



**43-450 Ustroń, ul. Katowicka 11**

tel. 33/8544146, [www.geosond.pl](http://www.geosond.pl), [mail:geosond@geosond.pl](mailto:geosond@geosond.pl)

Kondel Władysław, tel. 604-540-108

---


Inwestor: **Gmina Cieszyn**  
**ul. Rynek 1**  
**43-400 Cieszyn**

# Opinia geotechniczna

**dla budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w rejonie ulic  
Katowickiej i Łanowej w Cieszynie**

Miejscowość: Cieszyn  
Powiat: cieszyński  
Województwo: śląskie

Opracował:

  
mgr Władysław Kondel  
/upr. C.U.G. - 070921/

Ustroń, styczeń 2020 r.

## **Spis treści:**

<b>1. Informacje ogólne.</b>	<b>3</b>
<b>2. Budowa geologiczna.</b>	<b>5</b>
<b>3. Warunki wodne.</b>	<b>5</b>
<b>4. Warunki geotechniczne.</b>	<b>6</b>
<b>5. Wnioski i zalecenia.</b>	<b>8</b>

## **Spis załączników:**

<b>1. Orientacja</b>	<b>- zał. nr 1</b>
<b>2. Mapa dokumentacyjna</b>	<b>- zał. nr 2</b>
<b>3. Profile geotechniczne otworów</b>	<b>- zał. nr 3</b>
<b>4. Zestawienie parametrów fizyko-mech.</b>	<b>- zał. nr 4</b>

## 1. Informacje ogólne.

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Gminy Cieszyn, Rynek 1, 43-400 Cieszyn.

Celem wykonanych prac i badań geologicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża budowlanego z dokładnością odpowiadającą potrzebom projektowanej inwestycji – budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Zgodnie z regionalizacją wg J. Kondrackiego (2013) teren badań przynależy do mezoregionu Pogórze Śląskie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, prowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie i Wschodnie. Obszar ten w skali regionalnej zbudowany jest z mało odpornych na denudację serii fliszowych z wkładkami wapieni i piaskowców. Dosyć złożona struktura podłoża geologicznego jest ścięta przez powierzchnię denudacyjną, obniżającą się od 400-450 m u podnóża progu Beskidu Śląskiego i Małego do 280-300 m na granicy Kotliny Oświęcimskiej. Morfologicznie teren badań to fragment Pogórza Śląskiego. Występują tu płaskie rozległe wzniesienia, rozcięte dolinami potoków.

Badany teren to zbocze lokalnego wzniesienia opadające w kierunku zachodnim do doliny Olzy, położone na wysokości 342,6-326,5 m n.p.m. Projektowana kanalizacja przebiega od ul. Łanowej i dalej poprowadzi równolegle do ul. Katowickiej do studzienki oznaczonej jako S-1, obsługując wszystkie budynki w tym rejonie.

Na znacznym odcinku kanalizacja prowadzi równolegle do poziomicy, co może być czynnikiem destabilizującym zbocze. Dużym czynnikiem poprawiającym stabilność zbocza jest szereg prostopadłych jarów odwadniających ten stok, co w połączeniu z jego niewielkim nachyleniem, nie powinno stwarzać zagrożenia. Osuwiska w tym rejonie powstają na kontakcie z łupkami ilastymi. W tym przypadku kanalizacja nie dochodzi do stropu łupka, stąd brak zagrożenia.

Administracyjnie teren badań położony jest w obrębie miasta Cieszyna w woj. śląskim.

Wody powierzchniowe odprowadzane są do potoku Kalembianka (za pośrednictwem lokalnego ciek) i dalej do Olzy w dorzeczu Odry.

Rodzaj materiału, z którego wykonany zostanie rurociąg oraz ich długości zestawiono poniżej:

200 PCV	200 PE	160 PCV	160 PE
549,5	117,5	5,5	
		6	

160 PCV PRZYŁĄCZA
9,5
8,5

		21,5			6,5
		7			
51,5					
		3,5			
			39		
		5,5			13,5
	35,5				
					3,5
					12
					22,5
					15,5
		2			
12					
613	153	51	39		91,5
			856		

**Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów, część 1.oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-1, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów, część 2 zasady klasyfikowania
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły, jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

**Uwaga: W oparciu o Ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163 poz. 981), prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.**

## **2. Budowa geologiczna.**

Tektonicznie opisywany teren znajduje się w obrębie jednostki śląskiej fliszu karpackiego. Wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, Region Karpat i Przedgórze, Arkusz Cieszyn, w skali 1 : 50 000 oraz rozpoznania geologicznego, w podłożu występują utwory z pogranicza jury i kredy, tzw. łupki cieszyńskie górne, przewarstwione cienkoławicowym piaskowcem lub wapieniem, wśród których występują intruzje skał wulkanicznych tzw. cieszyńskich. Kąt upadu warstw skalnych wynosi ok. 40° na SW, czyli zgodnie z nachyleniem zbocza. Strop tych utworów nawiercony został tylko w otworze nr 4, gdzie zalega na głębokości 3,5 m p.p.t. Na przedmiotowym terenie pokryte są one warstwą zwietrzelin spoistych wykształconych w postaci glin pylastych zwięzłych zawierających okruchy skał podłoża.

Bezpośrednio na utworach kredowych zalegają czwartorzędowe utwory lessopodobne, zboczowe wykształcone głównie w postaci glin pylastych i glin pylastych zwięzłych z okruchami piaskowca oraz fragmenty pokrywy wodnolodowcowej wykształcone w postaci glin piaszczystych. Rurociąg ułożony zostanie w strefie występowania utworów czwartorzędowych głównie zboczowych.

Powierzchnię terenu pokrywa warstwa gleby o grubości 0,2-0,3 m.

## **3. Warunki wodne.**

W strefie ułożenia rurociągu, tj. na głębokości 2-3 m p.p.t. woda może wystąpić tylko sporadycznie, głównie w przedłużeniu jarów, gdzie spodziewane jest ich zasilanie. Na pozostałym terenie woda w strefie ułożenia kanalizacji nie wystąpi.

Wody powierzchniowe odprowadzane są do potoku Kalembianka (za pośrednictwem lokalnego ciek) i dalej do Olzy w dorzeczu Odry.

#### 4. Warunki geotechniczne.

Z uwagi na proste warunki gruntowe, w przeprowadzonych badaniach polowych, dokonywano jakościowej analizy makroskopowej przewierczanych warstw, celem wydzielenia zespołów gruntowych, w tym serii litologiczno-genetycznych oraz ocenę ich fizyczno-mechanicznych właściwości. Do oceny stanu gruntu, wilgotności naturalnej, spójności posłużono się analizą makroskopową, penetrometrem tłoczkowym, empirycznymi próbami wytrzymałościowymi oraz wartościami oporów zwiercania. Pozostałe parametry określono na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych, a ich wartości przedstawiono w załączniku nr 4.

Podziału podłoża na warstwy dokonano w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyczno-chemiczne własności gruntów. Grunty podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych i badań polowych.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono dwie grupy gruntów:

I - utwory czwartorzędowe, lessopodobne, zboczowe, wodnolodowcowe,

III - utwory fliszu karpackiego-zwietrzliny i skała.

**WARSTWA Ia** – stanowi ją nieskaliste, rodzime podłoże mineralne wykształcone w postaci czwartorzędowych glin pylastych i glin pylastych zwięzłych. Warstwy tej nie rozdzielano, gdyż parametry obu glin są zbieżne, a przy inwestycji liniowej nie ma to większego znaczenia. Warstwę tą stwierdzono we wszystkich otworach, gdzie zalega pod glebą do końcowych przelotów otworów. Parametr wiodący przyjmuje się stopień plastyczności średnio na poziomie  $I_L=0,15$ , czyli stan twardoplastyczny. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości  $q_f=255\text{kPa}$ .

**Tab. 1 Parametry charakterystyczne dla warstwy geotechnicznej Ia**

Wilgotność naturalna	dla $G_\pi$	$W_n$	18,0 %
	dla $G_{\pi z}$		22,0 %
Gęstość objętościowa	dla $G_\pi$	$\rho$	2,10 t/m <sup>3</sup>
	dla $G_{\pi z}$		2,00 t/m <sup>3</sup>
Spójność		$C_u$	19,0 kPa

Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u$	16°00'
Moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o$	23,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o$	33,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	55,0MPa

**WARSTWA Ib** – glina piaszczysta o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Występuje w końcowych przelotach otworów , na głębokości ok. 2 m p.p.t. Zalega w otworach nr 2 i 3. Są to grunty nośne, średnio ścisliwe. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości  $q_f=230\text{kPa}$ .

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

Wilgotność naturalna	$W_n$	14,0 %
Gęstość objętościowa	$\rho$	2.12 t/m <sup>3</sup>
Spójność	$C_u$	17,0 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u$	15°00'
Moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o$	21,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o$	29,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M$	49,0 MPa

**WARSTWA Ic** – glina pylasta zwięzła plastyczna, o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Wystąpiła tylko w otworze nr 1 na głębokości 2,0 m p.p.t. Są to grunty nośne, średnio ścisliwe. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości  $q_f=200\text{kPa}$ .

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

Wilgotność naturalna	$W_n$	28,0 %
Gęstość objętościowa	$\rho$	1.95 t/m <sup>3</sup>
Spójność	$C_u$	15,0 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u$	14°00'
Moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o$	18,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o$	26,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości	$M$	44,0 MPa

wtórnej		
---------	--	--

**WARSTWA IIa** - glina pylasta zwięzła twardoplastyczna, na pograniczu stanu półzwarego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,05$ . Występuje w strefie tylko w otworze nr 1 i 4, gdzie zalega w strefie głębokości 2,3-2,5 m p.p.t. Są to grunty nośne, średnio ściśliwe. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości  $q_f = 500$  kPa.

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

Wilgotność naturalna	W <sub>n</sub>	22,0 %
Gęstość objętościowa	$\rho$	2,00 t/m <sup>3</sup>
Spójność	C <sub>u</sub>	38,0 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u$	20°00'
Moduł odkształcenia pierwotnego	E <sub>o</sub>	42,0 MPa
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	M <sub>o</sub>	56,0 MPa
Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	M	74,0 MPa

**WARSTWA IIb** - to grunty skaliste podłoża przedczwartorzędowego, należące do skał zwietrzałych w rozumieniu uproszczonej klasyfikacji wietrzenia skały (zał. nr 1 do normy PN-B-04452). Są to utwory fliszowe, wykształcone w postaci łupków ilastych z drobnymi i sporadycznymi przewarstwieniami piaskowca. Wystąpiły tylko w otworze nr 4, gdzie zalegają na głębokości 3,5 m p.p.t. Wytrzymałość na ściskanie łupków ilastych, zwietrzałych, wg danych literaturowych, można przyjmować w wysokości:  $R_c \sim 1-2$  MPa a obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości 300 kPa.

## **5. Wnioski i zalecenia.**

Na omawianym terenie projektowana jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej o charakterze grawitacyjnym z rur PE i PCV (Dz 200mm i 160mm) długości ok. 856,0 mb. Zagłębienie kanalizacji sanitarnej przewidziane jest na ok. 2-3 m p.p.t.

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną inwestycję podłożę zostało rozpoznane 4 otworami geotechnicznymi zlokalizowanymi w miejscach



charakterystycznych na trasie. Zakładana głębokość rozpoznania sięgała do 3-5m p.p.t i pozwoliła w stopniu wystarczającym na osiągnięcie zamierzonego celu.

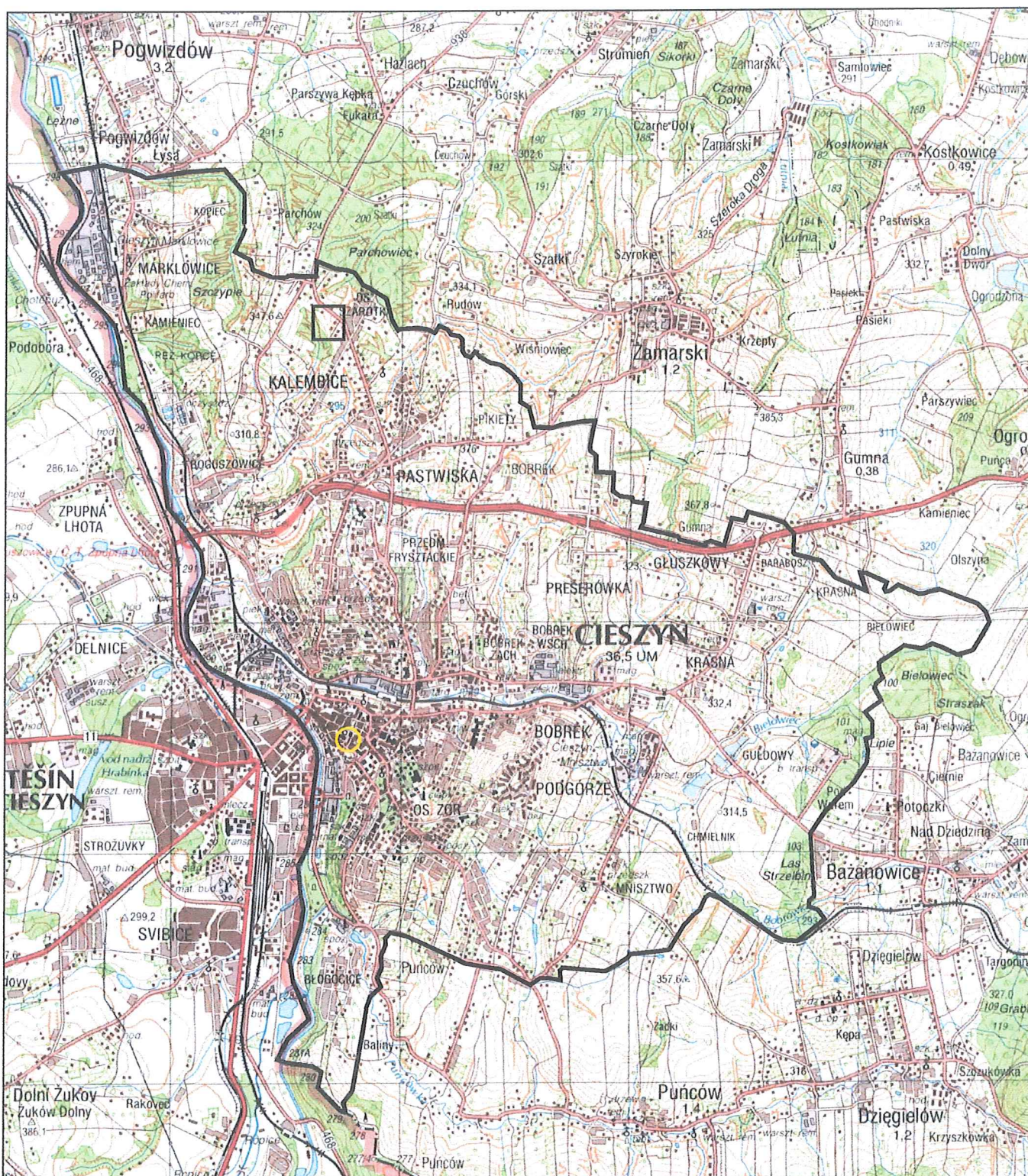
W strefie ułożenia rurociągów występuje materiał zboczowy, gliniasty z niewielką domieszką okruchów skalnych. Napotkane grunty występują tu w konsystencji twardoplastycznej, sporadycznie plastycznej.

Wody gruntowej w podłożu nie napotkano. Należy mieć jednak na uwadze fakt, że wiadomość tą podaje się na podstawie punktowego rozpoznania, co nie wyklucza napotkania sączeń wody na trasie.

Generalnie należy stwierdzić, że warunki do wykonania zamierzonej inwestycji są korzystne. W podłożu zalega materiał gliniasty łatwo urabialny i trzymający ściany wykopów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, rozpoznane podłoże charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi**.





## Objaśnienia:

☐ obszar wykonanych  
robót geologicznych

Załącznik nr 1

Marszałek Województwa Śląskiego

(nazwa organu gromadzącego zasób)

Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej  
w Katowicach

(określenie ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej)

Poświadczam zgodność niniejszego dokumentu z oryginałem  
przyjętym do państwowego zasobu geodezyjnego  
i kartograficznego

Marszałek Województwa Śląskiego

(nazwa organu przechowującego oryginał)

w dniu 10.09.2007

Katowice 07.06.2013  
(miejscowość i data)

  
(imię i nazwisko, podpis, stanowisko  
służbowe osoby upoważnionej)



GEOSOND						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3 - 1			
ul. Katowicka 11, Ustroń						1				Wiertnica: WSG-B/16			
Rejon: ul. Łanowa						Obiekt: Kanalizacja sanitarna				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
Miejscowość: Cieszyn						Zleceńodawca: Gmina Cieszyn, Rynek 1, 43-400 Cieszyn				Rzędna:		Głębokość: 3.00 m	
Powiat: cieszyński						Wiercenie: GEOSOND Władysław Kondel				Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-01-18	
Województwo: śląskie						Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb		gleba, ciemnobrązowa	Gb		w	ln			
				G $\pi$	0.30	głina pylasta, jasnobrązowa	G $\pi$	clSi			1/1		
			1.0	G $\pi$ z	0.90	głina pylasta zwięzła, jasnobrązowa	G $\pi$ z	siCl	mw	tpl		0.10	Ia
											1/2		
											2/2	0.15	
			2.0	G $\pi$ z	2.00	głina pylasta zwięzła, szara			w	pl	3/4	0.25	Ic
				Wg(G $\pi$ z+li)	2.30	zwietrzelnina gliniasta (głina pylasta zwięzła z okr. łupka), ciemnoszara	Wg(G $\pi$ z+li)	grsiCl	mw	tpl	0/1	0.05	Ila
			3.0		3.00								

GEOSOND				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 3 - 2			
ul. Katowicka 11, Ustron				2						Wiertnica: WSG-B/16			
Rejon: ul. Łanowa				Obiekt: Kanalizacja sanitarna						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
Miejscowość: Cieszyn				Zlecniodawca: Gmina Cieszyn, Rynek 1, 43-400 Cieszyn						Rzędna:		Głębokość: 3.00 m	
Powiat: cieszyński				Wiercenie: GEOSOND Władysław Kondel						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-01-18	
Województwo: śląskie				Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel									
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczowań	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb		gleba, ciemnobrązowa	Gb		w	ln			
				G $\pi$	0.30	glina pylasta, jasnobrązowa	G $\pi$	clSi			2/2	0.20	
			1.0	G $\pi$ z	1.00	glina pylasta zwięzła, jasnobrązowa	G $\pi$ z	siCl				0.10	la
			2.0						mw	tpl	1/2		
				Gp	2.10	glina piaszczysta, pomarańczowa	Gp	siSa				0.20	lb
			3.0		3.00								

GEOSOND						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3 - 3				
ul. Katowicka 11, Ustroń						3				Wiertnica: WSG-B/16				
Rejon: ul. Łanowa Miejscowość: Cieszyn Powiat: cieszyński Województwo: śląskie						Obiekt: Kanalizacja sanitarna Zleceńodawca: Gmina Cieszyn, Rynek 1, 43-400 Cieszyn Wiercenie: GEOSOND Władysław Kondel Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
										Rzędna:		Głębokość: 4.00 m		
										Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-01-18		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
				Gb		gleba, ciemnobrązowa	Gb		w	ln				
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd			0.30									
				G $\pi$			głina pylasta, jasnobrązowa	G $\pi$	clSi			1/1	0.10	Ia



GEOSOND			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO							Zał.Nr: 3 - 4				
ul. Katowicka 11, Ustroń			4							Wiertnica: WSG-B/16				
Rejon: ul. Łanowa			Obiekt: Kanalizacja sanitarna					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Miejscowość: Cieszyn			Zleceńodawca: Gmina Cieszyn, Rynek 1, 43-400 Cieszyn					Rzędna:		Głębokość: 5.00 m				
Powiat: cieszyński			Wiercenie: GEOSOND Władysław Kondel					Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-01-18				
Województwo: śląskie			Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel											
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd		G <sub>πZ</sub>		głina pylasta zwięzła, brązowo-szara					1/2	0.15		
						1.20		G <sub>πZ</sub>	siCl					Ia
					G <sub>πZ</sub>		głina pylasta zwięzła, szara				tpl			
											0/1	0.05		
					2.50				mw					
			3.0	Wg(G <sub>πZ</sub> +li)		zwietrzelnina gliniasta (głina pylasta zwięzła z okr. łupka), ciemnoszara	Wg(G <sub>πZ</sub> +li)	grsiCl					Ila	
		KREDA Kreda dolna			3.50									
					li		łupek ilasty, ciemnobrązowy	li	Rs(c)		SM			Ilb
			5.0		5.00									
Rysunek wykonano programem "GeoStar"						Karte opracował: mgr W. Kondel Data 01 - 2020								

