



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy  
ul. Średzkiej w zakresie budowy azylu na istniejącym przejściu dla pieszych  
przy skrzyżowaniu z ul. Mokrzańską we Wrocławiu,  
gmina Wrocław, powiat Wrocław, woj. dolnośląskie

### **Zamawiający:**

RM-PLAN Robert Milkiewicz

ul. Młyńska 105J lok.2

62-052 Komorniki

### **Opracowali:**

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

inż. Justyna Weber

Kaźmierz, marzec 2020 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	6
5.1. Warunki geotechniczne.....	6
5.2. Warunki wodne .....	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objaśnienia znaków i symboli użytych na profilach i przekrojach



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **ulicy Średzkiej (dz. nr 4, ob. Leśnica) w rejonie skrzyżowania z ulicą Mokrzańską we Wrocławiu, gmina miasto Wrocław, powiat Wrocław, województwo dolnośląskie.**

Celem przeprowadzonych w lutym 2020 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy ul. Średzkiej w zakresie budowy azylu na istniejącym przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu z ul. Mokrzańską.

## 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – Arkusz 763 – Leśnica, w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. 2019 r., poz. 868);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
  - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
  - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
  - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
  - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
  - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
  - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 2 otwory badawcze (nr 1a i 1b) o głębokości 0,60 m p.p.t. i 2,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 2,60 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zamawiającego i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie danych lidarowych dla danego obszaru. Ze względu na obecność na badanym terenie warstw pochodzenia antropogenicznego (nasypy), podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie prac wykonawczych zaleca się ustalenie rzędnych przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.



## 4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

### 4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badany teren znajduje się w mieście i gminie Wrocław na działce nr 4, ob. Leśnica, przy ul. Średzkiej, w rejonie skrzyżowania z ul. Mokrzańską. Obszar badań stanowi fragment ulicy Średzkiej, pokryty nawierzchnią asfaltową oraz pobocze utwardzone pofrezem. W najbliższej okolicy znajdują się budynki mieszkalne i tereny zielone. Na południe od badanego obszaru, w odległości ok. 85 m, przepływa potok Leśna, natomiast ok. 350 m na wschód znajdują się dwa stawy.

Celem przeprowadzonych w lutym 2020 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy ul. Średzkiej w zakresie budowy azylu na istniejącym przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu z ul. Mokrzańską.

### 4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizycznogeograficznego Polski wg Kondrackiego (2000), tereny gminy miasta Wrocławia położone są na terenie podprowincji Nizin Środkowopolskich, na obszarze makroregionu Niziny Śląskiej, w mezoregionie Pradoliny Wrocławskiej.

Zgodnie z **„STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WROCŁAWIA”** Wrocław, październik 2018 r.:

„Wrocław jest miastem wojewódzkim położonym w centralnej części makroregionu Niziny Śląskiej. W jej skład na obszarze miasta wchodzi mniejsze jednostki geograficzne w randze mezoregionów: Pradolina Wrocławska, Równina Wrocławska, Równina Oleśnicka.

Pradolina Wrocławska stanowi oś krajobrazową Wrocławia i jest silnie przekształcona antropogenicznie. Średnia szerokość pradoliny na terenie miasta wynosi 7–10 km. Równina Wrocławska rozpościera się pomiędzy Pradolina Wrocławską a Przedgórzem Sudeckim. Rozciąga się na lewym brzegu Odry, pomiędzy dolinami Oławy i Strzegomki. Tworzą ją płaskie lub lekko pofalowane powierzchnie denudacyjne, zbudowane z osadów lodowcowych i wodnolodowcowych. Jest to obszar rolniczy z bardzo żyznymi glebami. Na terenie Równiny Wrocławskiej znajduje się większa część południowych i południowo-zachodnich osiedli miasta. Równina Oleśnicka znajduje się po wschodniej stronie Odry, w



dorzeczu Stobrawy i Widawy. Jest płaska, zbudowana z utworów morenowych z pojedynczymi ostańcami form glacialnych. Na Równinie Oleśnickiej znajdują się północno-wschodnie osiedla miasta. Współczesna rzeźba terenu została ukształtowana głównie podczas okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Wytworzyły się wówczas wysoczyzny morenowe płaskie i pagórkowate, równiny akumulacji fluwioglacjalnej oraz pradolina Odry. Forma pradolinna tworzyła się w czasie postępu czoła lądolodu w trakcie zlodowacenia Warty na linii Wzgórz Trzebnickich. Wody z topniejącego lądolodu wraz z wodami spływającymi z Sudetów wyłobiły na przedpolu Wzgórz rozległą, płaskodenną dolinę. Została ona następnie częściowo zasypana w trakcie wycofywania się lądolodu materiałem piaszczystym, a następnie została wykorzystana przez rzekę Odrę i jej dopływy. Powierzchnia obszaru miasta, w szczególności w rejonie śródmiejskim, została przeobrażona na skutek rozwoju osadnictwa. Wysoki stopień przekształceń zaznacza się w dolinie Odry, gdzie pierwotny układ teras rzecznych został zaburzony przez osadnictwo i liczne regulacje rzeki (zmiany przebiegu koryta, budowa dodatkowych kanałów). Obszar Wrocławia położony jest w obrębie występowania czwartorzędowych skał osadowych. Miąższość tych osadów wynosi ok. od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Poniżej zalegają trzeciorzędowe serie skalne z łami neogeńskimi, piaskami i soczewami węgla brunatnych. Utwory trzeciorzędowe podścielone są przez skały lite starszych okresów geologicznych (trias, perm, itp.). Skały osadowe czwartorzędu to utwory plejstoceny: piaski, gliny, utwory pyłowe.”

## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

### 5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Od powierzchni terenu w otworze nr 1a przewiercono nawierzchnię asfaltową, pod którą znajduje się kostka brukowa, tzw. „kocie łby”. Poniżej nawiercono podbudowę z kruszywa łamanego z domieszką piasku drobnego. W otworze nr 1b od powierzchni terenu nawiercono nasypowe grunty pochodzenia antropogenicznego, wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych wykonanych z piasków drobnych, glin piaszczystych, żużlu i kamieni. Nasypy występują w stanie średnio zagęszczonym. Miąższość opisanych nasypów we wskazanych punktach badawczych wynosi 1,0 m.



Poniżej gruntów przypowierzchniowych nawiercono warstwę czwartorzędowych gruntów zastoiskowych, wykształconą w postaci glin pylastych przewarstwionych piaskami drobnymi, w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i plastycznej. Miąższość warstwy wynosi 1,0 m. Grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania otworu badawczego.

Grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono **dwie** grupy gruntów. W obrębie każdej grupy wyznaczono warstwy.

**Grupa I** – obejmuje nasypowe grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA I** – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych, glin piszczystych, żużlu i kamieni, wilgotne.

**Grupa II** – obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji C. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

**WARSTWA IIA** – gliny pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ .

**WARSTWA IIB** – gliny pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej i stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).



Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze słabo przepuszczalnym – grunty spoiste (grupa II).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (II dek. lutego 2020 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano występowania wody gruntowej.

Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w lutym 2020 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy ul. Średzkiej w zakresie budowy azylu na istniejącym przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu z ul. Mokrzańską.

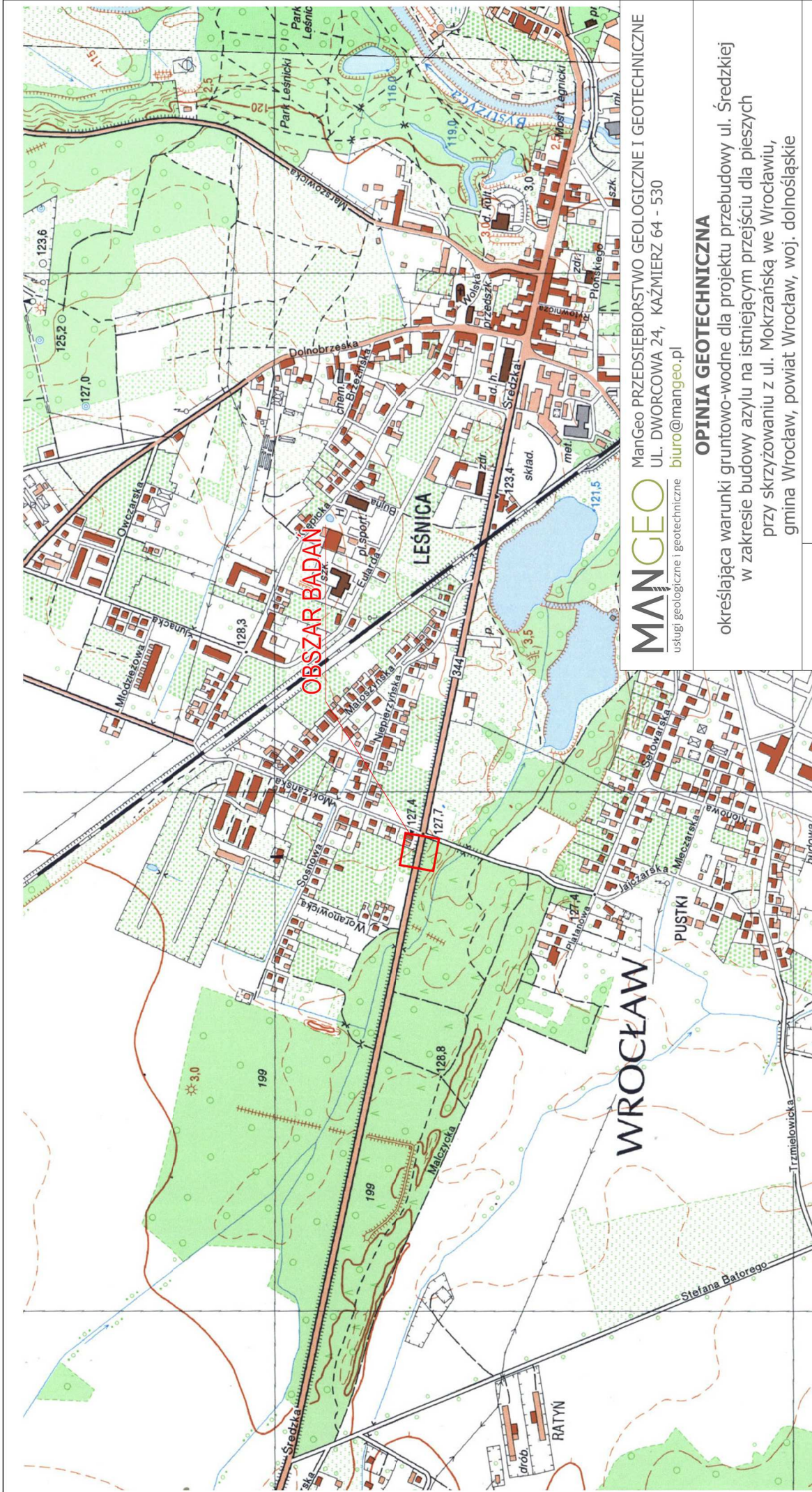
Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*

→ Rozpoznane na badanym terenie grunty spoiste (grupa II) zalicza się do gruntów wysadzinowych.



- Grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (II dekada lutego 2020 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano występowania wody gruntowej. Szczegóły dotyczące warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 5.2. *Warunki wodne.*
- Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty słabo przepuszczalne – grunty spoiste (grupa III) Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża ma charakter punktowy.
- Nasypy niekontrolowane opisano jako WIP – wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy. Ze względu na zawartość żużlu, nasypy nie powinny stanowić podłoża budowlanego, chyba, że po dokładnych badaniach geotechnicznych i otrzymaniu korzystnych parametrów geotechnicznych, konstruktor budowli zdecyduje inaczej.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) jak również ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego – nasypy niekontrolowane - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana.





**MANGEO** ManGeo PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE  
 UL. DWORCOWA 24, KAŻMIERZ 64 - 530  
 usługi geologiczne i geotechniczne [biuro@mangeo.pl](mailto:biuro@mangeo.pl)

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy ul. Średzkiej w zakresie budowy ażylu na istniejącym przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu z ul. Mokrańską we Wrocławiu, gmina Wrocław, powiat Wrocław, woj. dolnośląskie

ZAMAWIAJĄCY  
 RM-PLAN Robert Milkiewicz  
 ul. Młyńska 105J lok.2  
 62-052 Komorniki

**OBJAŚNIENIA**

☐ - lokalizacja obszaru badań

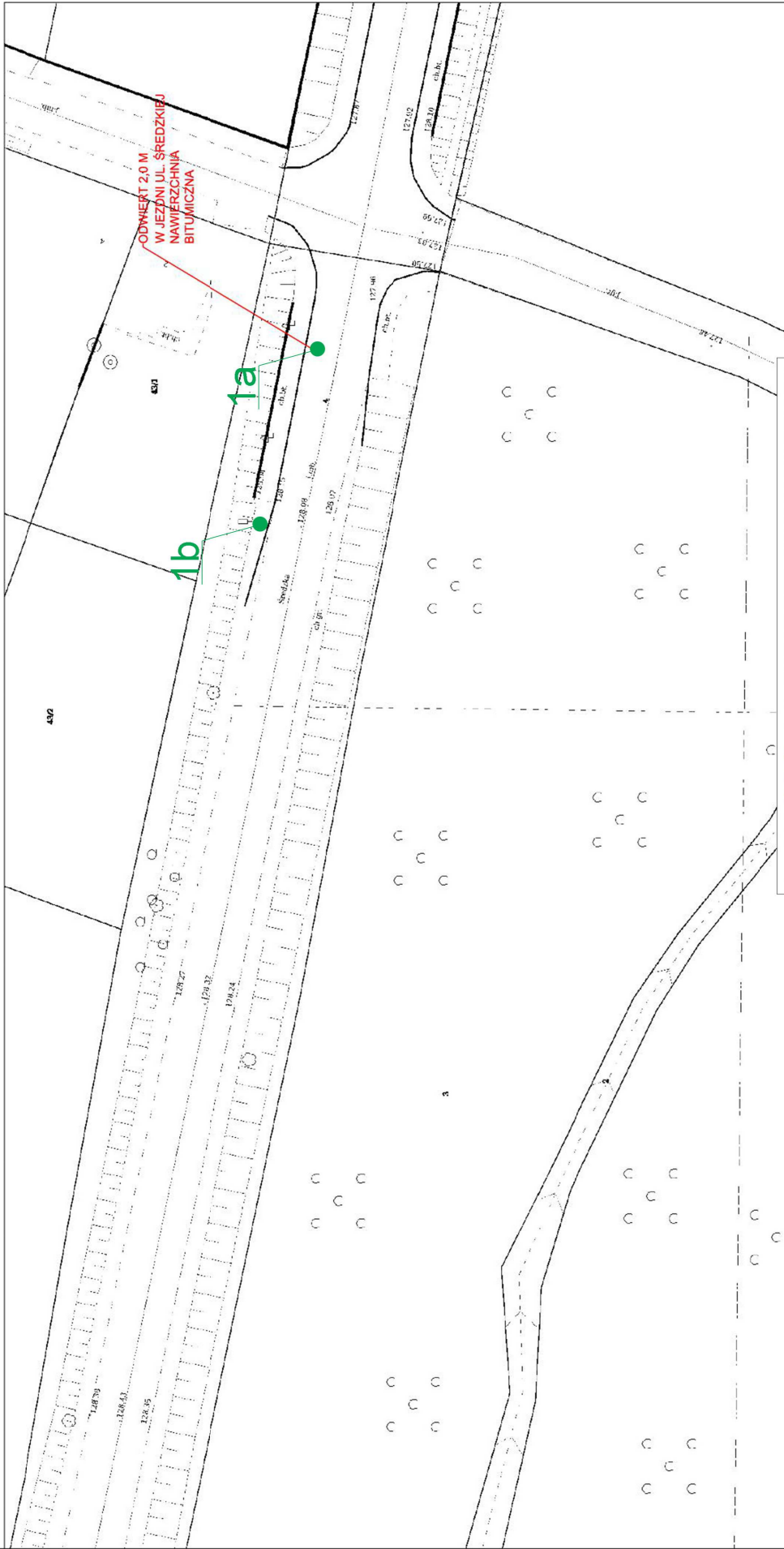
RYSUNEK

GEOLOG

**FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ POLSKI w skali 1 : 10 000**

wyk. inż. Justyna Weber

data 03.2020 r. ZAL. 1



**dzielnica Fabryczna**  
**ul. Średzka/ Mokrzańska**  
**obręb Leśnica**

OBJAŚNIENIA  
 1a

LOKALIZACJA I NUMER OTWORU  
 GEOTECHNICZNEGO

**MANGeo** ManGeo PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE  
 ul. DWORCOWA 24, KAZIMIERZ 64 - 530  
 usługi geologiczne i geotechniczne [biuro@mangeo.pl](mailto:biuro@mangeo.pl)

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
 określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy ul. Średzkiej w zakresie budowy ażylu na istniejącym przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu z ul. Mokrzańską we Wrocławiu, gmina Wrocław, powiat Wrocław, woj. dolnośląskie

ZAMAWIAJĄCY	RM-PLAN Robert Milkiewicz ul. Młyńska 105J lok. 2 62-052 Komorniki
RYSunEK	<b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b> skala 1:500
GEOLOG	wyk. inż. Justyna Weber: <i>Justyna Weber</i> data 03.2020 r. ZAK. 2


Investor:	Gmina WROCLAW pl. Nowy Targ 1-8 50-141 Wrocław	Jednostka projektowa:	RM-PLAN Robert Milkiewicz ul. Młyńska 105J/2 62-052 Komorniki <a href="mailto:rm-plan@op.pl">rm-plan@op.pl</a>
Stadium:	KONCEPCJA		
Temat:	Przebudowa ul. Średzkiej w zakresie budowy ażylu na istniejącym przejściu dla pieszych przy skrzyżowaniu z ul. Mokrzańską.		
Nazwa rysunku:	PLAN SYTUACYJNY	Data:	1.2020 r.
Opracował:	mgr inż. Robert Milkiewicz	Skala:	1:500
Podpis:		Nr rys.:	2.0

Miejscowość: Wrocław  
 Gmina: m. Wrocław  
 Powiat: Wrocław  
 Województwo: dolnośląskie

Obiekt: przebudowa ul. Średzkiej  
 Zleceniodawca: RM-PLAN Robert Milkiewicz  
 Wiercenie: PGIg ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 127.90 m n.p.m. Głębokość: 0.60 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-02-27

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Ilość walczkowań	IL	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.14 0.26 0.60	Nawierzchnia asfaltowa Kostka brukowa ("kocie łby") Podbudowa z kruszywa łamanego z domieszką piasku drobnego	-		-			- bzg

Miejscowość: Wrocław  
Gmina: m. Wrocław  
Powiat: Wrocław  
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: przebudowa ul. Średzkiej  
Zleceniodawca: RM-PLAN Robert Milkiewicz  
Wiercenie: PGIg ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 127.60 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-02-27

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Ilość wałeczków	IL	Stan gruntu
		Nasypany	Czwartorzęd	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypany				0.50	nasyp niekontrolowany wyk. z żużlu domieszką kamieni, czarny	nN (żl.+K)	I	w			szg
		Nasypany				1.00	nasyp niekontrolowany wyk. z piasku drobnego gliny piaszczytowej, żużlu i kamieni, brązowo-czarny	nN (Pd, Gp, żl., K)			2/3	0.25	tpl/pl
		Czwartorzęd				1.50	glina pylasta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-brązowa	Gπ//Pd	IIA		1/2	0.15	tpl
		Czwartorzęd				2.00	glina pylasta, szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym		IIB				

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy  
ul. Średzkiej w zakresie budowy azylu na istniejącym przejściu dla pieszych  
przy skrzyżowaniu z ul. Mokrzańską we Wrocławiu,  
gmina Wrocław, powiat Wrocław, woj. dolnośląskie

### Tabela parametrów geotechnicznych Geotechnical parameters

- ( l )      wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test  
( x )      na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil  $I_D / I_L$		Wilgotność naturalna Water content		Gęstość objętościowa bulk density of soil  $\rho$ $T/m^3$		Współcz. Filtracji wg Beyer'a Permeability by Beyer'a $k_{10}$ m / dobę	Grupa nośności podłoża	Spójność apparent cohesion intercept $C_u$ kPa	Kąt tarcia wewnętrzne go angel of shearing resistance $\phi$ °	Edometryczny moduł ściśliwości edometer moduls		Moduł pierwotnego odkształcenia primary deformation modulus $E_o$ MPa
					Wn %								pierwotny $M_o$ MPa	wtórny $M$ MPa	
I	nN [żl.+K; Pd, Gp, żl., K]			szg ln pl	-	x	-	x	<i>WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy</i>						
IIA	Gπ Pd	C	0,25	tpl/pl	25	x	2,00	x		G4	15,00	14°00'	26	44	18
IIB	Gπ Pd	C	0,15	tpl	20	x	2,10	x		G4	16,96	14°80'	29	49	21

\* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione