

# OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

zadanie: **Modernizacja stacji uzdatniania wody w miejscowości  
Stępuchowo, gmina Damasławek**

zleceniodawca: **PIO-BUD  
Usługi Projektowo - Budowlane,  
Nadzór Budowlany "PIO-BUD"  
64-800 Chodzież  
Rataje ul. Skryta 14**

miejscowość: **Stępuchowo**

gmina: **Damasławek**

powiat: **wągrowiecki**

dz. nr **57/1**

województwo: **wielkopolskie**

dokumentował i opracował:

**Jacek Świst**  
**GEOLOG UPRAWNIONY**  
V-1738 hydrogeologia  
VII-1540 geologia i geotechnika  
XII/16/2010 dozw. geologiczny i nadzór geologiczny  
XII/14/2010 dozw. w zakresie robót geologicznych

**HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA**  
**JACEK ŚWIST**  
ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3  
64-800 Chodzież  
e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com  
tel. 606 198 507

**CHODZIEŻ 2023**

## SPIS TREŚCI:

	strona
<b>I</b> Budowa geologiczna	3
<b>II</b> Warunki hydrogeologiczne	3
<b>III</b> Geotechniczna charakterystyka gruntów	4
<b>IV</b> Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	6
<b>V</b> Wnioski i zalecenia	6
<b>VI</b> Projekt geotechniczny	9

## ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z profilem geotechnicznym	1

## I Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **3,5 m** ppt. (głębokość wiercenia ustalona ze Zleceńdawcą) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

### Osady czwartorzędowe holocenne – grunty organiczne

reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny części organicznych oraz piasków mineralnych różnoziarnistych, barwy jasnobrązowej (zabarwienie od substancji organicznych),

### Osady czwartorzędowe plejstocenne – utwory niespoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste (Pd)**, średnio zagęszczone, akumulacji wodnolodowcowej, pokrywowe, barwy brązowej, mało wilgotne,

### Osady czwartorzędowe plejstocenne – utwory spoiste

reprezentowane są przez:

- **głina piaszczysta (Gp)** mineralna, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczona symbolem skonsolidowania B, w stanie wilgotnym, plastyczna, spoista, barwy brązowej,

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – na mapie dokumentacyjnej z przekrojami geotechnicznym (zał. nr 1).

## II Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 3,5 m ppt. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączy w gruntach spoistych. Poniżej w tabeli przedstawiono zestawienie wyników pomiarów:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m [n.p.m.]
1	2,50	101,80

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu lub okresach suchych hydrologicznie poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom.

### III Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia  $I_d^{(n)}$  oraz wskaźnik zagęszczenia  $I_s^{(n)}$  oznaczono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą DPL-10 oraz metodą **C**),  $I_L^{(n)}$  - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową oraz penetrometrem tłoczkowym T171 na próbkach NNS). Inne niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $\varphi$ ,  $C$ ,  $M_o$ ) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun –“Zarys geotechniki”.

***Na dokumentowanym obszarze wydzielono trzy warstwy gruntów:***

#### **WARSTWA I - grunty niebudowlane**

- **poziom glebowy (Gb)** należą do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie ( $\Phi=0\div 10^\circ$  i  $c=2\div 20\text{kPa}$ ) oraz dużą ściśliwością ( $M_o=0,2\div 0,5\text{MPa}$ ). Należy usunąć na odkład i wykorzystać w późniejszym etapie budowy do mikroniwelacji terenu.

## **WARSTWA II - grunty nośne**

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** grunty rodzime nośne średnio zagęszczone, w warstwie wydzielono dwie podgrupy różniące się stopniem zagęszczenia  $I_D^{(n)}$ :

NUMER WARSTWY	IIa		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	ID <sup>(n)</sup> = 0,40 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m <sup>3</sup> ]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w <sub>n</sub> [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub> <sup>(n)</sup> [°]	29,9	29,9	29,9
stopień zagęszczenia gruntu ID <sup>(n)</sup>	0,40	0,40	0,40
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E <sub>0</sub> <sup>(n)</sup> [kPa]	38270	38270	38270
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub> <sup>(n)</sup> [kPa]	51257	51257	51257
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M <sup>(n)</sup> [kPa]	64072	64072	64072
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q <sub>dop</sub> = 175 kPa	

NUMER WARSTWY	IIb		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	ID <sup>(n)</sup> = 0,50 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ps [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa p [t/m <sup>3</sup> ]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna wn [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego φu <sup>(n)</sup> [°]	30,4	30,4	30,4
stopień zagęszczenia gruntu ID <sup>(n)</sup>	0,50	0,50	0,50
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E0 <sup>(n)</sup> [kPa]	46202	46202	46202
enometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo <sup>(n)</sup> [kPa]	61908	61908	61908
enometryczny moduł ścisłości wtórnej M <sup>(n)</sup> [kPa]	77386	77386	77386
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q <sub>dop</sub> = 195 kPa	

### **WARSTWA III - grunty nośne**

- **glina piaszczysta (Gp)** wilgotna, spoiste, grunty rodzime nośne oznaczone symbolem skonsolidowania B, w warstwie wyróżniono trzy podgrupy różniące się stopniem plastyczności  $IL^{(n)}$  :

NUMER WARSTWY	IIIa	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL <sup>(n)</sup> = 0,25 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa $\rho_s$	2,67	t/m <sup>3</sup>
gęstość objętościowa $\rho$	2,10	t/m <sup>3</sup>
wilgotność naturalna $w_n$	17	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	17,3	st.
stopień plastyczności gruntu IL <sup>(n)</sup>	0,25	-
Spójność gruntu $c_u(n)$	29,73	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	24904	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	32769	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	43681	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q <sub>dop</sub> = 180 kPa	

NUMER WARSTWY	IIIb	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL <sup>(n)</sup> = 0,32 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa $\rho_s$	2,67	t/m <sup>3</sup>
gęstość objętościowa $\rho$	2,10	t/m <sup>3</sup>
wilgotność naturalna $w_n$	17	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	16,0	st.
stopień plastyczności gruntu IL <sup>(n)</sup>	0,32	-
Spójność gruntu $c_u(n)$	27,33	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	21276	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	27995	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	37317	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q <sub>dop</sub> = 155 kPa	

NUMER WARSTWY	IIIc	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL <sup>(n)</sup> = 0,37 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa $\rho_s$	2,67	t/m <sup>3</sup>
gęstość objętościowa $\rho$	2,10	t/m <sup>3</sup>
wilgotność naturalna $w_n$	17	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	15,1	st.
stopień plastyczności gruntu IL <sup>(n)</sup>	0,37	-
Spójność gruntu $c_u(n)$	25,71	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	19122	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	25160	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	33538	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q <sub>dop</sub> = 135 kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji, gdy:  $D=2,0$ m i  $D_f=0,8$ . W sytuacji, gdy  $D_f=2,0$ m wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu  $0,8 < D_f < 2,0$ m należy je zwiększyć o 10kPa. W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż 2,0m od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu 2,0m do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** grunty warstwy:

- I – należą do grupy antropogenicznych,
- II – należą do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,
- III – należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych.

#### IV Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **proste** – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
2. Podłoże nośne projektowanej infrastruktury będzie warstwa gruntów spoistych – warstwa II (piaski drobnoziarniste) warstwa III (głina piaszczysta) z założeniem wykonania podsypki piaszczystej.

3. Podczas prac terenowych - wierceń nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej wierceniami do 2,50 m ppt. Niemniej na etapie budowy należy przewidzieć odwodnienie wykopu w zależności od warunków pogodowych.
4. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy.

## V Wnioski i zalecenia

1. **Warstwę I (poziom glebowy)** należy usunąć aż do stropu gruntów nośnych. Posadowienie fundamentów wykonane będzie na:
  - warstwie II – piaski drobnoziarniste,
  - warstwie III - glina piaszczysta
2. W przypadku posadowienia fundamentów w poziomie gruntów spoistych (**warstwa III**) - bardzo podatnych na zmiany wilgotności, uplastyczniających się pod wpływem zwiększonej wilgotności, zachodzi konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury gruntu i podłoża, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji obiektów istniejących i projektowanych.

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wykopy należy prowadzić tak aby zachować warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- wykopy chronić przed dopływem wody opadowej oraz pochodzącej z sąsiedztwa. Wodę gromadzącą się w dnie wykopu odprowadzić drenażem do studzienki zbiorczej usytuowanej w narożach i wypompować poza obszar wykopu,
- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
- fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane dno wykopu,
- ze względu na podatność gruntów na rozmakanie, natychmiast po wykonaniu stóp fundamentowych należy je niezwłocznie obsypać gruntem sypkim warstwami ubijanymi,
- gniazda nasypów niebudowlanych występujące poniżej poziomu posadowienia należy wybrać i zastąpić chudym betonem,



- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dniu wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym.
3. W przypadku wymiany gruntów w miejscu występowania miększej warstwy gruntów nienośnych, ubytek należy uzupełnić zasypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia  $Is^{(n)} = 0,97$  zgodnie z PN-B-06050: 1999. Wymiana gruntu powinna być wykonana przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej, gdyż zagęszczanie gruntu w środowisku wodnym jest mało efektywne.
  4. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999** Geotechnika. Roboty ziemne - wymagania ogólne. Wykopy powyżej 1,0m należy wykonać w oszalowaniu.
  5. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentów, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie i poniżej posadowienia w strefie oddziaływania fundamentów. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z normą PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie projektowania obiektu i zawarte w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych przedstawionych V. *Geotechniczna charakterystyka gruntów*.
  6. Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych(  $\varsigma$ ,  $\varphi_u$  i  $c_u$ ), a wg II stanu granicznego charakterystyczne wartości  $M_o^{(n)}$  podane w tabelach w rozdziale V. *Geotechniczna charakterystyka gruntów*. Podłoże gruntowe wg normy **PN-81/B-03020** na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za uwarstwione z uwagi na zaleganie w podłożu i w strefie oddziaływania fundamentów gruntów spoiстых, w stanie plastycznym o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych.

Przy sprawdzeniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny  $m = 0,9$  przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

$$q_{rs} < m \times q_f, q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$$

gdzie:

$q_{rs}$  - średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamenty (kPa),

$q_{rs \max}$  - maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa)

Zgodnie z punktem 3 załącznik nr 1 do normy **PN-81/B-03020**, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f = (1 + 0,3 B/L) \times N_c \times c_u^{(r)} + (1 + 1,5 B/L) \times N_D \times D_{\min} \times \rho_D^{(r)} \times g + (1 - 0,25 B/L) \times N_B \times B \times \rho_B^{(r)} \times g$$

gdzie:

**B** - szerokość fundamentu [m],

**L** - długość fundamentu [m],

$\rho_D^{(r)}$  - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu [ $t \times m^{-3}$ ],

$\rho_B^{(r)}$  - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości **B**,

**N<sub>c</sub>**, **N<sub>B</sub>**, **N<sub>D</sub>** - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabel Z-1 normy,

$c_u^{(r)}$  - obliczeniowa wartość spójności gruntu zalegającego bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia [kPa ],

**D<sub>min</sub>** - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu [m],

**g** - przyspieszenie ziemskie [ $9,81 \text{ m/s}^2$ ].

7. Omawiany teren zlokalizowany jest w I strefie przemarzania:

- $H_z = 0,8 \text{ m}$  ppt.

Poziom posadowienia fundamentu powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania.

8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych omawiany teren mieści się w **kategorii prostych warunków gruntowo – wodnych**.

## VI Projekt geotechniczny

### Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne fundamentów w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić mogą rodzime nienaruszone grunty niespoiste (warstwa II) o korzystnych parametrach geotechnicznych lub warstwa rodzimych gruntów spoistych (warstwa III) o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

### **Obliczeniowe parametry geotechniczne**

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:

*V Geotechniczna charakterystyka gruntów.*

### **Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:

*V Geotechniczna charakterystyka gruntów.*

### **Określenie oddziaływań gruntu**

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane fundamenty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

### **Model obliczeniowy**

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia fundamentów gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załącznikach graficznych – na profilu geotechnicznych (zał. nr 1).

### **Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem,
- wyporu hydrostatycznego.

### **Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz na profilu geotechnicznym (zał. nr 1).

### **Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty.

### **Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Podczas wykonywanych badań stwierdzono obecności wody gruntowej. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

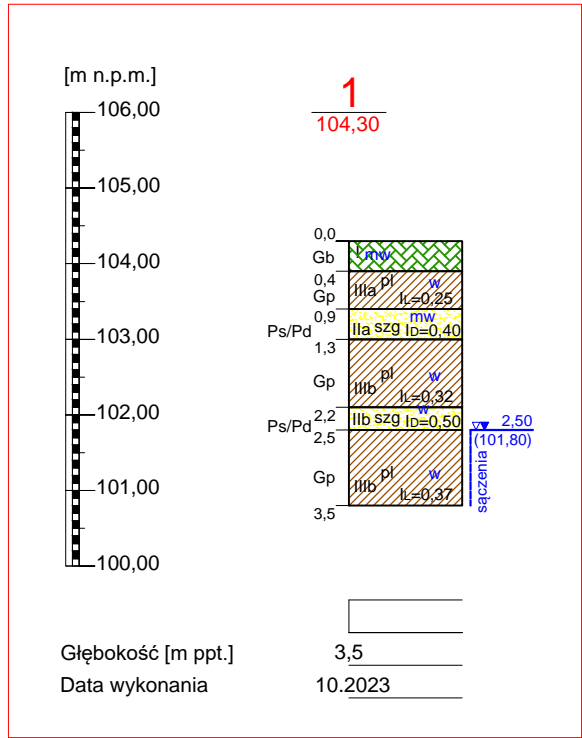
### **Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego**

Obiekt ze względu na warunki geotechniczne został zaklasyfikowany do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych – wodnych** w przypadku posadowienia fundamentów powyżej występowania wody gruntowej i poniżej spągu warstwy nasypu. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

dokumentował i opracował:

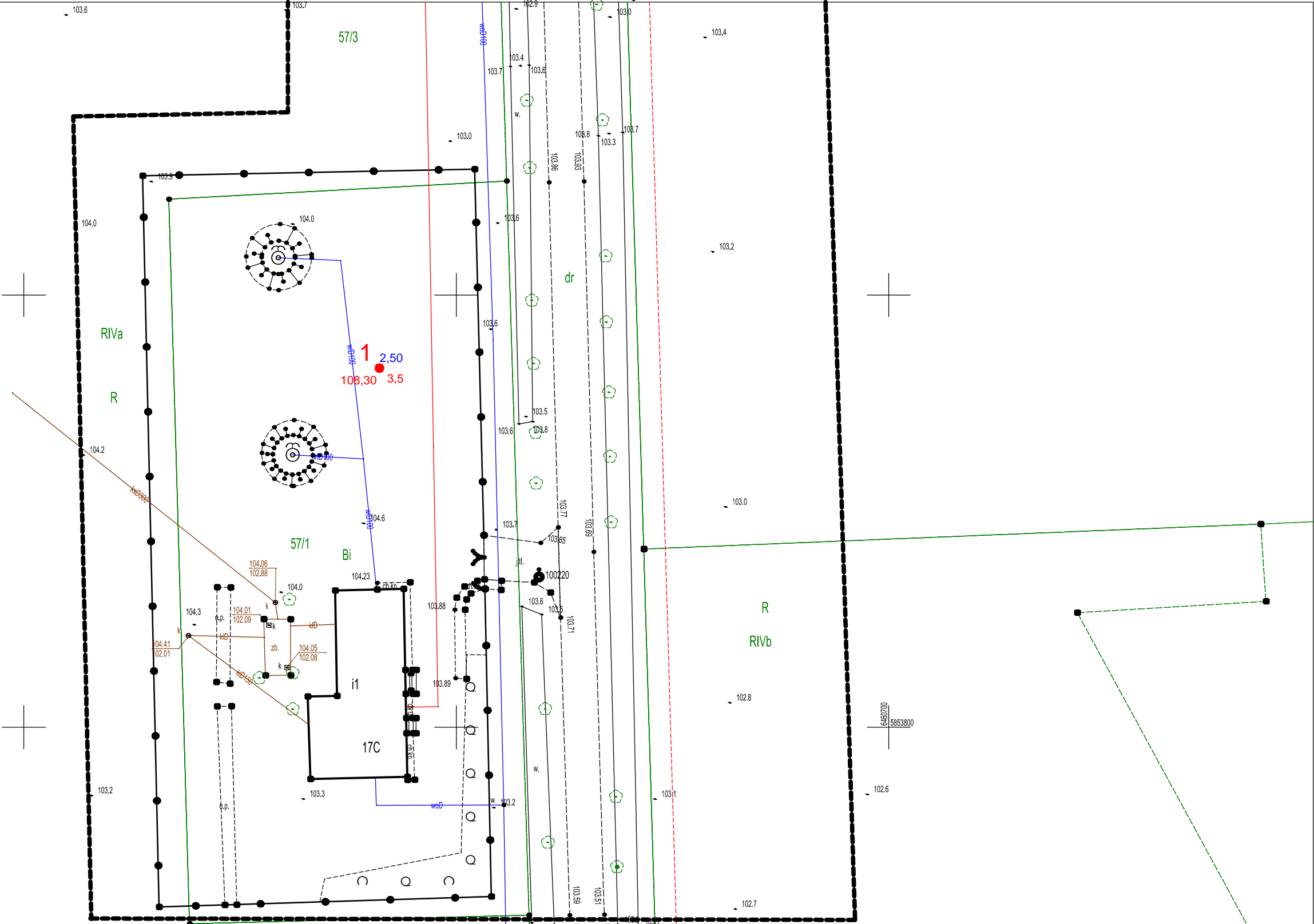
Jacek Świsł  
GEOLOG UPRAWNIONY  
VA-1738  
VA-1549  
XII/10/2010 dozwolona geologiczna i techniczna praca geologiczna  
XII/11/2010 dozwolona geologiczna i techniczna praca geologiczna

OZNACZENIA:	
1	- nr otworu geologicznego
2,00	- poziom zw. wody gruntowej [m ppt.]
99,30	- głębokość wiercenia [m ppt.]
4,0	- rzędna otworu [m n.p.m.]



SYMBOLE:	
NN-	nasyp niebudowlany
Gb -	poziom glebowy
Pd -	piasek drobnoszarnisty
Ps -	piasek średnioziarnisty
Pg -	piasek gliniasty
Gp -	głina piaszczysta
/ -	na pograniczu
// -	przewarstwienia

OZNACZENIA	
stan gruntu:	
szg -	średnio zagęszczony
pl -	plastyczny
nawodnienie:	
mw -	mało wilgotny
w -	wilgotny
n -	nawodniony
▼ -	zw w. nawiercone
▼ -	zw w. ustabilizowane
1,50	- poziom zw w. ppt. [m]
(95,70)	- rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]



HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA JACEK ŚWIŚT 64-800 Chodzież, ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3 e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com; tel. 606 198 507		
OPINIA GEOTECHNICZNA		
ZLECENIE	Usługi Projektowo - Budowlane, Nadzór Budowlany "PIO-BUD" 64-800 Chodzież Rataje ul. Skryta 14	DATA 24.10.2023
TYTUŁ	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM MODERNIZACJA STACJI SUW W MIEJSCOWOŚCI STĘPUCHOWO, GMINA DAMASŁAWEK	SKALA 1:500
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świśt geolog uprawniony	NUMER ZAŁĄCZNIKA 1
ZAŁĄCZNIK	MAPA DOKUMENTACYJNA Z PROFILAMI GEOTECHNICZNYMI	