



GEOTECHNIKA

GEOLOGIA, HYDROGEOLOGIA, GEOLOGIA INŻYNIERSKA

WIERCENIA, BADANIA ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI, SONDOWANIA CPT(U), DPL, DPM, DPH

43-340 KOZY, ul. Legiońska 14
Tel kom 608 432 404, 604 718 745

<http://geotechnika.bielsko.pl>
magda.nizynska@bb.onet.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
WRAZ Z PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM
Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków
w miejscowości Łęki w gminie Kęty

OBIEKT: Oczyszczalnia ścieków

MIEJSCOWOŚĆ: Łęki

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

ZLECENIODAWCA: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE
ul. Czarnieckiego 7a, 43-300 Bielsko-Biała

OPRACOWAŁ: mgr Magdalena Niżyńska
upr. geolog. V-1812, VII-1664

mgr Władysław Niżyński
upr. CUG - 070887

Kozy, kwiecień 2022

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	2
2. Zakres wykonywanych prac i badań	2
2.1.1. Prace geodezyjne	2
2.1.2. Prace polowe	3
3. Charakterystyka terenu badań	3
3.1.1. Lokalizacja, morfologia i hydrografia.....	3
3.1.2. Warunki hydrogeologiczne	3
3.1.3. Warunki geologiczno-inżynierskie	3
4. Wnioski	5
5. Projekt geotechniczny	6
6. Spis wykorzystanych materiałów.....	7

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500	zał. 1 – 2
2. Profile geotechniczne otworów	zał. 3 – 7
3. Sondowanie DPH	zał. 8
4. Przekroje geologiczno-inżynierskie	zał. 9 – 10

1. Wstęp

Zleceniodawca:

Zleceniodawcą prac Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE, ul. Czarnieckiego 7a, 43-300 Bielsko-Biała.

Wykonawca prac i dokumentacji:

Wykonawcą prac geologicznych oraz dokumentacji badań podłoża gruntowego jest firma „GEOTECHNIKA” Magdalena Niżyńska, mająca siedzibę w Kozach / Bielska-Białej przy ul. Legiońskiej 14.

Zadaniem geologicznym prac i badań wykonanych w ramach tego zlecenia było określenie warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Łęki w gminie Kęty.

Opis Inwestycji:

Projekt obejmuje budowę nowych obiektów:

- budynek krat o gabarytach ok 7 x 9 m jednokondygnacyjny, z kanałami technologicznymi o głębokości do 1,8 m ppt,
- pompownia ścieków polimerobetonowa cylindryczna o średnicy ok. 2 m i głębokości ok. 4 m ppt,
- zbiornik stabilizacji tlenowej osadu o średnicy ok. 5,5 m i głębokości ok. 3,5 m ppt.

Ponadto zostaną zaprojektowane instalacje łączące nowe obiekty z ciągiem technologicznym oraz nowe zagospodarowanie pomieszczeń przeznaczonych dla obsługi obiektu.

2. Zakres wykonywanych prac i badań

2.1.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory wyznaczono w terenie w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1 : 500, dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Rzędne otworów podano w oparciu o pomiary GPS.

2.1.2. Prace polowe

W ramach tych prac odwiercano 5 otworów badawczych systemem udaroworzeniowym do głębokości 6,0 – 8,0 m ppt przy zastosowaniu małośrednicowej wiertnicy „ATLAS COPCO”. Łącznie odwiercono 36,0 mb.

Ponadto wykonano badania sondą dynamiczną DPH celem określenia stopnia zagęszczenia I_D . Sondowanie wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 (projektowanie geotechniczne cz. 2).

Wykonano również badania współczynnika filtracji k metodą zalewania otworu.

Podczas trwania prac wiertniczych określono rodzaj, stan, barwę i genezę gruntów.

Wiercenie, sondowania oraz pozostałe prace polowe wykonano 15.03.2022 i 02.04.2022.

3. Charakterystyka terenu badań

3.1.1. Lokalizacja, morfologia i hydrografia

Przedmiotowy teren położony jest w miejscowości Łęki, Gmina Kęty, powiat oświęcimski, woj. małopolskie.

Powierzchnia terenu stosunkowo płaska. Rzędne terenu wahają się w granicach 249,50 – 251,00 m npm.

W miejscu wykonywanych prac geologicznych teren był nieuzbrojony.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Soły.

3.1.2. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu badanego terenu stwierdzono swobodny poziom wód gruntowych na głębokości 3,0 – 4,4 m ppt.

3.1.3. Warunki geologiczno-inżynierskie

W podłożu badanego terenu wydzielono nasypy oraz trzy warstwy geologiczno-inżynierskie. Grunty te obejmują utwory czwartorzędowe akumulacji rzecznej oraz utwory trzeciorzędowe.

Podziału nawierconych gruntów na warstwy geotechniczne dokonano zgodnie z PN-86/B-0302 oraz PN-EN ISO 14688:2006, nazwy gruntów podano zgodnie z ww. klasyfikacjami. Ze względu na stopień konsolidacji, występujące w podłożu grunty spoiste zaliczono do grupy C. Parametry fizyko-mechaniczne oznaczono metodą B (korelacyjną)

zgodnie z wartościami literaturowymi PN-86/B-03020 na podstawie własnych parametrów wiodących. Podane wartości są wartościami charakterystycznymi – wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do posadowienia obiektu należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z PN-EN 1997-1:2008 zał. A lub właściwe dla wybranego schematu obliczeniowego.

Dla występujących w strefie rozpoznania gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto stopień plastyczności I_L wyznaczony na podstawie badań polowych, dla gruntów niespoistych jako cechę wiodącą przyjęto stopień zagęszczenia I_D na podstawie sondowania DPH.

Poniżej przedstawia się opis wydzielonych warstw.

Nasypy zbudowane są z mieszaniny pyłu, gliny, ziemi i kamieni. Grunty budujące nasypy są w stanie luźnym na pograniczu średniozagęszczonego. Nasypy nawiercono w otworach w strefie głębokości:

- nr 3 0,0 – 1,1 m ppt
- nr 4 0,0 - 0,6 m ppt
- nr 5 0,0 – 0,6 m ppt

Warstwa I to pył piaszczysty z domieszką żwiru (pył piaszczysty) w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,05$. Warstwa ta występuje w otworach w strefie głębokości:

- nr 1 0,3 – 1,2 m ppt
- nr 2 0,3 – 2,0 m ppt
- nr 3 1,1 – 2,3 m ppt
- nr 4 0,6 – 2,2 m ppt
- nr 5 0,6 – 2,3 m ppt

$w_n = 22\%$, $\rho = 1,89 \text{ T/m}^3$, $C_u = 22,5 \text{ kPa}$, $\phi_n = 15,3^\circ$, $M_0 = 42 \text{ MPa}$, $E_0 = 29 \text{ MPa}$

$q_f = 0,20 \text{ MPa}$

Warstwa II to żwir z otoczkami piaskowca (żwir) w stanie zagęszczonym, $I_D = 0,70$.

Warstwa ta występuje w otworach w strefie głębokości:

- nr 1 1,2 – 6,8 m ppt
- nr 2 2,0 – 7,0 m ppt

- nr 3 2,3 – 6,0 m ppt
- nr 4 2,2 – 7,4 m ppt
- nr 5 2,3 – 6,0 m ppt

$$\phi_n = 36^0, M_0 = 197 \text{ MPa}, E_0 = 175 \text{ MPa}$$

$$q_r = 0,35 \text{ MPa}$$

Warstwa III to łyły (łył drobny) w stanie półzwałtym, $I_L = 0,00$. Warstwa ta występuje w otworach w strefie głębokości:

- nr 1 6,8 – 8,0 m ppt
- nr 2 7,0 – 8,0 m ppt
- nr 4 7,4 – 8,0 m ppt

$$w_n = 20,9\%, \rho = 1,94 \text{ T/m}^3, C_u = 54 \text{ kPa}, \phi_n = 11,7^0, M_0 = 40 \text{ MPa}, E_0 = 22 \text{ MPa}$$

$$q_r = 0,25 \text{ MPa}$$

Profile geotechniczne, sondowanie i przekrój geologiczno-inżynierski zawierają zał. 3 – 10.

4. Wnioski

- 4.1. W podłożu badanego terenu stwierdzono zaleganie gruntów antropogenicznych (nasypy) oraz utworów czwartorzędowych akumulacji rzecznej (pyły piaszczyste, żwiry) i łyłów trzeciorzędowych.
- 4.2. Utwory czwartorzędowe wykształcone są w postaci gruntów spoistych (pyły piaszczyste w stanie twaroplastycznym) oraz niespoistych (żwiry z otoczkami piaskowca w stanie zagęszczonym) i zalegają pod 0,6 – 1,1 m warstwą nasypów i humusu. Poniżej głębokości 6,8 – 7,4 m nawiercono trzeciorzędowe grunty spoiste (łyły w stanie półzwałtym)
- 4.3. W podłożu badanego stwierdzono występowanie swobodnego poziomy wód gruntowych na głębokości:
 - 3,0 m ppt w otworze nr 1,
 - 3,2 m ppt w otworze nr 2,
 - 3,5 m ppt w otworze nr 3,
 - 4,3 m ppt w otworze nr 4,
 - 4,4 m ppt w otworze nr 5.

Poziom wód może się okresowo wahać w zależności od poziomu wody w Sole.

Wykonano badanie współczynnika filtracji k dla warstwy II. Żwirry są warstwą dobrze przepuszczalną o współczynniku filtracji $k = 2,3 * 10^{-3}$ m/s.

4.4. Strefa przemarzania wynosi 1,0 m ppt.

4.5. Projektowane obiekty można posadzić bezpośrednio w gruncie rodzimym w warstwie I zbudowanej z pyłów piaszczystych (pyły piaszczyste) w stanie twaroplastycznym, dla których można przyjąć:

$$q_f = 0,20 \text{ MPa}$$

oraz warstwie II zbudowanej ze żwirów w stanie zagęszczonym, dla której można przyjąć:

$$q_f = 0,35 \text{ MPa}$$

4.1. W trakcie wykonywania prac ziemnych w gruntach spoistych (pyły piaszczyste) należy bezwzględnie wyeliminować kontakt gruntu z wodą, aby nie doprowadzić do uplastycznienia się podłoża, co z kolei pogorszy parametry fizyko-mechaniczne gruntów.

4.2. Na przedmiotowym terenie panują proste warunki gruntowe. W trakcie prowadzenia prac nie zaobserwowano żadnych oznak procesów geodynamicznych takich jak: deformacji filtracyjnych, pęcznienia, osiadania zapadowego oraz ruchów masowych ziemi.

4.3. Obiekty zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

5. Projekt geotechniczny

1. Nie przewiduje się zmian właściwości fizyko-mechanicznych podłoża gruntowego pod warunkiem prowadzenia prac ziemnych w taki sposób, aby wyeliminować kontakt gruntów z wodą w przypadku prowadzenia prac w gruntach spoistych.
2. Parametry geotechniczne obliczono na podstawie wartości literaturowych PN-86/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli, obliczenia statyczne i projektowe”. Parametry geotechniczne wyznaczono wg metody B ww. normy. Parametry mechaniczne wyinterpolowano z zależności korelacyjnych wg krzywej C na podstawie parametrów wiodących:
 - stopnia plastyczności I_L dla gruntów spoistych wyznaczonego metodami polowymi,
 - stopnia zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych wyznaczonego metodami polowymi przy użyciu sondy DPH wg ww. normy.

3. Wysokie wartości kąta tarcia wewnętrznego ϕ_n dla występujących na przedmiotowym terenie w poziomie posadowienia gruntów niespoistych (36^0) oraz dużą miąższość warstw w poziomie posadowienia obiektu i ich poziome zaleganie umożliwia przyjęcie współczynnika pewności dla budowy projektowanych obiektów na poziomie 1,3.
4. Ze względu na planowane posadowienie obiektu w żwirach w stanie zagęszczonym $I_d = 0,70$, które należą do gruntów nośnych charakteryzujących się dobrymi parametrami fizyko-mechanicznymi, nie przewiduje się oddziaływania gruntu na projektowaną budowlę.
5. Na przedmiotowym terenie panują proste warunki gruntowe. Do obliczeń projektowych przyjęto model podłoża zawarty w załącznikach graficznych.
6. Osiadanie fundamentu dotyczy warstwy II (żwiry w stanie zagęszczonym) przy stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$ i modułach $M_0 = 197 \text{ MPa}$, $E_0 = 175 \text{ MPa}$ przewiduje się jedynie marginalne osiadania.
7. Dla określenia warunków posadowienia obiektu wykonano wiercenia badawcze i badania polowe rozpoznając przebieg warstw geotechnicznych. Parametry fizyko-mechaniczne określono metodą bezpośrednią na podstawie parametrów wiodących otrzymanych za pomocą sondowań sondą ścinającą PSO-1 oraz sondą dynamiczną DPH wg PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 (projektowanie geotechniczne cz. 2).
8. W celu zapewnienia jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.
9. W podłożu badanego terenu do głębokości wykonanych otworów badawczych poziomu wód gruntowych nie stwierdzono.
10. Ze względu na posadowienie obiektu w gruncie nośnym, małościśliwym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na obiekty sąsiednie oraz otaczające grunty. W związku z powyższym nie ma konieczności monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego.

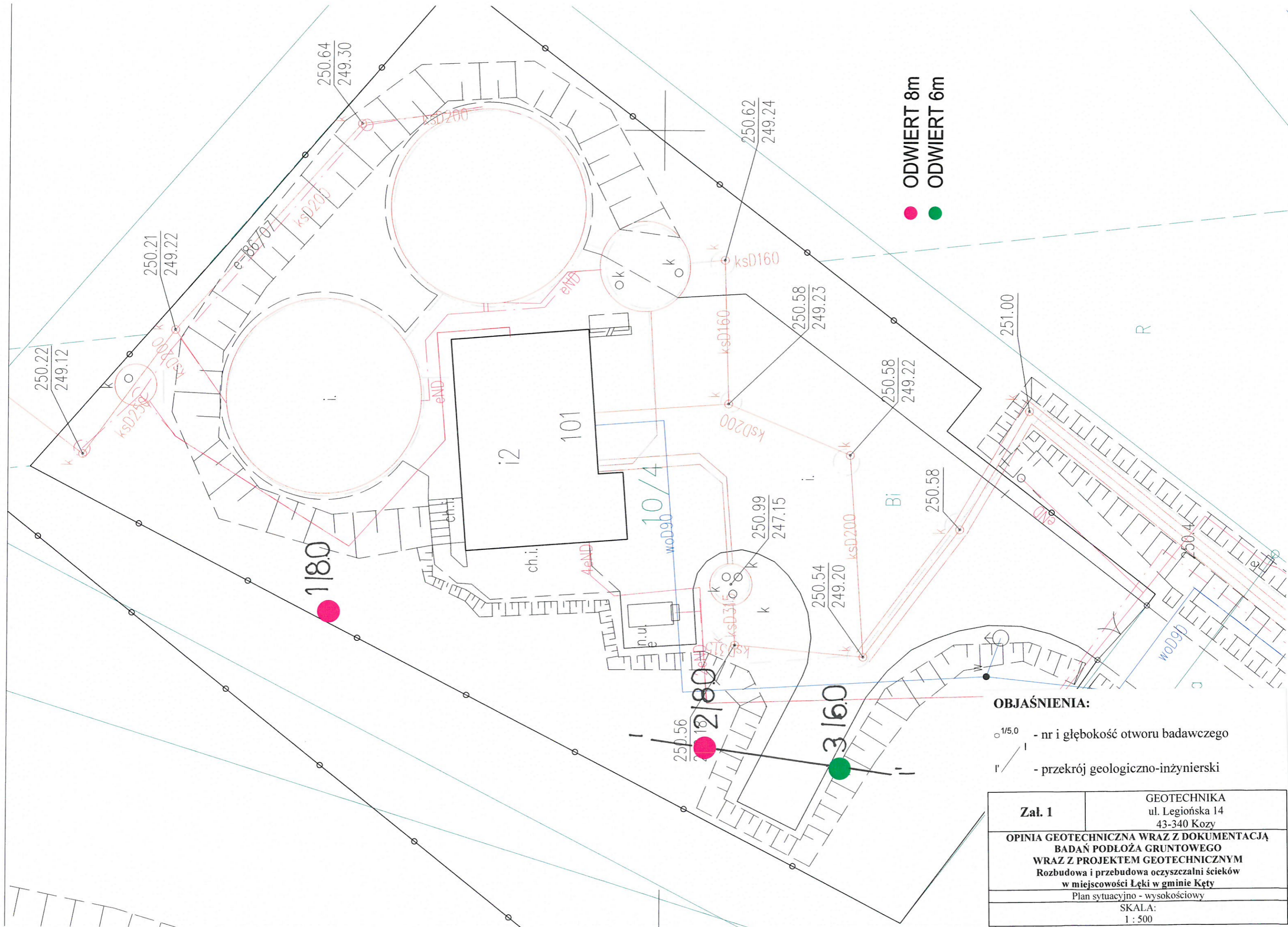
6. Spis wykorzystanych materiałów

Niniejszą opinię geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowano w oparciu o:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. — Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz.U. 2015 poz. 196),

2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami),
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463),
4. Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7 : Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
5. Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7 : Projektowanie geotechniczne – Część 2: Zasady ogólne, Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
6. PN-EN ISO 14688:2006: Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
7. PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
8. EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenia i opis;
9. PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;
10. PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
11. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
12. PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli

Kozy, kwiecień 2022



● ODWIERT 8m
● ODWIERT 6m

OBJAŚNIENIA:

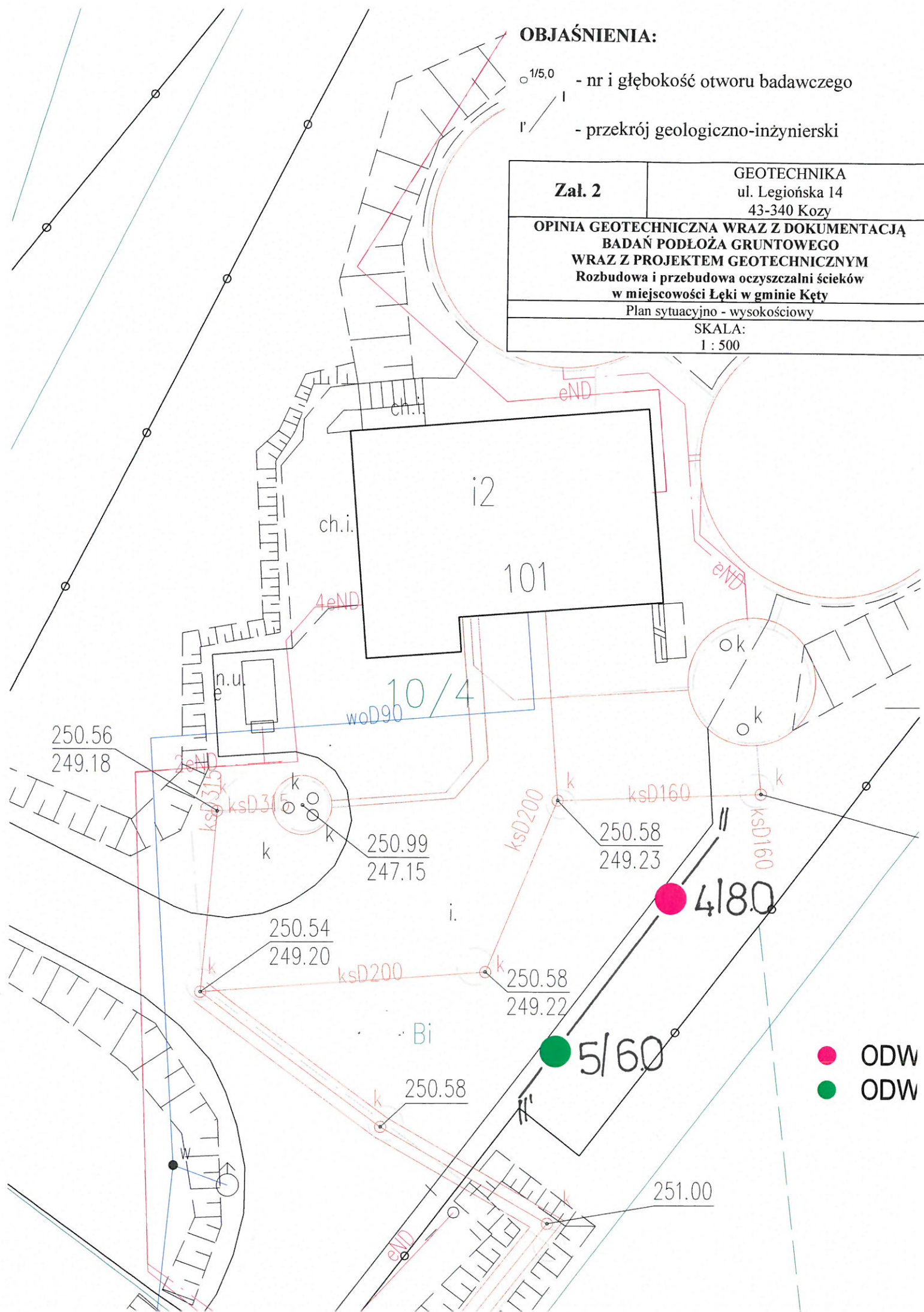
$\circ^{1/5.0}$ - nr i głębokość otworu badawczego
i - przekrój geologiczno-inżynierski

Zał. 1	GEOTECHNIKA ul. Legiońska 14 43-340 Kozy
OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Łęki w gminie Kęty	
Plan sytuacyjno - wysokościowy	
SKALA: 1 : 500	

OBJAŚNIENIA:

- 1/5.0 - nr i głębokość otworu badawczego
- 1' - przekrój geologiczno-inżynierski

Zał. 2	GEOTECHNIKA ul. Legiońska 14 43-340 Kozy
OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Łęki w gminie Kęty	
Plan sytuacyjno - wysokościowy	
SKALA: 1 : 500	













- ODW
- ODW

Geotechnika Legiońska 14, 43-340 Kozy			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 3				
Miejscowość: Łęki Gmina: Kęty Powiat: oświęcimski Województwo: małopolskie			Objekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceniodawca: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE Wiercenie: Geotechnika Nadzór geologiczny: mgr W. Niżyński				System wiercenia: rdzeniowy, udarowy Rzędna: 250.10 m n.p.m.					
			Skala 1 : 50		Data wiercenia:							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Stan gruntu	Wilgotność	Stopień zagęszczenia	Ilość waleczkowań	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba						
					0.30	pył piaszczysty z domieszką żwiru (pył piaszczysty z domieszką żwiru), brązowo-żółty	tpl	mw		0/1	0.05	I
					1.20	żwir z otoczkami piaskowca (żwir), szaro-brązowy						
							zg	m	0.70			II
					6.80	ił (ił drobny), szary	pzw	mw		0/0	0.00	III
					8.00							

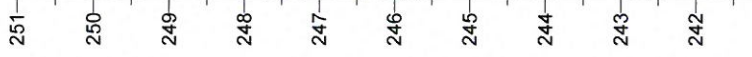
Geotechnika Legiońska 14, 43-340 Kozy			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 4				
Miejscowość: Łęki Gmina: Kęty Powiat: oświęcimski Województwo: małopolskie			Objekt: Oczyszczalnia ścieków Zlecniodawca: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE Wiercenie: Geotechnika Nadzór geologiczny: mgr W. Niżyński				System wiercenia: rdzeniowy, udarowy Rzędna: 249.76 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia:					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Stan gruntu	Wilgotność	Stopień zagęszczenia	Ilość wałczków	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba						
					0.30	pył piaszczysty z domieszką żwiru (pył piaszczysty z domieszką żwiru), brązowo-żółty						
					1.0		tpl	mw		0/1	0.05	I
					2.00	żwir z otoczkami piaskowca (żwir), szaro-brązowy						
					3.0							
					4.0							
					5.0							
					6.0							
					7.0							
					7.00	ił (ił drobny), szary						
					8.00		pzw	mw		0/0	0.00	III
					8.00							

Geotechnika Legiońska 14, 43-340 Kozy			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.nr: 5				
Miejscowość: Łęki Gmina: Kęty Powiat: oświęcimski Województwo: małopolskie			Objekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceniodawca: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE Wiercenie: Geotechnika Nadzór geologiczny: mgr W. Niżyński			System wiercenia: rdzeniowy, udarowy Rzędna: 250.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-03-15						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Stan gruntu	Wilgotność	Stopień zagęszczenia	Ilość wałeczków	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp (pył + glina)	In/szg					
			2.0		1.10	pył piaszczysty z domieszką żwiru (pył piaszczysty z domieszką żwiru), brązowo-żółty	tpl	mw		0/1	0.05	I
			3.0		2.30	żwir z otoczkami piaskowca (żwir), szaro-brązowy						
		Czwartorzęd Czwartorzęd	4.0				zg	m	0.70			II
			5.0									
			6.0		6.00							

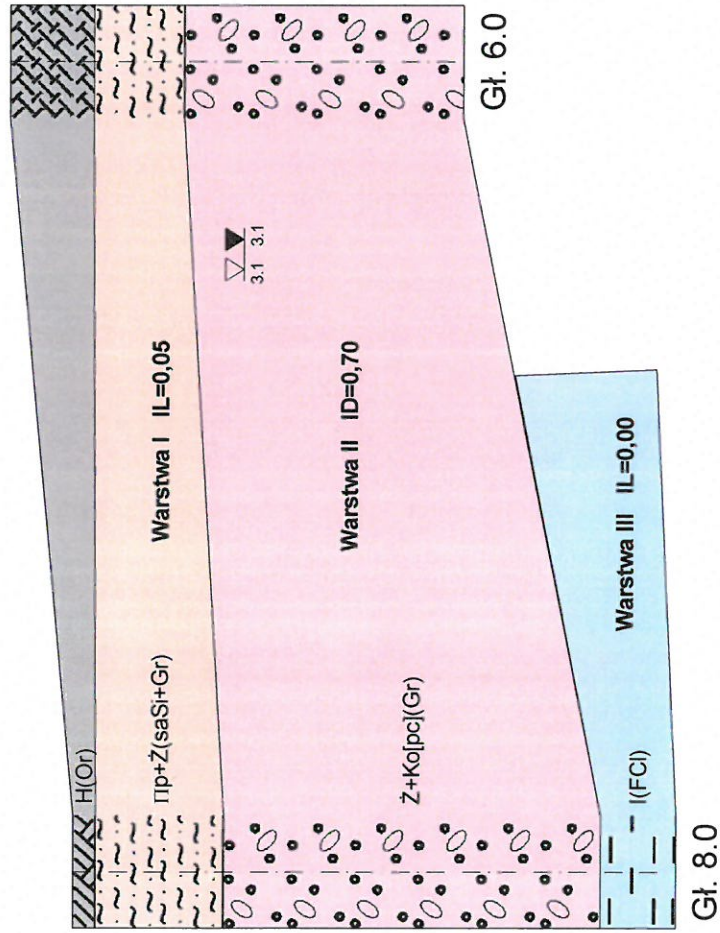
Geotechnika Legiońska 14, 43-340 Kozy			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.nr: 6				
Miejscowość: Łęki Gmina: Kęty Powiat: oświęcimski Województwo: małopolskie			Objekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceńodawca: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE Wiercenie: Geotechnika Nadzór geologiczny: mgr W. Niżyński			System wiercenia: rdzeniowy, udarowy Rzędna: 250.35 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-04-02						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Stan gruntu	Wilgotność	Stopień zagęszczenia	Ilość wałeczków	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				nasyp (kamienie + ziemia)	In/szg					
			1.0		0.60	pył piaszczysty z domieszką żwiru (pył piaszczysty z domieszką żwiru), brązowo-żółty	tpl	mw		0/1	0.05	I
			2.0		2.20	żwir z otoczkami piaszczowca (żwir), szaro-brązowy						
		Czwartorzęd Czwartorzęd	4.0				zg	m	0.70			II
			5.0									
			6.0									
			7.0									
		Trzeciorzęd Trzeciorzęd	7.40		7.40	ił (ił drobny), szary	pzw	mw		0/0	0.00	III
			8.0		8.00							

Geotechnika Legiońska 14, 43-340 Kozy			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5				Zał.nr: 7					
Miejscowość: Łęki Gmina: Kęty Powiat: oświęcimski Województwo: małopolskie			Objekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceńodawca: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE Wiercenie: Geotechnika Nadzór geologiczny: mgr W. Niżyński			System wiercenia: rdzeniowy, udarowy Rzędna: 250.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-04-02						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Stan gruntu	Wilgotność	Stopień zagęszczenia	Ilość wałczkowań	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany				nasyp (kamienie + ziemia)	In/szg					
			-1.0		0.60	pył piaszczysty z domieszką żwiru (pył piaszczysty z domieszką żwiru), brązowo-żółty	tpl	mw		0/1	0.05	I
		Czwartorzęd Czwartorzęd	-2.0		2.30	żwir z otoczkami piaskowca (żwir), szaro-brązowy						
			-3.0									
			-4.0				zg	m	0.70			II
			-5.0									
			-6.0		6.00							

m n.p.m.

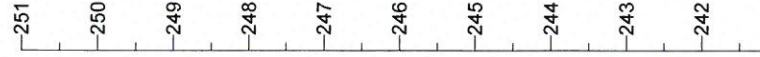


Otw.2
249.76

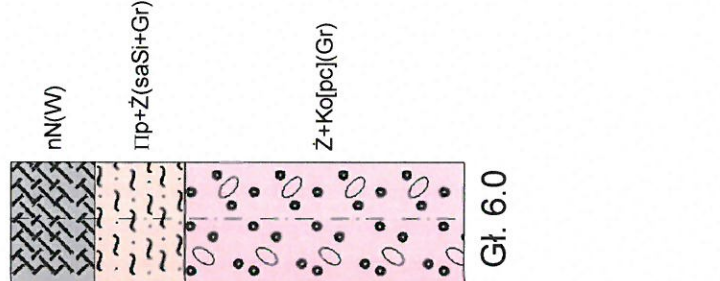


Skala
1: $\frac{200}{100}$

m n.p.m.



Otw.3
250.60



21.5m

2

3

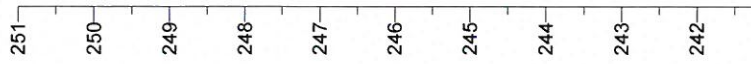
Geotechnika Legiońska 14, 43-340 Kozy		Zleceniodawca: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE ul. Czarnieckiego 7a, 43-300 Bielsko-Biała	Zał.nr 9
Obiekt: Oczyszczalnia ścieków			
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	2022-04	mgr M. Nizyńska	
Przekrój geologiczny I-I'			Skala 1: $\frac{200}{100}$

Otw.4
250.35

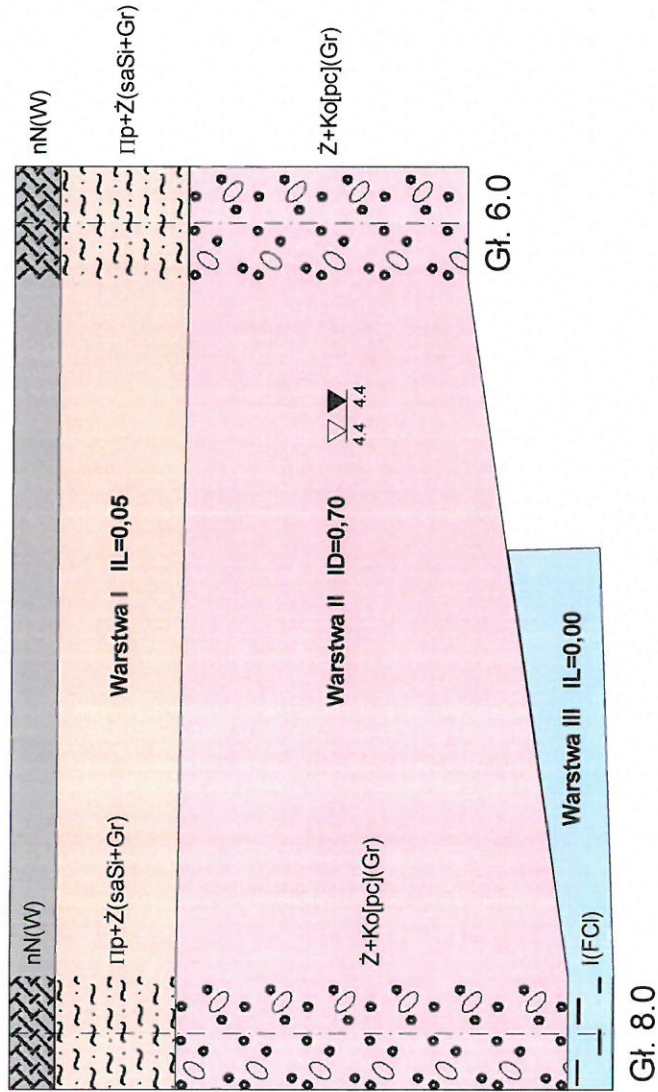
Otw.5
250.30

m n.p.m.

m n.p.m.



Skala
1: $\frac{200}{100}$



21.5m

4

5

Geotechnika Legiońska 14, 43-340 Kozy		Załącznik nr 10
Zleceńodawca: Jacek Iskrzycki SYSTEMY EKOLOGICZNE ul. Czarnieckiego 7a, 43-300 Bielsko-Biała		
Obiekt: Oczyszczalnia ścieków		
Przekrój geologiczny II-II'		
Skala		1: $\frac{200}{100}$
Data	Nazwisko	Podpis
2022-04	mgr M. Nizyńska	
Opracował		
Weryfikował		