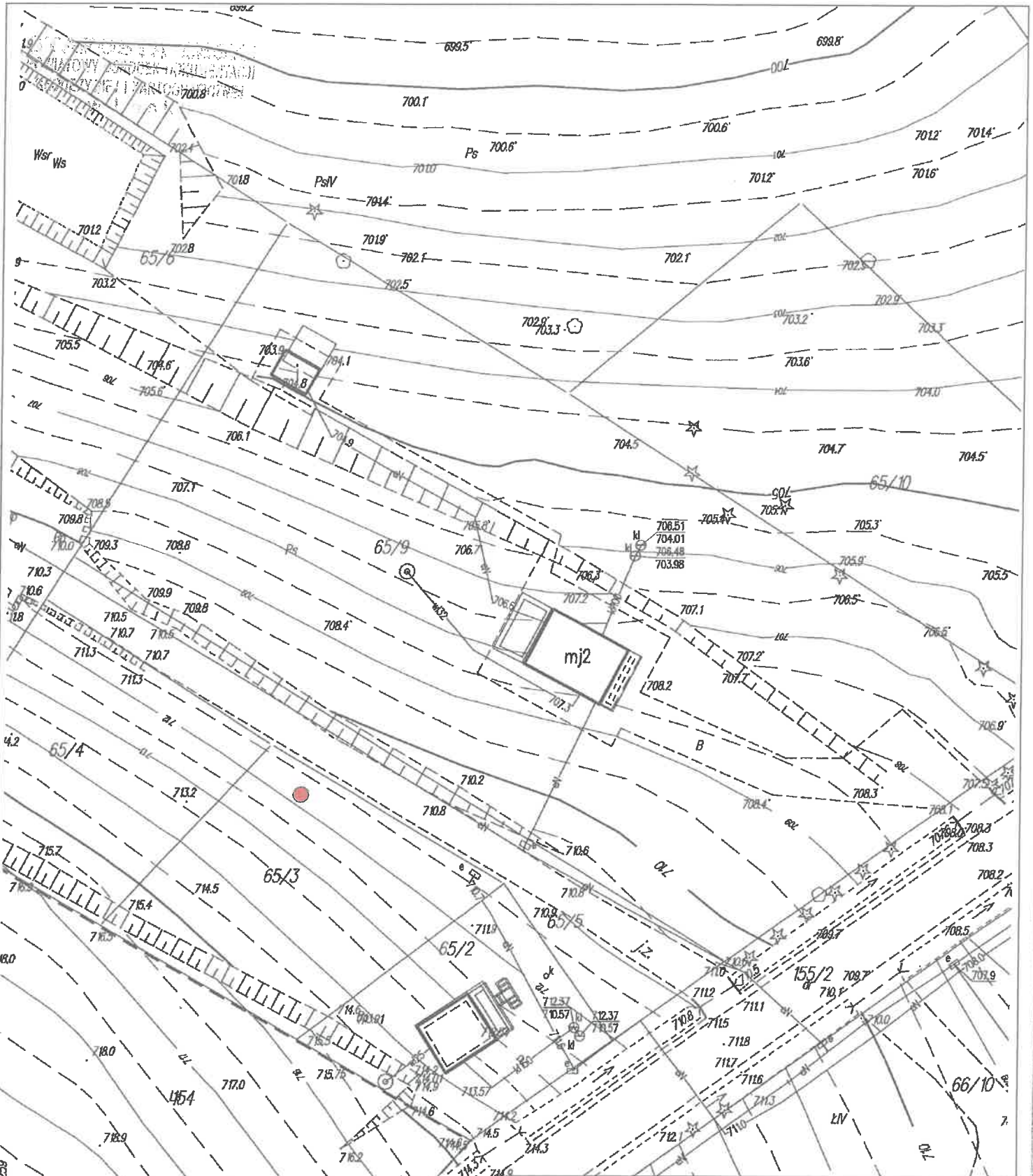
**Warstwa III:** warstwa mało wilgotnej, pokrywy zwietrzelinowej o spoiwie gliniastym z łupka w stanie zwartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L < 0,00$ .

**Warstwa IV:** warstwa mało wilgotnego, ciemno szaro – czarnego łupka o wyznaczonej wytrzymałości na ściskanie  $R_C = 10 - 50$  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 obszar zalega na zerodowanym podłożu łupkowym. Bezpośrednio na utworach skalnych zalega blisko 0,5 metrowa pokrywa zwietrzelinowa o spoiwie gliniastym z łupka. Czwartorzęd reprezentowany przez plejstocenijskie osady deluwialne w postaci pyłów z okruchami skalnymi z łupka i glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Strop skały został stwierdzony na głębokości **1,7 m p.p.t.**
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 warstwy I należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), grunty warstwy IIa należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy IIb 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**.



5450232

**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_20011
	nazwa	PRZYSŁUP
Arkusz mapy:	Skala mapy: <b>1:500</b>	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000 strefa 7
	wysokości	Kronsztadt '86

**Objaśnienia:**

● wykonany otwór geotechniczny

<b>GEOPRESS</b> <small>WOLLI OF ZOO. OJCZYNIEC</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:	Przysłup (gm. Cisna) - działki nr ew. 65/2 i 65/3
Opracował:	mgr inż. Matusz Reynolds

mgr inż. Matusz Reynolds  
XI 2020 r.  
Załącznik III-004 Zał. nr 1

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Przysłup (gm. Cisna) na działkach nr ew. 65/2 i 65/3

Data wyk.: listopad 2020

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj swidra	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY								Głębokość poboru próbek	Numer warstwy geotechnicznej
						Rodzaj gruntu i barwa						Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	90 mm szapa			Gb		Gleba	Qha								
				π+okr(Ł)	0,3	Pył z okruchami skalnymi z łupka, l.-0,20 brązowo - rdzawa	w/mw	1/1	tpl				I		
				Gπ+okr(Ł)	0,8	Gлина пыlasta z okruchami skalnymi z łupka, l.-0,25 szaro - rdzawa	Qpd	w	1/2	tpl/pl			IIa		
			1	Gπ+okr(Ł)	1,0	Gлина пыlasta z okruchami skalnymi z łupka, l.-0,00 brązowo - szaro - rdzawa		mw	0/1	pzw			IIb		
				KWG(L)	1,3	Zwierzefina skalna o spoiwie gliniastym z łupka, l.<0,00 szaro - rdzawa		mw	0/0	zw			III		
				L	1,7	Łupek, R <sub>c</sub> = 10 - 50 MPa ciemno szaro - czarna	Pg	mw					IV		
			2		2,0										
			3												
			4												

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII 0004



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Przysług (gm. Cisna) na działkach nr ew. 65/2 i 65/3 (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 z okruchami skalnymi z łupka	π+okr(Ł)	0,86 ÷ 0,009	(1,5 ÷ 0,05) · 10 <sup>-6</sup>
IIa; IIb	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Gπ+okr(Ł)	0,4 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 <sup>-6</sup>
III	Zwietrzeliła skalna o spoiwie gliniastym z łupka	KWG(Ł)	0,009 ÷ 0,0009	(1,0 ÷ 0,1) · 10 <sup>-10</sup>

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Przysłop (gm. Cisna) na działkach nr ew. 65/2 i 65/3 (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	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Pył z okruchami skalnymi z łupka	I	π+okr(Ł)	C	0,20	-	22,00	2,05	19,00	15,20	32 000	21 000
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	IIa	Gπ+ okr(Ł)	C	0,25	-	22,50	2,05	15,50	14,50	25 500	17 500
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	IIb	Gπ+ okr(Ł)	C	0,00	-	18,00	2,10	27,00	17,00	40 000	30 000
Pg	Zwietrzelina skalna o spoiwie gliniastym z łupka	III	KWG(Ł)	C	<0,00	-	<17,00	<2,05	31,00	19,00	50 000	38 000
Pg	Łupek	IV	Ł									

wyznaczona statystycznie wytrzymałość na ściskanie  $R_c = 10 - 50$  MPa

# 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	$30\% < I_{om}$

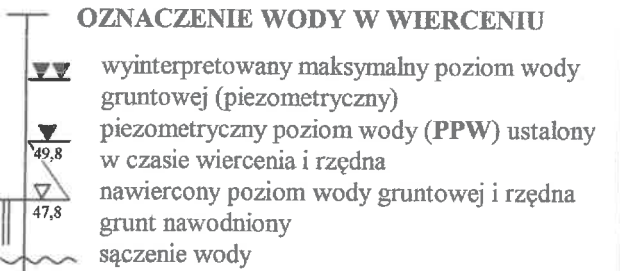
<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>		
<b>KW</b>	zwietrzelina	kameniste
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	grubozłaziste
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek gruby	
<b>Ps</b>	piasek średni	
<b>Pd</b>	piasek drobny	
<b>Pπ</b>	piasek pyłasty	
<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>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 jeziorne
<b>gy</b>	gytia	
<b>cb</b>	węgiel brunatny	
<b>ck</b>	węgiel kamienny	

<b>kp</b>	kreda pisząca
<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>	
+	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

<b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>	
<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



<b>INNE OZNACZENIA</b>	
I — I	numer otworu
II	otwór geotechniczny
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