

Zlecniodawca:

**ZAKŁAD INSTALACJI SANITARNYCH
PROJEKTOWANIE I NADZÓR INWESTORSKI
H. i D. Gędek s.c
97-300 Piotrków Tryb. | ul. Słowackiego 9**

Wykonawca:

**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk
tel. 603 709 025
e-mail: maczugowski@geo-prospect.pl
www.geo-prospect.pl**

**OPINIA GEOTECHNICZNA
na potrzeby projektu budowy oczyszczalni ścieków
w miejscowości Biała**

Lokalizacja:

gm. Rzaśnia | pow. pajęczański | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr inż. Zuzanna Frączek – Truchan

nr upr. VII-1684

Kamieńsk, styczeń 2019r.



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
 - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
 - 3.2 PRACE POŁOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

ZAŁĄCZNIKI:

- | | |
|---|------------|
| 1. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych | zał. 1 |
| 2. Profile geotechniczne | zał. 2÷9 |
| 3. Przekroje geotechniczne | zał. 10÷14 |
| 4. Objaśnienia do profili i przekrojów | zał. 15 |
| 5. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych | zał. 16 |

1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy „Zakład Instalacji Sanitarnych Projektowanie i Nadzór Inwestorski H. i D. Gądek s.c.” z siedzibą w Piotrkowie Trybunalskim (97-300) przy ul. Słowackiego 9.

Opracowanie zostało przygotowane przez firmę Geo-Prospect Usługi Geologiczne mgr inż. Tomasz Maczugowski z siedzibą w Kamieńsku (97-360), przy ul. Kwiatowej 5.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Biała.

2. Podstawa prawna wykonanej opinii

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- e) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

3.2. Prace polowe

Prace geologiczne wykonano zgodnie ze wskazaniami przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 8 otworów geotechnicznych do maksymalnej głębokości rozpoznania podłoża gruntowego - 8,0 m p.p.t. Łącznie zrealizowano 52,6 mb wiercenia. Wszystkie 8 otworów planowano wykonać do 8 m p.p.t., ale docelowo otwory nr 1-3 wykonano płycej. Ich głębokość została dostosowana do panujących warunków gruntowych, ze względu na grunty trudno uwiercalne – utwory jury przechodzące w skaliste - otwory nr 1-3 wykonano maksymalnie do 4,3 m p.p.t.

Wiercenia wykonano za pomocą wiertnicy mechanicznej Hydromac, z użyciem świrdrów spiralnych $\varnothing=110$ mm. Lokalizację otworów wytyczono w terenie w nawiązaniu do istniejących obiektów. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewiercanych warstw i obserwacje występowania wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych,
- określenie poziomu wód gruntowych,
- opracowania graficzne: mapę, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, przekroje geotechniczne,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

5. Opis planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zakłada budowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Biała wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą. Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektów z założeniami projektowymi, dopuści obiekty do użytkowania, wykonane obiekty nie powinny negatywnie oddziaływać na otoczenie.

6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w miejscowości Biała (gm. Rzęśnia, pow. pączęchański, województwo łódzkie).

Teren badań znajduje się na północno-wschodnim uboczu m. Biała, teren jest nieogrodzony, częściowo zadrzewiony. Wokół, w bezpośrednim sąsiedztwie, nie znajdują się zabudowania.

Pod względem morfologicznym teren ogólnie jest delikatnie nachylony w kierunku południowo-zachodnim, w kierunku cieku wodnego, płynącego w kierunku północno-zachodnim. W rejonie wykonanych otworów teren jest niemal wyrównany w rejonie otworów nr 4-8, gdzie rzędne wynoszą od około 195,6 do 196,0 m n.p.m. Natomiast na południe od nich, w miejscu wykonanych otworów nr 1-3 znajduje się obniżenie, gdzie teren przyjmuje się rzędne na poziomie ok. 193,2 – 194,8m n.p.m.

Omawiany teren nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu. Teren badań znajduje się w zasięgu terenów górniczych (Pole Szczerców KWB Belchatów) przez co podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1).

7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się w ogólności **prostą budową geologiczną**.

Podłoże do zbadanej głębokości zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holocenu i plejstocenu oraz z utworów jury górnej u dołu. Podczas niniejszych wierceń nawiercono następujące osady:

- piaski rzeczne holocenijskie występujące pod postacią piasków drobnych, nawiercono w otworze nr 1;
- holocenijskie utwory zastoiskowe reprezentowane przez gliny pylaste występujące także z torfem, nawiercono w otworze nr 1;
- plejstocenijskie piaski fluwiogłacjalne, reprezentowane przez piaski drobne i średnie nawiercono w otworach nr 2 i 4 – 8;
- utwory glacialne pod postacią glin piaszczystych, które zostały nawiercone w otworach nr 2, 3, 5 i 7;
- utwory jury górnej (kimeryd) reprezentowane przez wapienie oraz ily i margle. W odwierconych otworach zostały zaobserwowane pod postacią łu, występującego w stanie plastycznym, który przechodził w skałę wapienną (brak postępu wiercenia, ślady okruchów wapieni).

Wierzchnią warstwę opisanych wyżej gruntów stanowi gleba o miąższości ok 20 cm. Gleba zalicza się do gruntów nieklasyfikowanych, nie nośnych, nie powinna stanowić podłoża budowlanego dla objętej budową infrastruktury oraz jako materiał wykorzystany do zasypek fundamentów.

Opierając się na wynikach wiercenia przyjęto model budowy geologicznej terenu, który zakłada, że rozpoznane grunty nie są jednorodne genetycznie i litologicznie. Utwory zalegają w przewadze w ciągłych warstwach, przy mieszanym udziale gruntów nośnych i słabonośnych oraz bez niekorzystnych zjawisk geologicznych.

8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w styczniu 2019 r, w mokrym okresie. Rozpoznaniem do głębokości maksymalnie 8,0 m p.p.t. stwierdzono występowania poziomu wodonośnego na głębokości 2,5÷6,5 m p.p.t. występującego bez naporu. Należy przyjąć możliwe wahania poziomu wodonośnego $\pm 0,5 \div 1,0$ m. Warunki wodne można uznać dla przeprowadzenia inwestycji jako **korzystne dopiero po zastosowaniu odpowiedniej metody odwodnienia**. Poziom wodonośny aktualnie znajduje się w niektórych rejonach powyżej projektowanego poziomu posadowienia obiektów.

Warunki wodne szczegółowo przedstawia poniższa tabela:

<i>Nr otworu/rzędna [m n.p.m.]</i>	<i>Poziom zwierciadła nawierconego [m p.p.t.]</i>	<i>Poziom zwierciadła ustabilizowanego [m p.p.t.]</i>	<i>Sączenie [m p.p.t.]</i>
1/193,2	-	-	-
2/194,8	-	-	-
3/194,5	-	-	-
4/196,0	6,5	6,5	-
5/195,6	3,5	3,5	-
6/195,7	4,3	4,3	-
7/195,6	2,8	2,8	-
8/195,7	3,0	3,0	-

Na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski arkusz 735 Szczerców stwierdzono, że badany obszar znajduje się na terenie jednostki hydrogeologicznej 9abJ₃IV . Główny poziom wodonośny znajduje się w utworach jury górnej. Potencjalna wydajność studni w tym rejonie wynosi od 50 do 70 m³/h. Wielkość zasobów dyspozycyjnych wynosi 300÷400 m³/24h/km³. Głębokość występowania pierwszego poziomu wodonośnego wynosi 2,0÷5,0 m p.p.t.

Wody głównego poziomu wodonośnego znajdują się pod ciśnieniem hydrostatycznym, zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na rzędnej 190 m n.p.m., czyli ponad 3,2÷4,9 m poniżej powierzchni terenu na obszarze planowanej oczyszczalni.

Teren znajduje się w obrębie wpływów eksploatacji górniczej Pole Szczerców. Niemniej w obecnych warunkach wodnych wymaga odpowiedniego odwodnienia.

9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowo-wodne należy wstępnie uznać jako **złożone**, ze względu na występowanie dużej ilości utworów słabo nośnych oraz poziom wodonośny znajdujący się powyżej projektowanego posadowienia niektórych obiektów oczyszczalni, lecz przy zastosowaniu odpowiednich zaleceń warunki gruntowo wodne będzie można uznać za **proste** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Szczegółowo grunty opisano poniżej. Na potrzeby opracowania wydzielono 4 grupy geotechniczne:

Grupa I – piaski drobne, średnie i grube, występujące w stanie średnio zagęszczonym. Zostały podzielone ze względu na frakcję i stopień zagęszczenia I_D na 4 warstwy:

Warstwa Ia1 – piasek drobny występujący w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$. Piasek drobny został nawiercony w niewielkim udziale - w otworze nr 1 na głębokości od 0,6 do 1,0 m p.p.t.

Warstwa Ia – piasek drobny w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Piaski w-wy Ib nawiercono w dużym udziale w otworach nr: 4 na głębokości od 0,2 do 2,5 m p.p.t., nr 5 od 0,2 do 0,7 m p.p.t., nr 6 od 2,0 do 4,3 m p.p.t., nr 7 od 0,2 do 1,2 m p.p.t. i od 2,3 do 2,8 m p.p.t. oraz w otworze nr 8 na głębokości od 0,2 do 3,0 m p.p.t.

Warstwa Ib – piasek średni w stanie średnio zagęszczonym, występujący także z domieszką żwiru, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$. Piasek warstwy Ib nawiercono w otworze nr 5 na głębokości od 3,5 do 6,0 m p.p.t., w otworze nr 7 od 2,8 do 6,5 m p.p.t. i w otworze nr 8 od 3,0 do 7,0 m p.p.t.

Warstwa Ic – piasek średni i gruby, występujący także z domieszką żwiru, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Piasek średni nawiercono został w otworach nr 2, 3 i 6 m p.p.t. w strefie głębokości od 0,2 do 6,5 m p.p.t., natomiast piasek gruby nawiercono w otworze nr 6 w strefie głębokości od 1,0 do 2,0 m p.p.t.

Grunty gr. I zalicza się do nośnych, ponadto niewysadzinowych. Grupa prowadzi poziom wodonośny.

Grupa II – gliny pylaste, o symbolu geologicznej konsolidacji „C” występujące w stanie plastycznym, podzielone zostały ze względu na stopień plastyczności I_L na 2 warstwy geotechniczne:

Warstwa IIa – glina pylasta z domieszką torfu, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,40$. Grunty w-wy IIa zostały zanotowane w niewielkim udziale w otworze nr 1 na głębokości od 0,2 do 0,6 m p.p.t.

Warstwa IIb – glina pylasta o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,30$. Grunty tej warstwy zostały zaobserwowane w otworze nr 1 na głębokości od 1,0 do 2,0 m p.p.t.

Grunty gr. II zalicza się do słabonośnych. Pod względem wysadzinowości zalicza się je do bardzo wysadzinowych gr. G4. Należy je chronić przed przemarzaniem i przemakaniem, mającym negatywny wpływ na parametry gruntów spoistych.

Grupa III – grunty lodowcowe reprezentowane przez gliny piaszczyste, o symbolu konsolidacji „B” występujące w stanie plastycznym i twardoplastycznym, podzielone zostały ze względu na stopień plastyczności I_L na 4 warstwy geotechniczne:

Warstwa IIIa – glina piaszczysta występująca w stanie plastycznym o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,30$. Została nawiercona w otworze nr 2 od 0,7 do 1,6 m p.p.t., w otworze nr 5 od 0,7 do 2,0 m p.p.t., w otworze nr 7 od 1,2 do 2,3 m p.p.t.

Warstwa IIIb – glina piaszczysta występująca w stanie plastycznym o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,25$. Została nawiercona w otworze nr 3 od 0,2 do 2,0 m p.p.t.

Warstwa IIIc – glina piaszczysta występująca w stanie twardoplastycznym o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$. Została zanotowana w dużym udziale w otworach nr: 3, 5, 6, 7 i 8. W otworze nr 3 występuje na głębokości od 2,0 do 3,5 m p.p.t., w otworze nr 5 od 2,0 do 3,5 i od 6,0 do 8,0 m p.p.t. - do granicy

rozpoznania podłoża gruntowego. W otworze nr 6 stwierdzono glinę w-wy IIIc na głębokości od 4,3 do 8,0 m p.p.t., w otworze nr 7 od 6,5 do 8,0 m p.p.t. i w otworze nr 8 od 7,0 do 8,0 m p.p.t. - we wszystkich tych otworach zanotowano jej udział do granicy rozpoznania podłoża gruntowego.

Warstwa IIIId – glina piaszczysta występująca w stanie twardoplastycznym o przyjętym uogólnionym współczynniku $I_L=0,15$. Została nawiercona w otworze nr 4 na głębokości od 6,5 do 8,0 m p.p.t. - do granicy rozpoznania podłoża gruntowego.

Grunty w-w IIIa i IIIb zalicza się do średnio nośnych, grunty IIIc i IIIId zaliczono do nośnych. Pod względem wysadzinowości zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych G4. Należy chronić je przed niekorzystnym działaniem przemarzania i przemakania.

Grupa IV – ily, o symbolu konsolidacji „D” występujące w stanie plastycznym o przyjętym uogólnionym współczynniku $I_L=0,50$. Ily zostały nawiercone w otworach 1-3 tworząc ciągłą warstwę od 1,6-3,5 m p.p.t. do granicy rozpoznania podłoża gruntowego – maksymalnie 4,3 m p.p.t. Utworów tych nie przewiercono, w ich spagu pojawiły się znaczne ilości okruszków wapiennych, nastąpił brak postępu wiercenia.

Grunty gr. IV zalicza się do słabo nośnych i wysadzinowych gr. G3. Należy je chronić przed działaniem mrozu i wody.

Z podziału na warstwy wyłączono powierzchniowo występującą glebę, którą traktuje się za **nienośną**. Gleba występuje poza strefą aktywną fundamentów, przez co nie mają większego wpływu na realizację inwestycji.

Podłoże gruntowe przedmiotowego terenu charakteryzuje się w ogólności **złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi**. Zbudowane jest z utworów nośnych i słabo nośnych w mieszanym udziale.

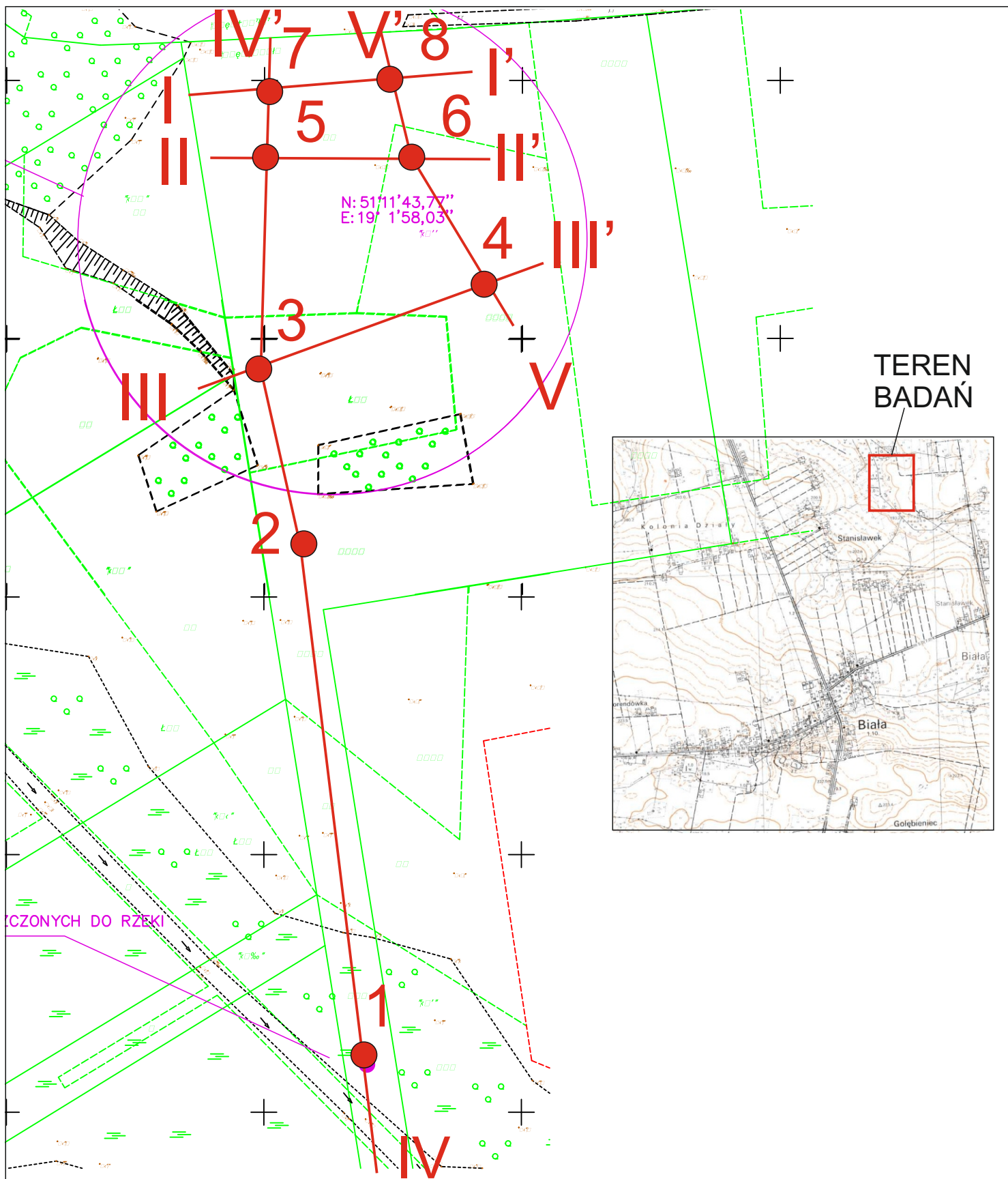
Uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli (zał. nr 16). Graficzny zapis wyników wiercenia przedstawiono na kartach otworu (zał. nr 2÷9) oraz na przekrojach (zał. nr 10÷14).

10. Wnioski

- W ramach prac geologicznych wykonano 8 otworów geotechnicznych, którymi rozpoznano podłoże punktowo do maksymalnej głębokości 8,0 m p.p.t.
- Przedmiotowe podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych i jurajskich. Pod względem nośności ich udział jest mieszany. Utwory gr. I oraz warstw IIIc i IIIId zalicza się do nośnych, natomiast grunty gr. II, warstw IIIa i IIIb oraz gr. IV zalicza się do słabo nośnych.

- W wykonanych otworach (w styczniu 2019r.) stwierdzono występowanie poziomu wodonośnego o charakterze swobodnym na głębokości od 2,8 do 6,5 m p.p.t. Należy przyjąć możliwość wahania poziomu wody $\pm 0,5 \div 1,0$ m. Warunki wodne określa się jako **mało korzystne** dla przeprowadzenia inwestycji. Po zastosowaniu odpowiednich metod odwodnienia warunki hydrogeologiczne będzie można uznać za korzystne.
- Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi. Projektowany obiekt proponuje się wstępnie zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, kategoria może ulec zmianie na dalszym etapie projektowania, ostateczna decyzja należy do projektanta przedmiotowej inwestycji.
- W rejonie posadowienia urządzeń oczyszczalni, gdzie głębokość posadowienia jest projektowana poniżej występowania poziomu wody konieczne jest obniżenie zwierciadła wody. W rejonie występowania gruntów o słabej nośności może być konieczna wymiana gruntów lub odpowiednio miększa i dogęszczona podsypka. W rejonie projektowanego kolektora proponuje się użycie ścianek Larsena. Grunty spoiste, w przypadku ich odsłonięcia, należy chronić przed przemakaniem i przemarzaniem.
- Projekt powinien współgrać z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. z dnia 18 listopada 2014r. w zakresie możliwości wprowadzaniu ścieków dowód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- Parametry geotechniczne gruntów niezbędne do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich podano w tabeli (zał. nr 16).
- Ze względu na występowanie gruntów o różnej ścisłości (piaski pylaste, drobne, średnie i grube oraz gliny piaszczyste i pylaste oraz ily o różnej wartości stopnia plastyczności) fundamenty należy odpowiednio wzmocnić w celu wyeliminowania nierównomiernych osiadań fundamentów i całej konstrukcji. Ponadto w obliczeniach nośności podłoża należy uwzględnić słabsze parametry zalegających warstw w stanie plastycznym.
- Podczas formowania nasypów budowlanych pod sieci, drogi, parkingi, a także pod posadzki należy wykonać badania dynamicznego modułu odkształcenia za pomocą płyty dynamicznej.
- Wykonane badania miały charakter punktowy, dlatego nie można wykluczyć wystąpienia także innych gruntów od nawierconych oraz w zmiennym udziale.

- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

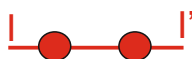


MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW

skala 1:2000

OBJAŚNIENIA

●¹ -- LOKALIZACJA OTWORU
WIERTNICZEGO WRAZ Z
NUMEREM









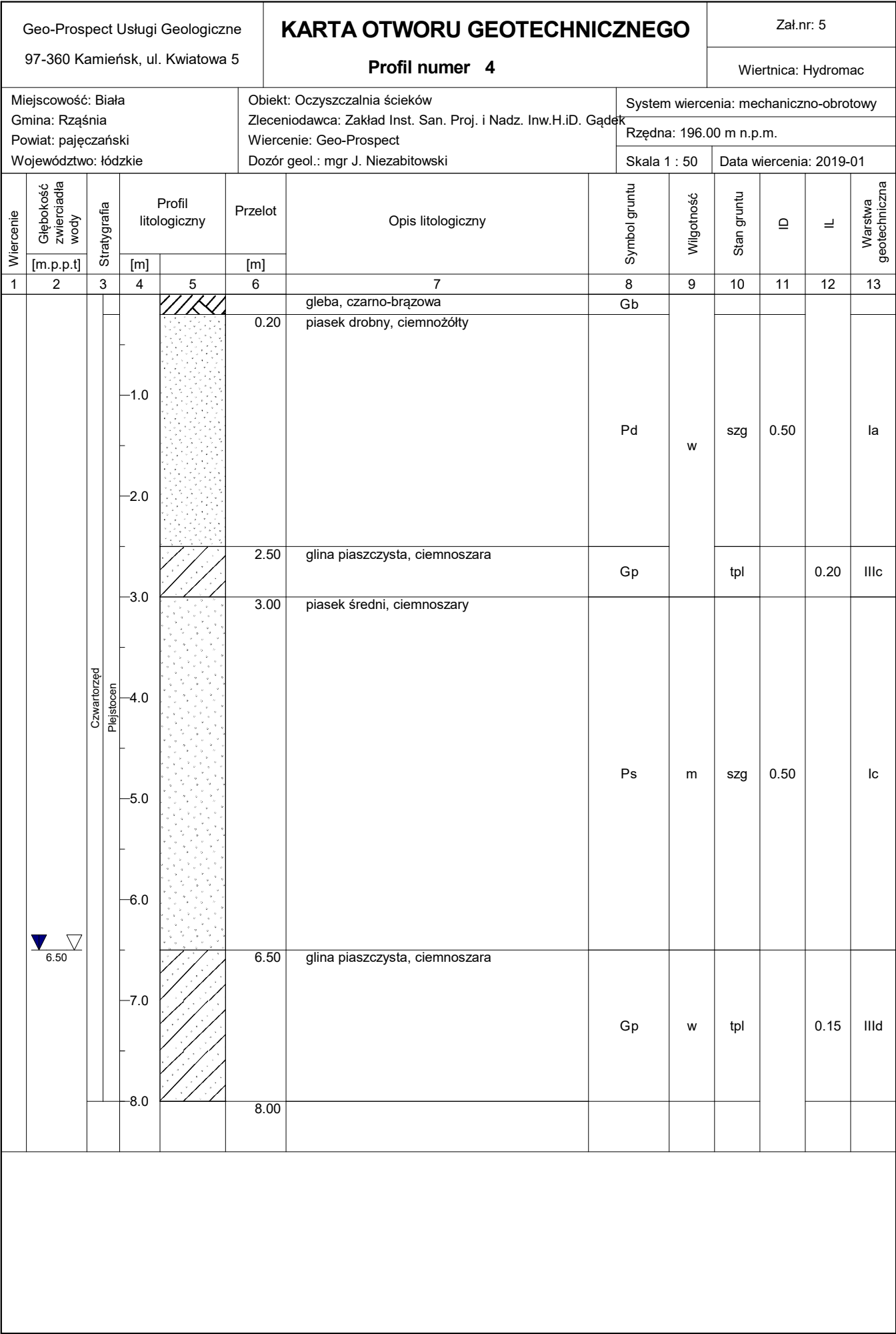
-- PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY






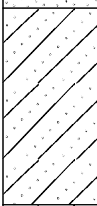
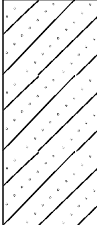
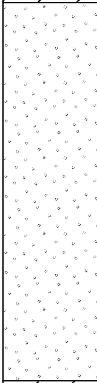
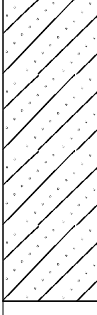
zał.1




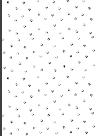
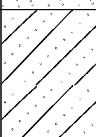
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2 Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Zlecniodawca: Zakład Inst. San. Proj. i Nadz. Inw.H.iD. Gądek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 193.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	[m]		[m]							
		<div><div>Czwartorzęd</div><div>Holocen</div><div>Plejstocen</div><div>Jura</div><div>Jura</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	0.20	gleba, czarna	Gb	w	pl	0.40	IIa		
				0.60	głina pylasta z torfem, czarno-brązowa	Gπ(+T)						
				0.60	piasek drobny, ciemnoszary	Pd	m	szg	0.40	Ia1		
				1.00	głina pylasta, brązowo-szara	Gπ	w	pl	0.30	IIb		
				2.00	ił, jasnoszary	I						
4.30	Brak postępu wiercenia											











Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 3 Wiertnica: Hydromac					
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceniodawca: Zakład Inst. San. Proj. i Nadz. Inw.H.iD. Gądek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
							Rzędna: 194.80 m n.p.m.						
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-01				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.20	gleba, czarna	Gb	w	szg	0.50		Ic	
					0.70	Piasek średni ze żwirem, ciemnożółty	Ps(+Ž)						
					1.60	glina piaszczysta na pograniczu pylastej, ciemnoszara	Gp/Gπ						
		Jura Jura	2.0		4.00	Brak postępu wiercenia			pl	0.50	IV		

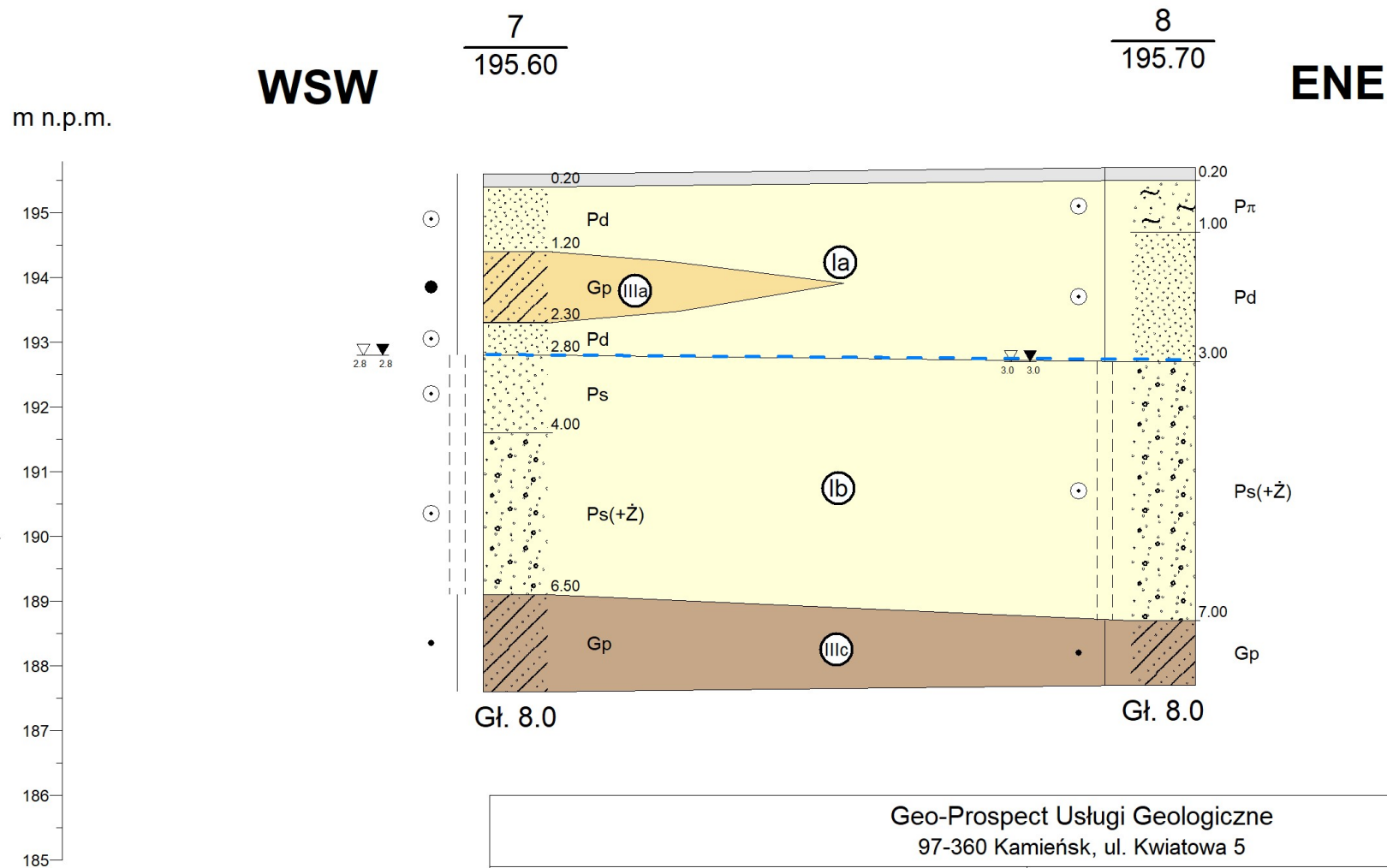
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.nr: 4 Wiertnica: Hydromac					
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Zlecniodawca: Zakład Inst. San. Proj. i Nadz. Inw.H.iD. Gądek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 194.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-01					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	[m]		[m]								6
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba, czarna	Gb	w					
					0.20	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp						
			1.0						pl		0.25	IIIb	
			2.0										
		Jura Jura	3.0				I		tpl		0.20	IIIc	
			4.0		3.50	ił, jasnoszary			pl		0.50	IV	
					4.30	Brak postępu wiercenia							



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5					Zał.nr: 6 Wiertnica: Hydromac							
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceniodawca: Zakład Inst. San. Proj. i Nadz. Inw.H.iD. Gądek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 195.60 m n.p.m.							
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-01					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna			
1	[m.p.p.t] 2		[m] 4	 5	[m] 6		 7	8	9	10	11	12	13		
 3.50		 Czwartorzęd Plejsocen				gleba, jasnobrązowa	Gb	 w							
				0.20	piasek drobny, ciemnożółty	Pd	szg		0.50		Ia				
				0.70	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	pl			0.30	IIIa				
				2.00	glina piaszczysta, ciemnoszara										
							tpl			0.20	IIIc				
				3.50	piasek średni, ciemnoszary	Ps	m		szg	0.45	Ib				
				6.00	glina piaszczysta, ciemnoszara	Gp									
							w		tpl		0.20	IIIc			
							8.00								

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6					Zał.nr: 7 Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceńodawca: Zakład Inst. San. Proj. i Nadz. Inw.H.iD. Gądek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 195.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-01				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 4.30 Czwartorzęd Plejsocen						gleba, jasnobrązowa	Gb	w	szg	0.50		Ic
					0.20	piasek średni, jasnożółty	Ps					
			1.0		1.00	piasek gruby, ciemnożółty	Pr					
			2.0		2.00	piasek drobny, ciemnożółty	Pd					
			3.0									
			4.0									
			4.30		4.30	glina piaszczysta, ciemnoszara	Gp					
			5.0									
			6.0									
			7.0									
			8.0		8.00				tpl		0.20	IIIc

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7					Zał.nr: 8							
								Wiertnica: Hydromac							
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Zleceniodawca: Zakład Inst. San. Proj. i Nadz. Inw.H.iD. Gądek Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 195.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-01							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna			
			[m]										[m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
 2.80		Czwartorzęd Plejsocen				gleba, jasnobrązowa	Gb	w							
				0.20		piasek drobny, ciemnożółty	Pd		szg	0.50		Ia			
				1.20		glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	pl		0.30	IIIa				
				2.30		piasek drobny, ciemnożółty	Pd		0.50		Ia				
				2.80		piasek średni, ciemnoszary	Ps	m	szg	0.45	Ib				
				4.00		Piasek średni ze żwirem, jasnożółty	Ps(+Ż)								
				6.50		glina piaszczysta, ciemnoszara	Gp					w	tpl	0.20	IIIc
							8.00								



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 10
Zlecniodawca: Zakład Instalacji Sanitarnej Proj.i Nadz.Inw.H i D Gądek s.c.		Obiekt: Budowa Oczyszczalni ścieków w m. Biała pow. pajęczański		
		Przekrój geotechniczny I -- I'		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	2019-02	mgr inż.Z.F.-Truchan		

m n.p.m.

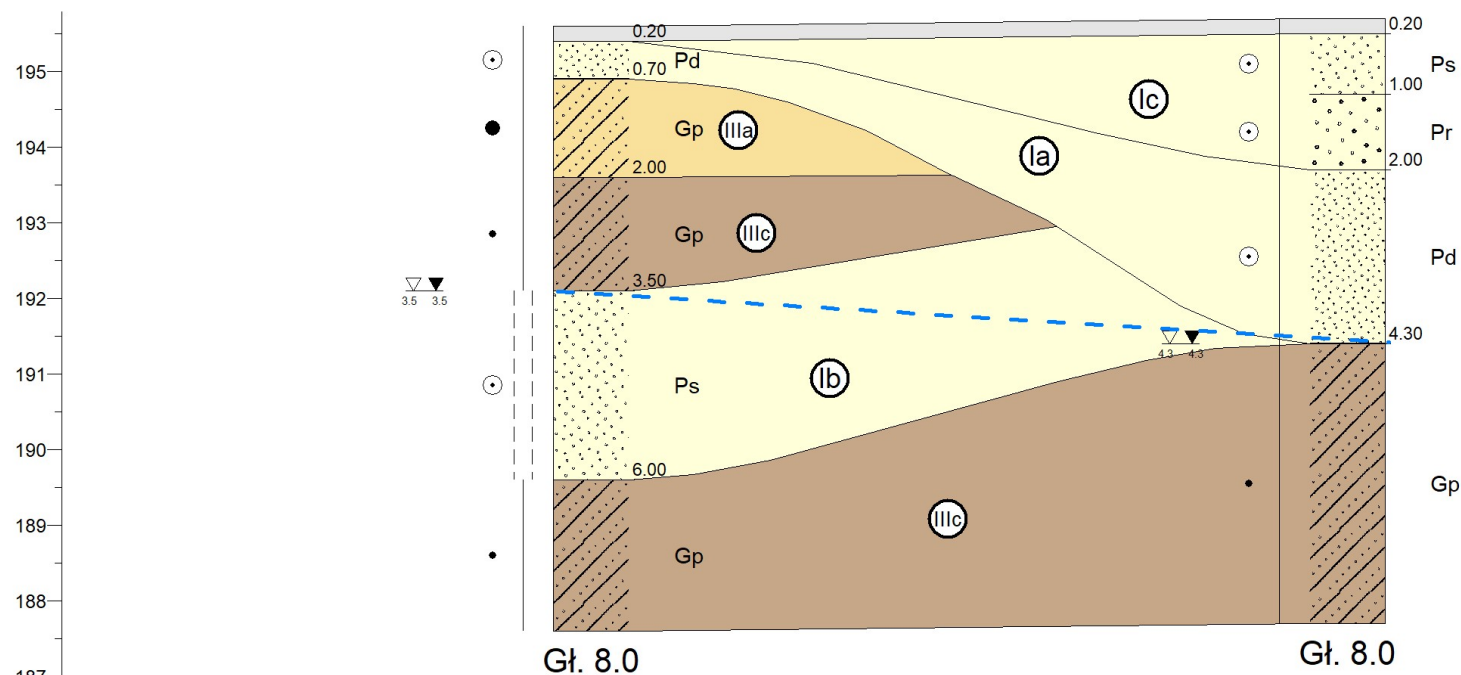
W

5
195.60

6
195.70

E

Skala
1: $\frac{500}{100}$



Gł. 8.0

Gł. 8.0

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5

Zał.nr
11

Zleceniodawca:
Zakład Instalacji Sanitarnej
Proj.i Nadz.Inw.H i D Gądek s.c.

Obiekt:
Budowa Oczyszczalni ścieków w m. Biała
pow. pajęczański

Przekrój geotechniczny
II -- II'

Skala
1: $\frac{500}{100}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2019-02	mgr inż.Z.F.-Truchan	

WSW

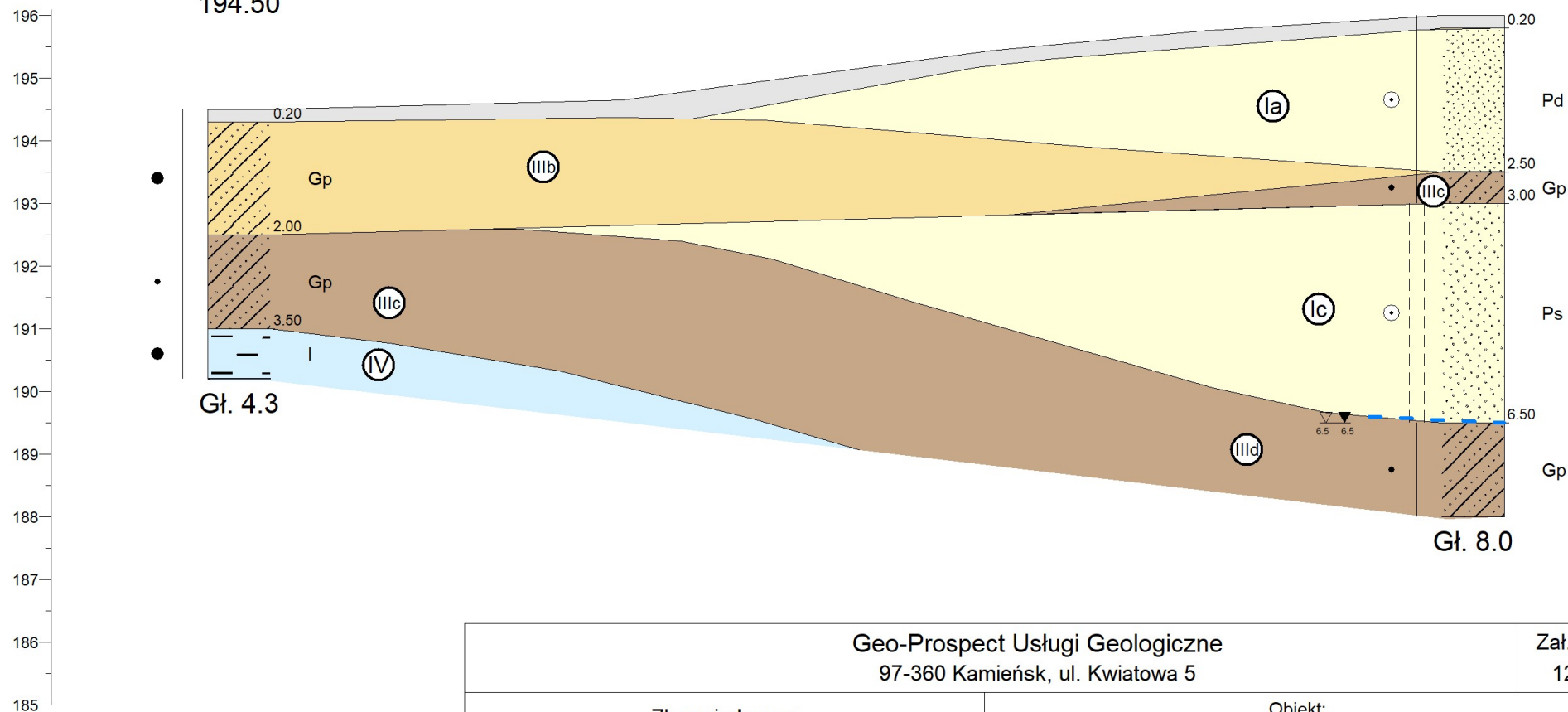
4
196.00

ENE

m n.p.m.

3
194.50

Skala
1: $\frac{500}{100}$



Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5

Zał.nr
12

Zlecniodawca:
Zakład Instalacji Sanitarnej
Proj.i Nadz.Inw.H i D Gądek s.c.

Obiekt:
Budowa Oczyszczalni ścieków w m. Biała
pow. pajęczański

Przekrój geotechniczny
III -- III'

Skala
1: $\frac{500}{100}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2019-02	mgr inż.Z.F.-Truchan	

SSE

NNW

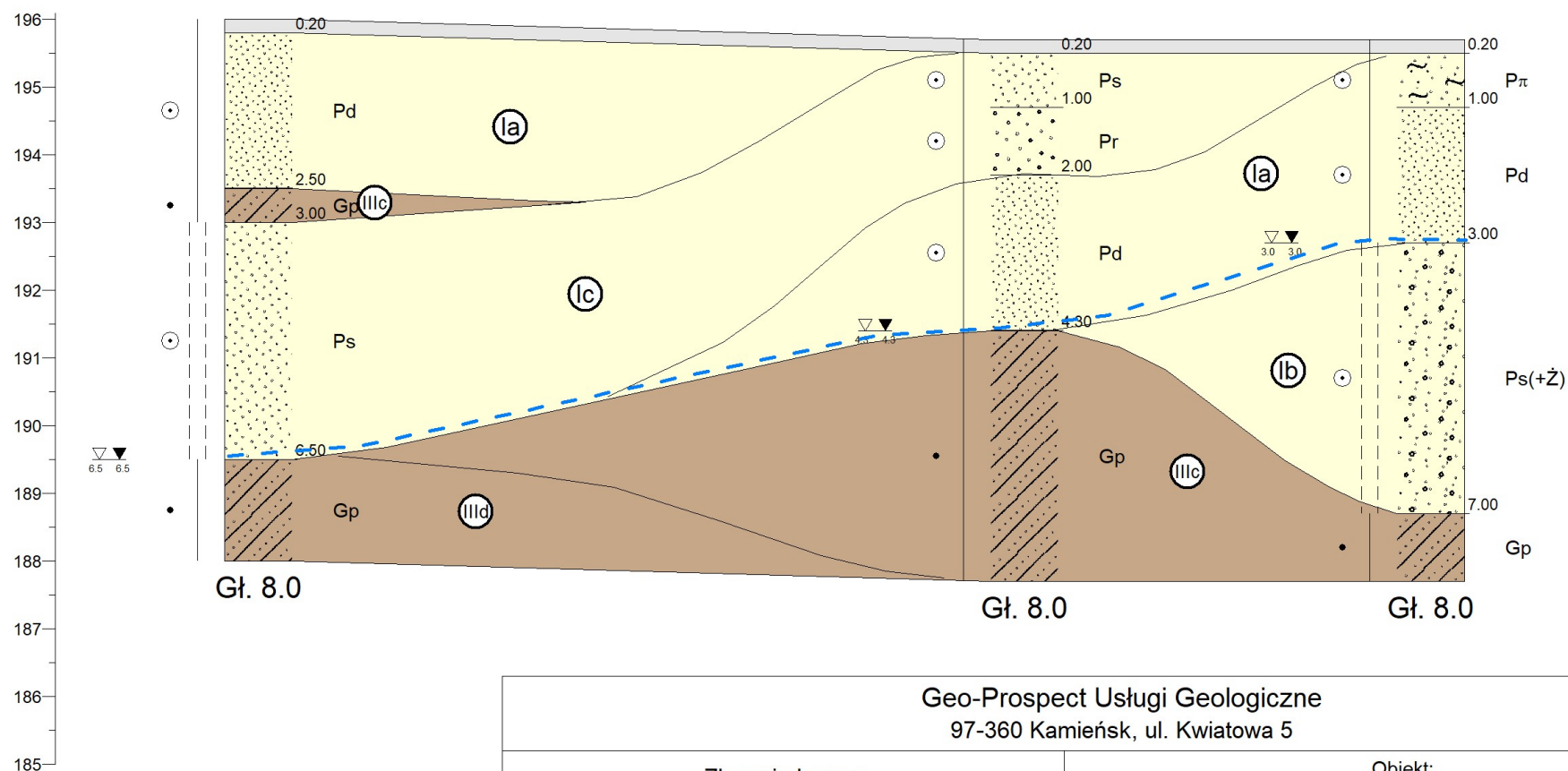
4
196.00

6
195.70

8
195.70

m n.p.m.

Skala
1: $\frac{500}{100}$



Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

Zał.nr
14

Zlecniodawca:
Zakład Instalacji Sanitarnej
Proj.i Nadz.Inw.H i D Gądek s.c.

Obiekt:
Budowa Oczyszczalni ścieków w m. Biała
pow. pajęczański

Przekrój geotechniczny
V -- V'

Skala
1: $\frac{500}{100}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2019-02	mgr inż.Z.F.-Truchan	



SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

SPOISTE I_L – stopień plastyczności liquidity index		ZWARTY - solid
		PÓŁZWARTY – semi solid
		TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
		PLASTYCZNY - plastic
		MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
		PŁYNNY - liquid
NIESPOISTE I_D – stopień zagęszczenia density index		LUŻNY - loose
		ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
		ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

	MAŁOWILGOTNY – slightly wet
	WILGOTNY - wet
	MOKRY - very wet

ZWIERCIADŁO WODY – water table

	USTABILIZOWANE stabilized water table
	NAWIERCONE drilled water table
	SWOBODNE drilled and stabilized water table
	SĄCZENIA water infiltration
	STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY water infiltration zone

GRUNTY NASYPOWE - fills

NB - nasyp budowlany - embankment

NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

H - grunt próchniczny – humous soil

Nm – namuł – organic mud

Gy - gytia $\text{CaCO}_3 > 5\%$ - gyttja

T – torf - peat

WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite

WK - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

Ż – żwir - gravel

Żg - żwir gliniasty – clayey gravel

Po – pospółka – sand-gravel mix

Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

Pr - piasek gruby – coarse sand

Ps - piasek średni – medium sand

Pd - piasek drobny – fine sand

Pπ - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand

Πp - pył piaszczysty – sandy silt

Π – pył - silt

Gp - glina piaszczysta – clayey sand

G – glina - clayey

Gπ - glina pylasta – clayey silt

Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt

Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay

Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand

Ip - il piaszczysty- sandy clay

I – il - clay

Iπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

ŻUŻ – żużel - slag

KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

+ - domieszki – admixtures

// - przewarstwienia - interbedding

/ - na pograniczu – soils boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

DPL – sondowanie dynamiczne sondą lekką
dynamic penetration test – light size (10 kg)

DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią
dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													Zał.nr 16
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W _n [%]	ρ [t/m ³]	ρ _s [t/m ³]	Φ _u [°]	C _u [kPa]	E _o [MPa]	M _o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
UTWORY RZECZNE I/HOLOCEN I FLUWIOGLACJALNE /PLEJSTOCEN													
1	Ia1	Pd	I _D =0,40	szg	w	16	1,75	2,65	29,9	-	38,3	51,3	-
2	Ia	Pd	I _D =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-
3	Ib	Ps	I _D =0,45	szg	m	22	2,00	2,65	32,7	-	73,2	86,7	-
4	Ic	Ps	I _D =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,7	-
UTWORY ZASTOISKOWE/HOLOCEN													
5	IIa	Gπ(+T)	I _L =0,40	pl	w	25	2,00	2,68	11,6	10,7	13,4	19,2	C
6	IIb	Gπ	I _L =0,30	pl	w	25	2,00	2,68	13,2	13,3	16,5	23,6	C
UTWORY GLACJALNE PLEJSTOCEN													
7	IIIa	Gp	I _L =0,30	pl	w	17	2,10	2,67	16,4	28,0	22,2	29,3	B
8	IIIb	Gp	I _L =0,25	pl	w	17	2,10	2,67	17,3	29,7	24,9	32,8	B
9	IIIc	Gp	I _L =0,20	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,5	28,1	36,9	B
10	IIId	Gp	I _L =0,15	tpl	w	12	2,20	2,67	19,2	33,5	31,9	41,9	B
IŁY/JURA													
11	IV	I	I _L =0,50	pl	w	3/10	1,85/2,00	2,65	39,9	-	176,0	196,1	D

Tabelę przygotowano zgodnie z PN – 81 B-03020
Skróty cech gruntów – zgodnie z PN – 74/B-02480

Objaśnienia:

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s – cechy fizyczne | Φ_u, C_u, E_o, M_o – cechy mechaniczne | I_D – stopień zagęszczenia | I_L – stopień plastyczności

Warstwa:

Ia1, Ia, Ib, Ic – grunty niespoiste

IIa, IIb, IIIa, IIIb, IIIc, IIId, IV – grunty spoiste