

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
sieci wodociągowej w ul. Szkolnej w miejscowości Kobylniki  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

**Zleceniodawca:**

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**  
Bytkowo, ul. Topolowa 6, 62-090 Rokietnica

**Opracowanie:**

mgr Matusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012



mgr Alicja Świdorska  
upr. geolog. XIII-153 DOL



Kaźmierz, styczeń 2025 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne .....	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu wzdłuż ul. Szkolnej w miejscowości Kobylniki, gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci wodociągowej.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

## 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. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 470 – Buk, 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. (Dz. U. 2024 r., poz. 1290);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54)
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. 2024 r., poz. 725 ze zm.);



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

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 6,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu 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

Teren badań jest płaski. Badania wykonano w poboczach ul. Szkolnej. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym oraz pola uprawne.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci wodociągowej.



## 4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierzy Wielkopolskich, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Teren Gminy Rokietnica nie należy do bardzo zróżnicowanych pod względem hipsometrycznym i jedynie w niektórych obszarach można znaleźć uformowania terenu o dużych różnicach względnych w relacjach wzajemnych wysokości. Wyróżnia się tu część wysoczyznową porozcinaną relatywnie głęboko wciętymi dolinami – w zachodniej części doliną Samicy Pamiątkowskiej, we wschodniej doliną Samicy Kierskiej. Szerokość każdej z tych dolin wynosi około 1 km, a ich długość z południa na północ pokonuje obszar całej gminy. W części wschodniej i centralnej Gminy diagnozuje się formy charakterystyczne dla wysoczyzny falistej o wysokościach względnych 2,0 m – 5,0 m. Na pozostałym obszarze występuje wysoczyzna morenowa płaska o niewielkich różnicach wysokości, rzędu 2,0 m.

## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

### 5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu do głębokości 0,90-2,40 m p.p.t. zalega warstwa nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchniczego, kamieni, gliny piaszczystej, piasku gliniastego, piasku drobnego oraz żwiru.

Poniżej nawiercono plejstoceny spoiste utwory lodowcowe (typ konsolidacji „B”), reprezentowane przez gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami żwirów i przewarstwieniami piasków drobnych, w stanie konsystencji plastycznej ( $I_L=0,40$ ), twardoplastycznej na pograniczu plastycznej ( $I_L=0,25$ ) oraz twardoplastycznej ( $I_L=0,20$ ). Grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania. Wszystkie utwory plejstocenu powstały w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , a grunty spoiste stopień plastyczności  $I_L$ .



Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono dwie grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty antropogeniczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA IA** – nasypy niekontrolowane wykonane z piasku drobnego próchniczego, kamieni, gliny piaszczystej, piasku gliniastego, piasku drobnego oraz żwiru, mało wilgotne i wilgotne, w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i twardoplastycznym. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II** – obejmuje plejstocénskie mineralne spoiste grunty lodowcowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

**WARSTWA IIA** – gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,40$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

**WARSTWA IIB** – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

**WARSTWA IIC** – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

\*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*.

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



Grunty rodzime – spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,40$  (warstwa IIIA) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (15.01.2025 r.), w czasie wierceń w otworze nr 2, na głębokości 1,80 m p.p.t. stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych, które po zakończeniu wierceń ustabilizowały się na głębokości 1,90 m p.p.t..

Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	3,00	92,70	-	-	-	-
2	3,00	93,10	-	1,90	0,80	91,20
Razem:	6,00					



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 jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów II), w szczególności po silnych opadach nawaalnych lub wiosennych roztopach.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci wodociągowej przy ul. Szkolnej w miejscowości Kobylniki.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

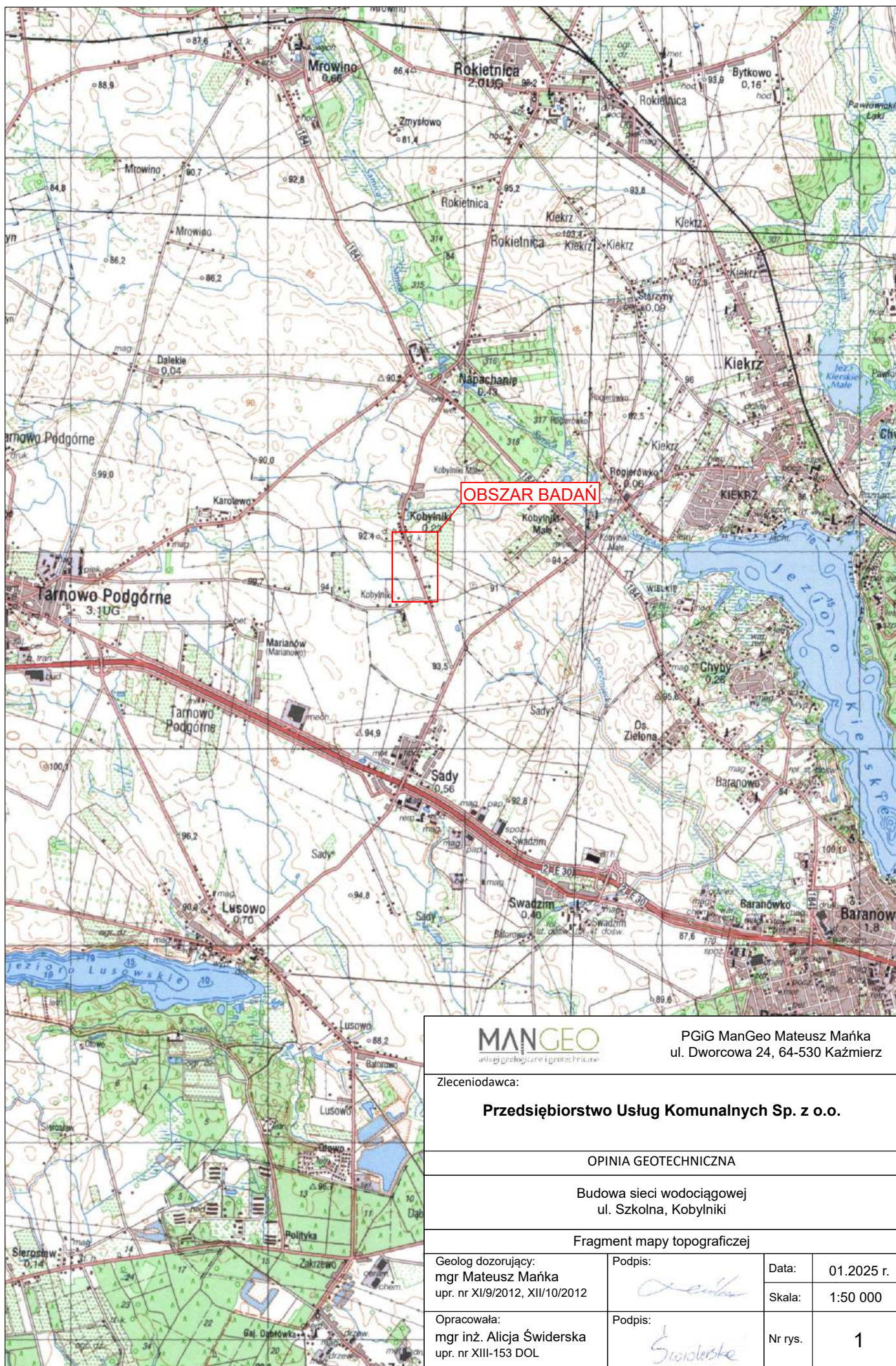
- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,40$  (warstwa **IIIA**) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża

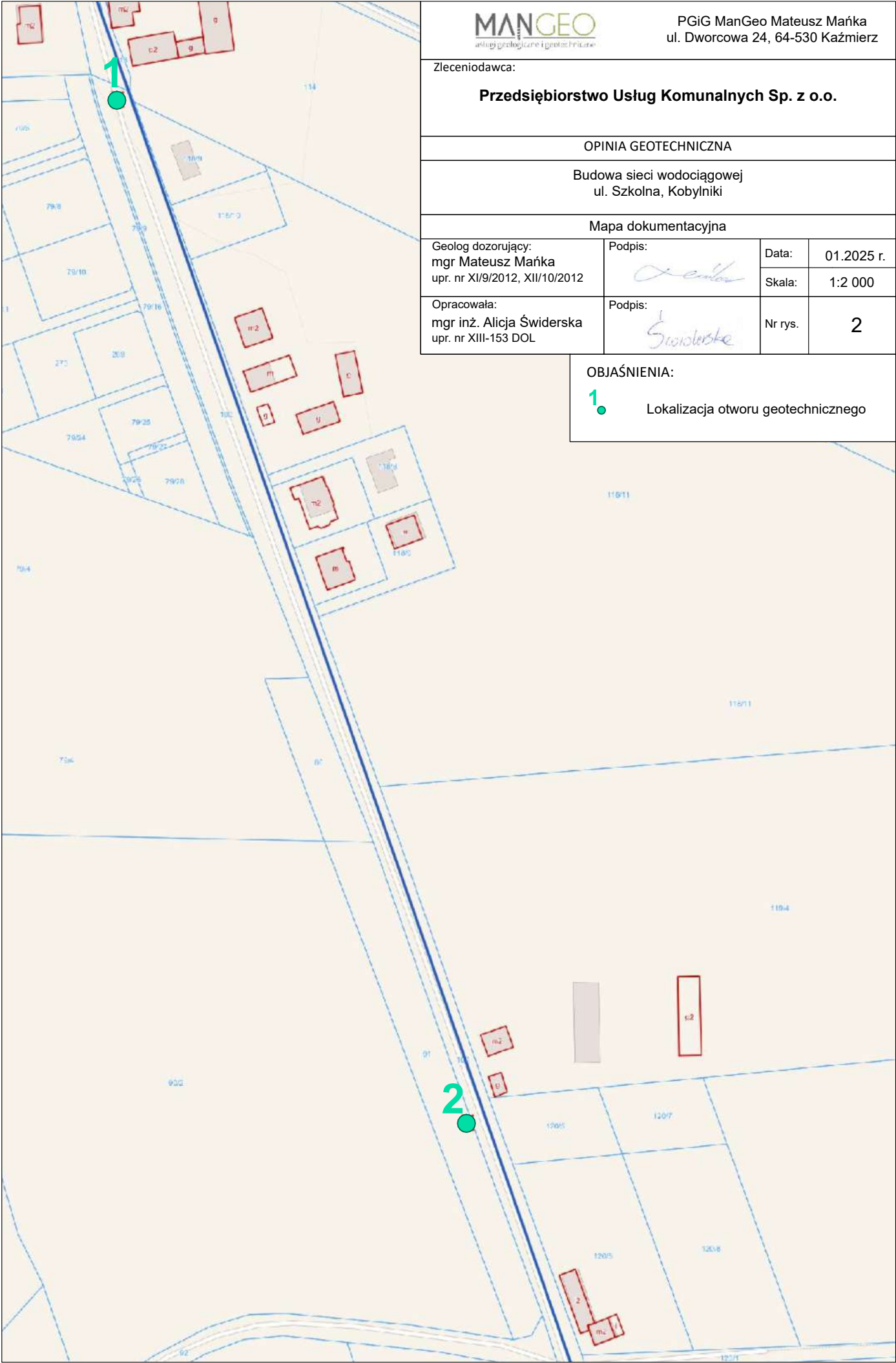


gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

- Rozpoznane na badanym terenie utwory spoiste (grupa II) należą do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń w otworze nr 2, na głębokości 1,80 m p.p.t. stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych, które po zakończeniu wierceń ustabilizowały się na głębokości 1,90 m p.p.t..
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów II), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Występujących na badanym terenie gruntów spoistych nie zaleca się stosować do zasypywania wykopów.







Rejon: ul. Szkolna  
Miejscowość: Kobylniki  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

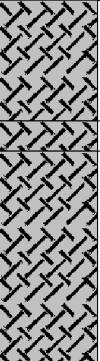

Obiekt: Budowa sieci wodociągowej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGI ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 92.70 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		CZWARTORZ D	Holocen			Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, kamienie), czarny	nN (PdH, K)	w	ln			IA	
						0.80	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, glina piaszczysyta), szaro-br zowy		nN (Pd, Gp)				szg
						1.00	Nasyp niekontrolowany (glina piaszczysyta, wir, piasek drobny), br zowy		nN (Gp+ //Pd)				tpl
				2.40	Glina piaszczysyta z domieszk wiru, br zowo-szara	Gp+	tpl/pl		0.25				IIB
				Pleistocen			3.00						

Rejon: ul. Szkolna  
Miejscowość: Kobylniki  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie




Obiekt: Budowa sieci wodociągowej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 93.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div>▼ 1.80 ~ 1.90</div>		CZWARTORZ D	Holocen			Nasyp niekontrolowany (głina piaszczysya, piasek gliniasty, piasek drobny próchniczny), szaro-br zowy	nN (Gp, Pg, PdH)nw		tpl			IA	
			Plejstocen	-1.0		0.90	Głina piaszczysya z domieszk wiru, br zowa	Gp+				0.20	IIC
						1.40	Głina piaszczysya z domieszk wiru, br zowa					0.25	IIB
				-2.0		1.80	Głina piaszczysya przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp//Pd	w	pl	0.40	IIA	
		-3.0			3.00								

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowa sieci wodociągowej w ul. Szkolnej w miejscowości Kobylniki  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

( I ) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

( x ) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght	
					I <sub>D</sub> I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub> [%]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	C <sub>u</sub> [kPa]	Φ [°]	M <sub>o</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [kPa]	s <sub>u</sub> [kPa]	
IA	nN	Mg	-	WIP*										
IIA	Gp	clSa	B	wartość charakterystyczna	-	0,40	17	2,67	2,11	24,8	14,5	23 666	17 986	-
				wartość obliczeniowa	-	0,44	18,70	2,40	1,90	22,3	13,1	21 299	16 187	-
IIB	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,25	17	2,67	2,16	29,7	17,3	32 758	24 896	-
				wartość obliczeniowa	-	0,28	18,70	2,40	1,94	26,8	15,6	29 482	22 406	-
IIC	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,20	12	2,67	2,18	31,5	18,3	36 897	28 042	-
				wartość obliczeniowa	-	0,22	13,20	2,40	1,96	28,4	16,4	33 208	25 238	-

\*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ - Іл pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ- Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

**Załącznik nr 5**  
**Enclosure No 5**



usługi geologiczne i geotechniczne

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Tarnowskiej w miejscowości Mrowino  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

### Zlecniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**  
Bytkowo, ul. Topolowa 6, 62-090 Rokietnica

### Opracowanie:

mgr Matusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Alicja Świdorska  
upr. geolog. XIII-153 DOL

Kaźmierz, styczeń 2025 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne .....	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu wzdłuż ul. Tarnowskiej w miejscowości Mrowino, gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

## 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. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 432 – Szamotuły, 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. (Dz. U. 2024 r., poz. 1290);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54)
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. 2024 r., poz. 725 ze zm.);



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

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 3,00-5,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 11,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu 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

Teren badań jest płaski. Badania wykonano w poboczach ul. Tarnowskiej. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym oraz pola uprawne.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej.



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

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierzy Wielkopolskich, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Teren Gminy Rokietnica nie należy do bardzo zróżnicowanych pod względem hipsometrycznym i jedynie w niektórych obszarach można znaleźć uformowania terenu o dużych różnicach względnych w relacjach wzajemnych wysokości. Wyróżnia się tu część wysoczyznową porozcinaną relatywnie głęboko wciętymi dolinami – w zachodniej części doliną Samicy Pamiątkowskiej, we wschodniej doliną Samicy Kierskiej. Szerokość każdej z tych dolin wynosi około 1 km, a ich długość z południa na północ pokonuje obszar całej gminy. W części wschodniej i centralnej Gminy diagnozuje się formy charakterystyczne dla wysoczyzny falistej o wysokościach względnych 2,0 m – 5,0 m. Na pozostałym obszarze występuje wysoczyzna morenowa płaska o niewielkich różnicach wysokości, rzędu 2,0 m.

## **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

### **5.1. Warunki geotechniczne**

Od powierzchni terenu do głębokości 0,20-0,50 m p.p.t. zalega warstwa nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchniczego, piasku drobnego, żużlu oraz kamieni.

Poniżej nawiercono plejstocenyckie niespoiste utwory wodnolodowcowe, wykształcone w postaci piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,40$ ), o miąższości 0,30-0,50 m. Grunty te zalegają na stropie spoistych utworów lodowcowych (typ konsolidacji „B”), reprezentowanych przez piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami żwirów i przewarstwieniami piasków drobnych, w stanie konsystencji plastycznej ( $I_L=0,35$ ) twar doplastycznej na pograniczu plastycznej ( $I_L=0,25$ ) oraz twar doplastycznej ( $I_L=0,20$ ). Grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania. Wszystkie utwory plejstocenu powstały w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.



Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , a grunty spoiste stopień plastyczności  $I_L$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty antropogeniczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasku drobnego próchniczego, piasku drobnego, żużlu oraz kamieni, wilgotne, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II** – obejmuje plejstocieńskie mineralne niespoiste grunty wodnolodowcowe. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IIA – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

**Grupa III** – obejmuje plejstocieńskie mineralne spoiste grunty lodowcowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIIB – gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Grunty półprzepuszczalne\*.



WARSTWA IIIC – piaski gliniaste, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Grunty słabo przepuszczalne\*.

\*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*.

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

Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,35$  (warstwa **IIIA**), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (15.01.2025 r.), w czasie wierceń w otworach nr 1 i 3, na głębokości 2,30-4,50 m p.p.t. stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych, przy czym w otw. nr 1 po zakończeniu wierceń woda gruntowa stabilizowała się na głębokości 2,30 m p.p.t..

Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.



Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	3,00	90,00	-	2,30	2,30	87,70
2	3,00	90,30	-	-	-	-
3	5,00	89,40	-	-	4,50	-
Razem:	11,00					

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 (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Tarnowskiej w miejscowości Mrowino.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I 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.*
- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

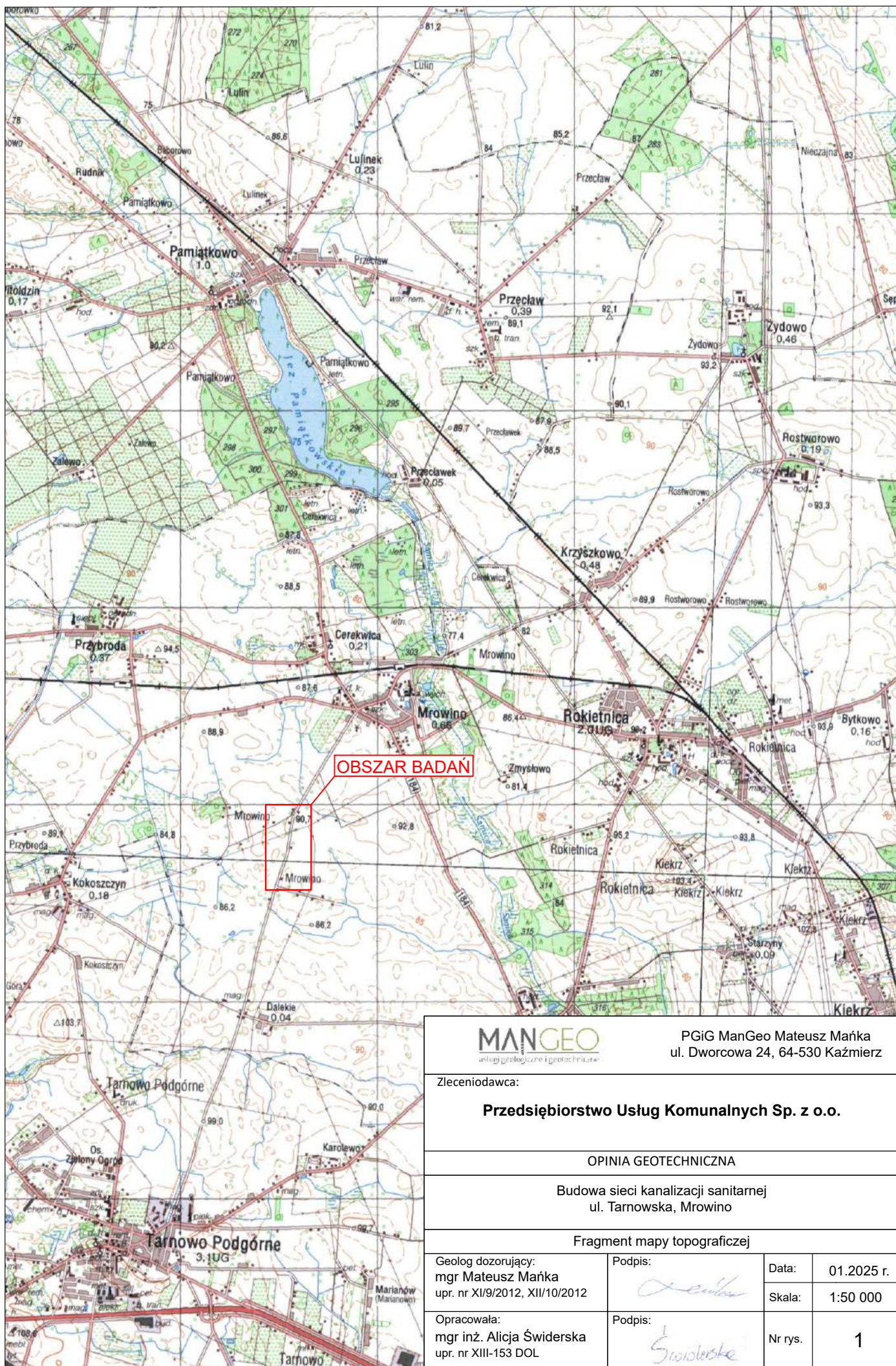


- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,35$  (warstwa **IIIA**), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa II) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa III) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń w otworach nr 1 i 3, na głębokości 2,30-4,50 m p.p.t. stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych, przy czym w otw. nr 1 po zakończeniu wierceń woda gruntowa stabilizowała się na głębokości 2,30 m p.p.t.
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów II), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.



- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Występujące na badanym terenie grunty piaszczyste w postaci piasków drobnych charakteryzują się korzystnymi parametrami uziarnienia i mogą zostać wykorzystane do zasypywania wykopów po ułożeniu instalacji. Występujące w badanych profilach grunty piaszczyste są podatne na zagęszczanie co gwarantuje bezproblemowe uzyskanie wymaganego w projekcie technicznym wskaźnika zagęszczenia przy zachowaniu niezbędnych procedur i użycia właściwego sprzętu. Występujących na badanym terenie gruntów spoistych nie zaleca się stosować do zasypywania wykopów.





**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Tarnowska, Mrowino

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

01.2025 r.

Skala:

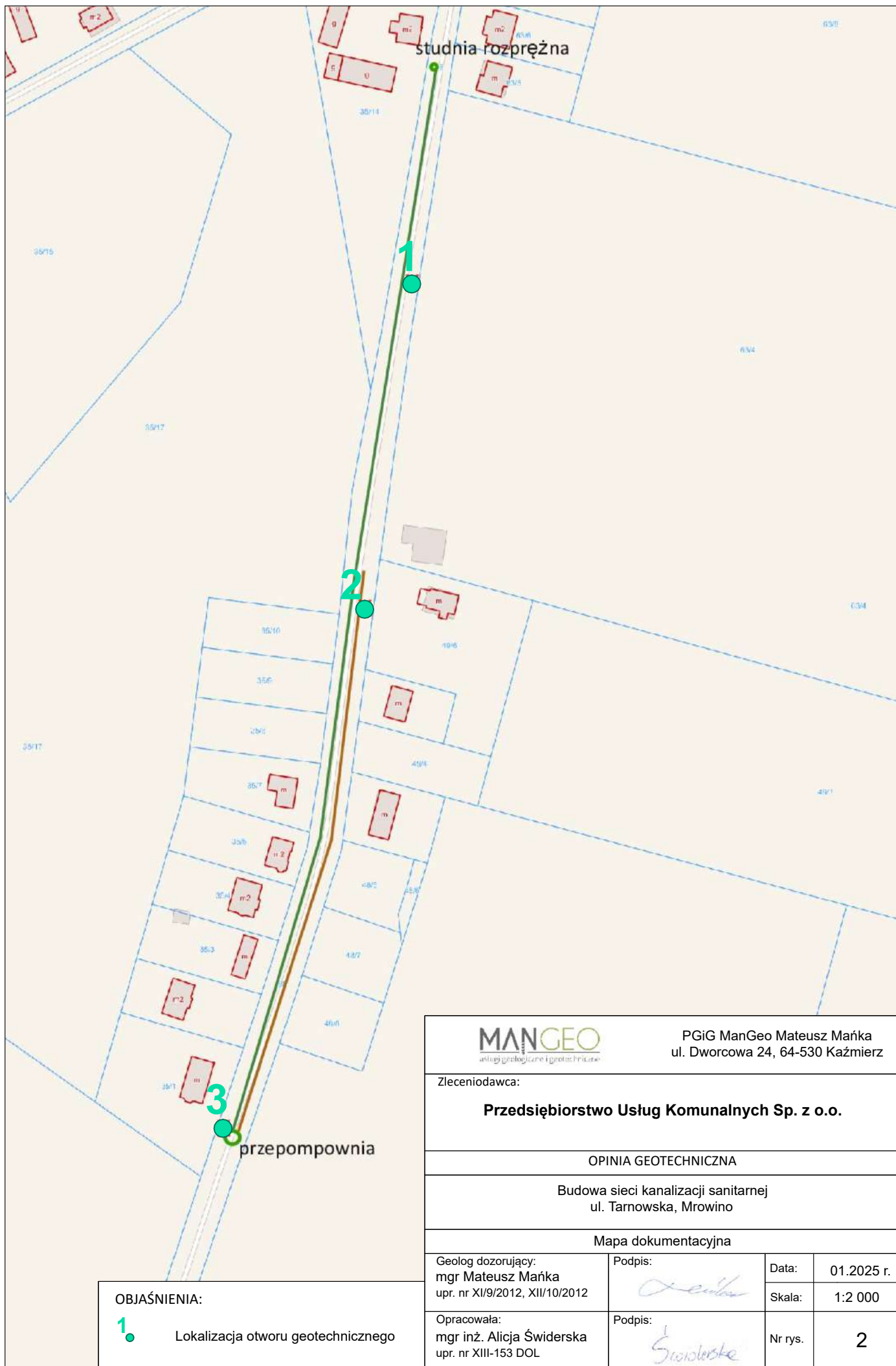
1:50 000

Opracowała:  
mgr inż. Alicja Świdorska  
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

Nr rys.

1



OBJAŚNIENIA:

1

Lokalizacja otworu geotechnicznego

**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Tarnowska, Mrowino

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

*[Signature]*

Data:

01.2025 r.

Skala:

1:2 000

Opracowała:  
mgr inż. Alicja Świdorska  
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

*[Signature]*

Nr rys.

2

Rejon: ul. Tarnowska  
Miejscowość: Mrowino  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzeczna: 90.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZwartorz D Pleistocen	Holocen			Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, piasek drobny, ułki, kamienie), brzo-czarny	(PdH, Pd, K)	w	szg			IA
						Piasek drobny, jasno-brzozy	Pd					
						Gлина piaszczysta z domieszkami węgla, przewarstwiona piaskiem drobnym, brzozy	Gp+ //Pd		tpl/pl		0.25	IIIB

Rejon: ul. Tarnowska  
Miejscowość: Mrowino  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGI ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 90.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZwartorzęd Plejstocen Holocen				Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, żwir, kamienie), czarny	nN (PdH, I, K)		ln			IA
					0.40	Piasek drobny, jasno-brązowy	Pd		szg	0.40		IIA
			1.0		0.90	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa						
			2.0				Gp+ //Pd	w	tpl/pl		0.25	IIIB
			3.0		3.00							

Rejon: ul. Tarnowska  
Miejscowość: Mrowino  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
Zleceńodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 89.40 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZwartorz D Plejstocen				Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny), czarny	nN (PdH)	w	ln			IA
					0.20	Piasek drobny, jasno-brązowy	Pd		szg	0.40		IIA
			1.0		0.70	Piasek gliniasty, brązowy	Pg		tpl		0.20	IIIC
			2.0		1.90	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa	Gp//Pd		tpl/pl		0.25	IIIB
			4.0									
			4.50 ~		4.50	Gлина piaszczysta z domieszką węgla, brązowa	Gp+				0.35	IIIA
			5.0		5.00							

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Tarnowskiej w miejscowości Mrowino  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

( I ) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

( x ) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation		I <sub>D</sub> I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub> [%]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Apparent cohesion intercept Cu [kPa]	Angel of shearing resistance Φ [°]	Edometer modulus M <sub>o</sub> [kPa]	Primary deformaion modulus E <sub>o</sub> [kPa]	Shear strenght s <sub>u</sub> [kPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*											
IIA	Pd	FSa	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	16/24	2,65	1,74	-	29,9	51 257	38 270	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,36	-	17,60/26,40	2,39	1,57	-	26,9	46 132	34 443	-	
IIIA	Gp	clSa	B	wartość charakterystyczna	-	0,35	17	2,67	2,13	26,4	15,5	26 276	19 970	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,39	18,70	2,40	1,91	23,7	13,9	23 649	17 973	-	
IIIB	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,25	17	2,67	2,16	29,7	17,3	32 758	24 896	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,28	18,70	2,40	1,94	26,8	15,6	29 482	22 406	-	
IIIC	Pg	siSa		wartość charakterystyczna	-	0,20	13	2,65	2,18	31,5	18,3	36 897	28 042	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,22	14,30	2,39	1,96	28,4	16,4	33 208	25 238	-	

\*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

w<sub>n</sub> - pakiet II - w/nw (wilgotne/nawodnione)

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ - Іл pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ- Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

**Załącznik nr 5**  
**Enclosure No 5**



usługi geologiczne i geotechniczne

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Błotnej i ul. Krańcowej  
w miejscowości Mrowino  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

### Zleceniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

Bytkowo, ul. Topolowa 6, 62-090 Rokietnica

### Opracowanie:

mgr Matusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Alicja Świdorska  
upr. geolog. XIII-153 DOL

Kaźmierz, styczeń 2025 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne .....	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu wzdłuż ul. Błotnej i ul. Krańcowej w miejscowości Mrowino, gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

## 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. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 432 – Szamotuły, 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. (Dz. U. 2024 r., poz. 1290);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54)
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. 2024 r., poz. 725 ze zm.);



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

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 3,00-5,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 11,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu 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

Teren badań jest płaski. Badania wykonano w poboczach ul. Błotnej i ul. Krańcowej. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym oraz pola uprawne.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej.



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

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierzy Wielkopolskich, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Teren Gminy Rokietnica nie należy do bardzo zróżnicowanych pod względem hipsometrycznym i jedynie w niektórych obszarach można znaleźć uformowania terenu o dużych różnicach względnych w relacjach wzajemnych wysokości. Wyróżnia się tu część wysoczyznową porozcinaną relatywnie głęboko wciętymi dolinami – w zachodniej części doliną Samicy Pamiątkowskiej, we wschodniej doliną Samicy Kierskiej. Szerokość każdej z tych dolin wynosi około 1 km, a ich długość z południa na północ pokonuje obszar całej gminy. W części wschodniej i centralnej Gminy diagnozuje się formy charakterystyczne dla wysoczyzny falistej o wysokościach względnych 2,0 m – 5,0 m. Na pozostałym obszarze występuje wysoczyzna morenowa płaska o niewielkich różnicach wysokości, rzędu 2,0 m.

## **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

### **5.1. Warunki geotechniczne**

Od powierzchni terenu w otw. nr 2 i 3 zalega warstwa nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchniczego, piasku gliniastego próchniczego i piasku drobnego, o miąższości 0,30-0,80 m. W otw. nr 1 od powierzchni terenu, a w otw. nr 3 poniżej gruntów nasypowych występuje warstwa gleby zbudowanej z piasku drobnego próchniczego, o miąższości 0,30-0,60 m.

W otw. nr 2 poniżej warstw przypowierzchniowych, nawiercono holocenijskie spoiste grunty zastoiskowe (typ konsolidacji „C”) reprezentowane przez gliny piaszczyste z domieszką żwirów, w stanie konsystencji twaroplastycznej na pograniczu plastycznej ( $I_L=0,25$ ), o miąższości 0,30 m, poniżej których zalegają grunty organiczne, tj. namuły gliniaste o miąższości 0,10 m.

Głębiej rozpoznano plejstocenijskie niespoiste utwory wodnolodowcowe, wykształcone w postaci piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,45$ ), o miąższości 0,20-0,60 m. Grunty te zalegają na stropie spoistych utworów lodowcowych (typ konsolidacji „B”), reprezentowanych przez gliny piaszczyste i gliny na pograniczu glin pylistych,



z lokalnymi domieszkami żwirów i przewarstwieniami piasków drobnych, w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej ( $I_L=0,25$ ) oraz twardoplastycznej ( $I_L=0,20$ ). Grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania. Wszystkie utwory plejstocenu powstały w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , a grunty spoiste stopień plastyczności  $I_L$ , a grunty organiczne zawartość substancji organicznej  $I_{om}$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono pięć grup gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty antropogeniczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA IA** – nasypy niekontrolowane wykonane z piasku drobnego próchnicznego, piasku gliniastego próchnicznego i piasku drobnego, wilgotne, w stanie luźnym i plastycznym. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II** – obejmuje holocenijskie grunty organiczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA IIA** – namuły gliniaste, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionej zawartości substancji organicznej  $I_{om} = 5-30\%$ . Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.



**Grupa III** – obejmuje plejstocenyjskie mineralne niespoiste grunty wodnolodowcowe. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IIIA – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_p=0,45$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

**Grupa IV** – obejmuje holocenyjskie mineralne spoiste grunty zastoiskowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji C. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IVA – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

**Grupa V** – obejmuje plejstocenyjskie mineralne spoiste grunty lodowcowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA VA – gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, gliny na pograniczu glin pylastych przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA VB – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

\*przepuszczalność gruntyw zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*.

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

Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe i zastoiskowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.



Zalegające na powierzchni terenu **nasypy niekontrolowane** z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, a także **grunty organiczne** są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (15.01.2025 r.), w czasie wierceń w otworach nr 2 i 3, na głębokości 1,10-1,20 m p.p.t., stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych.

Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	3,00	89,20	-	-	-	-
2	5,00	86,30	1,20	1,20	-	85,10
3	3,00	86,50	1,10	1,10	-	85,40
Razem:	11,00					

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 (grupa gruntów IV i V), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.



## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Błotnej i Krańcowej w miejscowości Mrowino.

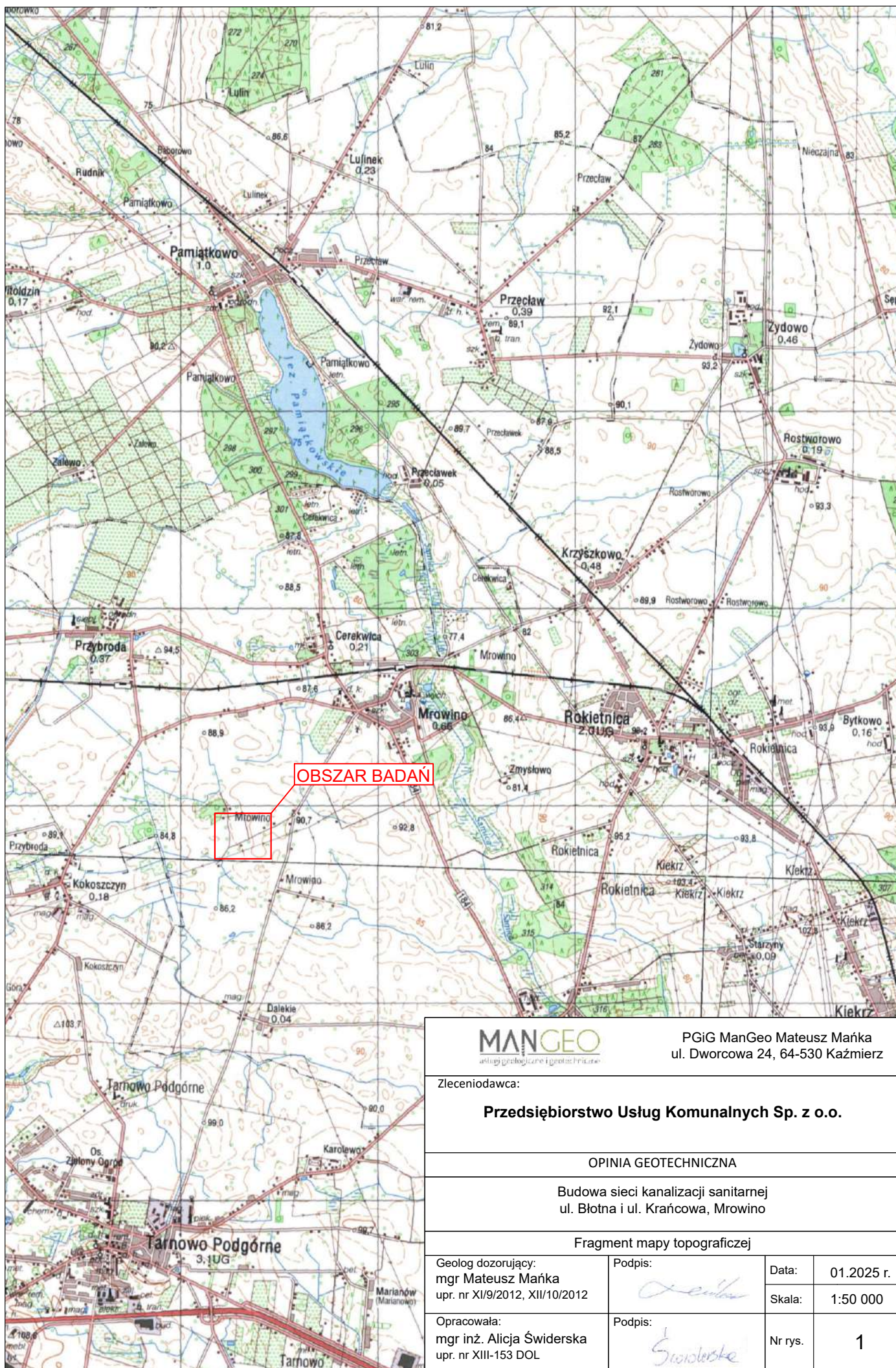
Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I 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.*
- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe i zastoiskowe w stanie twaroplastycznym na pograniczu plastycznego i twaroplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Zalegające na powierzchni terenu **nasypy niekontrolowane** z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, a także **grunty organiczne** są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa III) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa IV i V) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń w otworach nr 2 i 3, na głębokości 1,10-1,20 m p.p.t. stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych.
- Stan wód gruntowych zależny od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.



- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów IV i V), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykoppy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Występujące na badanym terenie grunty piaszczyste w postaci piasków drobnych charakteryzują się korzystnymi parametrami uziarnienia i mogą zostać wykorzystane do zasypywania wykopów po ułożeniu instalacji. Występujące w badanych profilach grunty piaszczyste są podatne na zagęszczanie co gwarantuje bezproblemowe uzyskanie wymaganego w projekcie technicznym wskaźnika zagęszczenia przy zachowaniu niezbędnych procedur i użycia właściwego sprzętu. Występujących na badanym terenie gruntów spoistych nie zaleca się stosować do zasypywania wykopów.





**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Błotna i ul. Krańcowa, Mrowino

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

01.2025 r.

Skala:

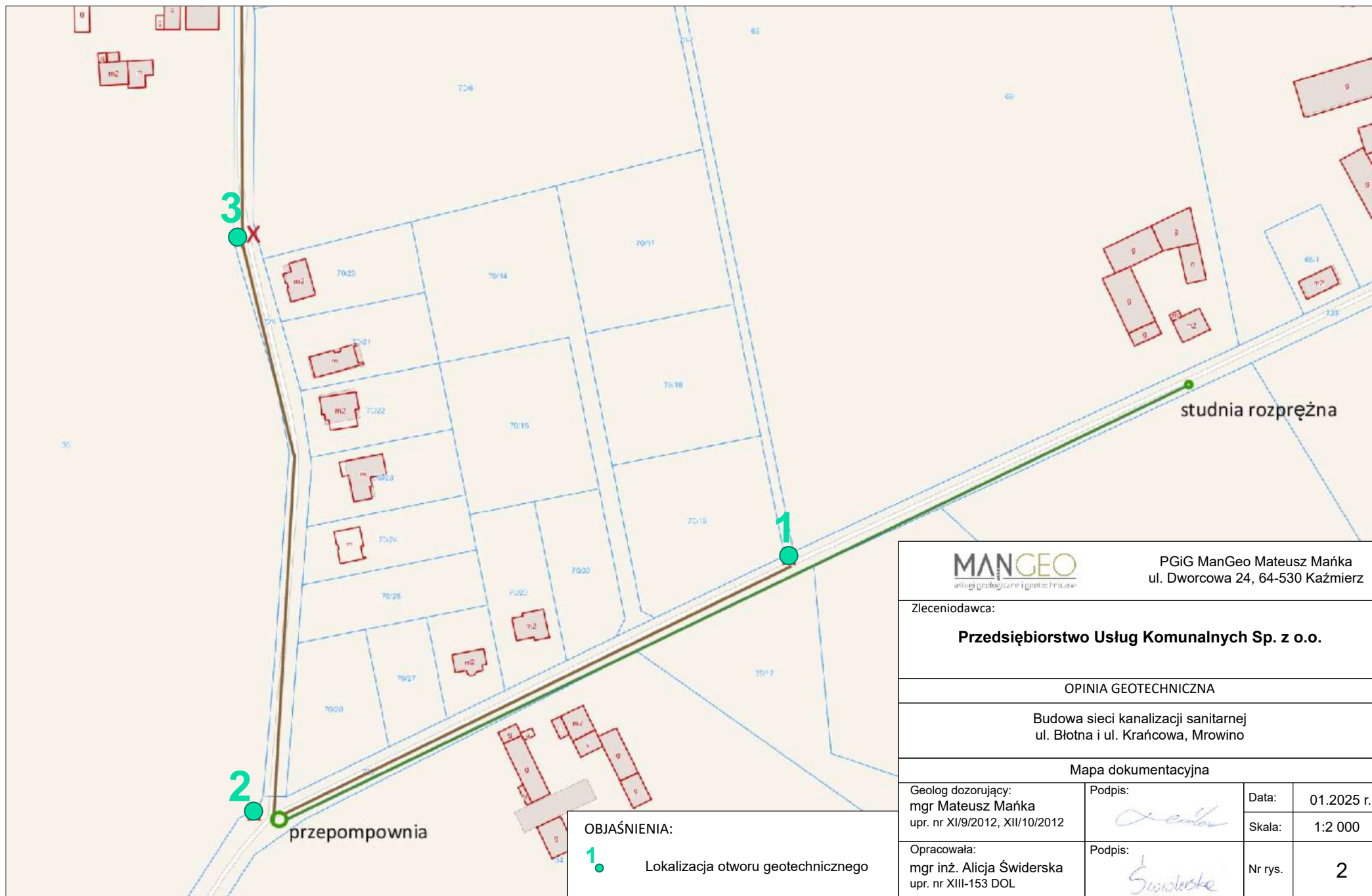
1:50 000

Opracowała:  
mgr inż. Alicja Świdorska  
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

Nr rys.

1



**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zlecniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Błotna i ul. Krańcowa, Mrowino

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data: 01.2025 r.

Skala: 1:2 000

Opracowała:  
mgr inż. Alicja Świdorska  
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

Nr rys. 2

OBJAŚNIENIA:

1.

Lokalizacja otworu geotechnicznego

Rejon: ul. Błotna	Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Mrowino	Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.	Rzeczna: 89.20 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m
Powiat: poznański	Wiercenie: PGI ManGeo	Skala 1 : 50
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZwartorz D Pleistocen				Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	w	-			-
					0.30	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd		szg	0.45		IIIA
					0.60	Głina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+		tpl		0.20	VB
			1.0									
			2.0									
		3.0		3.00								

Rejon: ul. Błotna/Kra cowa

Miejscowo : Mrowino

Powiat: pozna ski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej

Zlecniodawca: Przedsi biorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Wiercenie: PGIg ManGeo

Dozór geol.: mge Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 86.30 m n.p.m.

Gł boko : 5.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, piasek drobny), czarny	nN (PgH, Pd)		pl			IA
					0.80	Gлина piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	w	tpl/pl		0.25	IVA
					1.10	Namuł gliniasty, szary	Nmg		pl			IIA
					1.20	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	nw	szg	0.45		IIIA
					1.50	Gлина piaszczysta z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowo-szara	Gp+ //Pd					
					3.50	Gлина na pograniczu gliny pylastej z domieszk wiru, szara	G/Gp+	w	tpl/pl		0.25	VA
					5.00							

Rejon: ul. Kraćkowa  
Miejscowość: Mrowino  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGI ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 86.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.10		CZWARTORZ D Holocen Plejstocen			0.30	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny), czarny Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	nN (PdH) Gb (PdH)	w	ln -			IA -
					0.90	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd		szg			IIIA
					1.50	Gлина пiaszczysta z domieszką węgla, brązowa	Gp+	w	tpl		0.20	VB
					1.90	Gлина пiaszczysta z domieszką węgla przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-brązowa	Gp+ //Pd		tpl/pl		0.25	VA
			3.0		3.00							

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Błotnej i ul. Krańcowej w miejscowości Mrowino  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

( I ) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

( x ) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego			Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation				State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght	
				I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>		w <sub>n</sub> [%]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	C <sub>u</sub> [kPa]	Φ [°]	M <sub>o</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [kPa]	s <sub>u</sub> [kPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*												
IIA	Nmg	Or	-	Grunty organiczne - grunty słabonośne												
IIIA	Pd	FSa	-	wartość charakterystyczna	0,45	-	16/24	2,65	1,76	-	30,2	56 357	42 080	-	G1	
				wartość obliczeniowa	0,41	-	17,60/26,40	2,39	1,58	-	27,2	50 721	37 872	-		
IVA	Gp	clSa	C	wartość charakterystyczna	-	0,25	17	2,67	2,16	15,0	14,0	26 319	18 423	-	G4	
				wartość obliczeniowa	-	0,28	18,70	2,40	1,94	13,5	12,6	23 687	16 581	-		
VA	Gp, G	clSa, sacISi	B	wartość charakterystyczna	-	0,25	17	2,67	2,16	29,7	17,3	32 758	24 896	-		
				wartość obliczeniowa	-	0,28	18,70	2,40	1,94	26,8	15,6	29 482	22 406	-		
VB	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,20	12	2,67	2,18	31,5	18,3	36 897	28 042	-		
				wartość obliczeniowa	-	0,22	13,20	2,40	1,96	28,4	16,4	33 208	25 238	-		

\*WIP – wymagają indywidualnego podejścia  
w<sub>n</sub> - pakiet III - w/nw (wilgotne/nawodnione)

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ - Іл pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ- Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

**Załącznik nr 5**  
**Enclosure No 5**



usługi geologiczne i geotechniczne

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Sobockiej  
w miejscowości Rostworowo  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

### Zlecniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

Bytkowo, ul. Topolowa 6, 62-090 Rokietnica

### Opracowanie:

mgr Matusz Mańka

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

mgr Alicja Świdorska

upr. geolog. XIII-153 DOL

Kaźmierz, styczeń 2025 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne .....	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu wzdłuż ul. Sobockiej w miejscowości Rostworowo, gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

## 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. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 433 – Oborniki Wielkopolskie, 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. (Dz. U. 2024 r., poz. 1290);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54)
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. 2024 r., poz. 725 ze zm.);



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

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 6 otworów badawczych do głębokości 3,00-5,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 22,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zlecniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu 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

Teren badań jest płaski. Badania wykonano w poboczach ul. Sobockiej. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym oraz pola uprawne.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej.



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

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierzy Wielkopolskich, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Teren Gminy Rokietnica nie należy do bardzo zróżnicowanych pod względem hipsometrycznym i jedynie w niektórych obszarach można znaleźć uformowania terenu o dużych różnicach względnych w relacjach wzajemnych wysokości. Wyróżnia się tu część wysoczyznową porozcinaną relatywnie głęboko wciętymi dolinami – w zachodniej części doliną Samicy Pamiątkowskiej, we wschodniej doliną Samicy Kierskiej. Szerokość każdej z tych dolin wynosi około 1 km, a ich długość z południa na północ pokonuje obszar całej gminy. W części wschodniej i centralnej Gminy diagnozuje się formy charakterystyczne dla wysoczyzny falistej o wysokościach względnych 2,0 m – 5,0 m. Na pozostałym obszarze występuje wysoczyzna morenowa płaska o niewielkich różnicach wysokości, rzędu 2,0 m.

## **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

### **5.1. Warunki geotechniczne**

Od powierzchni terenu, w otworach nr 1-3, 5-6, do głębokości 0,10-0,80 m p.p.t. zalega warstwa nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchnicznego, tłucznia, gruzu ceglanego, żużlu oraz kamieni. W otw. nr 4 od powierzchni terenu, a w pozostałych otworach poniżej gruntów nasypowych zalega warstwa gleby zbudowanej z piasku drobnego próchnicznego, o miąższości 0,20-0,70 m.

Poniżej nawiercono plejstocenyckie niespoiste utwory wodnolodowcowe, wykształcone w postaci piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,40-0,55$ ), o miąższości od 0,10 m do ponad 2,50 m (w otw. nr 3 osady piaszczyste występują w całym profilu). Grunty te współwystępują ze spoistymi utworami lodowcowymi (typ konsolidacji „B”), reprezentowanymi przez gliny piaszczyste i gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, z lokalnymi domieszkami żwirów i przewarstwieniami piasków drobnych, w stanie konsystencji plastycznej ( $I_L=0,35-0,30$ ), twardoplastycznej na pograniczu plastycznej ( $I_L=0,25$ ) oraz twardoplastycznej ( $I_L=0,20-0,10$ ). Grunty spoiste występują do głębokości



rozpoznania ze wszystkich otworach badawczych, z wyjątkiem otw. nr 3. Wszystkie utwory plejstocenu powstały w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , a grunty spoiste stopień plastyczności  $I_L$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty antropogeniczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasku drobnego próchniczego, tłucznia, gruzu ceglanego, żużlu oraz kamieni, wilgotne, w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II** – obejmuje plejstoceny mineralne niespoiste grunty wodnolodowcowe. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

WARSTWA IIB – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

**Grupa III** – obejmuje plejstoceny mineralne spoiste grunty lodowcowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.



WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIIB – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIIC – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIID – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste na pograniczu piasku gliniastego z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIIE – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, mało wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

\*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*.

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

Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,35-0,30$  (warstwa IIIA-IIIB), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.



Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Zalegające na powierzchni terenu gleby zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się ich usunięcie.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (15.01.2025 r.), w czasie wierceń w otworach nr 1, 3-4 i 6 stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego, zwierciadła napiętego oraz sączeń śródglinnych. Po zakończeniu wierceń woda gruntowa w ww. otworach ustabilizowała się na głębokości 0,90-2,10 m p.p.t..

Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	5,00	90,80	2,20	2,00	3,70 4,70	88,80
2	3,00	92,00	-	-	-	-
3	3,00	91,00	2,00	2,00	-	89,00
4	5,00	90,70	2,20	2,10	4,00 4,80	88,60
5	3,00	91,10	-	-	-	-
6	3,00	90,60	0,90	0,90	-	89,70
Razem:	22,00					

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 (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawaalnych lub wiosennych roztopach.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Sobockiej w miejscowości Rostworowo.

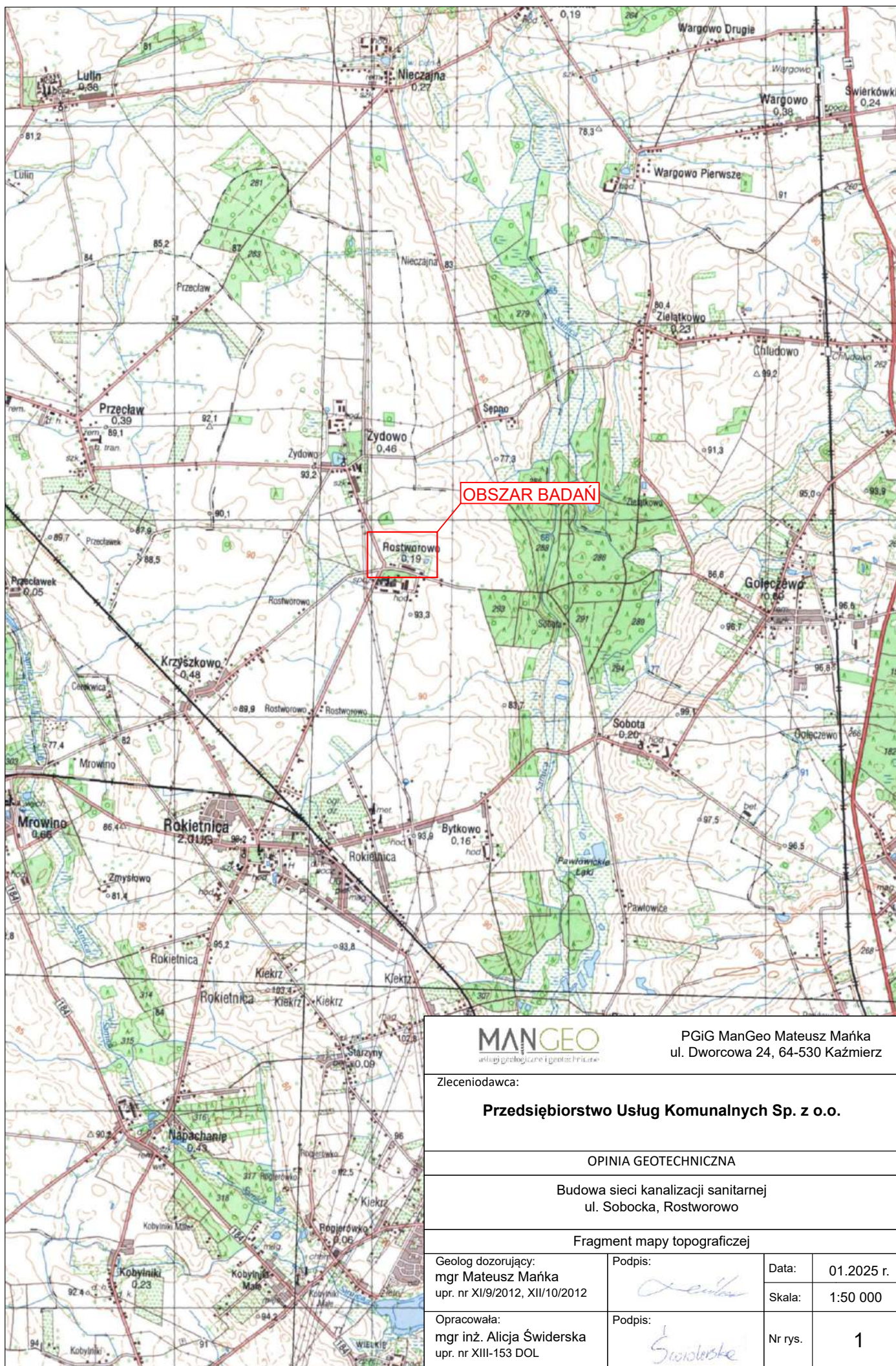
Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I 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*.
- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,35-0,30$  (warstwa IIIA-IIIB), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Zalegające na powierzchni terenu gleby zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się ich usunięcie.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa II) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa III) do gruntów bardzo wysadzinowych.



- Przydatność i wykorzystanie nasypów powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń w otworach nr 1, 3-4 i 6 stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego, zwierciadła napiętego oraz sączeń śródglinnych. Po zakończeniu wierceń woda gruntowa w ww. otworach ustabilizowała się na głębokości 0,90-2,10 m p.p.t..
- Stan wód gruntowych zależny od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Występujące na badanym terenie grunty piaszczyste w postaci piasków drobnych charakteryzują się korzystnymi parametrami uziarnienia i mogą zostać wykorzystane do zasypywania wykopów po ułożeniu instalacji. Występujące w badanych profilach grunty piaszczyste są podatne na zagęszczanie co gwarantuje bezproblemowe uzyskanie wymaganego w projekcie technicznym wskaźnika zagęszczenia przy zachowaniu niezbędnych procedur i użycia właściwego sprzętu. Występujących na badanym terenie gruntów spoistych nie zaleca się stosować do zasypywania wykopów.





**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Sobocka, Rostworowo

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

01.2025 r.

Skala:

1:50 000

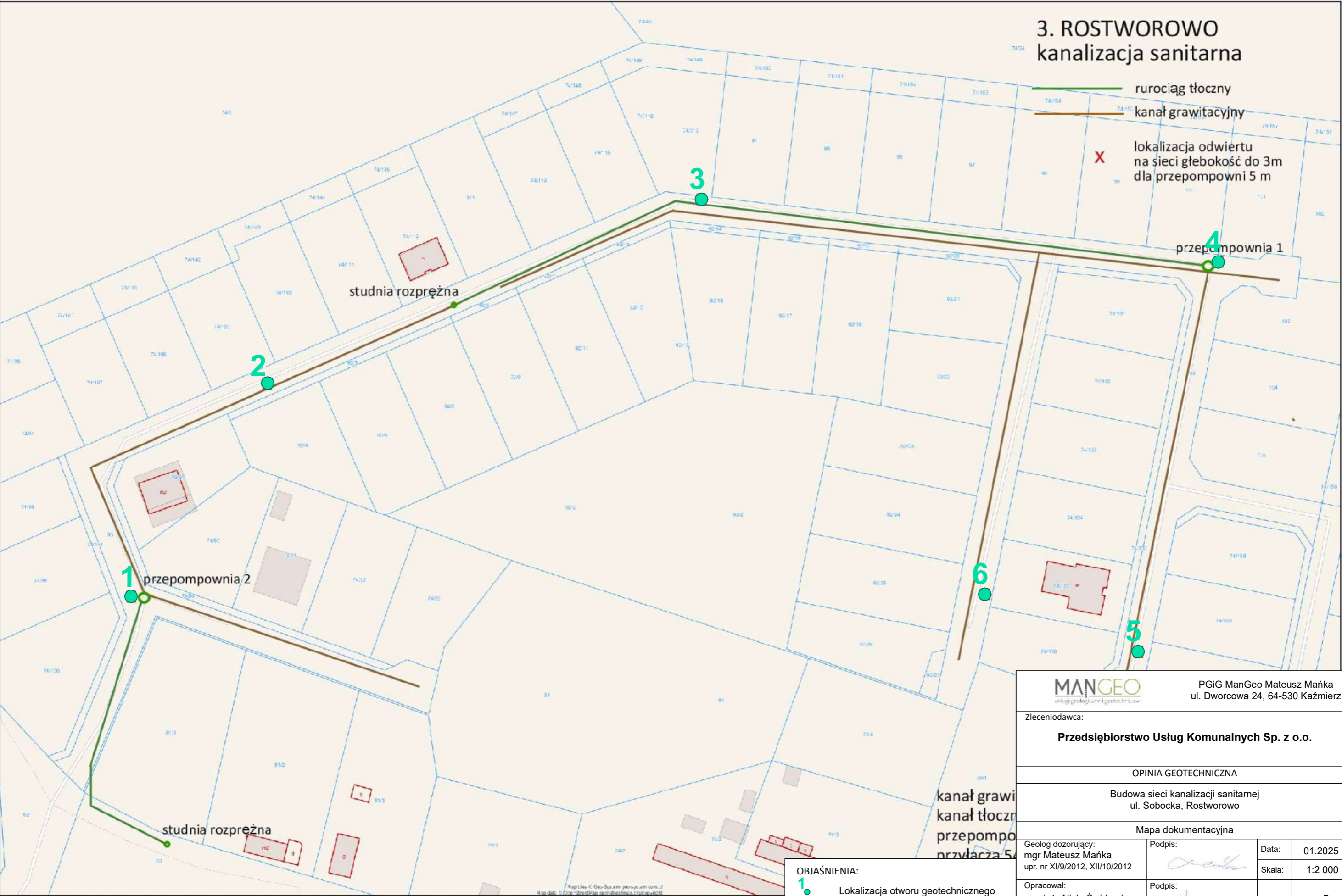
Opracowała:  
mgr inż. Alicja Świdorska  
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

Nr rys.

1

3. ROSTWOROWO  
kanalizacja sanitarna



MAN GEO

usługi geologiczne i geotekniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz



Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Sobocka, Rostworowo

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Data: 01.2025 r.
Opracował: mgr inż. Alicja Świdorska upr. nr XIII-153 DOL	Podpis: 	Skala: 1:2 000
	Nr rys.	2

OBJAŚNIENIA:  
1. Lokalizacja otworu geotechnicznego  
I - I' Linia i numer przekroju geotechnicznego

Rejon: ul. Sobocka  
Miejscowość: Rostworowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzeczna: 90.80 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6							
						7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, gruz ceglany, żużel, kamienie), szary	nN (PdH, C, I, K)		szg			IA
					0.80	Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	w	-			-
					1.50	Piasek drobny, jasnoszary	Pd		szg	0.40		IIA
					1.60	Gлина piaszczysta z domieszkami przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszara	Gp+ //Pd		pl		0.35	IIIA
					2.20	Piasek drobny, szary	Pd	nw	szg	0.55		IIB
					2.50	Gлина piaszczysta z domieszkami przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowo-szara			tpl/pl		0.25	IIIC
					3.60	Gлина piaszczysta z domieszkami przewarstwiona piaskiem drobnym, szara	Gp+ //Pd	w	pl		0.30	IIIB
					5.00							

Rejon: ul. Sobocka  
Miejscowość: Rostworowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 92.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		CZWARTORZ D	<div><div>Holocen</div><div>Pleistocen</div></div>	<div></div>	0.20	Nasyp niekontrolowany (tłucze , piasek drobny próchniczny, kamienie), czarny	nN (Tł, PdH, K)	w	zg			0.20	IA
					Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	-		-				
					Gлина piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego z domieszk wiru, br zowa	Gp/Pg+	tpl		IIID				
						Gp+	tpl/pl		0.25				IIIC

Rejon: ul. Sobocka  
Miejscowość: Rostworowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzeczna: 91.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZ D Holocen Pleistocen	1.0 2.0 3.0		0.20 0.50 3.00	Nasyp niekontrolowany (tłucze, piasek drobny próchniczny), czarny	nN (Tł, PdH)	w	zg	0.55		IA
						Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)		-			-
						Piasek drobny, jasno-brązowy						IIB
							Pd	w/nw	szg			

Rejon: ul. Sobocka  
Miejscowość: Rostworowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzeczna: 90.70 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.10 ~ 2.2		CZwartorz D Holocen Plejstocen				Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	w	-			-
					0.40	Gлина piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego z domieszką wiru, brzoza	Gp/Pg+		tpl		0.20	IIID
					1.70	Gлина piaszczysta z domieszką wiru, brzoza	Gp+		tpl/pl		0.25	IIIC
					2.20	Piasek drobny, brzoza	Pd	nw	szg	0.55		IIB
					2.40	Gлина piaszczysta z domieszką wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, brzoza-szara	Gp+ // Pd	w	tpl/pl		0.25	IIIC
					4.00	Gлина piaszczysta z domieszką wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, szara						
4.80 ~					5.00							

Rejon: ul. Sobocka  
Miejscowość : Rostworowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

0.	Rz dna: 91.10 m n.p.m.	Gł boko : 3.00 m
----	------------------------	------------------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZwartorz D	Holocen   									

Rejon: ul. Sobocka  
Miejscowość: Rostworowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzeczna: 90.60 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZ D Holocen Pleistocen			0.30 0.70 1.40 1.70 3.00	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, tłucze), czarny Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna  Piasek drobny, jasno-brązowy  Gлина пясчистая з домішкою вугілля, жовто-сіра Gлина пясчистая з домішкою вугілля, сіра	nN (PdH, Tł) Gb (PdH)  Pd  Gp+	w w/nw  w	ln - szg pl tpl/pl	0.55	0.30 0.25	IA - IIB IIIB IIIC

**DPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Sobockiej w miejscowości Rostworowo  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

( I ) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

( x ) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght		
					I <sub>D</sub> I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub> [%]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Cu [kPa]	Φ [°]	M <sub>o</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [kPa]	s <sub>u</sub> [kPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*											
IIA	Pd	FSa	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	16/24	2,65	1,74	-	29,9	51 257	38 270	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,36	-	17,60/26,40	2,39	1,57	-	26,9	46 132	34 443	-	
IIB	Pd	FSa		wartość charakterystyczna	0,55	-	16/24	2,65	1,78	-	30,7	67 912	50 638	-	
				wartość obliczeniowa	0,50	-	17,60/26,40	2,39	1,60	-	27,6	61 121	45 574	-	
IIIA	Gp	clSa	B	wartość charakterystyczna	-	0,35	17	2,67	2,13	26,4	15,5	26 276	19 970	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,39	18,70	2,40	1,91	23,7	13,9	23 649	17 973	-	
IIIB	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,30	17	2,67	2,14	28,0	16,4	29 271	22 245	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,33	18,70	2,40	1,93	25,2	14,8	26 344	20 021	-	
IIIC	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,25	17	2,67	2,16	29,7	17,3	32 758	24 896	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,28	18,70	2,40	1,94	26,8	15,6	29 482	22 406	-	
IIID	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,20	12	2,67	2,18	31,5	18,3	36 897	28 042	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,22	13,20	2,40	1,96	28,4	16,4	33 208	25 238	-	
IIIE	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,10	12	2,67	2,21	35,5	20,1	48 105	36 559	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,11	13,20	2,40	1,99	31,9	18,1	43 294	32 903	-	

\*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

w<sub>n</sub> - pakiet II - w/nw (wilgotne/nawodnione)

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ - Іл pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ- Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

**Załącznik nr 5**  
**Enclosure No 5**



usługi geologiczne i geotechniczne

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Jaskółczej w miejscowości Krzyszkowo  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

### Zlecniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**  
Bytkowo, ul. Topolowa 6, 62-090 Rokietnica

### Opracowanie:

mgr Matusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Alicja Świdorska  
upr. geolog. XIII-153 DOL

Kaźmierz, styczeń 2025 roku



## Spis treści

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

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu wzdłuż ul. Jaskółczej w miejscowości Krzyszkowo, gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

## 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. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 432 – Szamotuły, 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. (Dz. U. 2024 r., poz. 1290);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54)
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. 2024 r., poz. 725 ze zm.);



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

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 6,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu 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

Teren badań jest płaski. Badania wykonano w poboczach ul. Jaskółczej. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym oraz pola uprawne.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej.



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

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierzy Wielkopolskich, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego. Teren Gminy Rokietnica nie należy do bardzo zróżnicowanych pod względem hipsometrycznym i jedynie w niektórych obszarach można znaleźć uformowania terenu o dużych różnicach względnych w relacjach wzajemnych wysokości. Wyróżnia się tu część wysoczyznową porozcinaną relatywnie głęboko wciętymi dolinami – w zachodniej części doliną Samicy Pamiątkowskiej, we wschodniej doliną Samicy Kierskiej. Szerokość każdej z tych dolin wynosi około 1 km, a ich długość z południa na północ pokonuje obszar całej gminy. W części wschodniej i centralnej Gminy diagnozuje się formy charakterystyczne dla wysoczyzny falistej o wysokościach względnych 2,0 m – 5,0 m. Na pozostałym obszarze występuje wysoczyzna morenowa płaska o niewielkich różnicach wysokości, rzędu 2,0 m.

## **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

### **5.1. Warunki geotechniczne**

Od powierzchni terenu w otw. nr 1 zalega warstwa nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchnicznego, gruzu ceglanego i kamieni, o miąższości 0,30. Poniżej, a w otw. nr 2 od powierzchni terenu, występuje warstwa gleby zbudowanej z piasku drobnego próchnicznego, o miąższości 0,40-0,70 m.

Głębiej rozpoznano plejstoceny niespoiste utwory wodnolodowcowe, wykształcone w postaci piasków pylastych na pograniczu pyłów piaszczystych, piasków drobnych z domieszką piasków średnich i piasków średnich z domieszką żwirów, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,40-0,55$ ), o miąższości 0,60-0,90 m. Grunty te zalegają w obrębie spoistych utworów zastoiskowych (typ konsolidacji „C”), reprezentowanych przez pyły z lokalnymi przewarstwieniami piasków drobnych, gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami żwirów oraz gliny pylaste, w stanie konsystencji plastycznej ( $I_L=0,30$ ) oraz twardoplastycznej ( $I_L=0,20$ ). Grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania. Wszystkie utwory plejstocenu powstały w okresie zlodowacenia północnopolskiego.



Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , a grunty spoiste stopień plastyczność  $I_L$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty antropogeniczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasku drobnego próchniczego, gruzu ceglanego i kamieni, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II** – obejmuje plejstoceny mineralne niespoiste grunty wodnolodowcowe. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – piaski średnie z domieszką żwirów, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Grunty dobrze przepuszczalne\*.

WARSTWA IIB – piaski drobne z domieszką piasków średnich, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

WARSTWA IIC – piaski pyłaste na pograniczu pyłów piaszczystych, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55$ . Grunty słabo przepuszczalne\*.



**Grupa III** – obejmuje holocenijskie mineralne spoiste grunty zastoiskowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji C. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIIB – pyły, pyły przewarstwione piaskami drobnymi, gliny pylaste, gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Grunty słabo i półprzepuszczalne\*.

\*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*.

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

Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty zastoiskowe w stanie twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,30$  (warstwa IIIA), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Zalegające na powierzchni terenu gleby zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się ich usunięcie.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktor.



## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (15.01.2025 r.), w czasie wierceń w obu otworach badawczych stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego i napiętego, które po zakończeniu wierceń ustabilizowały się na głębokości 0,80-0,90 m p.p.t..

Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	3,00	84,50	0,90	0,90	-	83,60
2	3,00	84,80	0,80 2,10	0,80 ↑	-	84,00
Razem:	6,00					

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 jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w styczniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Jaskółczej w miejscowości Krzyszkowo.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I 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.*

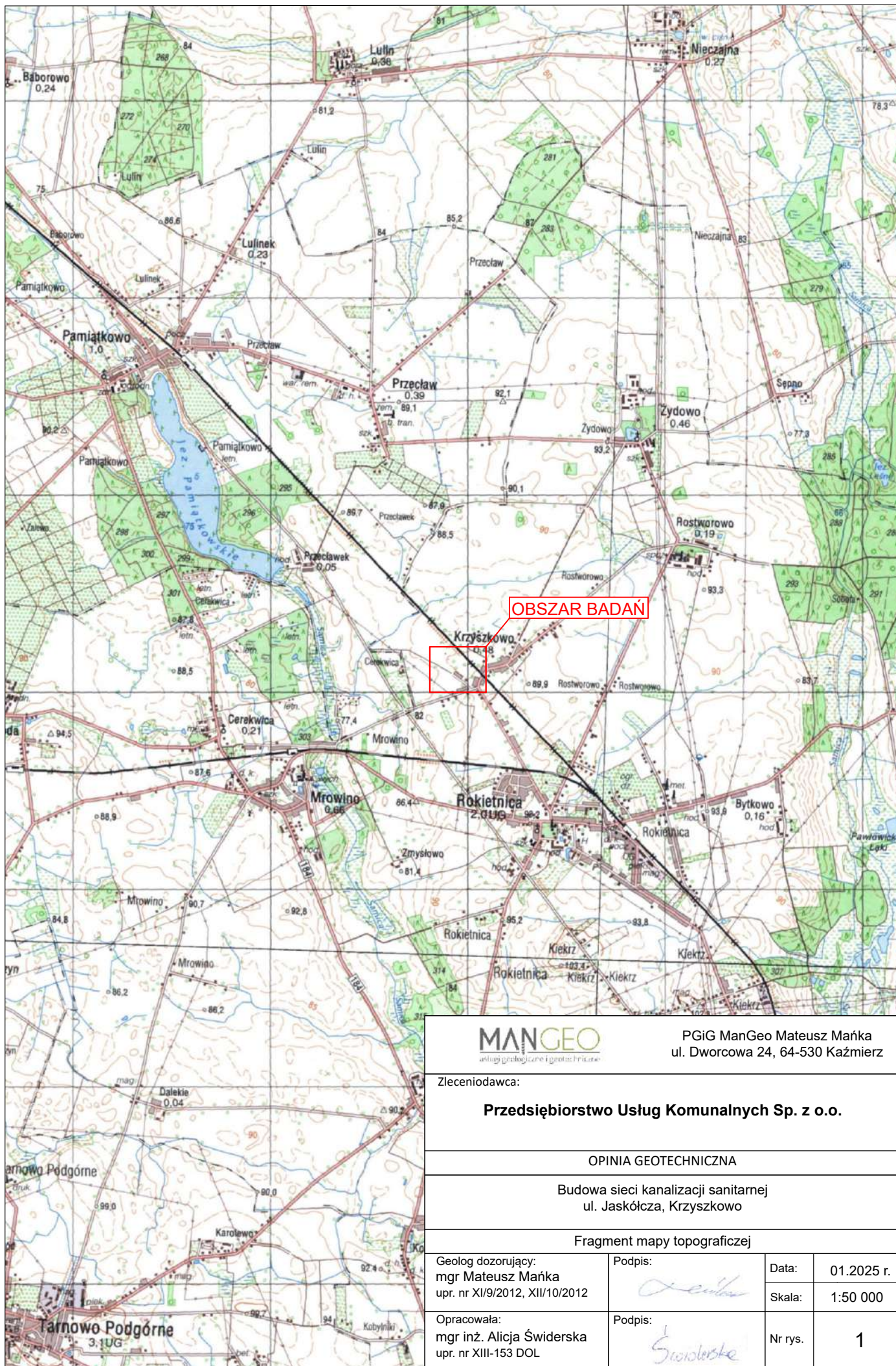


- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty zastoiskowe w stanie twardoplastycznym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym o  $I_L=0,30$**  (warstwa **IIIA**), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Zalegające na powierzchni terenu gleby zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się ich usunięcie.
- Rozpoznane na badanym terenie piaski drobne i piaski średnie należą do gruntów niewysadzinowych, piaski pylaste do gruntów wątpliwych, a grunty spoiste (grupa III) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń w obu otworach badawczych stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego i napiętego, które po zakończeniu wierceń ustabilizowały się na głębokości 0,80-0,90 m p.p.t.
- Stan wód gruntowych zależny od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.



- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Występujące na badanym terenie grunty piaszczyste w postaci piasków drobnych i piasków średnich charakteryzują się korzystnymi parametrami uziarnienia i mogą zostać wykorzystane do zasypywania wykopów po ułożeniu instalacji. Występujące w badanych profilach grunty piaszczyste są podatne na zagęszczanie co gwarantuje bezproblemowe uzyskanie wymaganego w projekcie technicznym wskaźnika zagęszczenia przy zachowaniu niezbędnych procedur i użycia właściwego sprzętu. Występujących na badanym terenie gruntów spoistych nie zaleca się stosować do zasypywania wykopów.





**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Jaskółcza, Krzyszkowo

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

01.2025 r.

Skala:

1:50 000

Opracowała:  
mgr inż. Alicja Świdorska  
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

Nr rys.

1

7. KRZYSZKOWO ul. Jaskółcza  
kanalizacja sanitarna

kanal grawitacyjny

X lokalizacja odwiertu  
na sieci głębokość do 3m  
dla przepompowni 5 m

2

**MAN GEO**  
usługi geologiczne i geotechnicznePGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleciłodawca:

**Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
ul. Jaskółcza, Krzyszkowo

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący:  
mgr Mateusz Mańka  
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

01.2025 r.

Skala:

1:1 000

Opracowała:  
mgr inż. Alicja Świdorska  
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

Nr rys.

2

OBJAŚNIENIA:

1

Lokalizacja otworu geotechnicznego

Rejon: ul. Jaskółcza  
Miejscowo : Krzyszkowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie



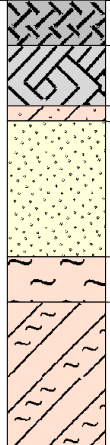
Objekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej	\$
Zleceniodawca: Przeds. biorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.	1
Wiercenie: PGiG ManGeo	
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka	\$

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

0.	Rz dna: 84.50 m n.p.m.	Gł boko : 3.00 m
----	------------------------	------------------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-01-15

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 0.90		CZWARTORZ D			0.30	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, gruz ceglany, kamienie), czarny Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	nN (PdH, C, K)  Gb (PdH)	w	szg			IA
					0.70	Glina piaszczysta, jasnobr zowa	Gp		-			-
					0.80	Piasek drobny z domieszk piasku rednego, jasnobr zowy	Pd+Ps		pl			0.30
					1.70	Pył przewarstwiony piaskiem drobnym, szary	Π//Pd	w/nw	szg	0.50		IIB
					2.00	Glina pylasta, szara						Gπ
					3.00							

Rejon: ul. Jaskółcza  
Miejscowość: Krzyszkowo  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzeczna: 84.80 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-01-15

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	w	-			-
					0.70	Piasek średni z domieszką węgla, jasnobrązowy	Ps+	w/nw	szg	0.40		IIA
					1.50	Gлина piaszczysta z domieszką węgla, brązowa	Gp+	w	tpl		0.20	IIIB
					2.10	Piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego, szaro-brązowy	P <sub>π</sub> /Πp	nw	szg	0.55		IIC
					2.70	Pył, brązowo-szary	Π	w	tpl		0.20	IIIB
					3.00							

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Jaskółczej w miejscowości Krzyszkowo  
gmina Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

( I ) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

( x ) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation		I <sub>D</sub> I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub> [%]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Cu [kPa]	Angel of shearing resistance Φ [°]	Edometer modulus M <sub>o</sub> [kPa]	Primary deformaion modulus E <sub>o</sub> [kPa]	Shear strenght s <sub>u</sub> [kPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*											
IIA	Ps	MSa	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	14/22	2,65	1,83	-	32,4	79 327	66 924	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,36	-	15,40/24,20	2,39	1,65	-	29,1	71 394	60 232	-	
IIB	Pd	FSa		wartość charakterystyczna	0,50	-	16/24	2,65	1,77	-	30,4	61 908	46 203	-	
				wartość obliczeniowa	0,45	-	17,60/26,40	2,39	1,59	-	27,4	55 717	41 583	-	
IIC	Pπ	siSa	C	wartość charakterystyczna	0,55	-	16/24	2,65	1,78	-	30,7	67 912	50 638	-	G2
				wartość obliczeniowa	0,50	-	17,60/26,40	2,39	1,60	-	27,6	61 121	45 574	-	
IIIA	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,30	17	2,67	2,14	13,3	13,2	23 639	16 547	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,33	18,70	2,40	1,93	12,0	11,9	21 275	14 892	-	
IIIB	Π, Gπ, Gp	Si, clSi, clSa		wartość charakterystyczna	-	0,20	12	2,67	2,18	17,0	14,8	29 400	20 580	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,22	13,20	2,40	1,96	15,3	13,3	26 460	18 522	-	

\*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

w<sub>n</sub> - pakiet II - w/nw (wilgotne/nawodnione)

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ - Іл pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ- Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

**Załącznik nr 5**  
**Enclosure No 5**