



## Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk ul. Bulońska 8c/11 tel.502-52-68-01  
adres do korespondencji: 83-331 Przyjaźń, ul. Łąkowa 35

Zleceniodawca: EcoTech z Wiśliny

### GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Kolektora sanitarnego w Grabówku

Zawartość opracowania:

- I. Opinia geotechniczna
- II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- III. Projekt geotechniczny

Autorzy opracowania:

**KRZYSZTOF SZYLAŃSKI**  
Inżynier budownictwa  
Rzecznik budownictwa  
geotechniki uznany przez NOT  
nr uprawnień 2120  
specjalność: geolog, VII-1191

**DOKUMENTATOR**

mgr Michał Szylański

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"  
Grażyna Szylańska  
80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11  
adres do korespondencji:  
83-331 PRZYJAŹŃ  
ul. Łąkowa 35

**KIEROWNIK ZAKŁADU**  
mgr Grażyna Szylańska

Gdańsk, maj 2014

## I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

### 1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie EcoTech z Wiśliny.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo

- wodnych terenu dla budowy kolektora sanitarnego w Grabówku.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla projektowania i wykonawstwa.

### 2.ZAKRES OPRACOWANIA.

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

#### 2.1.PRACE TERENOWE.

W ich zakresie wykonano :

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji.
- wykonano 10 sond rdzeniowych o głębokości od 4,5 do 7,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 3 sondy udarowe typu DPL o głębokości od 3,2 do 6,0 m.

W trakcie głębenia otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w maju 2014 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

#### 2.BADANIA LABORATORYJNE.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano :

- a/ szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.
- b/ uziarnienie gruntu wybranych prób.
- c/ wilgotność naturalną,
- d/ pomiary ciężaru objętościowego,
- e/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- f/ granice konsystencji,
- g/ pomiar współczynnika filtracji  $k_{10}$ .

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren leży na obszarze Pojezierza Kaszubskiego.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno – polskiego.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

#### WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,670$

#### WARSTWA IA

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,339$

#### WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych wilgotnych

średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,521$

#### WARSTWA IIA

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych nawodnionych

średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,450$

### 3.1. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenie oraz o zwierciadle swobodnym.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	ustabilizowane
1		1,2		
2	4,7	1,7		
3	1,5;2,0;2,8			
4	1,8;3,3			
5	2,7	3,3		
7		2,4		
9		0,8		
10	1,8			

Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie  $\pm 0,5$  m.



### 3.2. WNIOSKI.

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są grunatmi nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Poziom posadowienia kolektora jest powyżej 1,2 m poniżej poziomu terenu dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

## II.DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

### 4.OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.

Wytypowane próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym a ich wyniki przedstawiono w "Zestawieniach wyników badań laboratoryjnych" tab.nr 1.

Wartość charakterystyczną parametru  $x^{/n/}$  obliczono zgodnie z normą PN-81/B-03020 wg. wzoru

$$x^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

a współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  zgodnie ze wzorem

$$\gamma_m = 1 \pm 1/x^{(n)} [1/N \sum (x_i - x^{(n)})^2]^{-2}$$

#### I. Gliny piaszczyste - miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 23,51 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 25,86 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 19,74 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 17,76 \text{ kNm}^{-3}$$



Stopień plastyczności  $I_L$

$$I_L^{/n/} = 0,609$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,670$$

Kohezja  $C_u$  (kPa)

$$C_u^{/n/} = 16,8 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 15,1 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$  (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 12,80^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 11,50^\circ$$

IA. Gliny piaszczyste – plastyczne

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 17,44 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 19,18 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 20,59 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 18,53 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności  $I_L$

$$I_L^{/n/} = 0,308$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,339$$

Kohezja  $C_u$  (kPa)

$$C_u^{/n/} = 25,8 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 23,2 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{/n/} = 16,80^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 15,10^{\circ}$$

II. Piaski drobne wilgotne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna  $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 16,40\%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 18,04\%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  ( $\text{kNm}^{-3}$ )

$$\gamma^{/n/} = 17,41 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 15,67 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia  $I_D$

$$I_D^{/n/} = 0,579$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/r/} = 0,521$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{/n/} = 32,90^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 29,60^{\circ}$$

IIA. Piaski drobne nawodnione - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna  $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 24,54\%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 26,99\%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  ( $\text{kNm}^{-3}$ )

$$\gamma^{/n/} = 18,18 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 16,36 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia  $I_D$

$$I_D^{/n/} = 0,500$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/t/} = 0,450$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{/n/} = 32,10^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/t/} = 28,90^{\circ}$$

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr.2.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

#### 5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne :

- Gruntami zdolnymi do przejęcia obciążeń bezpośrednich od budynku są wszystkie grunty mineralne oprócz glin piaszczystych miękkoplastycznych.
- Gdyby w poziomie obiektu zalegały gliny piaszczyste miękkoplastyczne należy dokonać częściowej wymiany gruntu usuwając upłynnioną glinę na głębokość minimum 0,5 m a ubytki uzupełniając podsypką żwirową zagęszczoną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,98$ .
- Sączenia wód gruntowych są słabe i nie zależą wykopu fundamentowego.
- Do obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas robót ziemnych należy posługiwać się wartościami współczynnika filtracji  $k_{10}$  wyznaczonymi laboratoryjnie tab nr 3.
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt



Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są grunatmi nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Wykop pod kolektor będzie poniżej 1,2 m ppt. dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

#### 6.POSTANOWIENIA KOŃCOWE.

Niniejsza dokumentacja jest :

- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 "Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych" wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów.

**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**  
**próbek z terenu budowy**  
*Adres, Miejsce budowy*  
**Grabówko**

Numer warstwy geotechnicznej		Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne			Konsystencja		Schnięcie	
			Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO <sub>2</sub>	Włgocność	Ilość walcowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Włgocność naturalna W <sub>n</sub> [%]	Ciężar objętościowy wy	Granica płynności W <sub>L</sub> [%]	Granica plastyczności W <sub>P</sub> [%]	Stopień plastyczności I <sub>p</sub>	Spójność C <sub>u</sub> [kPa]	Kąt tarcia wew. φ <sub>i</sub> [°]		
									ziwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa									
IIA	1	1,2-6,0	Piasek drobny	j.szara	<1	n		szg					24,97	17,87					31,0		
IIA	1	1,2-6,0	Piasek drobny	j.szara	<1	n		szg					24,32	18,33					32,5		
I	2	3,2-7,0	Gлина пiaszczysta	szara	<1	w	7/8	mpl					23,55	19,66			0,620	16,5	12,5		
I	2	3,2-7,0	Gлина пiaszczysta	szara	<1	w	7/8	mpl		78	12	15	23,43	19,76		12,2	0,597	17,0	13,0		
IA	3	0,4-5,0	Gлина пiaszczysta	j.brazowa	<1	w	4/4	pl					17,50	20,42		12,3	0,323	25,5	16,5		
IA	3	0,4-5,0	Gлина пiaszczysta	j.brazowa	<1	w	4/4	pl					17,33	20,65		12,7	0,289	26,0	17,0		
IA	4	2,1-3,3	Gлина пiaszczysta	szara	<1	w	4/4	pl					17,55	20,52		12,3	0,324	25,5	16,5		
I	4	3,3-4,5	Gлина пiaszczysta	szara	<1	w	7/8	mpl					23,51	19,76		12,5	0,605	17,0	13,0		
IIA	5	0,4-3,3	Piasek drobny	j.brazowa	<1	w		szg					16,34	17,33					33,0		
II	5	3,3-4,5	Piasek drobny	j.brazowa	<1	n		szg		100			24,32	18,25					32,5		
II	6	1,2-4,5	Piasek drobny	j.brazowa	<1	w		szg					16,49	17,31					32,5		
II	6	1,2-4,5	Piasek drobny	j.brazowa	<1	w		szg					16,31	17,54					33,0		
IIA	7	1,5-2,4	Piasek drobny	j.brazowa	<1	w		szg					16,47	17,45					33,0		
I	7	2,4-3,3	Piasek drobny	j.szara	<1	n		szg					24,54	18,27					32,5		
I	7	3,3-4,5	Gлина пiaszczysta	szara	<1	w	7/8	mpl					23,54	19,76		12,3	0,614	16,5	12,5		
IA	10	2,8-4,5	Gлина пiaszczysta	szara	<1	w	4/4	pl					17,37	20,75		12,6	0,296	26,0	17,0		

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$x^{(n)}$  - wartość charakterystyczna       $x^{(r)}$  - wartość obliczeniowa       $x^{(t)}$  - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wyporu wody       $\gamma_m$  - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna $W_n$ (%)			Ciężar objętościowy $\gamma$ (kNm <sup>-3</sup> )					Stopień zagęszczenia $I_D$			Stopień plastyczności $I_L$			Kohezja $C_u$ (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi_u$ (°)			Moduł ściśliwości $M_o$ (kPa) (*) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	$\gamma_m$	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	$\gamma_m$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$\Phi_u^{(r)}$			
I	Gлина piaszczysta - miękkoplastyczny	23,51	1,10	25,86	19,74	0,90	17,76				0,609	1,10	0,670	16,8	0,90	15,08	12,8	0,90	11,48	15 000*		
IA	Gлина piaszczysta - plastyczny	17,44	1,10	19,18	20,59	0,90	18,53				0,308	1,10	0,339	25,8	0,90	23,18	16,8	0,90	15,08	28 000*		
II	Piasek drobny wilgotny średniozagęszczony	16,40	1,10	18,04	17,41	0,90	15,67	0,579	0,90	0,521							32,9	0,90	29,59	64 000*		
IIA	Piasek drobny nawodniony średniozag.	24,54	1,10	26,99	18,18	0,90	16,36	0,500	0,90	0,450							32,1	0,90	28,91	62 000*		



Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego




































3

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm<sup>2</sup>]

Średnie współczynniki filtracji $k_{10}$ :			[cm/s]	[m/doba]
dla warstwy:	IIA	$k_{10}=$	2,13E-02	1,84E+01
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		

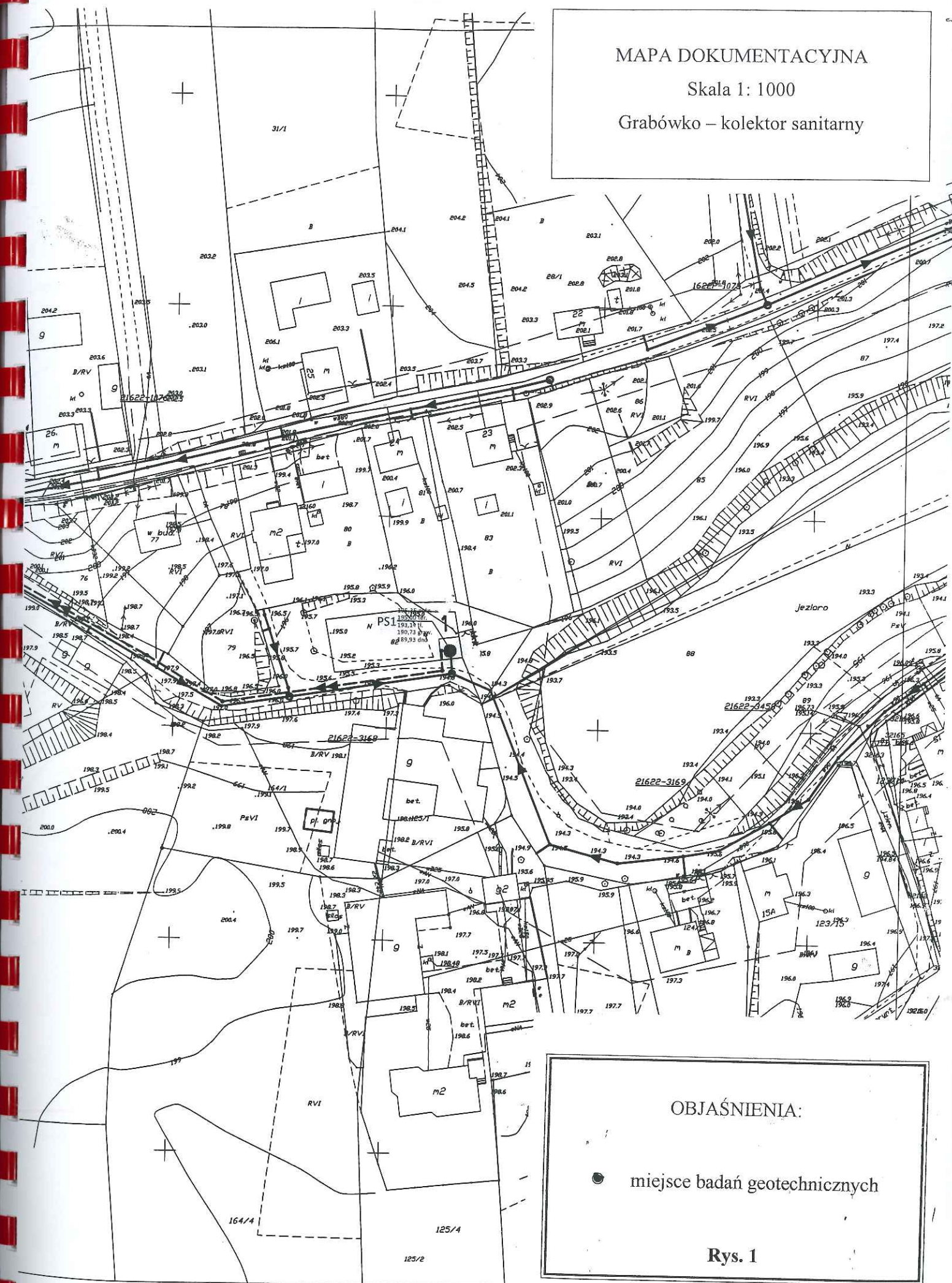
# OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

OPIS TECHNICZNY		OBJAŚNIENIA ZNAKÓW
	nB - nasyp budowlany	(+) - domieszki
	nN - nasyp mineralno-organiczny	(//) - przewarstwienia
	Gb - gleba	
	T - torf	
	Nmp - namuł piaszczysty	STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH
	Nmπ - namuł pylasty	ln - luźny
	Nm - namuł	szg - średniozagęszczony
	Kr - kreda	zg - zagęszczony
	PH - piasek próchniczny	bzg - bardzo zagęszczony
	GH - glina próchnicza	
	K - kamienie	STANY GRUNTÓW SPOISTYCH
	Ż - żwir	pł - płynny
	Po - pospółka	mpl - miękkoplastyczny
	Żg - żwir zagiłony	pl - plastyczny
	Pog - pospółka zagiłona	tpl - twardoplastyczny
	Pr - piasek gruby	pzw - półzwarty
	Ps - piasek średni	zw - zwarty
	Pd - piasek drobny	<u>o</u> - próbka gruntu
	Pπ - piasek pylasty	<u>x</u> - próbka wody
	Pg - piasek gliniasty	$\frac{1}{20,17}$ - numer otworu wiertniczego rzędna wylotu otworu
	II p - pył piaszczysty	
	II - pył	
	Gp - glina piaszczysta	 1,1 - głębokość sączenia wody gruntowej
	G - glina	 3,2 - głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej
	Gπ - glina pylasta	
	Gpz - glina piaszczysta zwięzła	 6,0 - głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
	Gz - glina zwięzła	
	Gπz - glina pylasta zwięzła	
	Jp - ił piaszczysty	 7,1 - głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej
	J - ił	
	Jπ - ił pylasty	



## Grabówko – kolektor sanitarny



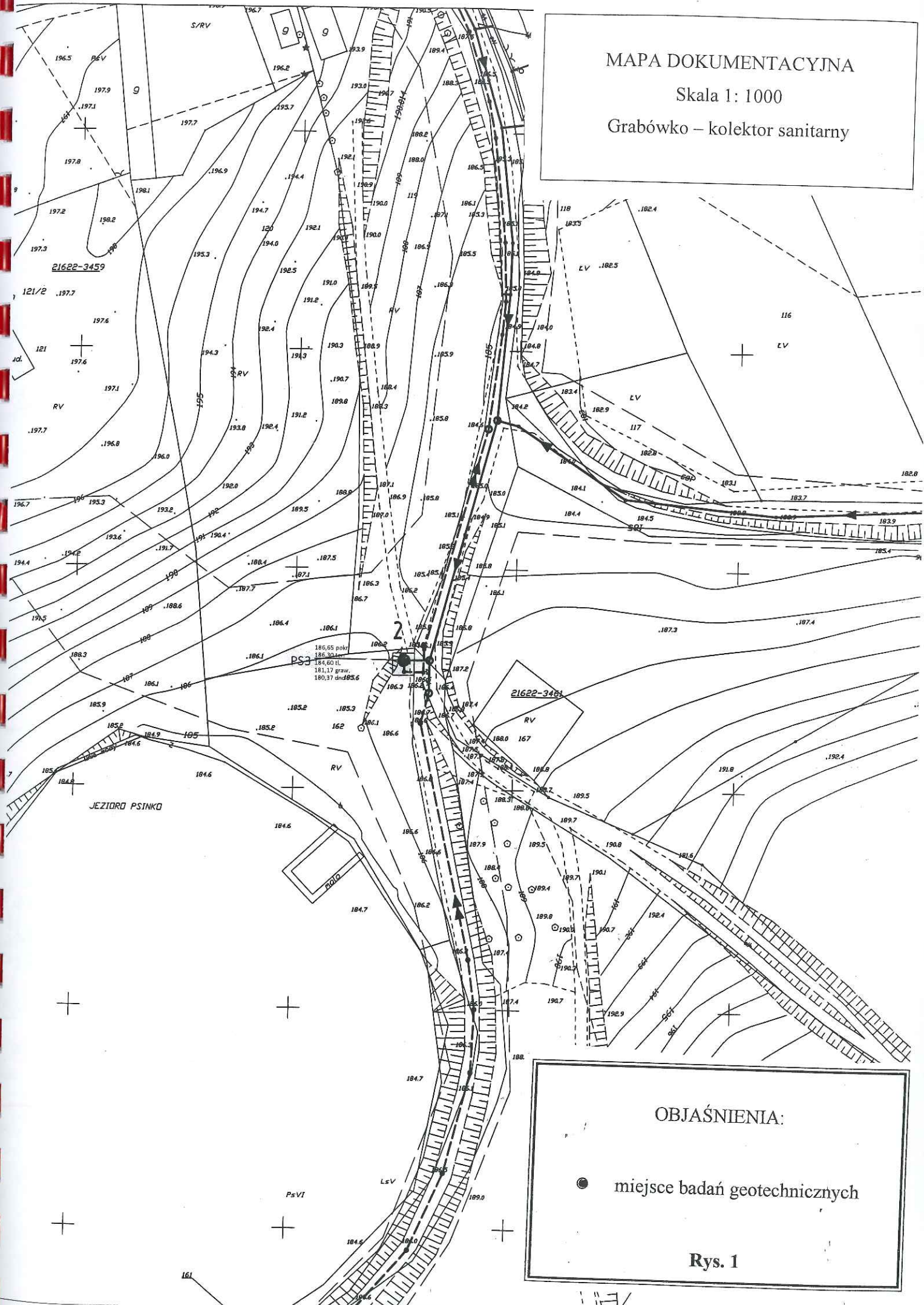
**Rys. 1**



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – kolektor sanitarny



OBJAŚNIENIA:

● miejsce badań geotechnicznych

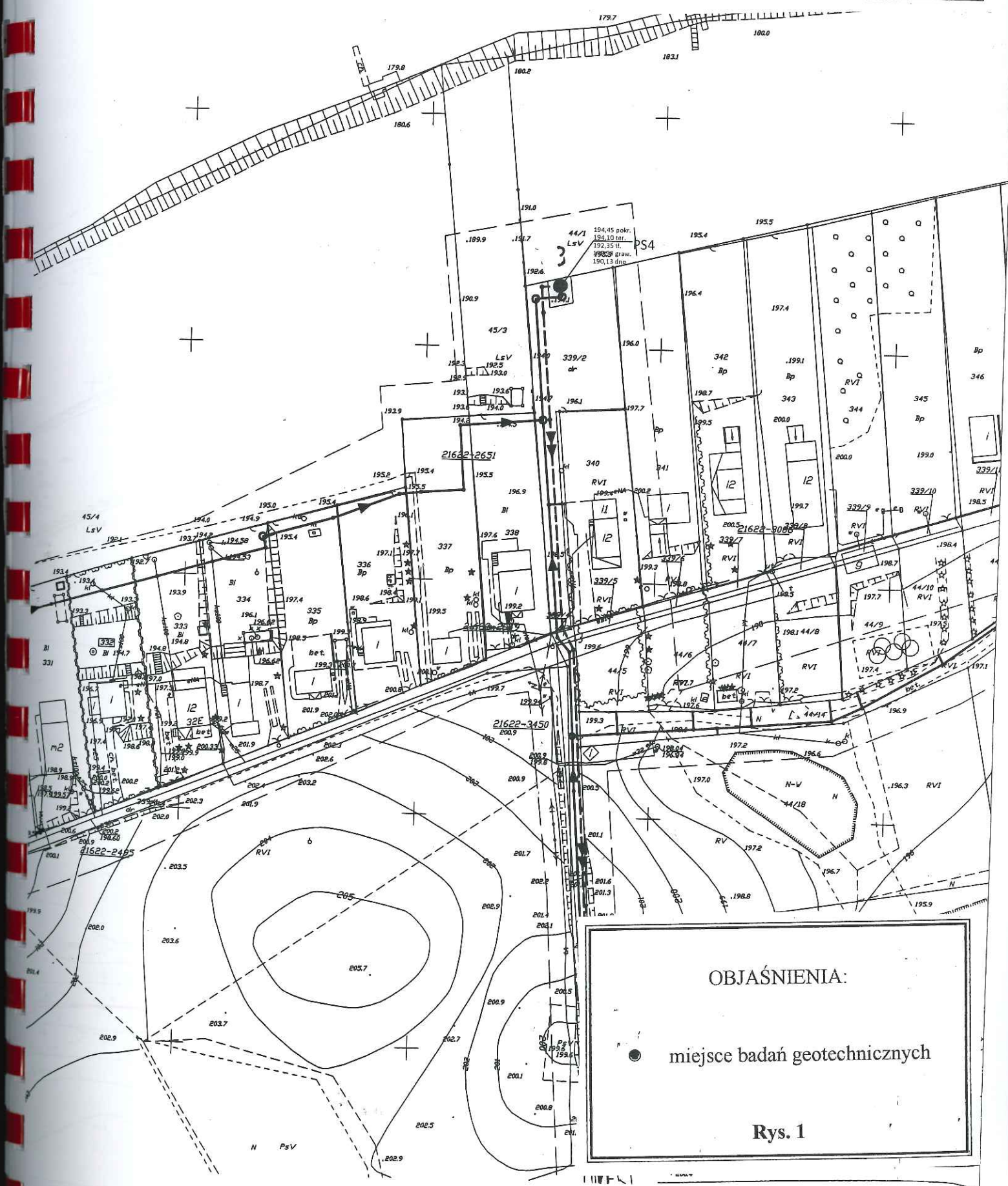
Rys. 1



# MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – kolektor sanitarny

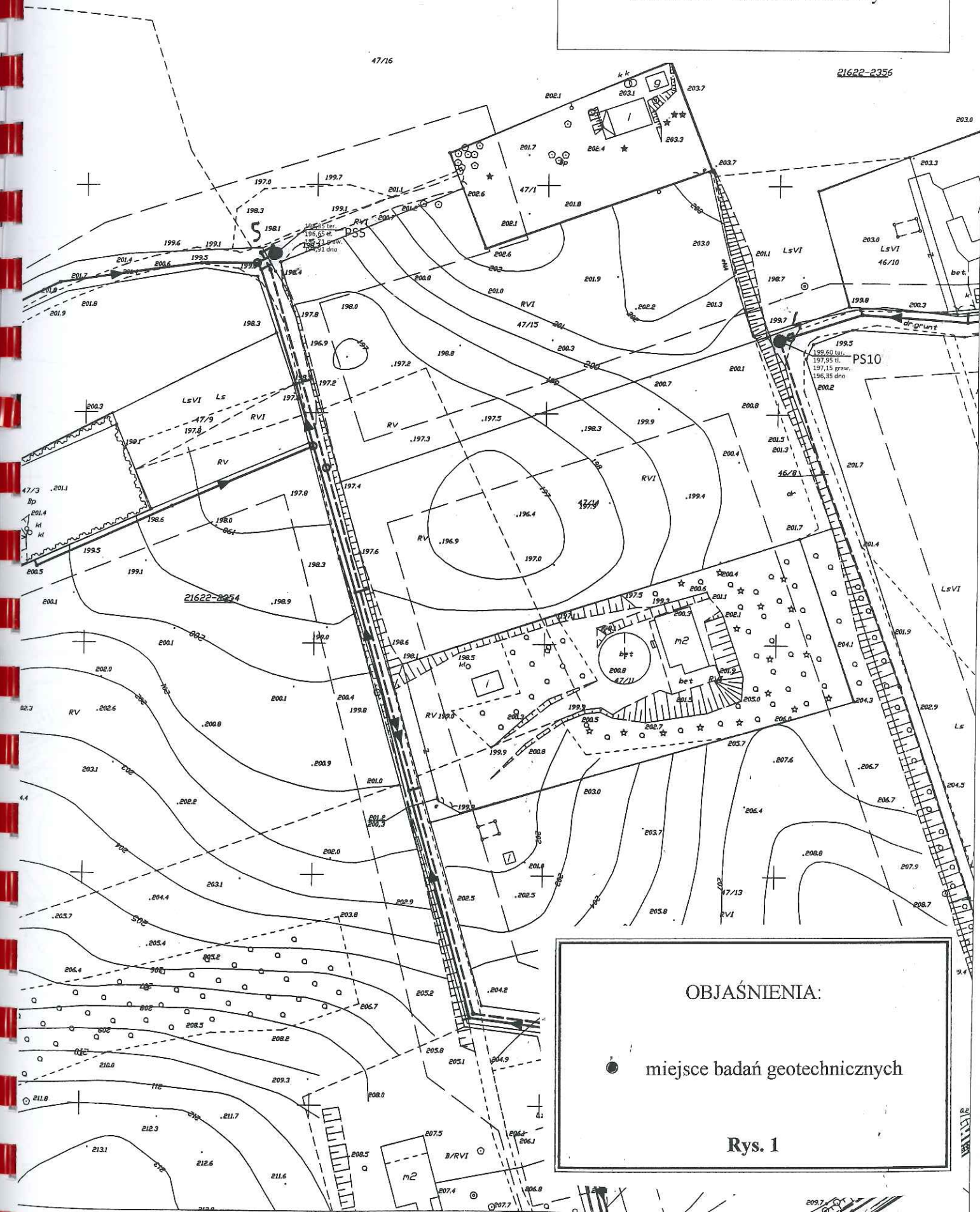




# MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – kolektor sanitarny



## OBJAŚNIENIA:



miejsce badań geotechnicznych

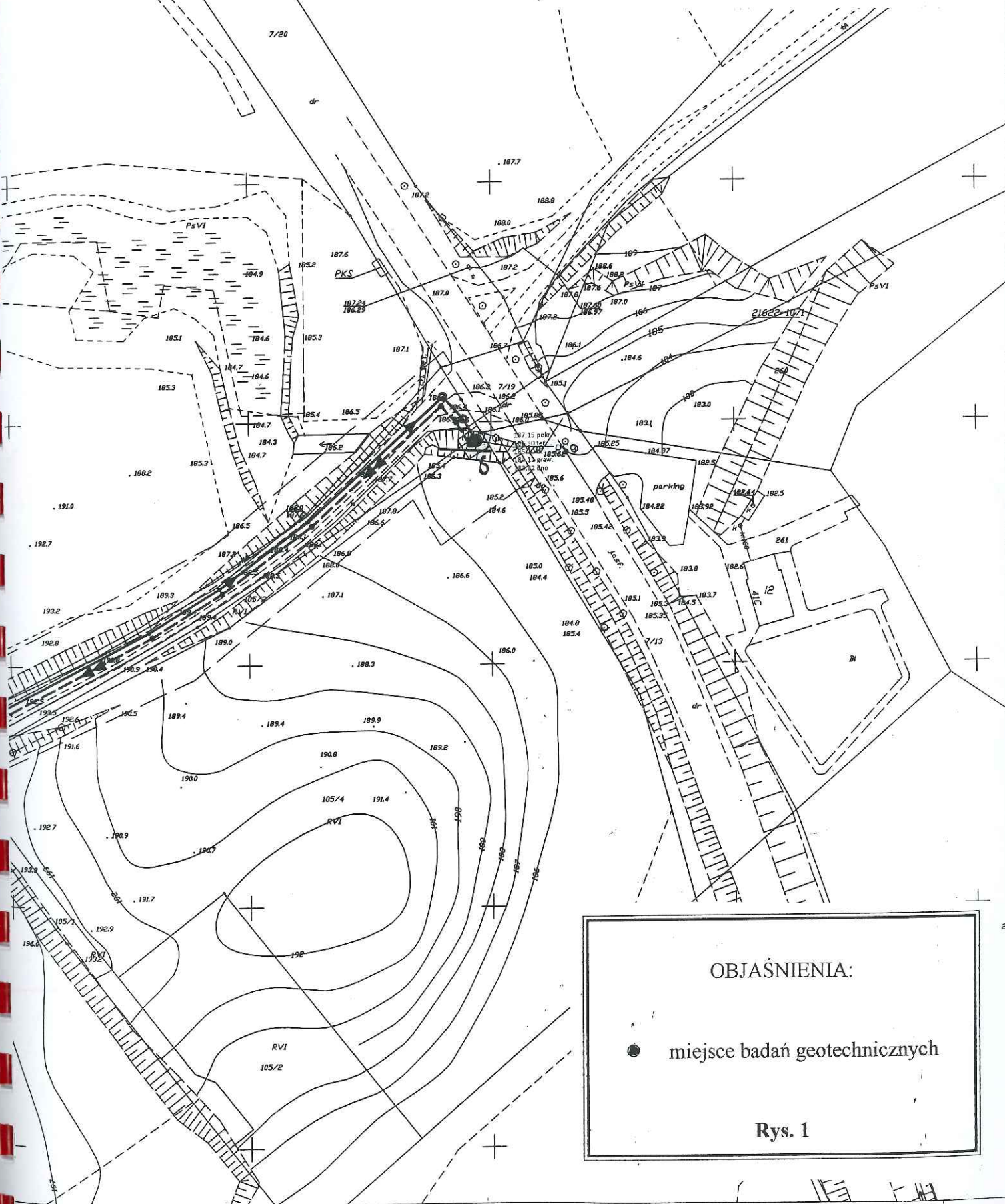
Rys. 1



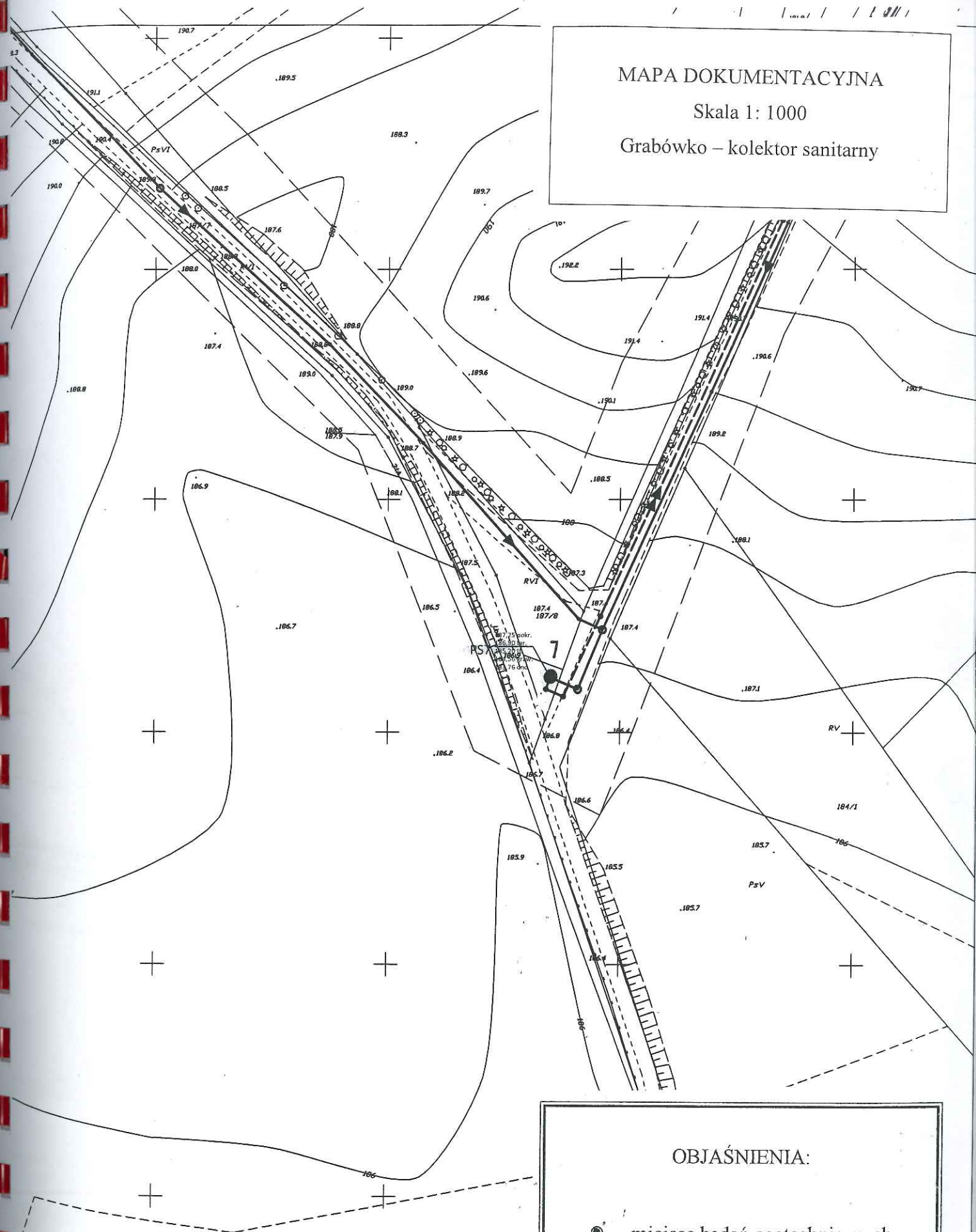
MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – kolektor sanitarny



## Grabówko – kolektor sanitarny



• miejsce badań geotechnicznych

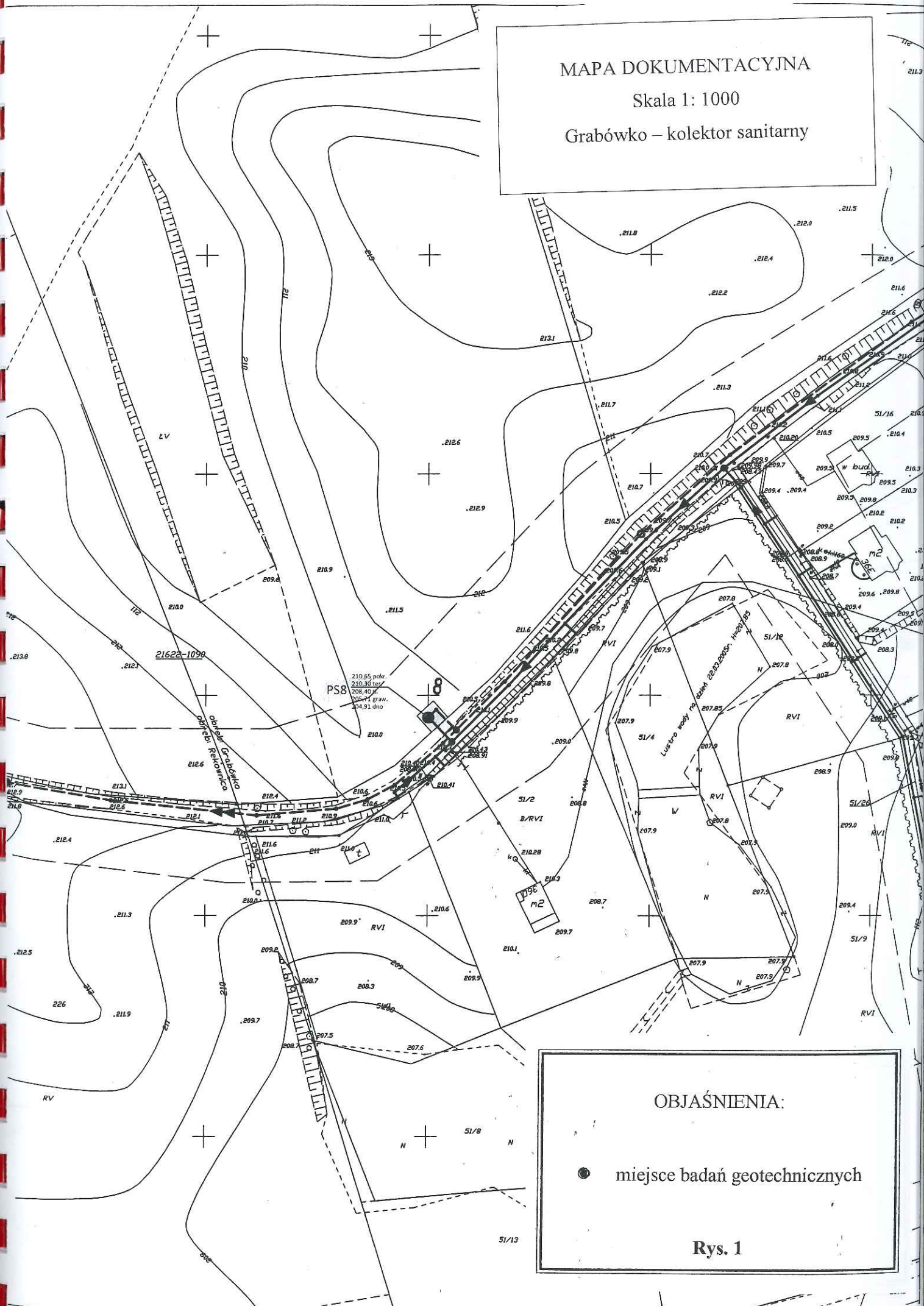
**Rys. 1**



# MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – kolektor sanitarny



## OBJAŚNIENIA:

● miejsce badań geotechnicznych

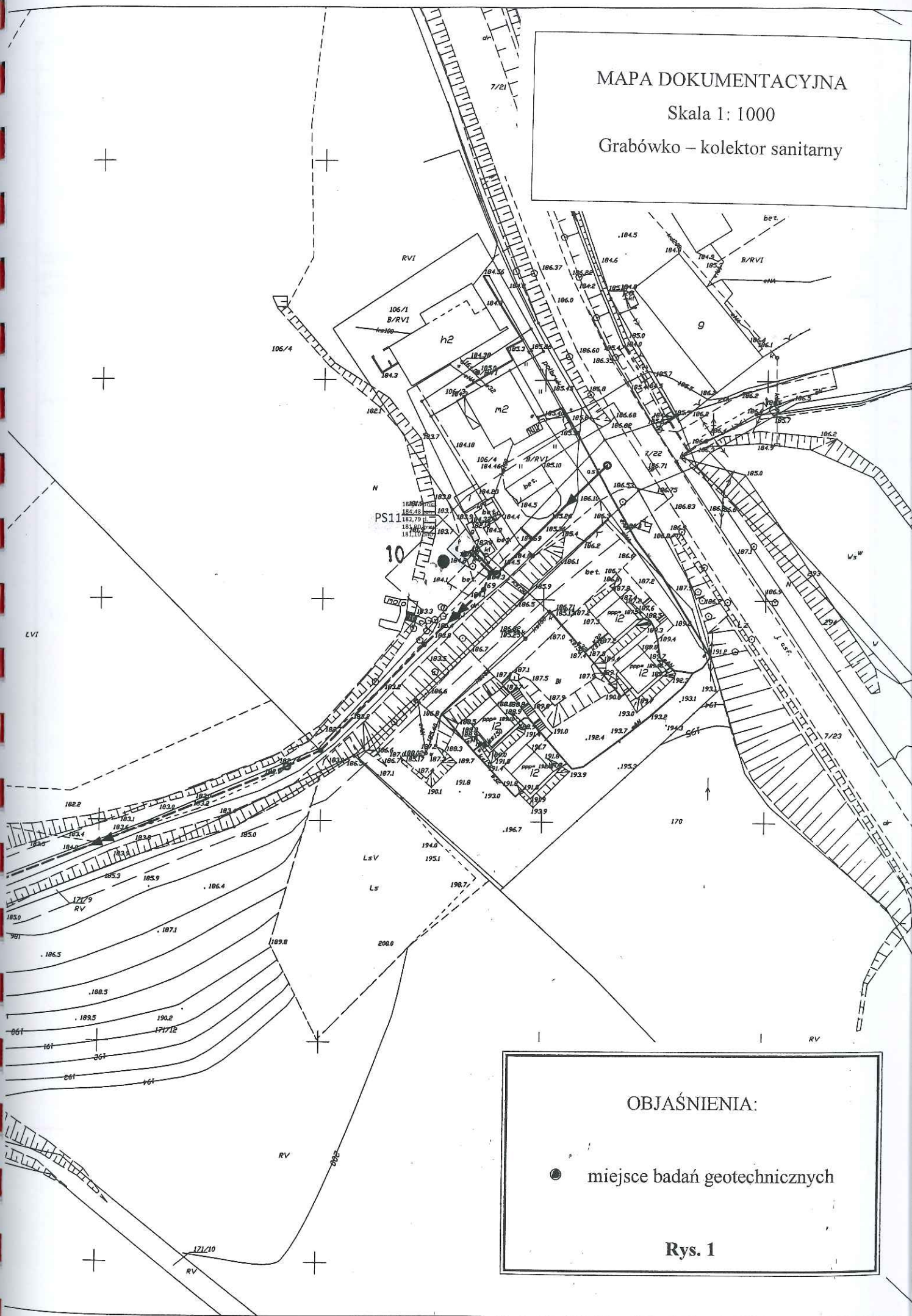
Rys. 1



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – kolektor sanitarny



OBJAŚNIENIA:

● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM		Nazwa obiektu: <b>Kolektor sanitarny</b>						Strona: <b>2</b>				
<b>Profil analityczny</b>												
Miejscowość:		<b>Grabówko</b>				Nr otworu: <b>1</b>						
Rzędna:		<b>195,12</b>		[m] n.p.m.		Skala <b>1: 50</b>						
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO <sub>3</sub>
	1,2	1,2	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny		nN + PH		▼ ▼ 1,2		w			
IIA	6,0	4,8	Piasek drobny przewarstwiony/a Pył	j.szary	Pd // ¶¶	○ 2,0  ○ 3,0  ○ 4,0  ○ 5,0			n		szg	<1

## Profil analityczny

Miejscowość: Grabówko

Nr otworu: 2

Rzędna: 186,32 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO <sub>3</sub>
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
II	1,7	1,3	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 1,0			w		szg	<1
IIA	2,0	0,3	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 2,0	▼ ▽ 1,7		n		szg	<1
	2,5	0,5	Torf	czarny	T				m.			<1
IIA	3,2	0,7	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 3,0			n		szg	<1
I	7,0	3,8	Gлина пiaszczыста przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	○ 4,0 ○ 5,0 ○ 6,0		4,7 ~	w	7/8	mpl	<1



Skala 1: 50

[illegible]

**Profil analityczny**

Miejscowość:

**Grabówko**Nr otworu: **4**

Rzędna:

**199,62**

[m] n.p.m.

Skala **1: 50**

Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO <sub>3</sub>
	0,4	0,4	Gleba		Gb	O 1,0     O 2,0     O 3,0     O 4,0		1,8 ~    3,3 ~	w			
II	1,3	0,9	Piasek drobny	j.brązowy	Pd				w		szg	<1
	2,1	0,8	Gлина próchnicza	c.brązowy	GH				w		pl	<1
IA	3,3	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek gliniasty	szary	Gp // Pg				w	4/4	pl	<1
I	4,5	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	szary	Gp // Pd				w	7/8	mpl	<1

## Skala 1: 50

[illegible]



## Profil analityczny

Miejscowość:

Grabówko

Nr otworu: 6

Rzędna:

186,81

[m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Mięż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO <sub>3</sub>
	1,2	1,2	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny		nN + PH				w			
II	4,5	3,3	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0			w		szg	<1

## Profil analityczny

Miejscowość: Grabówko

Nr otworu: 7

Rzędna: 186,93

[m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	1,5	1,5	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny		nN + PH				w			
II	2,4	0,9	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	○ 2,0	▼ ▼ 2,4		w		szg	<1
IIA	3,2	0,8	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.szary	Pd // Pg	○ 3,0			n		szg	<1
I	4,5	1,3	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 4,0			w	7/8	mpl	<1

## Profil analityczny

Miejscowość: Grabówko

Nr otworu: 8


Rzędna: 210,33 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
II	1,0	0,6	Piasek drobny	j.brązowy	Pd				w		szg	<1
IA		2,5	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 2,0			w	4/4	pl	<1
	3,5					○ 3,0						
						○ 4,0						
II		3,0	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	○ 5,0			w		szg	<1
	6,5					○ 6,0						



**Profil analityczny**Miejscowość: **Grabówko**Nr otworu: **9**Rzędna: **197,52** [m] n.p.m.Skala 1: **50**

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>
	0,4	0,4	Gleba		Gb	 0,8			w			
	0,8	0,4	Piasek gliniasty	j.brązowy	Pg				w		pl	<1
IIA	1,8	1,0	Piasek drobny	j.szary	Pd				n		szg	<1
I	3,1	1,3	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	szary	Gp // Pd				w	7/8	mpl	<1
IA	4,5	1,4	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	szary	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1

**Profil analityczny**Miejscowość: **Grabówko**Nr otworu: **10**Rzędna: **184,59** [m] n.p.m.Skala 1: **50**

Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO <sub>3</sub>
	1,8	1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny		nN + PH				w			
	2,2	0,4	Namuł pylasty	szary	Nm¶	○ 2,0		1,8 ~	w		mpl	<1
I	2,8	0,6	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	szary	Gp // Pd				w	7/8	mpl	<1
IA	4,5	1,7	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	szary	Gp // Pd	○ 3,0  ○ 4,0			w	4/4	pl	<1

WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW  
sondą DPL wg Normy PN-B-04452

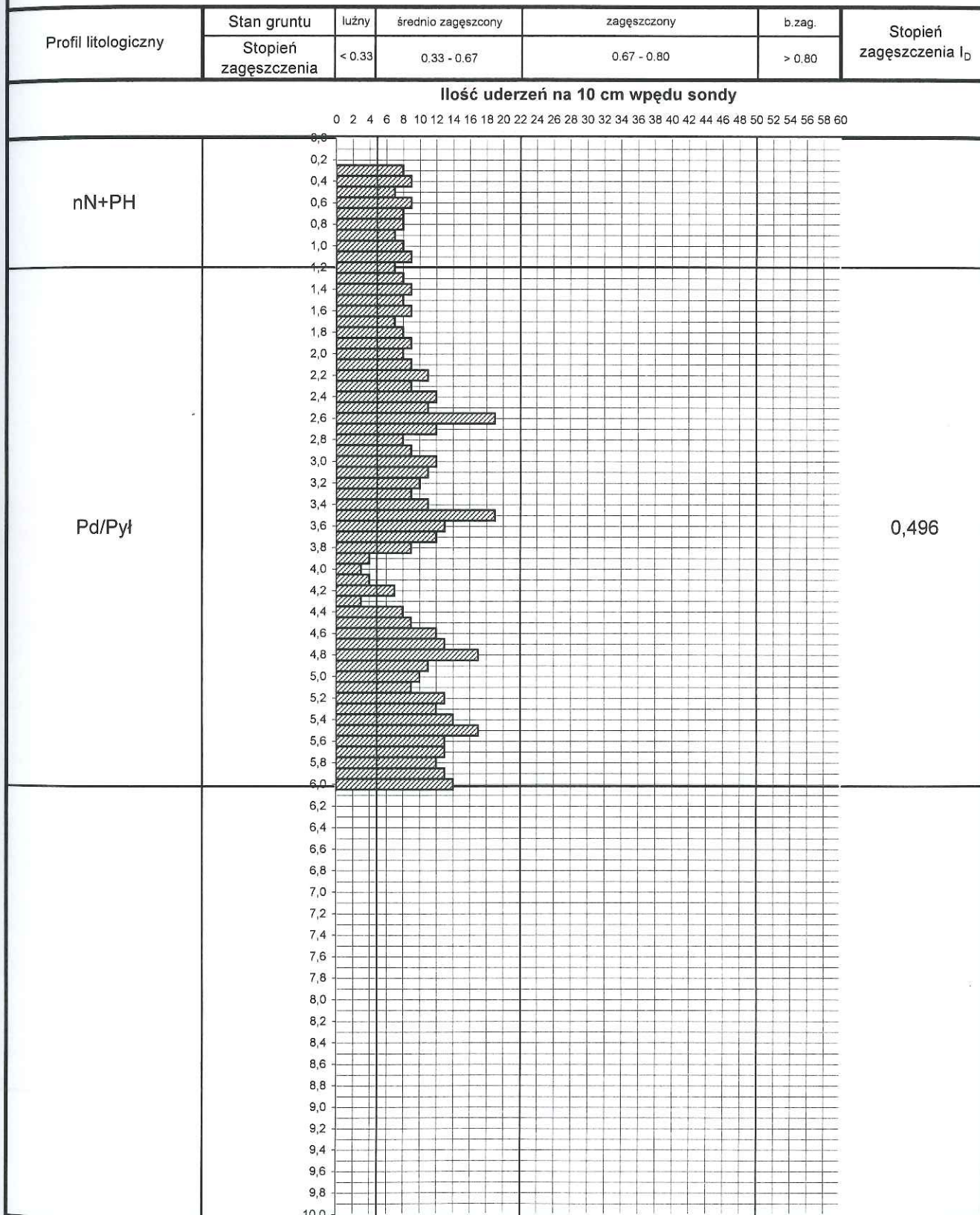
Nazwa obiektu: Kolektor sanitarny

Miejscowość: Grabówko

Otwór nr: 1

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 195,12 m n.p.m.





Zakład Usług Geotechnicznych		<b>WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW</b> sondą DPL wg Normy PN-B-04452				Strona: 13	
GEODOM							
<p><b>Nazwa obiektu:</b> Kolektor sanitarny</p> <p><b>Miejscowość:</b> Grabówko <span style="float: right;"><b>Otwór nr:</b> 6</span></p> <p><b>Sondowanie nr:</b> 2 <span style="float: right;"><b>Rzędna terenu:</b> 186,81 m n.p.m.</span></p>							
Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagięszczony	b.zag.	Stopień zagęszczenia $I_D$	
	Stopień zagęszczenia	< 0.33	0.33 - 0.67	0.67 - 0.80	> 0.80		
<p style="text-align: center;"><b>Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy</b></p> <p style="text-align: center;">0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60</p>							
nN+PH							
Pd/Gp						0,583	

Zakład Usług Geotechnicznych  GEODOM	<b>WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW</b> sondą DPL wg Normy PN-B-04452	Strona: 14				
<p><b>Nazwa obiektu:</b> Kolektor sanitarny</p> <p><b>Miejscowość:</b> Grabówko <span style="float: right;"><b>Otwór nr:</b> 7</span></p> <p><b>Sondowanie nr:</b> 3 <span style="float: right;"><b>Rzędna terenu:</b> 186,93 m n.p.m.</span></p>						
Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>
	Stopień zagęszczenia	< 0.33	0.33 - 0.67	0.67 - 0.80	> 0.80	
<b>Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy</b> 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60						
nN+PH						
Pd						0,575
Pd/Pg						0,503



## Badanie składu granulometrycznego

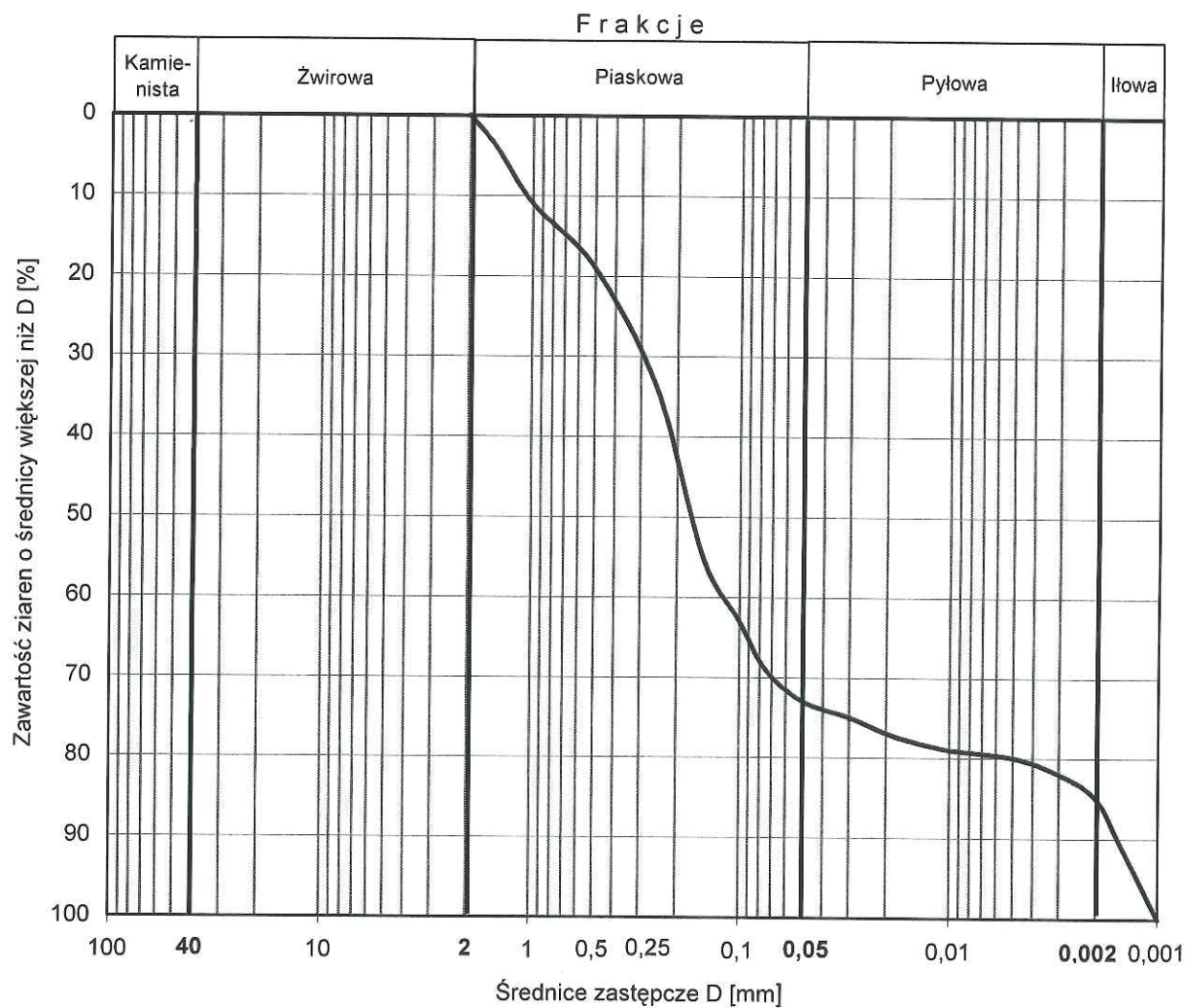
Miejscowość: **Grabówko**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **6.0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	73	12	15	31	23





## Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Grabówko**

Nr otworu: **5**

Głębokość: **4.0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pd**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	6	-

