

Inwentaryzacja konstrukcji nawierzchni jezdni

ul. Paderewskiego w Świeciu

wraz z Opinią geotechniczną

Styczeń 2023

# Spis treści

## **1. Wstęp**

1.1 Zleceniodawca

1.2 Zakres zadania

1.3 Lokalizacja badań

## **2. Inwentaryzacja konstrukcji nawierzchni**

2.1 Opis wykonanych prac, metodyka badań i wyniki odwiertów w nawierzchni

2.2 Podsumowanie

## **3. Opinia geotechniczna**

3.1 Środowisko geograficzne

3.2 Budowa geologiczna i warunki wodne

3.3 Opis wykonanych prac

3.3.1 Roboty wiertnicze

3.3.2 Sondowania dynamiczne

3.3.3 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

3.3.4 Prace geodezyjne

3.3.5 Badania laboratoryjne

3.3.6 Prace kameralne

3.4 Geotechniczna charakterystyka gruntów

3.5 Wnioski i zalecenia geotechniczne

## **4. Podsumowanie**

## **5. Literatura**

## **6. Załączniki**

### **Spis Załączników**

Załącznik nr 1.1 – 1,3 Mapa dokumentacyjna. Arkusz 1 – 3.

Załącznik nr 2. Karty odwiertów w gruncie pod konstrukcją nawierzchni.

## **1. Wstęp**

### **1.1. Zleceniodawca**

Niniejsze zadanie zostało wykonane na podstawie zlecenia firmy PROFIL Filip Sobiczewski, ul. Gałczyńskiego 17B/1, 81-587 Gdynia.

### **1.2. Zakres zadania**

Zlecenie złożono na potrzeby opracowania projektu Remontu ul. Paderewskiego w Świeciu. Zadanie dotyczyło rozpoznania i oceny grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni oraz rodzaju podłoża gruntowego do głębokości 1,0 m p.p. spodu konstrukcji nawierzchni. Zakres zadania, w tym lokalizację punktów badawczych ustalono na podstawie zlecenia. Badania terenowe wykonano w dniu 04.03.2023 r.

### **1.3. Lokalizacja badań**

Wszystkie prace przeprowadzono na ulicy Paderewskiego w Świeciu, gm. Świecie, powiat świecki, województwo Kujawsko- Pomorskie. Przedmiotowa ulica jest położona w centrum miasta, prowadzi między domkami jednorodzinnymi oraz blokami wielorodzinnymi, przy zespole szkół i przedszkolu oraz punktach usługowych. Ulica charakteryzuje się dużymi deniwelacjami. Różnica poziomów terenu sięga 39,8 m, od rzędnej 42,0 m n.p.m. do rzędnej 81,8 m n.p.m.

## **2. Inwentaryzacja konstrukcji nawierzchni**

### **2.1 Opis wykonanych prac, metodyka badań i wyniki odwiertów w nawierzchni**

Grubość i rodzaj warstw oceniono na podstawie odwiertów w nawierzchni z mieszanek mienralno- asfaltowych oraz odkrywek przez podbudowę z kruszywa / bruku.

Grunty podłoża oceniono na podstawie odwiertu geotechnicznego.

Wykonano serię 5 odwiertów przez konstrukcję. W każdym przypadku nawierzchnię stanowiły warstwy mineralno- bitumiczne na podbudowie. Odwierty ujawniły następujące rodzaje podbudowy: kruszywo wapienne 0/31,5, kruszywo wapienne 0/63, bruk na podsypce piaskowej.

Zestawienie grubości poszczególnych warstw nawierzchni przedstawiono w tabeli 1.

Nr punktu	Lokalizacja	Warstwy bitumiczne [cm]	Podbudowa [cm]	Sumaryczna grubość konstrukcji [cm]	Uwagi / materiał podbudowy
O1	Pkt nr 1	14	12 + 20	46	(12) Bruk na (20) podsypce piaskowej
O2	Pkt nr 2	18,5	11+7	36,5	(11) Podbudowa z kruszywa wapiennego 0/63 + (7) odsiewka z kruszarki lub szłaka
O3	Pkt nr 3	8,5	30+20	58,5	(30) Podbudowa z kruszywa wapiennego 0/31,5 + (20) piasek średni / poniżej 20 cm nasypu (w-wa mrozoochronna) i grunt gliniasty
O4	Pkt nr 4	11	25+20	56	(25) Podbudowa z kruszywa wapiennego 0/31,5 + (20) piasek średni
O5	Pkt nr 5	8	18	26	(18) Podbudowa z kruszywa wapiennego 0/31,5

Tabeli nr 1. Zestawienie grubości poszczególnych warstw nawierzchni.

## 2.2 Podsumowanie

Po przeprowadzonej analizie stwierdza się:

- Analizowany odcinek drogi charakteryzuje się zmiennością w zakresie grubości oraz jakości podbudowy jak i warstw bitumicznych.
- Grubość podbudowy zawiera się w zakresie od 11 do 30 cm. Podbudowa w większości wykonana jest kruszyw wapiennych o ciągłym uziarnieniu 0/31,5, w punkcie O1 odkryto podbudowę z bruku na piasku.
- Pod podbudową na większości odcinka ułożono warstwę z piasku średniego, który mógł pełnić rolę w-wy profilującej pod niweletę drogi oraz warstwy mrozoochronnej w obszarze zalegania glin.
- Grubość warstw asfaltowych zawiera się w zakresie od 8 do 18,5 cm.

### **3. Opinia geotechniczna**

#### **3.1 Środowisko geograficzne**

W ujęciu geomorfologicznym teren badań położony jest na pograniczu mezoregionów Doliny Fordońskiej i Wysoczyzny Świeckiej, w zakresie makroregionów Doliny Dolnej Wisły i Pojezierza Południowo- Pomorskiego (Kondracki, 2009).

Szczegółowa lokalizacja punktów pomiarowych przedstawiona jest na Załączniku nr 1.1 - 1.3: Mapa dokumentacyjna. Arkusz 1 – 3.

#### **3.2 Budowa geologiczna i warunki wodne**

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych o głębokości od 1,2 do 1,6 m p.p.t. Na podstawie wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych.

Czwartorzęd (Q) – stwierdzono zaleganie osadów holoceni i plejstoceni.

*Holocen (Qh)* reprezentowany przez:

Utwory antropogeniczne:

Nawierzchnia drogowa, składająca się z nawierzchni mineralno- asfaltowej na podbudowie. Nasypy budowlane, wykonane z piasku średniego, jako warstwa podsypkowa pod brukiem, a także profilujące warstwy nasypowe oraz mrozochronne w punkcie nr O3.

Grunty rzeczne wykształcone jako piaski drobne z dodatkiem piasków pylastych i kamieni.

*Plejstocen (Qp)* reprezentowany przez:

Grunty lodowcowe reprezentowane przez gliny. Materiały te zakwalifikowano jako osady akumulacji lodowcowej, jako grunty morenowe (grupa B).

Podczas wierceń nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

#### **3.3 Opis wykonanych prac**

##### **3.3.1 Roboty wiertnicze**

Wiertnicze prace terenowe przeprowadzono w marcu 2023 roku. Wykonano łącznie 5 otworów badawczych. Wiercenia w gruncie prowadzono metodą ręczną. Łącznie odwiercono około 5 mb. Likwidacji otworów dokonano przez zasypanie urobkiem zgodnie z profilem litologicznym. Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych stanowią załączniki 2.

##### **3.3.2 Sondowania dynamiczne**

Nie wykonano sondowań dynamicznych. Badania przeprowadzono w śladzie istniejącej ulicy, przyjęto grunty są już skonsolidowane przez wcześniejsze prace oraz ruch drogowy, stan gruntu oszacowano na średniozagęszczony.

### **3.3.3 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe**

Podczas wierceń nie pobierano próbek gruntu o wilgotności naturalnej (NW) oraz naturalnym uziarnieniu (NU). Na bieżąco prowadzono badania makroskopowe. W trakcie badań makroskopowych określano rodzaj, wilgotność, barwę oraz domieszki.

### **3.3.4 Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów na podstawie mapy ewidencyjnej. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w odniesieniu do mapy sytuacyjno- wysokościowej.

### **3.3.5 Badania laboratoryjne**

Nie pobrano w terenie próbek gruntów. Nie prowadzono kontrolnych badań laboratoryjnych.

### **3.3.6 Prace kameralne**

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi i literaturą, opracowano opinię geotechniczną, która zawiera:

- mapę dokumentacyjną lokalizacji odwiertów,
- karty dokumentacyjne otworów wiertniczych,
- opracowanie tekstowe zawierające wnioski geotechniczne.

## **3.4 Geotechniczna charakterystyka gruntów**

Grunty badanego obszaru zaliczono zgodnie z PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów drobnoziarnistych oraz gruboziarnistych. Pominęto w klasyfikacji grunty pochodzenia antropogenicznego. Nie parametryzowano nasypów budowlanych ze względu na dużą zmienność budowy i parametrów geotechnicznych.

Dla gruntów naturalnych za parametr wiodący przyjęto:

- Stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)}$  – dla gruntów gruboziarnistych, ustalono na podstawie szacowania.
- Stopień plastyczności  $I_L^{(n)}$  – dla gruntów drobnoziarnistych określono na podstawie badań makroskopowych oraz pomocniczo penetrometrem tłoczkowym PW-1.

W podłożu budowlanym, grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono dwie serie geotechniczne, ze względu na genezę i litologię, tj.:

- seria I – grunty niespoiste, pochodzenia rzecznego,
- seria II - grunty średniospoiste, morenowe.

### *Seria geotechniczna Ia*

Mało wilgotne, piaski drobne z dodatkami piasków pylastych i kamieni. Osady rzeczne, występują w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia oszacowanego na  $I_D^{(n)} = 0,45$ .

### *Seria geotechniczna IIa*

Reprezentowana jest przez osady lodowcowe przyporządkowane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do grupy konsolidacyjnej „B”, gliny w stanie twardoplastycznym, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,2$ ,

## **3.5 Wnioski i zalecenia geotechniczne**

- Grunty zalegające na analizowanej drodze są osadami pochodzenia antropogenicznego – nasypy budowlane, akumulacji rzecznej – piaski drobne i pylaste oraz akumulacji lodowcowej – gliny.
- Z analizy wykonanych prac wynika, że na dokumentowanym terenie istnieją proste warunki gruntowo-wodne.
- Biorąc pod uwagę stwierdzone warunki gruntowe oraz rodzaj projektowanej inwestycji, dokumentowane podłoże można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej (wg kryteriów przyjętych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012).
- Podczas prowadzenia robót nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- Głębokość przemarzania na analizowanym terenie to około 1,0 m.
- Zgodnie z KATALOGIEM TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓLSZTYWNYCH (Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014, a także Katalogiem Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych KPRNPP-2013, warunki wodne należy przyjąć jako dobre (utwardzone pobocze drogi – chodniki, rozpoznanie występowania wody gruntowej do poziomu -1,6 m p.p.t.).
- Biorąc pod uwagę wszystkie uzyskane dane na temat zalegających gruntów i warunków wodnych do głębokości 1,0 metra poniżej spodu konstrukcji, grupę nośności podłoża gruntowego można przyjąć jako G1 dla większości zakresu ulicy, za wyjątkiem obszaru wokół odwiertu O3, gdzie można rozważyć przyjęcie grupy nośności G4 (gliny znajdują się na głębokości 0,8 m p.p.t.).
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw dla wiercenia wynosi ok +/- 0,2 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

#### 4. Podsumowanie

Po przeprowadzonej analizie stwierdza się:

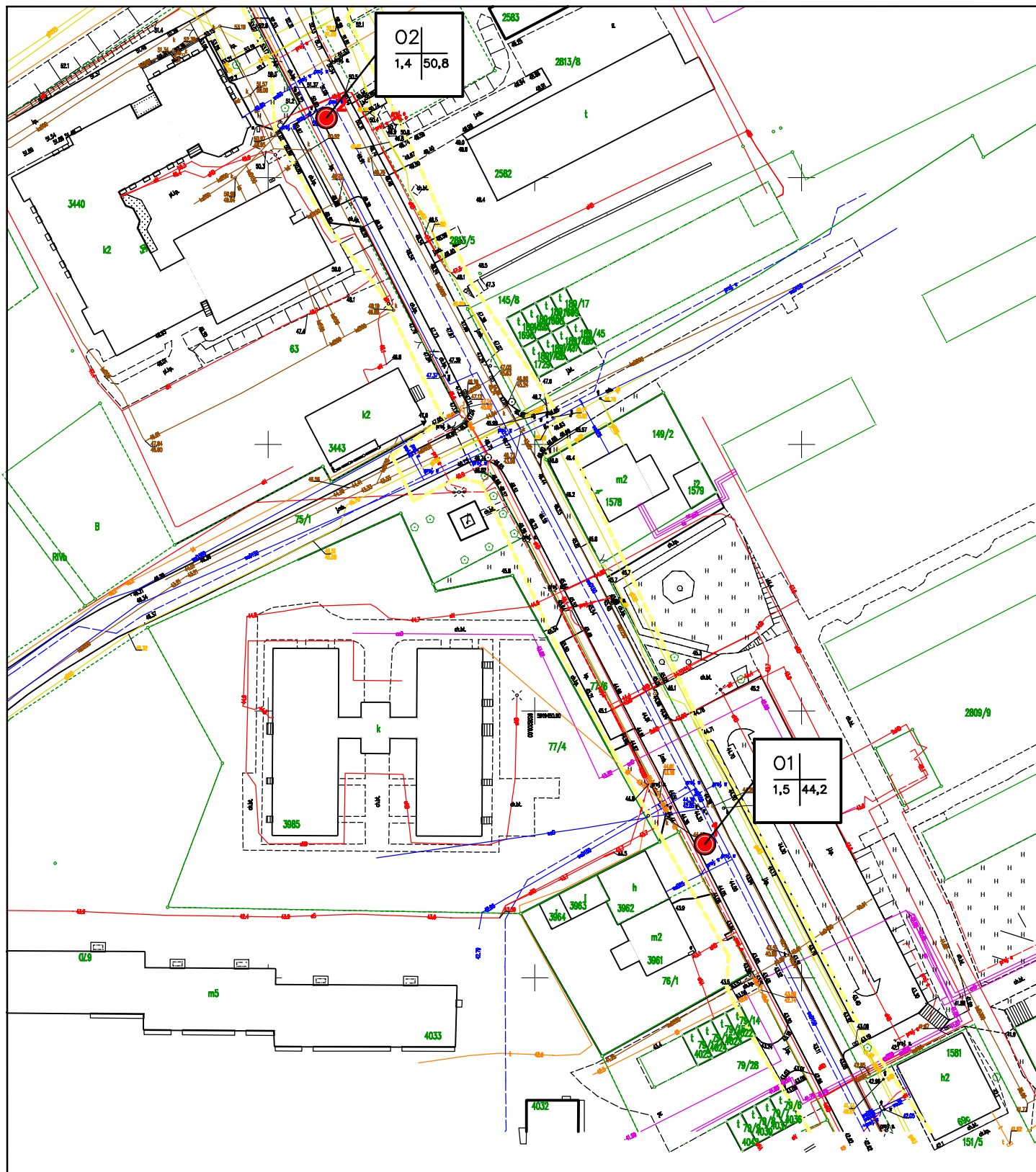
- Cały badany odcinek posiada spękania i wykruszenia, nierówności i zapadnięcia oraz naprawy cząstkowe w postaci łat.
- Analizowany odcinek drogi charakteryzuje się zmiennością grubością oraz jakością zarówno podbudowy jak i warstw bitumicznych.
- Grubość podbudowy zawiera się w zakresie od 11 do 30 cm.
- Materiał z którego wykonano podbudowę to w większości wapienne kruszywo łamane o uziarnieniu 0/31,5, za wyjątkiem punktu nr O1 w którym ujawniono zaleganie bruku na podsypce piaskowej.
- Grubość warstw asfaltowych zawiera się w zakresie od 8 do 18,5 cm.
- Warunki gruntowo- wodne pod kątem geotechnicznym można określić jako proste.
- Grupę nośności podłoża można przyjąć jako G1 dla większości opracowania, za wyjątkiem odcinka w obszarze odwiertu O3, gdzie zalegają gliny.

#### 5. Literatura

- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz. 463.
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PN 86/B02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,



## 6. Załączniki



# OBJAŚNIENIA DO OZNACZEŃ

01	
2,0	40,8

- lokalizacja otworu wiertniczego
- 01 – nr otworu wiertniczego
- 2,0 – głębokość wiercenia ppt
- 40,8 – rzędna poziomu terenu m n.p.m.
- przekrój geotechniczny

Temat: Remont ul. Paderewskiego w Świeciu.

Rodzaj dokumentacji: Opinia geotechniczna

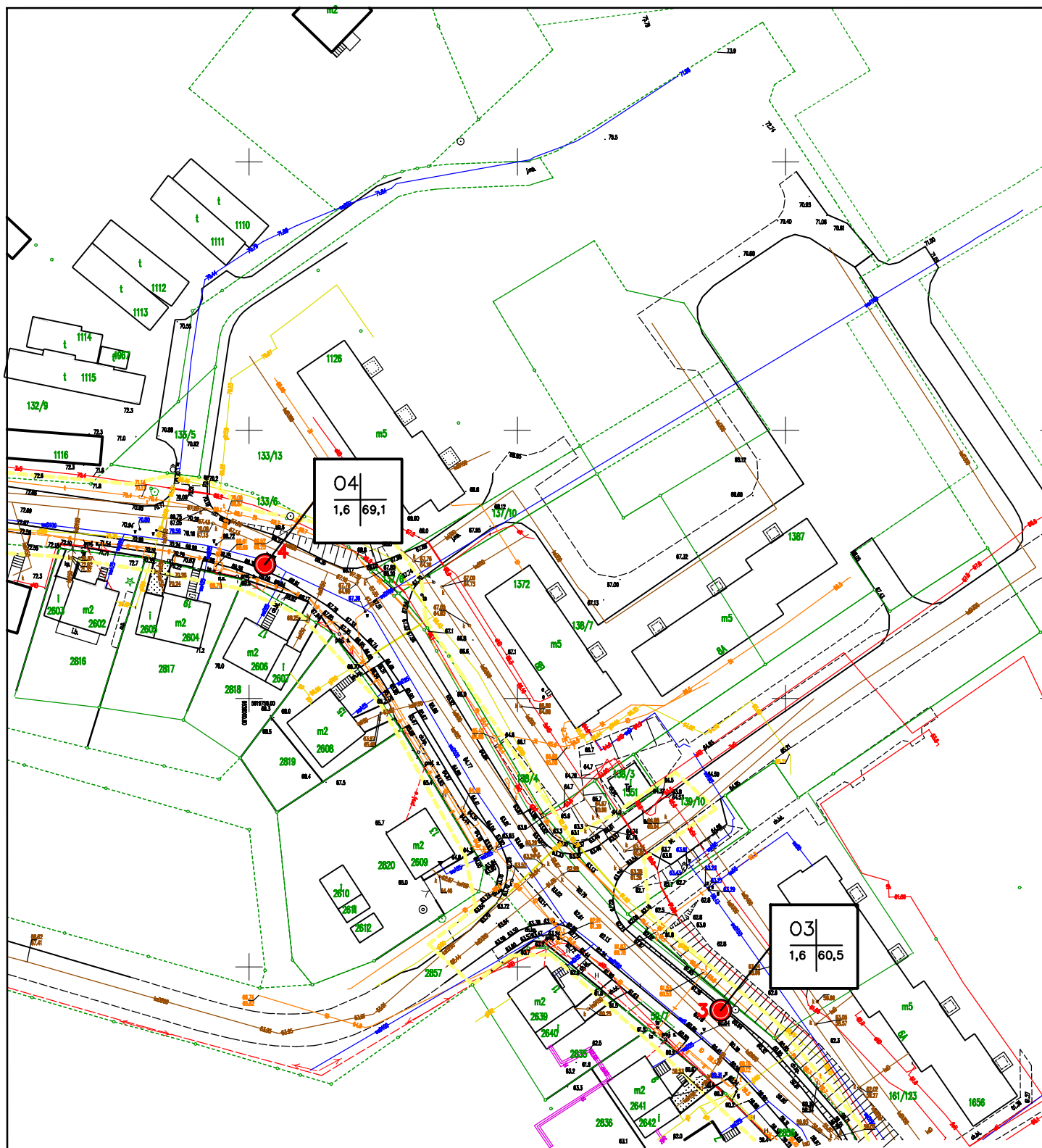
Treść: Mapa dokumentacyjna. Arkusz nr 1.

Opracował: mgr inż. Sławomir Nowicki

Data: marzec 2023

Skala: 1:1000

Załącznik 1.1

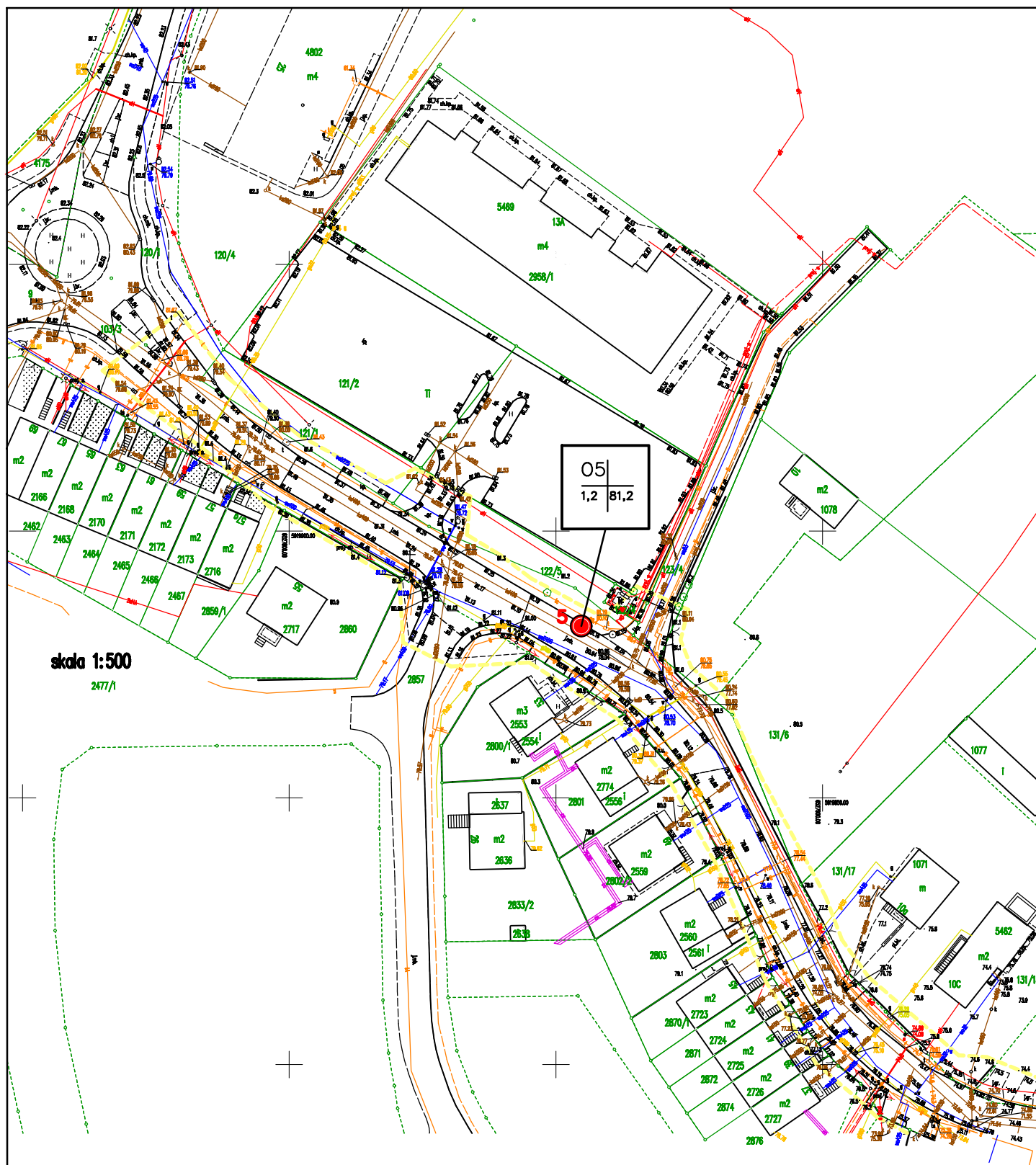


# OBJAŚNIENIA DO OZNACZEŃ

01	
2,0	40,8

- lokalizacja otworu wiertniczego
- 01 – nr otworu wiertniczego
- 2,0 – głębokość wiercenia ppt
- 40,8 – rzędna poziomu terenu m n.p.m.
- przekrój geotechniczny

Temat: Remont ul. Paderewskiego w Świeciu.		
Rodzaj dokumentacji: Opinia geotechniczna		
Treść: Mapa dokumentacyjna. Arkusz nr 2.		
Opracował: mgr inż. Sławomir Nowicki		
Data: marzec 2023	Skala: 1:1000	Załącznik 1.2



skala 1:500

## OBJAŚNIENIA DO OZNACZEŃ

01	
2,0	40,8

- lokalizacja otworu wiertniczego
- 01 – nr otworu wiertniczego
- 2,0 – głębokość wiercenia ppt
- 40,8 – rzędna poziomu terenu m n.p.m.
- przekrój geotechniczny

Temat: Remont ul. Paderewskiego w Świeciu.

Rodzaj dokumentacji: Opinia geotechniczna

Treść: Mapa dokumentacyjna. Arkusz nr 3.

Opracował: mgr inż. Sławomir Nowicki

Data: marzec 2023

Skala: 1:1000

Załącznik 1.3

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa kontraktu:	Remont ul. Paderewskiego w Świeciu
------------------	------------------------------------

Lokalizacja otworu:	punkt nr 1 wg mapy dokumentacyjnej
---------------------	------------------------------------

**Zlecniodawca:** PROFIL Filip Sobiczewski, ul. Gałczyńskiego 17B/1, 81-587 Gdynia

Numer otworu:	01	Rzędna:	44,2 m n.p.m.	Data badania:	04.03.2023
---------------	----	---------	---------------	---------------	------------

[illegible]

**Lokalizacja otworu:** punkt nr 2 wg mapy dokumentacyjnej

Numer otworu:	O2	Rzędna:	50,8 m n.p.m.	Data badania:	04.03.2023
---------------	----	---------	---------------	---------------	------------

m	Obserwacje wody			m	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	m	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby		Nr warstwy geotechnicznej
	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań							Stan gruntu	m							
Otwór suchy	0,2	0,37	0,37		18,5 cm - nawierzchnia z MMA, 11 cm podbudowa z kruszywa wapiennego 0/63, 7 cm - szlaka,	-	-	-	Czwartorzęd, holocen	antropogeniczna	-	-						
	0,4																	
	0,6	1,0	1,4		Piasek drobny z dodatkiem kamieni, Pd+Ko, brązowy	mw	-	szg	rzeczne	-	Ia							
	0,8																	
	1,0																	
	1,2																	
	1,4																	

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Nazwa kontraktu:				Remont ul. Paderewskiego w Świeciu									
Lokalizacja otworu:				punkt nr 3 wg mapy dokumentacyjnej									
Zleceniodawca:				PROFIL Filip Sobiczewski, ul. Gałczyńskiego 17B/1, 81-587 Gdynia									
Numer otworu:				O3		Rzędna:		60,5 m n.p.m.		Data badania:		04.03.2023	
Obserwacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Nr warstwy geotechnicznej	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu					
m	m	m	m							8,5 cm - nawierzchnia z MMA, 30 cm podbudowa z kruszywa wapiennego 0/31,5 20 cm - piasek średni	-	-	-
Otwór suchy	0,2	0,59	0,59										
	0,4												
	0,6												
	0,8	0,2	0,8			nB, nasyp budowlany z piasku średniego z okruskami cegły							
	1,0	0,8	1,6			Gлина, G, brązowa	w	2/2	I <sub>L</sub> =0,2	Czwartorzęd, plejstocen	lodowcowa	-	IIa
	1,2												
	1,4												
	1,6												

Lokalizacja otworu:				punkt nr 4 wg mapy dokumentacyjnej									
Numer otworu:				O4		Rzędna:		69,1 m n.p.m.		Data badania:		04.03.2023	
Obserwacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	Rodzaj i głębokość pobrania próby	Nr warstwy geotechnicznej	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu					
m	m	m	m							11 cm - nawierzchnia z MMA, 25 cm podbudowa z kruszywa wapiennego 0/31,5, 20 cm - piasek	-	-	-
Otwór suchy	0,2	0,56	0,56										
	0,4												
	0,6												
	0,8	1,0	1,6			Piasek drobny z dodatkiem piasku pylistego i kamieni, Pd+Pπ+Ko, ciemnobrązowy	mw	-	szg	Czwartorzęd, holocen	rzeczne	-	Ia
	1,0												
	1,2												
	1,4												
	1,6												



