

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: Cisna – działka nr ew. 313

Gmina: Cisna

Powiat: Ieski

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
opr. geol. Ministra Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds
nr upr. XIII-0054
mgr inż. Mateusz Reynolds
opr. 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

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 Cisna na działce nr ew. **313**. 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 kartach dokumentacyjnych otworów – 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 Cisna (gm. Cisna, powiat Ieski, woj. podkarpackie). Geograficznie obszar leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Hydrograficznie teren usytuowany jest w dolinie rzeki Solinka, u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest wypłaszczony z niewielkim spadkiem w kierunku zachodnim.

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 łupki, 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°.

W profilu geologicznym dominują holocenijskie gliny próchniczne oraz pyły w spągowej części z okruchami skał z łupka (plejstocen), pochodzącymi z procesów wietrzenia niżej zalegających rumoszy. Osady są przewarstwiane gruntami organicznymi w postaci torfów. Całość znajduje się na pokrywie rumoszu skalnego z łupka. Strop tej warstwy został nawiercony na głębokości **2,0 m p.p.t.** Grunty organiczne charakteryzują się silnym „ściągnięciem” wody, jednocześnie trudno ją oddając. Dodatkowo silnie zakwaszają środowisko gruntowo - wodne, co powoduje rozwój procesów korozyjnych. Dlatego przy projektowaniu posadowienia oraz modelu oczyszczalni ścieków należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenie przeciwkorozyjne. **Warstwa II** (pył próchniczny w stanie miękkoplastycznym) charakteryzuje się bardzo słabymi parametrami geotechnicznymi - warstwa ta jest praktycznie nienośna / słabonośna. Warstwy **Ib** i **III** posiadają obniżone parametry geotechniczne. Całość od stropu przykryta jest 0,7 metrową warstwą nasypów niekontrolowanych.

4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Odpływ wód gruntowych następuje w kierunku zachodnim, do pobliskiego rowu, który biegnie wzdłuż bieszczadzkiej linii kolejowej - ok. 20,0 m. Głównym hydroregionem badanego terenu jest rzeka Solinka, która przepływa ok. 80,0 - 90,0 m na południe od miejsca projektowanego posadowienia przydomowej oczyszczalni ścieków. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nawiercono zwierciadło wód gruntowych** na głębokości **1,7 m p.p.t.** Woda ustabilizowała się na głębokości 1,4 m p.p.t., gdzie wcześniej odnotowano pojedyncze sączenia śródglinne. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności.

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. 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, szaro – rdzawej gliny próchnicznej z torfem w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,35$.

Warstwa Ib: warstwa wilgotnej, ciemno szaro – rdzawej gliny próchnicznej przewarstwianej torfem, na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,50$.

Warstwa II: warstwa wilgotnego, szarego pyłu próchnicznego w stanie miękkoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,70$.

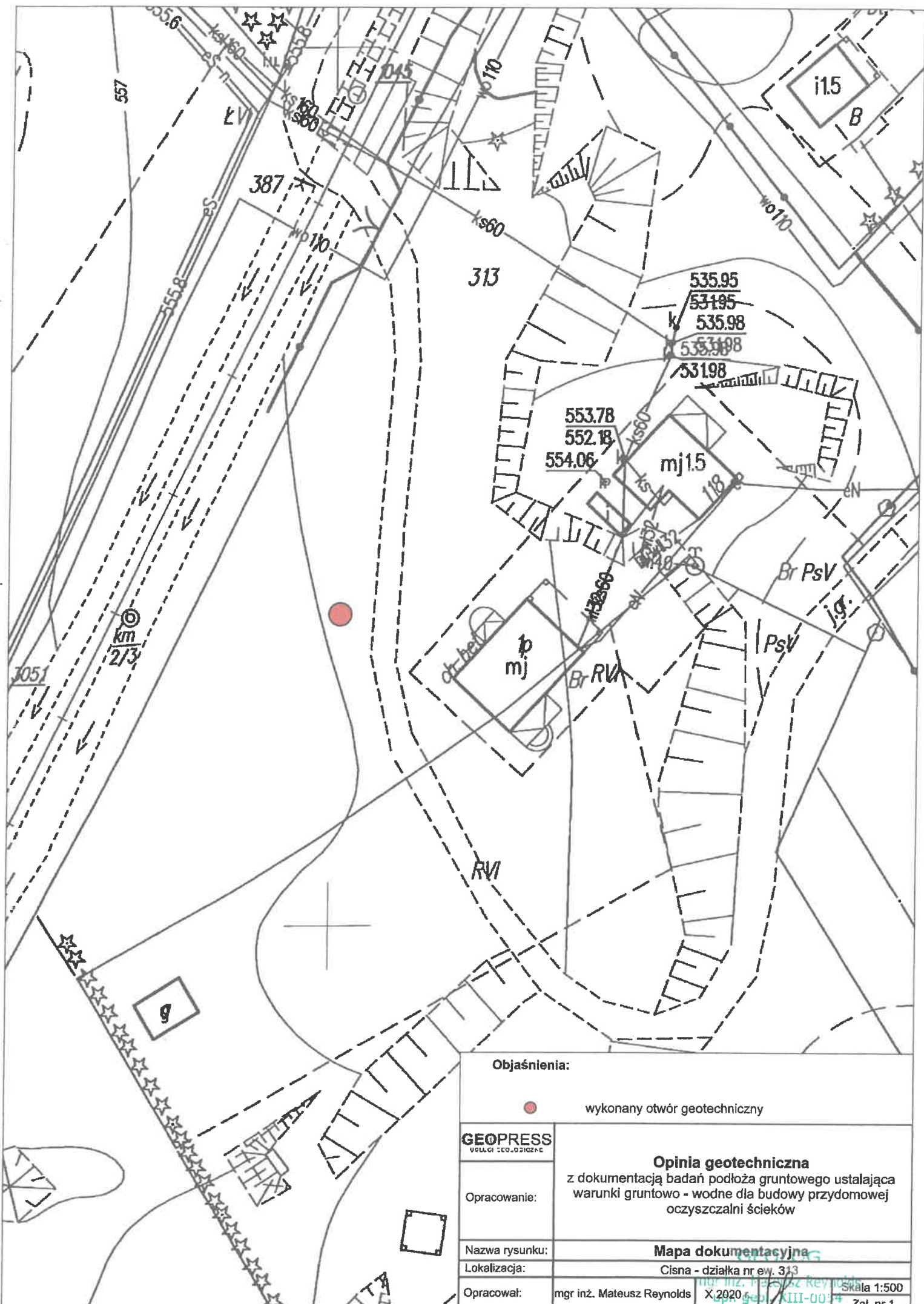
Warstwa III: warstwa wilgotnego, szarego pyłu z okruchami skalnymi z łupka, na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,50$.

Warstwa IV: warstwa wilgotnego i mało wilgotnego, ciemno szaro – czarnego rumoszu skalnego z łupka w stanie na pograniczu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,67$.


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 holocenijskie osady deluwialne w postaci glin i pyłów próchnicznych, przewarstwianych gruntami organicznymi w postaci torfów. Dodatkowo w spągowej części otworu stwierdzono występowanie plejstoceńskich pyłów z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega na pokrywie rumoszu skalnego z łupka o korzystnych parametrach geotechnicznych.
2. **Warstwa II** (pył próchniczny w stanie miękkoplastycznym) charakteryzuje się bardzo słabymi parametrami geotechnicznymi.
3. **Warstwy Ib** (gлина próchniczna przewarstwiana torfem) oraz **III** (pył z okruchami skalnymi z łupka) charakteryzują się nieco słabszymi parametrami geotechnicznymi.
4. Obecność gruntów organicznych może powodować wzrost kwasowości środowiska gruntowo – wodnego. Należy więc uwzględnić zastosowanie materiałów odporne na korozję.
5. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nawiercono zwierciadło wód gruntowych** na głębokości **1,7 m p.p.t.**
6. Poziom wody ustabilizował się na głębokości **1,4 m p.p.t.**
7. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstw Ia, Ib, II i III należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś pokrywę rumoszu skalnego z łupka warstwy IV do 5/6 kategorii (**grunty ciężko urabialne / skały łatwo urabialne**).
8. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.
9. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu**.
10. 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.
11. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi **$h_z = 1,2$ m**.



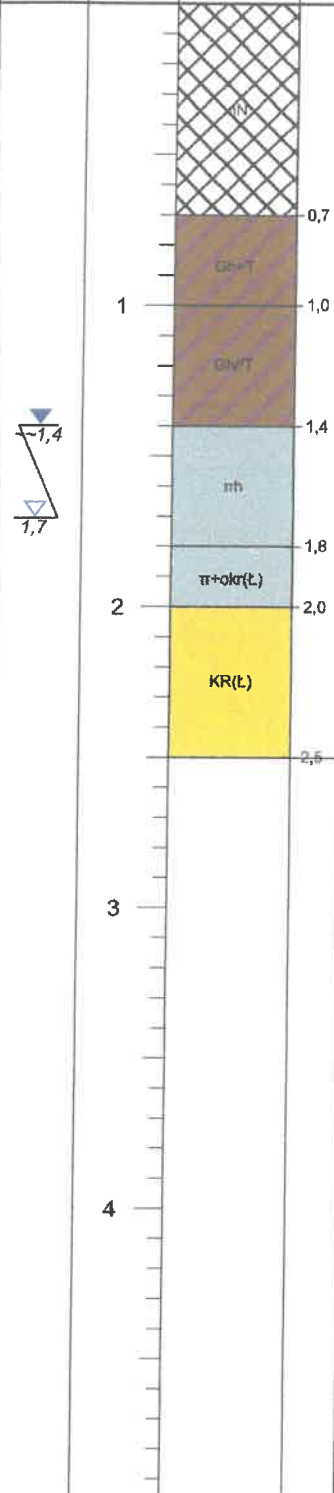
Objaśnienia:

 wykonany otwór geotechniczny

<p>GEOPRESS VOLLOCI CO. OPISZCZANIE</p>	<p align="center">Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalającą warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków</p>
<p>Opracowanie:</p>	
<p>Nazwa rysunku:</p>	<p align="center">Mapa dokumentacyjna</p>
<p>Lokalizacja:</p>	<p align="center">Cisna - działka nr ew. 313</p>
<p>Opracował:</p>	<p>mgr inż. Mateusz Reynolds X.2020.13.0013/Reynolds XIII-0013 Skala 1:500 Zał. nr 1</p>

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Cisna na działce nr ew. 313

Data wyk.: październik 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	90 mm szapa													
				(N)		Nasyp niekontrolowany (Gb, KO, Ż, H, frag. cegieł i okr. betonów)	Qha							
			1	Gb+T	0,7 - 1,0	Głina próchnicza z torfem, I _c ~0,35 ciemno szara - rdzawa		w	2/3	pl			Ia	
				Ghd	1,0 - 1,4	Głina próchnicza przewarstwiana torfem, I _c ~0,50 ciemno szara - rdzawa	Qhd	w	3/4	pl/mpi			Ib	
				mh	1,4 - 1,8	Pył próchniczny, I _c ~0,70 szara		w		mpi			II	
			2	π+okr(L)	1,8 - 2,0	Pył z okruchami skalnymi z łupka, I _c ~0,50 szara	Qpd	w	3/4	pl/mpi			III	
				KR(L)	2,0 - 2,5	Rumosz skalny z łupka, I _c ~0,67 ciemno szaro - czarna	Pg	w		szg/zg			IV	
			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 Cisna na działce nr ew. 313 (wg PN-81/B-03020)**

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu k [m·d ⁻¹]	Współczynnik filtracji gruntu k [m·s ⁻¹]
Ia, Ib	Gлина próchniczna z torfem; Gлина próchniczna przewarstwiana torfem	Gh+T; Gh//T	<0,005	<0,058 · 10 ⁻⁶
II	Pył próchniczny	πh	0,009 ÷ 0,0009	(1,0 ÷ 0,1) · 10 ⁻⁸
III	Pył z okruchami skalnymi z łupka	π+okr(Ł)	0,009 ÷ 0,0009	(1,0 ÷ 0,1) · 10 ⁻⁶
IV	Rumosz skalny z łupka	KR(Ł)	0,4 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 ⁻⁶

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Keywolds

38-500 Sanok, pl. Świeckiego 8

tel. kom. +48 17 77 659 069

NIP: 687 197 07 70 REGON: 385146320

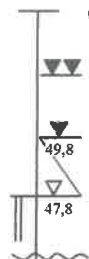









**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
w miejscowości Cisna na działce nr ew. 313 (wg PN-81/B-03020)**

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 wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia						
					I _L	I _p	W _n [%]	ρ [t/m ³]	C _u [kPa]	Φ _u [°]	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Nasyp niekontrolowany	-	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qhd	Gлина próchnicza z torfem	Ia	Gh+T	C	0,35	-	21,00	2,05	12,00	12,00	20 000	14 500
Qhd	Gлина próchnicza przewarstwiana torfem	Ib	Gh//T	C	0,50	-	29,00	1,95	7,80	9,50	13 000	9 500
Qhd	Pył próchniczny	II	πh	C	0,70	-	26,00	1,95	5,60	5,00	8 000	6 000
Qpd	Pył z okruchami skalnymi z łupka	III	π+ okr(Ł)	C	0,50	-	25,00	1,97	8,00	10,00	14 500	10 500
Pg	Rumosz skalny z łupka	IV	KR(Ł)	-	-	0,67	16,00	1,80	-	30,00	52 000	36 000

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr 5

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

GRUNTY NASYPOWE		kp	kreda pisząca
NB	nasyp budowlany	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW	
NN	nasyp niekontrolowany	+	domieszki
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME		//	przewarstwienia (wkładki)
H	grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$	/	na pograniczu
Nm	namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$	()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
T	torf $30\% < I_{om}$	<u>4</u>	numer wiercenia
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)		52,7	rzędna wiercenia
KW	zwietrzelina	OZNACZENIE STANU GRUNTU	
KWg	zwietrzelina gliniasta	zg	zagęszczony
KR	rumosz	szg	średnio zagęszczony
KRg	rumosz gliniasty	ln	luźny
KO	otoczaki	zw	zwały
Ż	żwir	pzw	półwały
Żg	żwir gliniasty	tpl	twardoplastyczny
Po	pospółka	pl	plastyczny
Pog	pospółka gliniasta	mpl	miękkoplastyczny
Pr	piasek gruby	pl	płynny
Ps	piasek średni	s	suchy
Pd	piasek drobny	mw	mało wilgotny
Pπ	piasek pylasty	w	wilgotny
πp	pył piaszczysty	m	mokry
Pg	piasek gliniasty	n	nawodniony
π	pył	I_D	stopień zagęszczenia
Gp	glina piaszczysta	I_L	stopień plastyczności
G	glina	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU	
Gπ	glina pylasta		wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
Gz	glina zwięzła		nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
Gπz	glina pylasta zwięzła		grunt nawodniony
Ip	ił piaszczysty		sączenie wody
I	ił	I	
Iπ	ił pylasty	INNE OZNACZENIA	
GRUNTY SKALISTE			numer otworu
ST	skała twarda		otwór geotechniczny
SM	skała miękka		linia i numer przekroju
INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ			numer warstwy geotechnicznej
kr	kreda		rzut projektowanego obiektu na przekrój
gy	gytia		z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
cb	węgiel brunatny		projektowany poziom posadowienia
ck	węgiel kamienny		podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
			granica warstwy geotechnicznej

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-508 Sanok, ul. Sobieskiego 8
tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320