

## Opinia Geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy sieci  
kanalizacji deszczowej na terenie Gminy Michałowice - miejscowość  
Opacz Kolonia na dz. nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia,  
gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie

Zleceniodawca: "SANMAT" Usługi Projektowe Mateusz Koziarski  
ul. Żeliwna 38  
95-040 Koluszki

Lokalizacja: dz. nr ew. 716/56, 717/37  
ob. Opacz Kolonia  
gm. Michałowice  
pow. pruszkowski  
woj. mazowieckie

Opracowanie: mgr Jan Czech  
upr. geol. XIII-078 DOL

mgr Kinga Gładys  
mgr Anna Zapisek

## Spis treści

1. Wstęp .....	3
1.1. Podstawa formalna opracowania .....	3
1.2. Podstawa prawna opracowania .....	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania .....	4
1.4. Zakres prowadzonych prac .....	5
2. Lokalizacja oraz charakterystyka obszaru badań .....	5
2.1. Umiejscowienie obszaru badań .....	5
2.2. Opis obszaru badań .....	6
2.3. Położenie geograficzne badanego obszaru .....	6
2.4. Budowa Geologiczna .....	6
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....	6
4. Warunki gruntowo-wodne .....	7
5. Ocena warunków geotechnicznych .....	8
6. Wnioski .....	8

## Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic lokalizacyjny
3. Legenda zastosowanych symboli
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny

## 1. Wstęp

### 1.1. Podstawa formalna opracowania

Opinię geotechniczną sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 7 listopada 2022r., na zlecenie firmy "SANMAT" Usługi Projektowe Mateusz Koziarski, z siedzibą w Koluszkach, przy ul. Żeliwnej 38 – zwanej dalej Zleceniodawcą.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały ustalone przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie i głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez Zleceniodawcę.

Opinię geotechniczną sporządzono w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działek nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie.

Opinię geotechniczną sporządzono w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### 1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię geotechniczną sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanymi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### 1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

Do przedmiotowego opracowania wykorzystano literaturę techniczno-specjalistyczną, materiały geologiczne i geotechniczne oraz dane otrzymane od Zleceniodawcy.

Wykorzystano następujące pozycje:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z., *Zarys geotechniki*, WKŁ, Warszawa 2005 r.
- [M5] Pisarczyk S., *Gruntoznawstwo inżynierskie*, PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., *Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik*, ITB, Warszawa 2011 r.

#### 1.4. Zakres prowadzonych prac

W celu rozpoznania oraz udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża na dz. nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie, wykonano:

- Badania terenowe wymienione oraz opisane poniżej:
  - rozpoznanie obszaru badań z jednoczesną weryfikacją informacji [M1] oraz szkiców sytuacyjnych [M2] przekazanych przez zleceniodawcę;
  - dokładne wyznaczenie punktów badawczych w odniesieniu do punktów o stałej wartości rzędnej terenu tj. studzienki kanalizacyjne, hydranty, słupki graniczne itp.;
  - 2 otwory geotechniczne do głębokości 4,0 m p.p.t.  
Podczas wiercenia dokonano pełnego opisu makroskopowego gruntów tj. rodzaj gruntu, przewarstwienia, barwa, wilgotność, stan gruntu i inne (na bieżąco w miarę postępu wiercenia zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10]).  
**łącznie odwiercono 8,0 mb.;**
  - pomiar zwierciadła wód gruntowych.
- Prace kameralne zostały przeprowadzone po wykonaniu badań terenowych oraz laboratoryjnych. W ramach prac kameralnych dokonano:
  - analizy dostępnych materiałów dydaktycznych oraz materiałów archiwalnych związanych z przeprowadzonymi badaniami;
  - opracowania wyników wierceń geologicznych;
  - opracowania części graficznej przedmiotowej opinii geotechnicznej;
  - opracowania części tekstowej przedmiotowej opinii geotechnicznej.

## 2. Lokalizacja oraz charakterystyka obszaru badań

### 2.1. Umiejscowienie obszaru badań

Obszar badań przedmiotowego opracowania znajduje się na dz. nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie. Lokalizacja obszaru badań została przedstawiona w załączniku nr 1.

## 2.2. Opis obszaru badań

Działki znajdują się w pobliżu budynków mieszkalnych. Teren charakteryzuje się powierzchnią płaską.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono w załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

## 2.3. Położenie geograficzne badanego obszaru

Poniższa tabela przedstawia położenie obszaru badań zgodnie z podziałem Polski na regiony fizycznogeograficzne wg. J. Kondrackiego (2000):

Tab. 1

Mezoregion	Makroregion	Podprowincja	Prowincja	Region
Równina Warszawska (318.76)	Nizina Środkowomazowiecka (318.7)	Niziny Środkowopolskie (318)	Niż Środkowoeuropejski (31)	Pozaalpejska Europa Środkowa

## 2.4. Budowa Geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, na przedmiotowych działkach stwierdzono występowanie:

- Osadów holocenu – grunty antropogeniczne w postaci nasypów niekontrolowanych (Mg), grunty organiczne (Or) w postaci czarnej gleby, oraz grunty mineralne niespoiste w postaci piasków drobnoziarnistych (FSa) i pisków średnioziarnistych przewarstwionych gliną piaszczystą (MSa~~saccl~~) oraz grunty mineralne spoiste w postaci piasków gliniastych (clSa), gliny piaszczystej (saCCI) i gliny pylastej (siCCI).

## 3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez zleceniodawcę:

- Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej w miejscowości Opacz Kolonia, gmina Michałowice na terenie działek nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

#### 4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gruntów organicznych, gruntów mineralnych niespoistych i gruntów mineralnych spoistych. Grunty antropogeniczne występują w postaci słabonośnej warstwy ciemnoszarych nasypów niekontrolowanych. Grunty organiczne występują w postaci przypowierzchniowej warstwy czarnej gleby. Grunty mineralne niespoiste występują w postaci średniozagęszczonych ( $I_D=0,55$ ), brązowych piasków drobnoziarnistych oraz średniozagęszczonych ( $I_D=0,50$ ), brązowych piasków średnioziarnistych przewarstwionych gliną piaszczystą. Grunty mineralne spoiste występują w postaci plastycznych ( $I_L=0,25$ ), brązowo-szarych piasków gliniastych i brązowej gliny piaszczystej oraz twardoplastycznej ( $I_L=0,20$ ), szaro-brązowej gliny pylastej.

W otworach geotechnicznych zostały nawiercone wody gruntowe do głębokości wiercenia tj.:

Tab. 2

Nr otw.	Zw. Nawiercone [m p.p.t]	Zw. Ustabilizowane [m p.p.t]	Sączenia [m p.p.t]
1	2,3	2,3	-
2	3,1	3,1	-

Zgodnie z §4 ust. 2 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) **warunki proste** - *występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierniadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;*

W związku z powyższym, a także na podstawie analizy danych pozyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowo-wodne na dz. nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie, określa się jako proste.**

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie trwania prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietów wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

**Pakiet I** Holoceńskie grunty antropogeniczne wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

**I** nN Mg słabonośne

**Pakiet II** Holoceńskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych i piasków średnioziarnistych przewarstwionych gliną piaszczystą. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

**IIA** Pd FSa średniozagęszczone  $I_D = 0,55$ ;

**IIB** Ps//Gp MSa~~s~~accl średniozagęszczone  $I_D = 0,50$ ;

**Pakiet III** Holoceńskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych, gliny piaszczystej i gliny pylastej. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

**IIIA** Pg, Gp cISa, saCCI twardoplastyczne  $I_L = 0,25$ ;

**IIIB** Gπ siCCI twardoplastyczne  $I_L = 0,20$ ;

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni, przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr 6).

## 5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych terenu zlokalizowanego na dz. nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie, panujące warunki geotechniczne określa się jako **korzystne** dla potrzeb budowlanych.

## 6. Wnioski

- a. Wyniki badań przedmiotowej opinii przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla działek nr ew. 716/56, 717/37, obręb Opacz Kolonia, gmina Michałowice, powiat pruszkowski, województwo mazowieckie.
- b. Badania terenowe i kameralne zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- c. W listopadzie 2022 r. na dokumentowanym terenie zostały nawiercone wody gruntowe, ich specyfikacja została przedstawiona w tabeli nr 2.
- d. Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi  $H_z = 1,0$  m p.p.t.



- e. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- f. Warunki gruntowo-wodne określa się jako **proste**.
- g. Nasypy niekontrolowane mogą występować w różnych miejscach, szczególnie jako zasypki uzbrojenia podziemnego, gdzie mogą wykazywać większą miąższość i zostać odkryte dopiero w czasie robót ziemnych.
- h. Zaleca się usunąć słabonośne warstwy nasypów niekontrolowanych i zastąpić je nasypem budowlanym.
- i. Podczas wymiany gruntów zaleca się nadzór geologiczny w czasie trwania prac oraz odpowiednie zagęszczenie wymienionych warstw.
- j. W zależności od głębokości  $\pm 0,00$  posadowienia, na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (załącznik 4), projektant powinien obliczyć nośność warstw geotechnicznych i zwymiarować fundamenty do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.
- k. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok.  $\pm 0,2$  m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- l. Niniejsza opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnego zapotrzebowania, określonego przez Zleceniodawcę.
- m. W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- n. Stan badań jest aktualny na listopadzie 2022 r.



# Szkic lokalizacyjny



Mapa pozyskana od Zleceniodawcy.



Lokalizacja otworu geotechnicznego z nr porządkowym



Linia przekroju geotechnicznego

Grunty mineralne			Grunty organiczne			Grunty nasypowe		
wg [1]	wg [2]		wg [1]	wg [2]		wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	żwir	Gb	Or	gleba	nB		nasyp budowlany
Żg	clGr	żwir gliniasty	H	Or	humus	nN	Mg	nasyp niekontrolowany
Po	grSa	pospółka	Nm	Or	namuł			
Pog	grclSa	pospółka gliniasta	T	Or	torf			
Pr	CSa	piasek gruby	Gy	Or	gytia			
Ps	MSa	piasek średni	Kr	Or	kreda			
Pd	FSa	piasek drobny	Ck	Or	węgiel kamienny			
Pπ	siSa	piasek pylasty	Cb	Or	węgiel brunatny			
Pg	clSa	piasek gliniasty						
πp	saSi	pył piaszczysty						
π	Si	pył						
Gp	saCCI	glina piaszczysta						
G	CCI	glina						
Gπ	siCCI	glina pylasta						
Gpz	saMCI	glina piaszczysta zwięzła						
Gz	MCI	glina zwięzła						
Gπp	siMCI	glina pylasta zwięzła						
Ip	saFCl	ił piaszczysty						
I	FCl	ił						
Iπ	siFCl	ił pylasty						

Inne oznaczenia	
	przewarstwienia
/	pogranicze gruntu
(+)	domieszki
W	wilgotność naturalna
W <sub>p</sub>	granica plastyczności
W <sub>L</sub>	granica płynności
I <sub>p</sub> =W <sub>L</sub> -W <sub>p</sub>	wskaźnik plastyczności
I <sub>L</sub> =W-W <sub>L</sub> /W <sub>p</sub>	stopień plastyczności
I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia
I <sub>c</sub>	wskaźnik konsystencji

Wilgotność gruntu	
s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
mw	mokry
nw	nawodniony

Zagęszczenie gruntów niespoistych					
wg [1]			wg [2]		
In	luźne	I <sub>D</sub> ≤ 0,33	bln	bardzo luźne	I <sub>D</sub> ≤ 15%
szg	średnio zagęszczone	0,33 < I <sub>D</sub> ≤ 0,67	In	luźne	15% < I <sub>D</sub> ≤ 35%
zg	zagęszczone	0,67 < I <sub>D</sub> ≤ 0,80	szg	średnio zagęszczone	35% < I <sub>D</sub> ≤ 65%
bzg	bardzo zagęszczone	I <sub>D</sub> > 0,80	zg	zagęszczone	65% < I <sub>D</sub> ≤ 85%
			bzg	bardzo zagęszczone	I <sub>D</sub> > 85%

Konsystencja gruntów spoistych					
wg [1]			wg [2]		
mpl	miękkoplastyczny	0,50 < I <sub>c</sub> ≤ 1,00	mpl	miękkoplastyczny	I <sub>c</sub> ≤ 0,25
pl	plastyczny	0,25 < I <sub>c</sub> ≤ 0,50	pl	plastyczny	0,25 < I <sub>c</sub> ≤ 0,50
tpl	twardoplastyczny	0,00 < I <sub>c</sub> ≤ 0,25	tpl	twardoplastyczny	0,50 < I <sub>c</sub> ≤ 0,75
pzw	półzwały	I <sub>c</sub> ≤ 0,00	zw	zwały	0,75 < I <sub>c</sub> ≤ 1,00
zw	zwały	I <sub>c</sub> ≤ 0,00	bzw	bardzo zwały	I <sub>c</sub> ≤ 1,00



## UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I <sub>b</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrzznego φ <sub>u</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E <sub>0</sub>
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	słabonośne										
IIA	FSa	Pd	-	0,55	-	w	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,7	67,9	84,8	50,6
IIB	MSa <u>saccl</u>	Ps//Gp	-	0,50	-	w nw	14,0	1,85	-	33,0	94,6	105,2	79,9
IIIA	clSa saCCl	Pg Gp	B	-	0,25	w	16,0	2,10	29,73	17,3	32,7	43,6	24,9
IIIB	siCCl	Gπ	-	-	0,20	w	20,0	2,10	31,54	18,3	36,9	49,2	28,0

Uwagi:

	wartość wyznaczona w badaniach terenowych
	wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

# GeoIN

Miejscowo : Opacz Kolonia  
Gmina: Michałowice  
Powiat: pruszkowski  
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: "SANMAT" Usługi Projektowe Mateusz Koziański

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 105.60 m n.p.m.

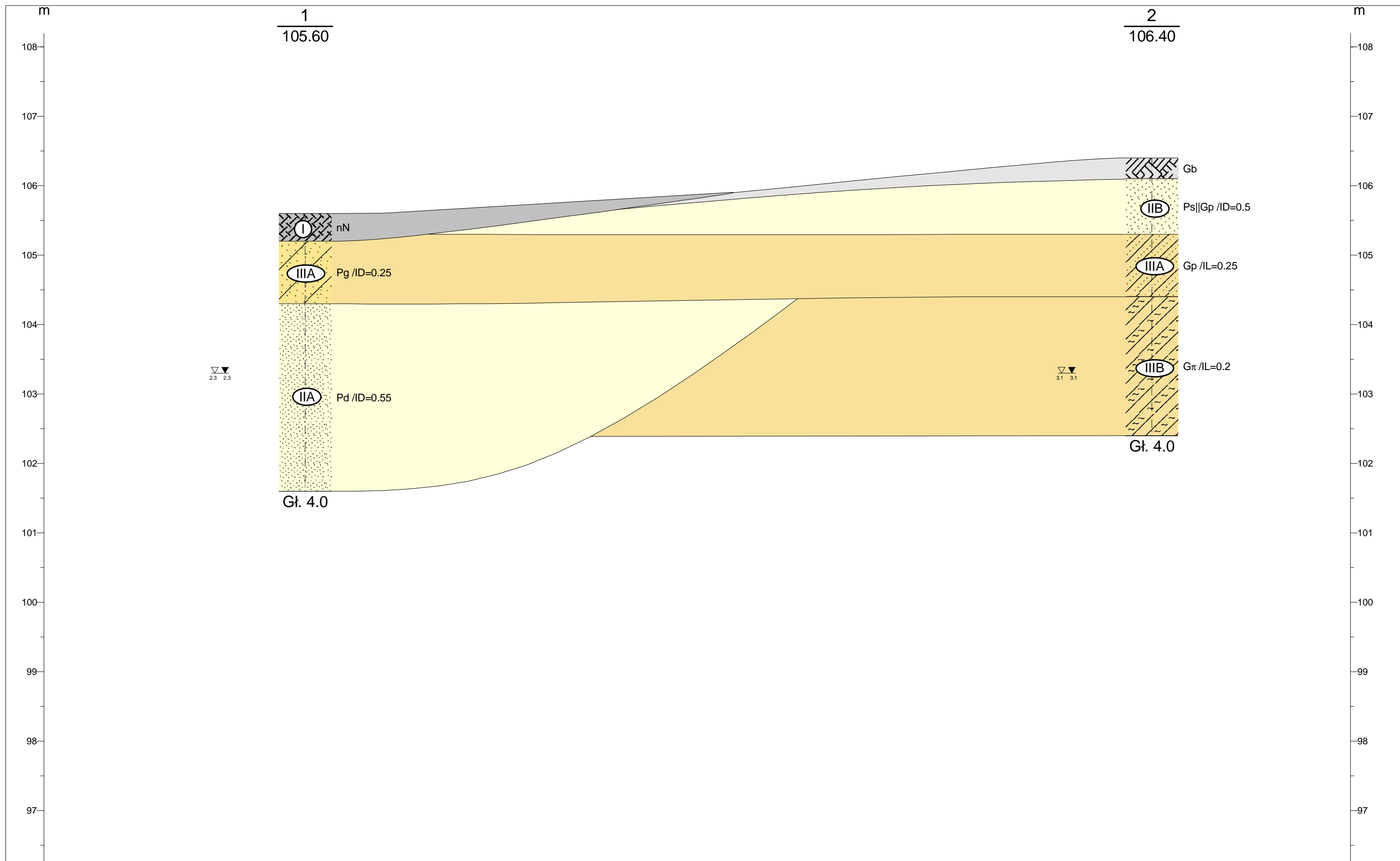
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-11-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnoszary (Mg)	nN	I	-	-		
					0.40	piasek gliniasty br zowo-szary (clSa)	Pg	IIIA	w	tpl	0.25	
					1.30	piasek drobny br zowy (FSa)						
							Pd	IIA	w/nw	szg	0.55	
					4.00							

**Profil numer 2 Rz dna: 106.40 m n.p.m. Data: 2022-11-07**

						gleba czarna (Or)	Gb		-	-		
					0.30	piasek redni br zowy przewarstwiony glin piaszczyst (MSasaccl)	Ps  Gp	IIB		szg	0.5	
					1.10	glina piaszczysta br zowa (saCCl)	Gp	IIIA			0.25	
					2.00	glina pylasta szaro-br zowa (siCCl)			w			
							Gπ	IIIB		tpl	0.2	
					4.00							



<div> <div>Jan Czech</div> <div>Strobów 2H, 96-100 Skierniewice</div> </div>				<div>Zał.nr</div> <div>6</div>
	Data	Nazwisko	Podpis	<div>Przekrój geologiczny</div> <div>Skala</div> <div>1: <math>\frac{1600}{50}</math></div>
Opracował	2022-11-07	K.Gładys		
Weryfikował				