



## „EURO - WIERT” Sp. z o.o.

Tel/fax. (0-15) 822 57 70  
Kom. 608 510 002

39-400 Tarnobrzeg  
ul. Siarkopolowa 6

e-mail: [eurowiert@interia.pl](mailto:eurowiert@interia.pl)  
[www.eurowiert.eu](http://www.eurowiert.eu)

### GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA obiektów budowlanych, projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej.

Miejscowość: **Padew Narodowa**

Gmina: **Padew Narodowa**

Starostwo: **Mielec**

Województwo: **podkarpackie**

Zlewnia: **rzeka Wisła**

Podmiot, który sfinansował wykonanie dokumentacji:

**FUNAM Sp. z o.o. ul. Makronoska 2, 52 – 407 Wrocław**

Dokumentacja: **Specjalistyczny Zakład Robót Budowlano – Wiertniczych „EURO-WIERT” Sp. z o.o.**  
**39 – 400 Tarnobrzeg, ul. Siarkopolowa 6, we współpracy z „SiAL” Biuro Usług Hydrogeologicznych**  
**i Ochrony Środowiska – Paweł Florek.**

**mgr inż. Marek KUCPER**

**G E O L O G**  
upr. geol. M.W. XII/0225

SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD  
ROBÓT BUDOWLANO-WIERTNICZYCH  
**„EURO-WIERT” Sp. z o.o.**  
39-402 Tarnobrzeg 4, ul. Siarkopolowa 6  
tel./fax 15 822 57 70  
REGON 831351621, NIP 867-20-33-702

Tarnobrzeg, październik 2020



Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek

39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25

kom. 509-714-419

NIP: 8671194231

e-mail: mpflorek@poczta.onet.pl sial@op.pl

REGON: 180 122 462

PKO BP S.A. O/Tarnobrzeg Nr 21-1020-4913-0000-9802-0060-3803

## GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA

obiektów budowlanych, projektowanej  
rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody  
w Padwi Narodowej.

Gmina Padew Narodowa,  
powiat mielecki,  
województwo podkarpackie.

Opracował:

**inż. Paweł Florek**

upr. geol.-inż. M.S. VII-1421

**GEOLOG**

**Inż. Paweł Florek**  
upr. M.S. nr VII - 1421

**mgr inż. Marek KUCPER**

**GEOLOG**  
upr. geol. M.W. XII/0225  
*M. Kucper*

**SIAL**  
Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek  
39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25  
tel/fax. (15) 822 12 19 kom. 509 714 419  
NIP 867-119-42-31 REGON 180122462

## SPIS TREŚCI

<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	<b>3</b>
1. Wstęp	3
2. Ogólna charakterystyka rejonu prac	4
2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu	4
2.2 Morfologia i hydrografia	4
3. Prace i badania terenowe	4
3.1 Prace geodezyjne	5
4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne	5
4.1 Budowa geologiczna	5
4.2 Warunki hydrogeologiczne	5
5. Warunki gruntowe	6
6. Wnioski	6
<b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>8</b>
1. Opis badań	8
2. Warunki geotechniczne	8
<b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY</b>	<b>10</b>
1. Wstęp	10
2. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	10
3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	10
4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	10
5. Określenie oddziaływań od gruntu	12
6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	12
7. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	13
8. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	13
9. Wykonawstwo robót ziemnych	13
10. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	14
11. Monitoring projektowanego obiektu	14

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU BADAŃ,  
W SKALI 1 : 10 000,
2. MAPA DOKUMENTACYJNA (SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA) – LOKALIZACJA  
PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 500,
- 3.1 ÷ 3.3 PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH,
4. WYNIKI SONDOWANIA GRUNTÓW.
5. PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY.

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Wstęp**

Niniejsza opinia geotechniczna opracowana została na zlecenie S.Z.R.B.-W. "EURO-WIERT" Sp. z o.o., ul. Siarkopolowa 6, 39-400 Tarnobrzeg

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej. Gmina Padew Narodowa, powiat mielecki, województwo podkarpackie.

Ponadto opinia geotechniczna ustala przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazując kategorię geotechniczną obiektu budowlanego.

Badania geotechniczne prowadzone były zgodnie z poniższymi wytycznymi normowymi:

- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PKN-CEN ISO/TS 17892 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.

Pewne elementy prac terenowych oraz sposób wyznaczenia parametrów geotechnicznych zostały przeprowadzone również zgodnie z normami:

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Zakres badań, tj.: ilość i głębokość punktów badawczych, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Ostateczną lokalizację oraz głębokość punktów badawczych, dostosowano do zastanych warunków terenowych.

## **2. Ogólna charakterystyka rejonu prac**

### **2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu**

Teren badań zlokalizowany jest w obrębie istniejącej Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej (dz. nr ew.: 2404).

Obecnie, ogrodzony teren, w miejscach wykonanych punktów badawczych, porośnięty jest niską roślinnością trawiastą.

Lokalizację projektowanych obiektów oraz wykonanych punktów badawczych, uwidoczniono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (zał. nr 2).

### **2.2 Morfologia i hydrografia**

Pod względem morfologicznym omawiany teren wchodzi w skład rozległej jednostki, zwanej Kotliną Sandomierską. Jest to obszar mało urozmaicony i płaski. Jego rzędne wysokościowe wahają się w granicach  $154,3 \div 154,4$  m n.p.m. (zał. nr 2).

Wody powierzchniowe z rejonu ujęcia odprowadzane są przez rowy o nazwie Laski i Mieszy Dąb, które uchodzą do potoku o nazwie Babulówka. Lokalnie wody powierzchniowe tworzą małe strumienie i rowy, a cała sieć hydrograficzna należy do dorzecza Wisły.

## **3 Prace i badania terenowe**

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w październiku 2020 roku.

Z rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych, wyróżnia się następujące dane:

- rozpoznanie warstw gruntów nasypowych i rodzimych do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t.;
- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych gruntów podłoża do głębokości 3,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 13,0 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów zwracając szczególną uwagę na rodzaj gruntu, wilgotność oraz stopień zagęszczenia i plastyczności gruntów niespoistych i spoistych. Prowadzono także obserwacje głębokości występowania zwierciadła wody poziomego nawierconego i ustabilizowanego.

Po osiągnięciu planowanej głębokości, wykonaniu niezbędnych badań i obserwacji, otwory zlikwidowano wydobyтым urobkiem starając się zachować pierwotny profil zalegania warstw gruntów.

### **3.1 Prace geodezyjne**

Punkty badawcze wytyczono w terenie. Orientacyjne rzędne wysokościowe punktów badawczych, określono poprzez korelację rzędnych, naniesionych na podkład mapowy (korzystano także ze strony geoportalu powiatu mieleckiego).

## **4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne**

### **4.1 Budowa geologiczna**

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w północnej części Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej terenu biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Gruntów trzeciorzędowych, do głębokości wykonanych badań nie nawiercono.

Czwartorzędowe utwory terenu badań wykształcone są w postaci:

- antropogenicznych – niwelacyjnych nasypów niekontrolowanych, glinowo-gliniasto-pyłastych, twaroplastycznych,
- pyłów piaszczystych na pograniczu piasków pyłastych, plastycznych,
- piasków różnoziarnistych z domieszką i przewarstwieniami pyłów piaszczystych średnio zagęszczonych.

Budowę podłoża gruntowego na terenie planowanej rozbudowy, uwidoczniono na załączonych profilach wykonanych wierceń (zał. nr: 3.1 ÷ 3.3).

Przestrzenny układ rozpoznanych gruntów, został przedstawiony na przekroju geotechnicznym – zał. nr 5.

### **4.2 Warunki hydrogeologiczne**

Na badanym terenie w wykonanych otworach badawczych, stwierdzono występowanie czwartorzędowego, lekko napiętego poziomu wodonośnego.

Ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych występowało na głębokości od 1,1 do 1,2 m poniżej powierzchni terenu. Zwierciadło nawiercono na głębokości od 1,5 do 1,7 m p.p.t.

Tabela Nr 1. Głębokość zalegania zwierciadła wody

Lp.	Nr otworu/ sondy	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wody w [m p.p.t.]		Uśredniona rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]
			zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustabilizowane	
1.	O-1	154,40	1,5	1,2	153,20
2.	O-2	154,40	1,7	1,2	
3.	O-3	154,30	1,7	1,1	
4.	O-4	154,40	1,6	1,2	
5.	O-5	154,40	1,5	1,2	

W dniu wykonywanych pomiarów, stan wód gruntowych, można uznać za średni.

Na podstawie badań archiwalnych należy przyjąć, że sezonowe wahania wód gruntowych, uzależnione od wielkości opadów, wód roztopowych i powodziowych, zawierają się w przedziale  $\pm 0,5$  m.

## 5. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę rodzaj, wilgotność stan zagęszczenia i konsystencję, oraz wykonano opis zgodnie z PN-86/B-02480.

Na dokumentowanym terenie, grunty budowlane reprezentowane są przez: grunty spoiste wykształcone w postaci pylasto-piaszczyste warstwy o uśrednionym stopniu plastyczności wynoszącym  $I_L = 0,30$  oraz grunty piaszczyste różnoziarniste z domieszką i przewarstwieniami pyłów piaszczystych o stopniu zagęszczenia w zakresie:  $I_D = 0,47 \div 0,55$ .

## 6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe (do głębokości wierceń), w rejonie badań budują osady czwartorzędowe, reprezentowane przez serię pylastą oraz piaszczystą. Grunty stwierdzono w stanie: plastycznym i średnio zagęszczonym. Wierzchnia warstwę terenu projektowanej rozbudowy SUW stanowią niwelacyjne nasypy niekontrolowane, w stanie twardoplastycznym.
2. Ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości od 1,1 do 1,2 m poniżej powierzchni terenu. Zwierciadło nawiercono na głębokości od 1,5 do 1,7 m p.p.t. Stwierdzony poziom wód gruntowych charakterystyczny jest

dla stanów średnich. Piezometryczny stan wód gruntowych (głębokość powierzchni zwierciadła wód gruntowych) może ulec wahaniom, wynoszącym około  $\pm 0,5$  m w zależności od pory roku.

3. Na podstawie danych uzyskanych z badań, stwierdza się w rejonie wykonanych punktów badawczych, występowanie średnio korzystnych warunków gruntowo-wodnych dla bezpośredniego posadawiania obiektów budowlanych.
4. W trakcie prowadzenia prac ziemnych, może zajść potrzeba czasowego obniżenia zwierciadła wody. Odwodnienie wykopów prowadzić poprzez zabudowę igłofiltrów, drenażu opaskowego lub rzapi.
5. Grunty pylaste, są szczególnie wrażliwe na działanie wody. Pod wpływem wód płynących łatwo ulegają rozmyciu, zaś zawilgocone uplastyczniają się. Zawilgocone grunty tego typu pod wpływem drgań wykazują cechę „pseudotiksotropii” tj. upłynniają się tracąc swoje pierwotne własności fizyczno-mechaniczne.
6. Fundamenty projektowanych obiektów, proponuje się posadowić na kontrolowanej wymianie gruntu np. „poduszce” z kruszyw lub chudego betonu.
7. Kontrolowane grunty nasypowe należy zagęszczać warstwami o grubości max. 0,3 m, do uzyskania minimalnego wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ .
8. Przy wyborze sposobu i głębokości posadowienia należy wziąć pod uwagę warunki gruntowo-wodne, czynniki techniczno-ekonomiczne oraz bezpieczeństwo obiektów w przyszłości.
9. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), projektowaną rozbudowę SUW w Padwi Narodowej, proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.



## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 1. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- wytyczono miejsca założonych punktów badawczych,
- odwiercono 5 otworów badawczych do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t., w obrębie projektowanej rozbudowy,
- podczas prowadzonych badań pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów spoistych oraz uziarnienie gruntów sypkich,
- pomierzono głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej.

### 2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy zalecanych przez normy i literaturę powszechnie stosowanych badań polowych gruntów. Wiercenia przeprowadzono wiertnicą geotechniczną typu LWP-16S, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym – sznekiem śr. 90 mm.

Zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, stwierdzonym gruntem budowlanym przydzielono warstwy geotechniczne, których charakterystyka wygląda następująco:

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna I – zaliczono do niej pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne. Grunty te nawiercono w otworach: O-1/S-1, O-3 i O-5 na głębokości od ok. 0,8 do ok. 1,0 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od ok. 0,2 do ok. 0,5 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{Lsr} = 0,30$
wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,66 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 10,80 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 10,69^\circ$

Grunty rodzime – niespoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna IIa – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków pylastych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone. Grunty te nawiercono w otworach: O-1/S-1 ÷ O-4 na głębokości od ok. 0,9 do ok. 1,1 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od ok. 0,4 do ok. 0,8 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,47$
wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,41 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 24,54^\circ$

Warstwa geotechniczna IIb – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków średnich, średnio zagęszczone. Grunty te nawiercono we wszystkich otworach pod gruntami piaszczystymi warstwy geotechnicznej IIa na głębokości od ok. 1,5 do ok. 1,7 m p.p.t. Stwierdzona miąższość gruntów warstwy geotechnicznej IIb wynosi od ok. 0,4 do ok. 1,5 m. Gruntów tych nie przewiercono.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,55$
wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,71 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 27,63^\circ$

Orientacyjne wartości dopuszczalnego obciążenia gruntów wg Z. Wituna „Zarys geotechniki” dla warstwy geotechnicznej: I wynosi  $q_{dop} = 150,0 \text{ kPa}$ , dla w-wy IIa wynosi  $q_{dop} = 170,0 \text{ kPa}$ , a dla warstwy IIb wynosi  $q_{dop} = 225,0 \text{ kPa}$ .

Podane wartości dopuszczalnego obciążenia podłoża, są orientacyjne i wymagają sprawdzenia przez projektanta branży konstrukcyjnej.

W tabeli nr 2, zestawiono podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw. Układ warstw gruntów przedstawiono na przekroju – załącznik graficzny nr 5.

### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **1. Wstęp**

Niniejszą część opracowania wykonano w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanych obiektów. W projekcie przedstawiono wyniki oraz wnioski z analizy z przeprowadzonych badań. Biorąc pod uwagę wyniki normowych badań polowych, analizy makroskopowej oraz informacje z literatury wyznaczono parametry do projektowania.

Na podstawie przeprowadzonych badań proponuję się projektowany obiekt zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

#### **2. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą dodatkowo nawadniane, to nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo - wodne. Niemniej jednak, należy dokonać wszelkiej staranności podczas wznoszenia obiektu. Roboty budowlane należy prowadzić w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne. Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

#### **3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Charakterystyczne parametry podłoża gruntowego zostały zestawione w tabeli nr 2. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

#### **4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń**

Współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z PN-EN 1997-1 Eurokod 7 zał. A. Eurokod 7 przewiduje stosowanie trzech podejść projektowych, różniących się wartościami współczynników częściowych. Obliczenia przeprowadzane dla obiektów budowlanych podlegających wymaganiom Polskiego Prawa Budowlanego, wykonać należy stosując podejście obliczeniowe DA2 przy

sprawdzaniu stanów granicznych nośności, oraz podejście obliczeniowe DA3 sprawdzając stateczność ogólną.

Zgodnie z opisanymi wymaganiami dla stanu granicznego nośności konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO), należy przyjąć współczynniki:

				DA2	DA3
A	Oddziaływania	stałe	Niekorzystne	1,35	1,00
			Korzystne	1,00	1,00
		zmiennie	Niekorzystne	1,50	1,30
			Korzystne	0,00	0,00
M	Właściwości gruntu	Tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,00	1,25
		Spójność		1,00	1,25
		Wytrzymałość bez odpływu		1,00	1,40
		Ciężar objętościowy		1,00	1,00
R	Odpór gruntu	Wyparcie		1,40	
		Poślizg		1,10	
R	Stateczność ogólna				1,00

Dla stanu granicznego równowagi (EQU), należy przyjąć współczynniki:

				DA3
A	Oddziaływania	stałe	Niekorzystne	1,10
			Korzystne	0,90
		zmiennie	Niekorzystne	1,50
			Korzystne	0,00
M	Właściwości gruntu	Tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,25
		Spójność		1,25
		Wytrzymałość bez odpływu		1,40
		Ciężar objętościowy		1,00

Współczynniki należy stosować następująco:

- Oddziaływania:

$$E_d = \gamma_F \cdot E_k \quad \text{gdzie:}$$

$E_d$  - oddziaływanie obliczeniowe

$E_k$  - oddziaływanie charakterystyczne

$\gamma_F$  - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

- Właściwości gruntu:

$$X_d = X_k / \gamma_M \quad \text{gdzie:}$$

$X_d$  - parametr obliczeniowy

$X_k$  - parametr charakterystyczny

$\gamma_M$  - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

- Odpór gruntu i stateczność ogólna:

$$R_d = R_k / \gamma_R \quad \text{gdzie:}$$

$R_d$  - opór obliczeniowy

$R_k$  - opór charakterystyczny

$\gamma_R$  - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

## 5. Określenie oddziaływań od gruntu

Podczas projektowania należy uwzględnić następujące czynniki:

- Ciężar gruntu – zgodnie z tabelą nr 2
- Parcie gruntu na ściany budynku. W ogólnym przypadku należy przyjmować parcie spoczynkowe. W elementach, w których nastąpi przemieszczenie wywołujące graniczne wartości parcia czynnego i biernego, zaleca się przyjmować współczynniki parcia czynnego i biernego. Wartości współczynników można określić zgodnie z PN-EN 1997-1 Eurokod 7 lub PN-B-03010.
- Przy wyznaczaniu granicznych parć (czynnych i biernych), zdecydowanie zaleca się redukcję spójności o 50%.
- Przy wyznaczaniu obciążenia od gruntu należy uwzględnić obciążenie naziomu.
- Przy wyznaczaniu osiadania należy uwzględnić odciążenie podłoża spowodowane wykopem.
- Strefa przemarzania dla danego terenu wynosi 1,00 m.

## 6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Dla projektowanego obiektu należy przyjąć analityczny model podłoża. Metoda wyznaczania oporu podłoża została przedstawiona w normie PN-EN 1997-1 Eurokod 7 zał. D. Dla rozpatrywanego obiektu i w rozpoznanych warunkach gruntowych, należy przyjąć warunki z w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu. Wyznaczając nośność należy przyjąć parametry podłoża zgodnie z tabelą nr 2, dla warstwy geotechnicznej, na której będzie posadawiany fundament, zgodnie z przekrojem geotechnicznym – załącznik nr 5.

Należy sprawdzić czy strefa naprężeń przekazywanych przez fundament nie sięga do warstw niższych. W przypadku natrafienia na warstwę słabszą, należy wykonać sprawdzenie nośności tej warstwy, zgodnie z procedurą „fundamentu

zastępczego” opisanego w normie PN-81/B-03020. W przypadku natrafienia na grunt mocniejszy sprawdzenie nie jest wymagane. W przypadkach niejednoznacznych wykonać sprawdzenie. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

## **7. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Stosując wytyczne normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7, nośność dla modelu analitycznego podłoża należy wyznaczyć na podstawie załącznika D, dla warunków z odpływem.

Do wyznaczenia osiadania podłoża gruntowego pod fundamentem należy zastosować teorię sprężystości, traktując podłoże, jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-odkształcalną. Podłoże należy podzielić na warstwy obliczeniowe z charakterystykami zgodnie z tabelą nr 2.

Należy uwzględnić stan naprężeń w poszczególnych fazach budowy tj. stan pierwotny, przed rozpoczęciem robót budowlanych, odprężenie podłoża po wykonaniu wykopu, oraz stan po zakończeniu budowy, gdy w podłożu występują naprężenia całkowite.

W tym przypadku najodpowiedniejszą metodą obliczeń jest procedura opisana w normie PN-81/B-03020.

Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

## **8. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów**

Do zaprojektowania posadowienia należy przyjąć:

- Obciążenia fundamentów – zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi.
- Parametry geotechniczne – zgodnie z tabelą nr 2.
- Współczynniki bezpieczeństwa – zgodnie z punktem 4.
- Oddziaływania od gruntu – zgodnie z punktem 5.
- Model podłoża – zgodnie z punktem 6.

## **9. Wykonawstwo robót ziemnych**

Ze względu na warunki terenowe głębokość wykopu dostosować do zalegania warstw nośnych. Roboty należy prowadzić etapowo, zabrania się jednoczesnego odsłaniania wszystkich fundamentów.

Po wykonaniu wykopu i stwierdzeniu warunków innych niż przedstawionych w niniejszej dokumentacji, należy przeprowadzić odbiór geotechniczny podłoża.

W przypadku zalania wykopu wodą należy ją niezwłocznie odpompować, a naruszoną strukturę gruntu wymienić na podłoże o niegorszych właściwościach od pierwotnych.

## 10. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Grunty pylaste, są szczególnie wrażliwe na działanie wody. Pod wpływem wód płynących łatwo ulegają rozmyciu, zaś zawilgocone uplastyczniają się. Zawilgocone grunty tego typu pod wpływem drgań wykazują cechę „pseudotiksotropii” tj. upłynniają się tracąc swoje pierwotne własności fizyczno-mechaniczne.

Ewentualne odwodnienie wykopów prowadzić poprzez zabudowę igłofiltrów, drenażu opaskowego oraz rzępi.

Fundamenty obiektów, zaleca się standardowo zabezpieczyć izolacjami przeciwwilgociowymi.

## 11. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej. Gmina Padew Narodowa, powiat mielecki, województwo podkarpackie.

Wykonał i opracował:

**GEOLOG**

**Inż. Paweł Florek**  
upr. M.S. nr VII - 1421

**„SiAL”**  
Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek  
39-400 Tamobrzeg, ul. B. Chrobrego 25  
tel/fax. (15) 822 12 19 kom. 509 714 419  
NIP 867-119-42-31 REGON 180122482



**GEOLOG**

Inż. Paweł Florek  
upr. M.Ś. nr VII - 1421

**Zał. nr 1**

**WYCINEK MAPY TOPOGRAFICZNEJ  
SKALA 1 : 10 000  
TEREN BADAŃ**

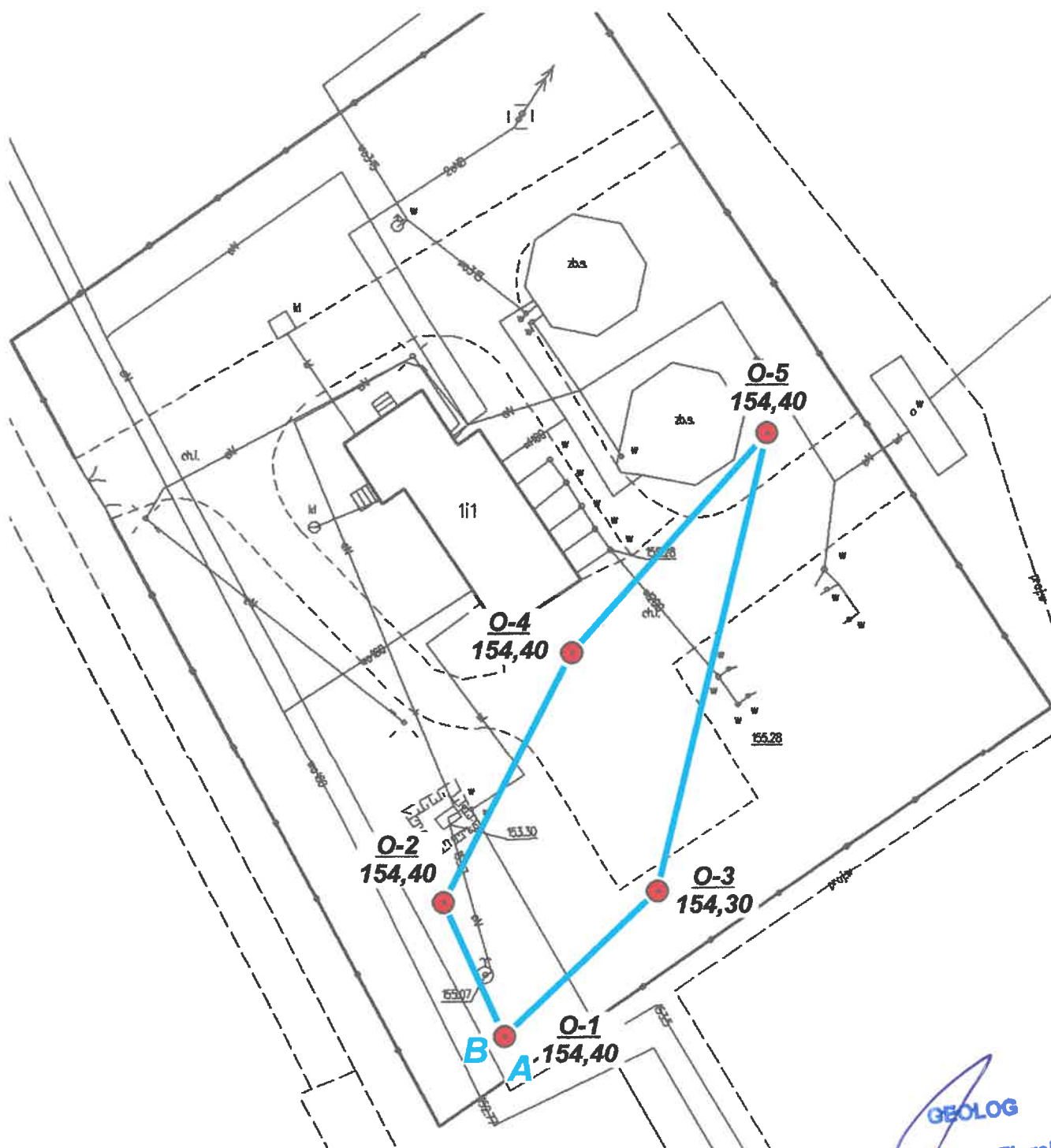
**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA  
obiektów budowlanych, projektowanej  
rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody  
w Padwi Narodowej, gmina Padew Narodowa,  
powiat mielecki, województwo podkarpackie.**

**Objaśnienia:**



**- teren badań**





**GEOLOG**  
 inż. Paweł Florek  
 upr. M.S. nr VII - 1421

Zał. nr 2.

**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA**  
**SKALA 1 : 500**  
**ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW BADAWCZYCH**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA**  
 obiektów budowlanych, projektowanej  
 rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody  
 w Padwi Narodowej, gmina Padew Narodowa,  
 powiat mielecki, województwo podkarpackie.

**Objaśnienia:**

O-1  
 154,40




- wykonany otwór badawczy/  
 rzędna terenu

A

B

- linia przekroju geotechnicznego

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU</b> Profil numer: O-1/S-1				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: LWP-16S			
Rejon: dz. nr ew. 2404. Miejscowość: Padew Narodowa Powiat: mielecki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Projektowana rozbudowa SUW. Zleceńodawca: SZRB-W Euro-Wiert Sp.z o.o., Tarnobrzeg. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 154.40 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 20-10-2020			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny			Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1.5	Nasypany Nasypany					nasypany niekontrolowany, gliniasto-pyłasty, twardoplastyczny, brunatno-czarny	nN	-	mw/w	tpl
1.2			0.80			pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylistych, plastyczne, brązowo-beżowe	Πp/ΠΠ	I	w	pl
			1.10			piaski drobne z domieszką piasków pylistych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone, brązowo-beżowe	Pd+PΠ+Πp	IIa	mw/w	szg
			1.50			piaski drobne z domieszką piasków średnich, średnio zagęszczone, szaro-beżowe	Pd+Ps	IIb	w/nw	
			2.00							
			3.00							
<b>Profil numer: O-2/S-2    Rzędna: 154.40 m n.p.m.    Data: 20-10-2020</b>										
1.7	Nasypany Nasypany					nasypany niekontrolowany, gliniasto-pyłasty, twardoplastyczny, brunatno-czarny	nN	-	mw/w	tpl
1.2			0.90			piaski drobne z domieszką piasków pylistych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone, brązowo-beżowe	Pd+PΠ+Πp	IIa		szg
			1.70			piaski drobne z domieszką piasków średnich, średnio zagęszczone, szaro-beżowe	Pd+Ps	IIb	w/nw	
			2.00							
			3.00							



**GEOLOG**  
**Inż. Paweł Florek**  
 upr. M.Ś. nr VII - 1424

"SIAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU</b>  <b>Profil numer: O-3</b>				Zał.Nr: 3.2  Wiertnica: LWP-16S			
Rejon: dz. nr ew. 2404. Miejscowość: Padew Narodowa Powiat: mielecki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Projektowana rozbudowa SUW. Zleceniodawca: SZRB-W Euro-Wiert Sp.z o.o., Tarnobrzeg. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 154.30 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 20-10-2020	

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]						
		Nasypy Nasypy				nasypy niekontrolowane, glebowo-gliniasto-pylaste, twardoplastyczne, brunatno-czarne	nN	-	mw/w	tpl
			1.0	0.90		pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne, brązowo-beżowe	Πp/ΠΠ	I	w	pl
				1.10		piaski drobne z domieszką piasków pylastych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone, brązowo-beżowe	Pd+PΠ+Πp	IIa	mw/w	szg
			2.0	1.70		piaski drobne z domieszką piasków średnich, przewarstwione pyłami piaszczystymi, średnio zagęszczone, szaro-beżowe	Pd+Ps//Πp	IIb	w/nw	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	3.0	3.00						

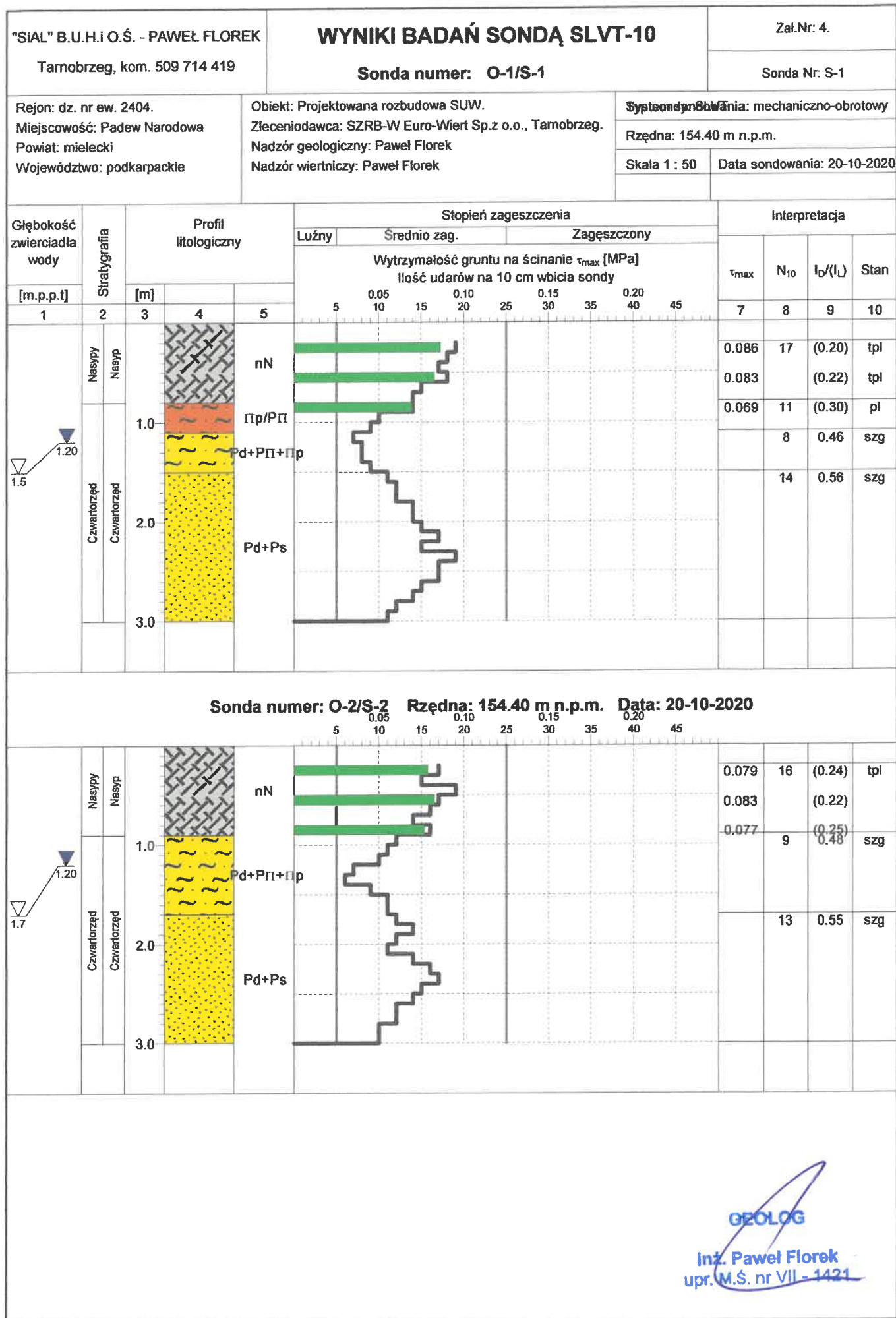
**Profil numer: O-4    Rzędna: 154.40 m n.p.m.    Data: 20-10-2020**

		Nasypy Nasypy				nasypy niekontrolowane, glebowo-gliniasto-pylaste, twardoplastyczne, brunatno-czarne	nN	-	mw/w	tpl
			1.0	0.90		piaski drobne z domieszką piasków pylastych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone, brązowo-beżowe	Pd+PΠ+Πp	IIa	w/nw	szg
				1.60		piaski drobne z domieszką piasków średnich, średnio zagęszczone, szaro-beżowe	Pd+Ps	IIb		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0	2.00						

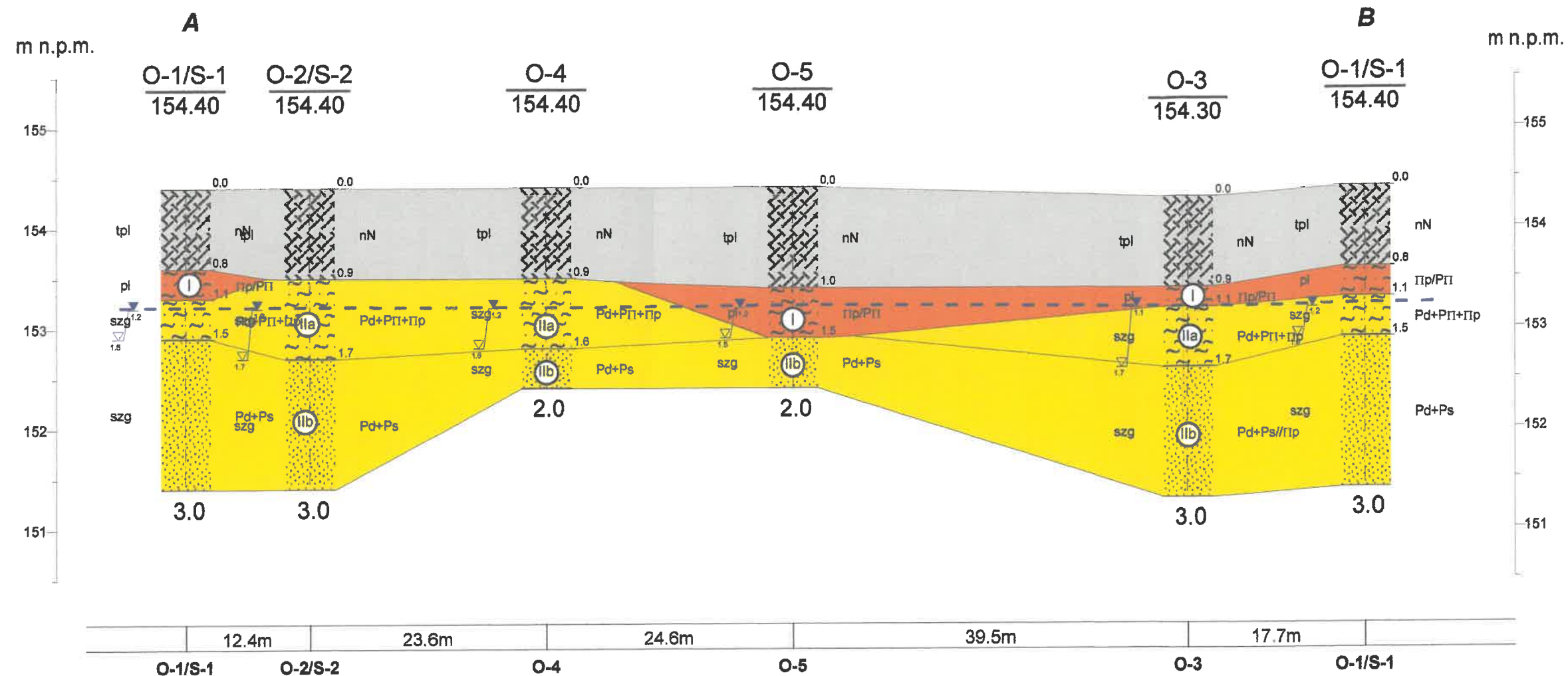
**GEOLOG**  
inż. Paweł Florek  
upr. M.Ś. nr VII - 1421

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU</b> <b>Profil numer: O-5</b>				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: LWP-16S																																																										
Rejon: dz. nr ew. 2404. Miejscowość: Padew Narodowa Powiat: mielecki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Projektowana rozbudowa SUW. Zleceniodawca: SZRB-W Euro-Wiert Sp.z o.o., Tarnobrzeg. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 154.40 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 20-10-2020																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th>Głębokość zwierciadła wody</th> <th rowspan="2">Stratygrafia</th> <th colspan="2">Profil litologiczny</th> <th rowspan="2">Przelot</th> <th rowspan="2">Opis litologiczny</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Warstwa geotechniczna</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> </tr> <tr> <th>[m.p.p.t.]</th> <th>[m]</th> <th>[m]</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4"> </td> <td>Nasypy</td> <td rowspan="2">1.0</td> <td rowspan="2"> </td> <td rowspan="2">1.00</td> <td rowspan="2">nasypy niekontrolowane, glinowo-gliniasto-pyłaste, twardeplastyczne, brązowo-czarne</td> <td rowspan="2">nN</td> <td rowspan="2">-</td> <td rowspan="2">mw/w</td> <td rowspan="2">tpl</td> </tr> <tr> <td>Nasypy</td> </tr> <tr> <td>Czwartorzęd</td> <td rowspan="2">2.0</td> <td rowspan="2"> </td> <td rowspan="2">1.50</td> <td rowspan="2">pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne, brązowo-beżowe</td> <td rowspan="2">IIp/PII</td> <td rowspan="2">I</td> <td rowspan="2">w</td> <td rowspan="2">pl</td> </tr> <tr> <td>Czwartorzęd</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t.]	[m]	[m]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		Nasypy	1.0		1.00	nasypy niekontrolowane, glinowo-gliniasto-pyłaste, twardeplastyczne, brązowo-czarne	nN	-	mw/w	tpl	Nasypy	Czwartorzęd	2.0		1.50	pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne, brązowo-beżowe	IIp/PII	I	w	pl	Czwartorzęd					2.00					
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																							
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]																																																													
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																								
	Nasypy	1.0		1.00	nasypy niekontrolowane, glinowo-gliniasto-pyłaste, twardeplastyczne, brązowo-czarne	nN	-	mw/w	tpl																																																								
	Nasypy																																																																
	Czwartorzęd	2.0		1.50	pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne, brązowo-beżowe	IIp/PII	I	w	pl																																																								
	Czwartorzęd																																																																
				2.00																																																													

Inż. Paweł Florek  
 upr. M.S. nr VII - 1421







#### OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJU:

I - IIb - nr warstwy geotechnicznej  
 O-1 - numer otworu badawczego  
 S-1 - numer sondowania dynamicznego  
 154,40 - rzędna terenu  
 ILśr. - średni stopień plastyczności  
 IDśr. - średni stopień zagęszczenia  
 pl - plastyczne  
 tpl - twardoplastyczne  
 szg - średnio zagęszczone

nN - nasypy niekontrolowane  
 PII - piaski pylaste  
 Pd - piaski drobne  
 Ps - piaski średnie  
 IIP - pyły piaszczyste

I - ILśr. = 0,30  
 IIa - IDśr. = 0,47  
 IIb - IDśr. = 0,55

Biuro Usług Hydrogeologicznych i Ochrony Środowiska-Paweł Florek  
 ul. B. Chrobrego 25, 39-400 Tarnobrzeg, kom. (509 714 419)

Zał.Nr  
 5.

Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych  
 projektowanej rozbudowy SUW w Padwi Narodowej, gm. Padew  
 Narodowa, powiat mielecki, województwo podkarpackie.

Przekrój geotechniczny  
 A - B

Skala  
 1: 500  
 50

Opracował: 10. 2020 r. P. FLOREK  
 Data: 10. 2020 r.  
 Nazwisko: P. FLOREK  
 Podpis: Inż. Paweł Florek  
 upr. M.Ś. nr VII - 1421

# CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej, gmina Padew Narodowa, powiat mielecki, województwo podkarpackie.

Tabela Nr 2.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg PN-81/B-03020 – Metody: B i C)												
				Wartość charakterystyczna – $x^n$												
				Współczynnik materiałowy – $v_m$ 0,81+0,9												
				Wartość obliczeniowa – $x^r$												
Kategoria gruntu wg D-02.00.00	Stratygrafia	Opis geotechniczny warstw	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Spójność $C_u$	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Orientacyjna nośność gruntu wg. Z. Witun.
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej $M_o$	wtórnej $M$	pierwotnego $E_o$	wtórnego $E$	
						$I_D$	$I_L$					%	t/m <sup>3</sup>	kPa	°	
GRUNTY RODZIME – MINERALNE:																
2-3	Czwartorzęd	Pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne	I	Πp/ΠΠ, pl	C	-	0,30	22	$\frac{2,05}{0,81}$ 1,66	$\frac{13,33}{0,81}$ 10,80	$\frac{13,2}{0,81}$ 10,69	19145 <sup>(r)</sup>	31915 <sup>(r)</sup>	13401 <sup>(r)</sup>	-	150,0
		Piaski drobne z domieszką piasków pylastych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone	IIa	Pd+ΠΠ+ Πp, szg	-	0,47	-	18	$\frac{1,75}{0,81}$ 1,41	-	$\frac{30,3}{0,81}$ 24,54	47403 <sup>(r)</sup>	59254 <sup>(r)</sup>	35389 <sup>(r)</sup>	-	170,0
		Piaski drobne z domieszką piasków średnich, średnio zagęszczone	IIb	Pd+Ps, szg	-	0,55	-	24	$\frac{1,90}{0,9}$ 1,71	-	$\frac{30,7}{0,9}$ 27,63	67912	84891	50637	-	225,0

GEOLOG

Inż. Paweł Florek  
upr. M.Ś. nr VII-142T

**GEOLOG**  
Inż. Paweł Florek  
upr. M.S. nr VII - 1421