

Zleceniodawca:



**MM PROJEKT Marcin Musiał**  
**97-500 Radomsko | ul. Św. Rocha 147**

Wykonawca:



**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE**  
**mgr inż. Tomasz Maczugowski**  
**ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk**  
**tel. 603 709 025**  
**e-mail: [biuro.geoprospect@gmail.com](mailto:biuro.geoprospect@gmail.com)**  
**[www.geo-prospect.pl](http://www.geo-prospect.pl)**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**na potrzeby projektu budowy ciągu pieszo-rowerowego**  
**wokół zbiornika Bugaj - II etap**

**Lokalizacja:**

gm. M. Piotrków Trybunalski | pow. piotrkowski | woj. łódzkie

**Autor:** mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr Jakub Niezabitowski

nr upr. V-1860, VII-1747

Kamieńsk | sierpień 2020r.



## 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. 1.1÷1.3 |
| 2. Profile geotechniczne                                | zał. 2÷7     |
| 3. Przekrój geotechniczny                               | zał. 8       |
| 4. Objasnienia do profili i przekroju                   | zał. 9       |
| 5. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych  | zał. 10      |

## **1. Wstęp**

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy „MM PROJEKT Marcin Musiał” z siedzibą w Radomsku (97-500) przy ul. Św. Rocha 147.

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 ciągu pieszo-rowerowego wokół zbiornika Bugaj w Piotrkowie Trybunalskim.

## **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) 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 wylotu otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji techniczne.

### **3.2. Prace polowe**

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 6 otworów geotechnicznych do maksymalnej głębokości rozpoznania podłoża gruntowego – 4,0 m p.p.t. Wiercenia przeprowadzono za pomocą wiertnicy mechanicznej Hydromac, z użyciem świdrów spiralnych  $\varnothing=90$  mm. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewierczanych warstw. 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 zwierciadła wód gruntowych,
- opracowania graficzne: mapę, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, przekrój geotechniczny,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

#### 5. Opis planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zakłada budowę ciągu pieszo-rowerowego wokół zbiornika Bugaj w Piotrkowie Trybunalskim. 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 obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

#### 6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w Piotrkowie Trybunalskim (pow. piotrkowski, województwo łódzkie), w rejonie ul. Żeglarskiej.

Obszar badań przebiegał w miejscu planowanego usytuowania nowego ciągu pieszo-rowerowego. W sąsiedztwie skupiona jest zabudowa mieszkalna jednorodzinna. Miejsca niezabudowane stanowią nieużytki zielone oraz miejsca zadrzewione.

Pod względem morfologicznym obszar badań znajduje się w strefie krawędziowej pomiędzy wysoczyzną morenową płaską a doliną rzeczna Wierzejki. W rejonie wykonanych otworów rzędne terenu osiągają zmienny poziom od 188,0 do 193,7 m n.p.m.

Omawiany teren nie znajduje się w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu oraz nie leży w zasięgu terenów górniczych przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonych map (zał. nr 1.1 – 1.3).

#### 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 plejstocenu i holocenu. Utwory plejstocenu budują osady Zlodowacenia Środkowopolskiego, zaś utwory holocenu to piaski i mulki zastoiskowe i rzeczne. Dominującymi utworami są tutaj osady rzeczno – zastoiskowe i lodowcowo-zastoiskowe.

W czasie niniejszych badań stwierdzono dość zróżnicowane wykształcenie osadów. W stropowej części profilu osadów zalegają głównie grunty piaszczyste z okresu holocenu i plejstocenu. Są to głównie piaski zastoiskowo-rzeczne litologicznie wykształcone jako piaski drobne, częściowo z humusem i zaglinione oraz piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym. Miąższość utworów wynosi od 0,3 do 2,2 m. Wśród utworów piaszczystych rozpoznano również wkładkę zastoiskowych mulków, które pod względem litologicznym wykształcone są jako pyły piaszczyste oraz gliny pylaste, częściowo zwięzłe. Utwory te występują w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Osiągają miąższość od 0,3 do 1,3 m.

Ponadto wśród rozpoznanych utworów w środkowej części profilu i przy spagu ujawniają się grunty lodowcowe z okresu plejstocenu występujące pod postacią glin piaszczystych i piasków gliniastych. Rozpoznane utwory występują w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Miąższość osadów po wydzieleniu na poszczególne warstwy wynosi od 0,9 do 2,5 m.

Od powierzchni badany teren pokryty jest warstwą piasków humusowych pod postacią gleby, której miąższość dochodzi do 30 cm. Miejscowo nawiercono również nasypy niekontrolowane złożone z mieszaniny piasków humusowych, drobnego gruzu ceglanego oraz kruszywa. Ich miąższość dochodzi do 1,3 m.

Opierając się na wynikach wiercenia przyjęto model budowy geologicznej terenu, który zakłada że rozpoznane grunty są zróżnicowane genetycznie i litologicznie. Utwory zalegają w nieciągłych warstwach, lecz przy dominującym udziale gruntów nośnych.

Grunty antropogeniczne pod postacią nasypów i piaski humusowe, a występujące w profilu ciągu pieszo - rowerowego stanowią podłoże wątpliwe i nienośne. Należy je zastąpić materiałem piaszczysto-żwirowym o wyższych parametrach.

## **8. Warunki hydrogeologiczne**

Prace polowe wykonano w sierpniu 2020 r., w suchym okresie. Rozpoznaniem podłoża do głębokości 4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych w 1 z 6 wykonanych otworów. W otworze nr 6 wodę gruntową stwierdzono w warstwie piaskach średnich na głębokości 3,0 m p.p.t. Rozpoznany poziom

wodonośnych występuje w postaci jednego nieciągłego horyzontu wodonośnego. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody.

Ogólne **warunki wodne** na przedmiotowym obszarze należy uznać za **dobre**. Woda gruntowa nie powinna stanowić utrudnienia dla robót budowlanych.

## 9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowo-wodne można uznać jako **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. Wśród gruntów niespoistych, wydzielono 4 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przy wydzieleniu warstwy przyjęto określony terenowo stopień zagęszczenia  $I_D$  gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

**Warstwa Ia** – piasek drobny z domieszkami humusu o genezie rzeczno - zastoiskowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Grunt wątpliwy, nawiercony w dobrych warunkach wodnych wobec czego zaliczono go do **grupy nośności podłoża G2**.

**Warstwa Ib** – piasek średni o genezie rzeczno - zastoiskowej, mokry, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Grunt niewysadzinowy, nawiercony w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono go do **grupy nośności podłoża G1**.

**Warstwa Ic** – piasek drobny z przewarstwieniami gliny o genezie rzeczno - zastoiskowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ . Grunt niewysadzinowy, nawiercony w dobrych warunkach wodnych wobec czego zaliczono go do **grupy nośności podłoża G1**.

**Warstwa Id** – piasek średni o genezie rzeczno - zastoiskowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ . Grunty niewysadzinowy, nawiercony w dobrych warunkach wodnych wobec czego zaliczono go do **grupy nośności podłoża G1**.

Wśród gruntów spoistych wydzielono 7 warstw geotechnicznych, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przyjęto określony terenowo stopień plastyczności  $I_L$  gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

**Warstwa II** – pył piaszczysty o genezie zastoiskowej, zaliczony do grupy „C” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Grunty te posiadają właściwości tiksotropowe, charakteryzują się niską nośnością i wysoką ściśliwością. Nawiercono je w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono ja do **grupy nośności podłoża G4**.

**Warstwa IIIa** – glina pylasta o genezie zastoiskowej, zaliczona do grupy „C” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,35$ . Grunty te posiadają właściwości tiksotropowe, charakteryzują się niską nośnością i wysoką ściśliwością. Nawiercono je w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono ja do **grupy nośności podłoża G4**.

**Warstwa IIIb** – glina pylasta z domieszką części organicznych o genezie zastoiskowej, zaliczona do grupy „C” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ . Grunty te posiadają właściwości tiksotropowe, charakteryzują się niską nośnością i wysoką ściśliwością. Nawiercono je w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono ja do **grupy nośności podłoża G4**.

**Warstwa IIIc** – glina pylasta zwięzła o genezie zastoiskowej, zaliczona do grupy „C” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Grunty te posiadają właściwości tiksotropowe, charakteryzują się średnią nośnością oraz wysoką ściśliwością. Nawiercono je w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono ja do **grupy nośności podłoża G4**.

**Warstwa IVa** – glina piaszczysta o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy „B” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ . Nawiercona w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono ją do **grupy nośności podłoża G4**.

**Warstwa IVb** – piasek gliniasty o genezie lodowcowej, zaliczony do grupy „B” wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Nawiercony w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono go do **grupy nośności podłoża G4**.

**Warstwa IVc** – glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy „B” wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Nawiercona w dobrych warunkach wodnych, wobec czego zaliczono ją do **grupy nośności podłoża G4**.

Z podziału na warstwy wyłączono powierzchniowo występujące glebę oraz nasypy, które traktuje się za **nieparametryczne i nienośne**.

Podłoże gruntowe przedmiotowego terenu charakteryzuje się w ogólności **prostymi warunkami gruntowymi** oraz **dobrymi warunkami wodnymi**.

Uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli (zał. nr 10). Graficzny zapis wyników wiercenia przedstawiono na kartach otworu (zał. nr 2÷7) oraz na przekroju (zał. nr 8).

## 10. Wnioski


- W ramach prac terenowych wykonano 6 otworów geotechnicznych, którymi rozpoznano podłoże punktowo do głębokości 4,0 m p.p.t.
- Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi. Projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- Przedmiotowe podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych o mieszanej genezie rzeczno – zastoiskowej i lodowcowo - zastoiskowej.
- Badane podłoże zbudowane jest przede wszystkim z piasków drobnych i średnich, którym towarzyszą piaski gliniaste, pyły piaszczyste oraz gliny pylaste i piaszczyste. Jest to ośrodek gruntowy o bardzo zmiennej przepuszczalności dla wód.
- Stwierdzone w podłożu grunty spoiste występują w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym, aby nie dopuścić do uplastycznienia gruntów spoistych.
- Stwierdzone podłożu grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym.
- W wykonanych otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci jednego nieciągłego horyzontu wodonośnego. Rozpoznany czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z piaskami rzeczno-zastoiskowymi (piaski średnie). Charakteryzuje się na swobodnym zwierciadłem wody
- Grunty badanego podłoża są głównie niewysadzinowe, przy czym rozpoznane warunki wodne są dobre. Z uwagi na obecność gruntów bardzo wysadzinowych podłoże nawierzchni warstwy II, IIIa, IIIb, IIIc, IVa, IVb, IVc można zaliczyć do grupy nośności podłoża G4 w przypadku

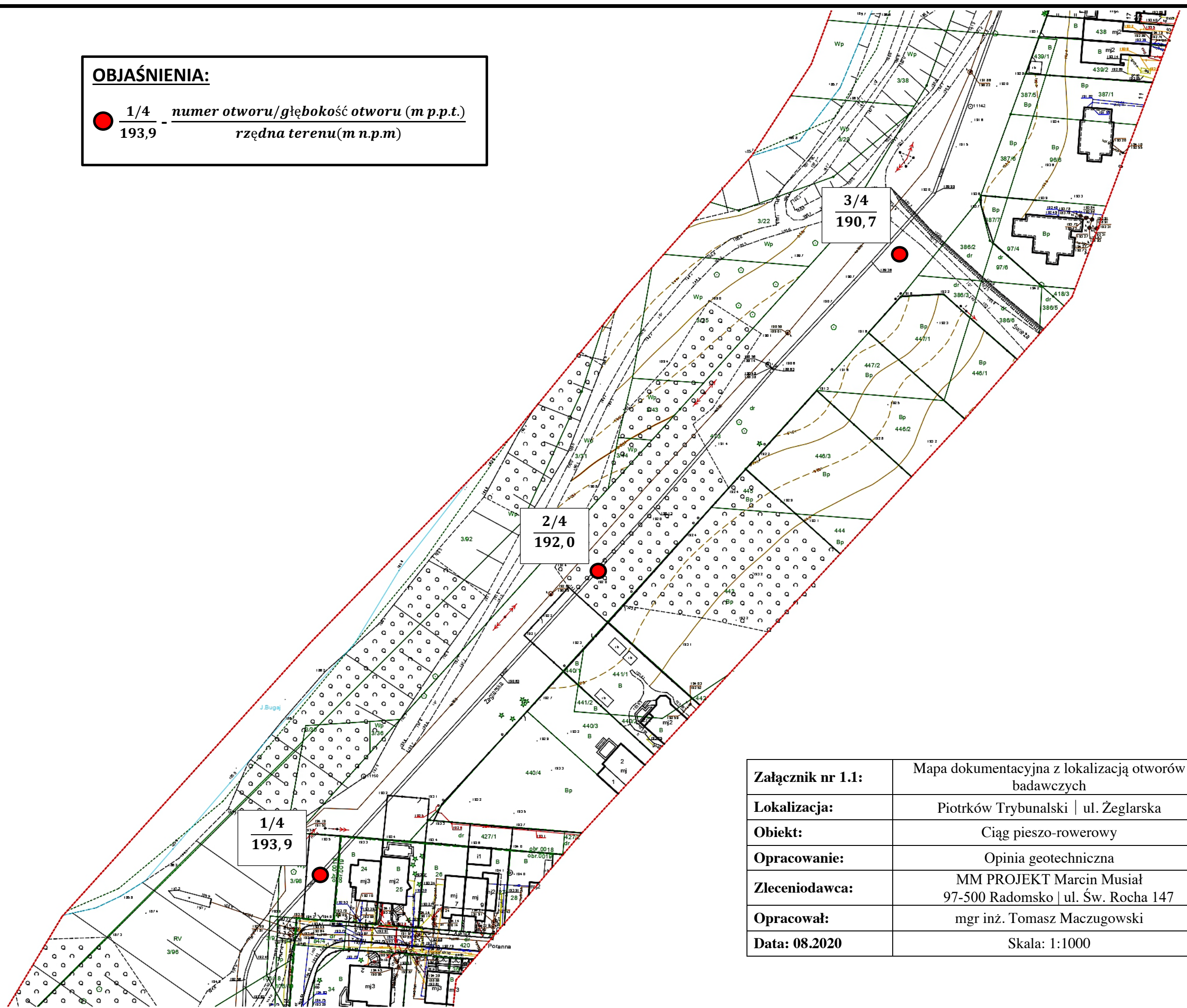


gruntów spoistych i do grupy nośności podłoża G1 w wypadku gruntów niespoistych warstwy Ib, Ic, Id i do grupy nośności podłoża G2 w przypadku warstwy Ia.

- Wykonane badania miały charakter punktowy, dlatego nie można wykluczyć wystąpienia gruntów innych 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.

**OBJAŚNIENIA:**


  $\frac{1/4}{193,9}$  -  $\frac{\text{numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)}}{\text{rzędna terenu (m n.p.m.)}}$

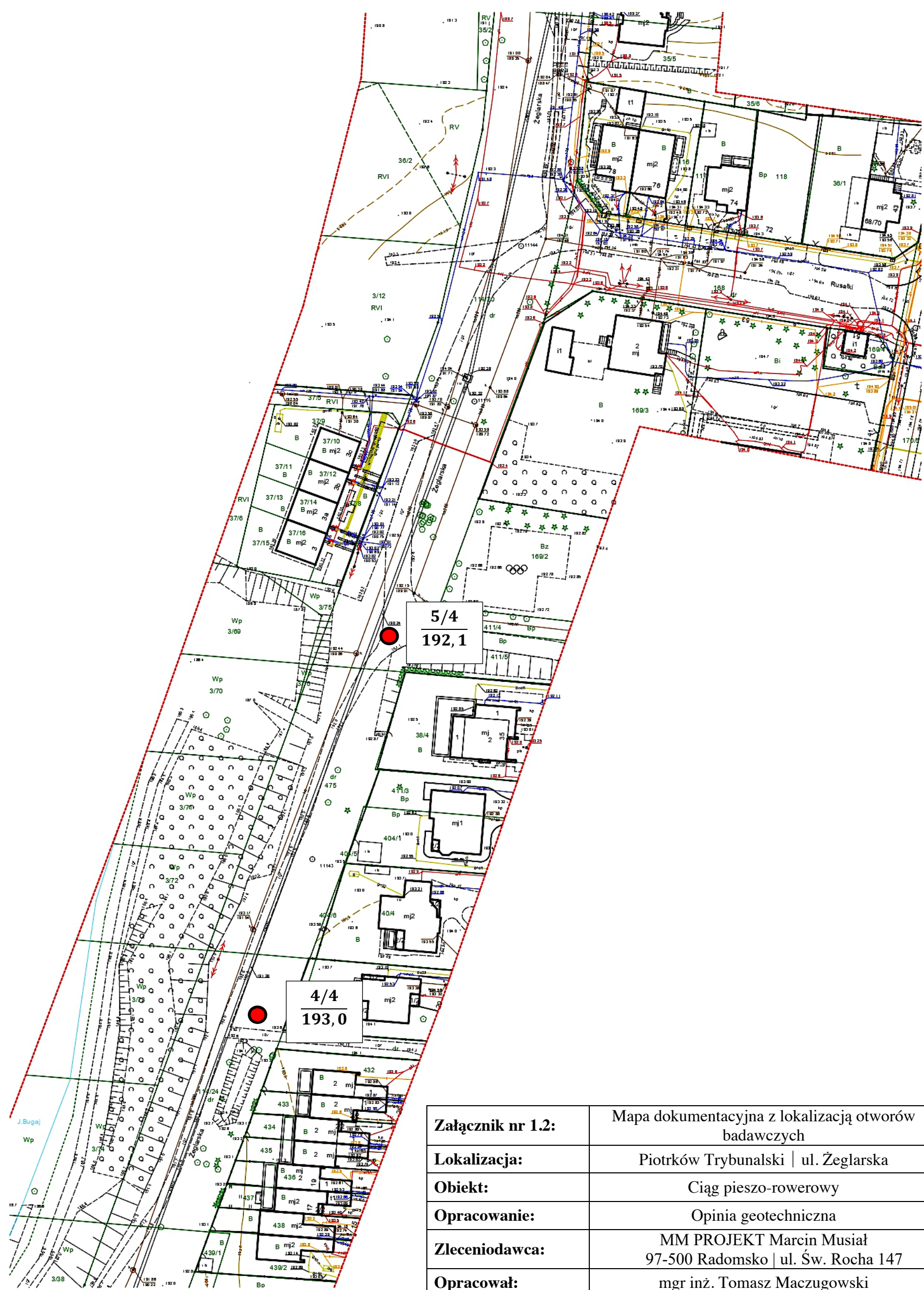


Załącznik nr 1.1:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Piotrków Trybunalski   ul. Żeglarska
Obiekt:	Ciąg pieszo-rowerowy
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zleceniodawca:	MM PROJEKT Marcin Musiał 97-500 Radomsko   ul. Św. Rocha 147
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 08.2020	Skala: 1:1000



**OBJAŚNIENIA:**


  $\frac{5/4}{192,1}$  -  $\frac{\text{numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)}}{\text{rzędna terenu(m n.p.m)}}$

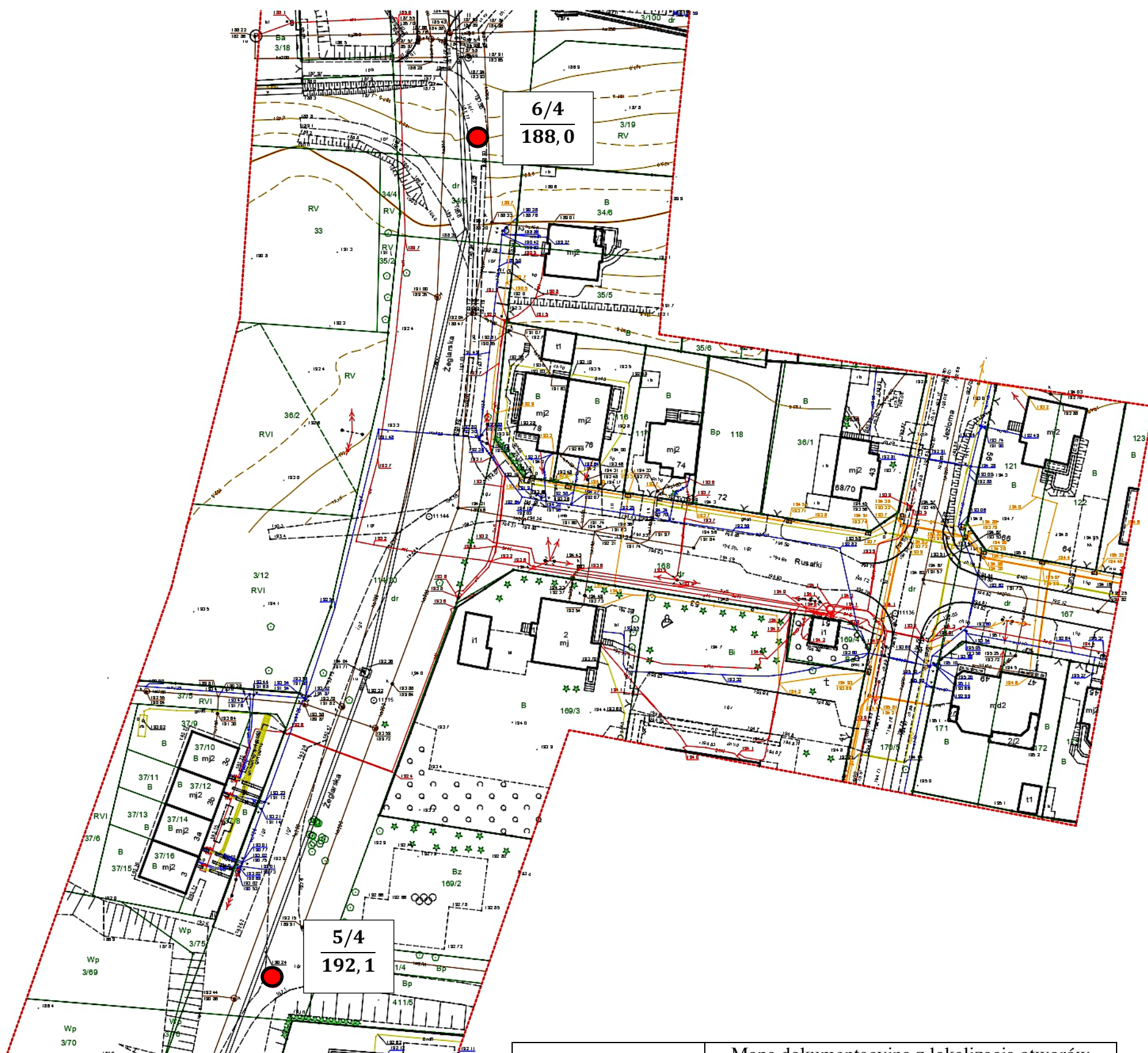


Załącznik nr 1.2:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Piotrków Trybunalski   ul. Żeglarska
Obiekt:	Ciąg pieszo-rowerowy
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zleceniodawca:	MM PROJEKT Marcin Musiał 97-500 Radomsko   ul. Św. Rocha 147
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 08.2020	Skala: 1:1000





















**OBJAŚNIENIA:**


  $\frac{6/4}{188,0}$  -  $\frac{\text{numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)}}{\text{rzędna terenu(m n.p.m)}}$








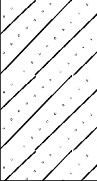


Załącznik nr 1.3:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
Lokalizacja:	Piotrków Trybunalski   ul. Żeglarska
Obiekt:	Ciąg pieszo-rowerowy
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zleceniodawca:	MM PROJEKT Marcin Musiał 97-500 Radomsko   ul. Św. Rocha 147
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 08.2020	Skala: 1:1000

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 1</b>					Zał.nr: 2				
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Ciąg pieszo-rowerowy wokół zb. Bugaj Zleceniodawca: MM PROJEKT Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					Wiertnica: Hydromac				
			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					Rzędna: 193.90 m n.p.m.				
			Skala 1 : 25					Data wiercenia: 2020-08				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
		Holocen				gleba wraz z podglebiem, czarna	Gb					
					0.30	piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg		tpl		0.20	IVb
		1.0			1.20	piasek drobny, jasnożółty	Pd		szg	0.50		Ic
					1.50	glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego, jasnobrązowa						
		2.0										
												
		3.0										
												
		4.0										
												
												
												
												
												
												
												
												
												


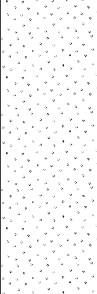





Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 3 Wiertnica: Hydromac					
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Ciąg pieszo-rowerowy wokół zb. Bugaj Zleceńodawca: MM PROJEKT Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
								Rzędna: 192.00 m n.p.m.					
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2020-08			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Holocen				gleba wraz z pdglebiem, czarna	Gb	w					
		Czwartorzęd Pleistocen		0.30	piasek drobny, jasnożółty	Pd							
				2.50	piasek średni, jasnożółty	Ps							
				4.00									

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 3</b>					Zał.nr: 4				
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Ciąg pieszo-rowerowy wokół zb. Bugaj Zleceniodawca: MM PROJEKT Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					Wiertnica: Hydromac				
			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy									
			Rzędna: 190.70 m n.p.m.									
			Skala 1 : 25					Data wiercenia: 2020-08				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
		Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany złożony z piasków humusowych i drobnego gruzu ceglanego, szaro-czarny	nN					
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0		1.30	piasek drobny, jasnożółty	Pd	w				lc
			3.0		2.80	piasek średni, jasnożółty	Ps		szg	0.50		ld
			4.0		4.00							

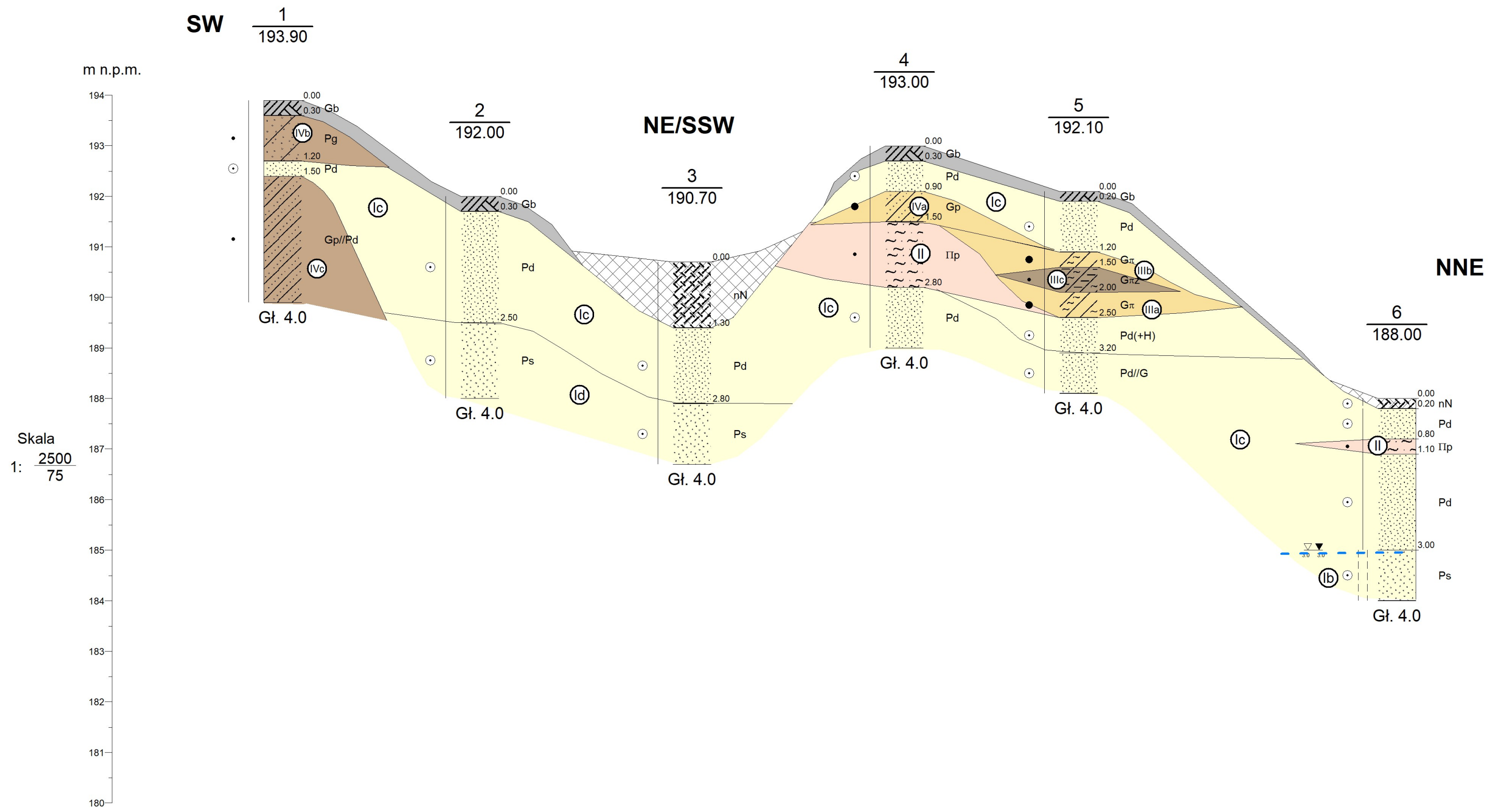
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 4</b>					Zał.nr: 5				
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Ciąg pieszo-rowerowy wokół zb. Bugaj Zleceńodawca: MM PROJEKT Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 193.00 m n.p.m. Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2020-08				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła 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
		Holocen				gleba wraz z podglebiem, czarna	Gb					
					0.30	piasek drobny, jasnożółty	Pd		szg	0.50		Ic
		1.0			0.90	glina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp		pl		0.25	IVa
		2.0			1.50	pył piaszczysty, szaro-rdzawy	Ilp		tpl		0.20	II
		3.0			2.80	piasek drobny, jasnożółty	Pd		szg	0.50		Ic
		4.0			4.00							



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 5</b>					Zał.nr: 6				
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Ciąg pieszo-rowerowy wokół zb. Bugaj Zleceniodawca: MM PROJEKT Marcin Musiał Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr J. Niezabitowski					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 192.10 m n.p.m. Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2020-08				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2 [m.p.p.t.]	3	4 [m]	5	6 [m]							
						7	8	9	10	11	12	13
						gleba wraz z podglebiem, czarna	Gb					
					0.20	piasek drobny, żółto-czarny	Pd		szg	0.50		Ic
			1.0									
					1.20	glina pylasta, szaro-brązowa	G $\pi$		pl		0.25	IIIb
					1.50	glina pylasta zwięzła, szaro-brązowa	G $\pi$ Z		tpl		0.20	IIIc
			2.0									
					2.00	glina pylasta, brązowo-szara	G $\pi$	w	pl		0.35	IIIa
					2.50	piasek drobny z humusem, szaro-czarny	Pd(+H)			0.40		Ia
			3.0									
					3.20	piasek drobny z przewarstwieniami gliny, żółto-szary	Pd//G		szg	0.50		Ic
			4.0									
					4.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Skala  
1: 2500  
75

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 8
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I -- I'
Opracował	2020-08	mgr inż.T.Maczugowski		
Weryfikował				
				Skala 1: 2500 75



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**

	MAŁO WILGOTNY – 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 10
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [°]	C <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [MPa]	M <sub>o</sub> [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
UTWORY RZECZNO-ZASTOISKOWE   HOLOCEN/PLEJSTOCEN													
1	Ia	Pd(+H)	I <sub>D</sub> =0,40	szg	w	16	1,75	2,65	29,9	-	38,2	51,2	-
2	Ib	Ps	I <sub>D</sub> =0,40	szg	m	22	2,00	2,65	32,4	-	66,9	79,3	-
3	Ic	Pd, Pd//G	I <sub>D</sub> =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-
4	Id	Ps	I <sub>D</sub> =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,6	-
UTWORY ŁODOWCOWO - ZASTOISKOWE   PLEJSTOCEN													
5	II	πp	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	18	2,10	2,66	14,8	16,96	20,5	29,4	C
6	IIIa	Gπ	I <sub>L</sub> =0,35	pl	w	25	2,00	2,68	12,4	11,90	14,8	21,2	C
7	IIIb	Gπ	I <sub>L</sub> =0,25	pl	w	25	2,00	2,68	14,0	15,00	18,4	26,3	C
8	IIIc	Gπz	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	22	2,00	2,71	14,8	16,96	20,5	29,4	C
9	IVa	Gp	I <sub>L</sub> =0,25	pl	w	17	2,10	2,67	17,3	29,73	24,9	32,7	B
10	IVb	Pg	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	13	2,15	2,65	18,3	31,54	28,0	36,9	B
11	IVc	Gp//Pd	I <sub>L</sub> =0,20	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,54	28,0	36,9	B

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

**Objaśnienia:**

\*\* - makroskopowo

W<sub>n</sub>, ρ, ρ<sub>s</sub> – cechy fizyczne

Φ<sub>u</sub>, C<sub>u</sub>, E<sub>o</sub>, M<sub>o</sub> – cechy mechaniczne

I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia

I<sub>L</sub> – stopień plastyczności

Warstwa:

Ia, Ib, Ic, Id – grunty niespoiste

II, IIIa, IIIb, IIIc, IVa, IVb, IVc – grunty spoiste