



usługi geologiczne i geotechniczne

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania:

"Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Gronówko, miejscowość Gronówko, gmina Lipno, powiat leszczyński"

### Zlecniodawca:

Kolektor Serwis Sp. J.  
ul. Andrzeja Kmicica 69  
64-100 Leszno

### Opracowali:

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

mgr inż. Patrycja Sikora

Kaźmierz, lipiec 2022 roku



## Spis treści

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



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **obszaru położonego w centralnej części miejscowości Gronówko, gmina Lipno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w lipcu 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

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 1:50 000.
5. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – Arkusz 579 – Leszno, w skali 1:50 000.

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

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. z 2021 r. poz. 1420, 2269);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, 2127, 2269);
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. 2020 r., poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784, 1986);
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 podłoża gruntowego*.

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 7 otworów badawczych do głębokości 2,00-5,10 m p.p.t. Łącznie wykonano 21,60 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez nadzór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**).

Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy do celów projektowych otrzymanej od Zlecającego w korelacji z danymi lidarowymi dostępnymi dla omawianego terenu. 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**

Badania wykonano na terenie zabudowanym, wzdłuż istniejącej drogi polnej. Teren badań jest generalnie płaski, z niewielką deniwelacją terenu. Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

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

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego położony jest w:

- |                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| • Mezuregionie  | - Wysoczyzna Leszczyńska;        |
| • Makroregionie | - Nizina Południowowielkopolska; |
| • Podprowincji  | - Niziny Środkowopolskie;        |
| • Prowincji     | - Niż Środkowoeuropejski;        |
| • Megaregionie  | - Pozaalpejska Europa Środkowa.  |

Gmina położona jest na północnym skłonie monokliny przedsudeckiej. Podłoże krystaliczne tworzą sfałdowane utwory starszego paleozoiku, na których zalegają ułożone horyzontalnie osady cechstyński-mezozoiczne, które przykryte są kenozoiczną pokrywą osadową. Strop mezozoiku zalega na głębokości 275 m. Powierzchnię utworów mezozoicznych budują utwory triasu górnego, tj. piaskowce, dolomity, wapienie, gipsy, lokalnie anhydryty i sól kamienia. Miąższość utworów neogeńskich wynosi ok. 226 m. Czwartorzęd zapisał się pod postacią 4 poziomów glin zwałowych, przedzielonych osadami fluwioglacjalnymi i rzecznyymi. Miąższość utworów czwartorzędowych wynosi ok. 49 m.

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

### **5.1. Warunki geotechniczne**

Od powierzchni terenu we wszystkich otworach nawiercono warstwę nasypów niekontrolowanych, zbudowanych z piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych, kamieni i gruzu ceglanego, piasków drobnych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego,



piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką piasków gliniastych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką żwirów i kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego i kamieni, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym. Miąższość nasypów wynosi 0,40-1,50 m. W otworze nr 5 poniżej gruntów nasypowych występuje warstwa holocenijskiej gleby, której miąższość wynosi 0,30 m.

Głębiej w prawie wszystkich otworach nawiercono plejstocenijskie niespoiste grunty wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski pylaste, piaski drobne i piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Lokalnie grunty niespoiste zawierają domieszki lub przewarstwienia gruntów spoistych, tj. piasków gliniastych.

Poniżej gruntów niespoistych występują spoiste grunty lodowcowe konsolidacji „B”, wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych, w stanie konsystencji plastycznej, twaroplastycznej na pograniczu plastycznej i twaroplastycznej. Grunty spoiste charakteryzują się domieszkami żwirów i przewarstwieniami piasków drobnych, a ich spągu nie przewiercono do głębokości rozpoznania.

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

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).

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

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 pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.



WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych, glin piaszczystych, kamieni i gruzu ceglanego, piasków drobnych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego, piasków drobnych próchnicznych z domieszką kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką piasków gliniastych, piasków drobnych próchnicznych z domieszką żwirów i kamieni, piasków drobnych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego i kamieni, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym. Grunty słabonośne o zróżnicowanym składzie, przepuszczalności oraz stanie – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II** – obejmuje grunty niespoiste, wodnolodowcowe. Wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków średnich, piaski drobne z domieszką piasków gliniastych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr} = 0,53$  ( $I_{DMIN} = 0,50 - I_{DMAX} = 0,55$ ). Grunty średnio przepuszczalne\*.

WARSTWA IIB – piaski pylaste, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,60$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

WARSTWA IIC – piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione piaskiem gliniastym, w stanie zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr} = 0,68$  ( $I_{DMIN} = 0,65 - I_{DMAX} = 0,70$ ). Grunty średnio przepuszczalne\*.

WARSTWA IID – piaski średnie z domieszką piasków gliniastych, piaski średnie przewarstwione pospółką, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr} = 0,60$ . Grunty dobrze przepuszczalne\*.

**Grupa III** – obejmuje mineralne grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem drobnym, w stanie konsystencji plastycznej i twardoplastycznej na



pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{Lsr} = 0,26$  ( $I_{Lmin} = 0,25 - I_{Lmax} = 0,30$ ). Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste z domieszką żwirów przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste z domieszką żwirów, w stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{Lsr} = 0,18$  ( $I_{Lmin} = 0,15 - I_{Lmax} = 0,20$ ). Grunty słabo przepuszczalne 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, w przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wód gruntowych oraz wybrania i wymiany nasypów niekontrolowanych.

Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej 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 (warstwa **IA**) 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.

Gleby ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanego budynku.

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 (12.07.2022r.), w czasie wierceń stwierdzono lokalne występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym, które kształtuje się na głębokości 2,40 m p.p.t. w otworze nr 7. W otworach nr 2, 3 i 6 nawiercono sączenia wód gruntowych na głębokościach, 2,10, 3,10 i 3,50 m p.p.t. W otworze nr 6 po zakończeniu wiercenia poziom wody ustabilizował się na głębokości 2,90 m p.p.t. w Pozostałych otworach nie stwierdzono wód gruntowych do głębokości rozpoznania. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 12.07.2022 r.

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	2,00	106,80	-	-	-	-
2	3,00	106,40	-	-	2,10	-
3	3,00	106,90	-	-	3,10	-
4	3,00	107,30	-	-	-	-
5	2,50	107,40	-	-	-	-
6	5,10	107,00	-	2,90	3,50	104,10
7	3,00	107,30	2,40	2,40	-	104,90

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

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w lipcu 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Gronówko, gm. Lipno.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:



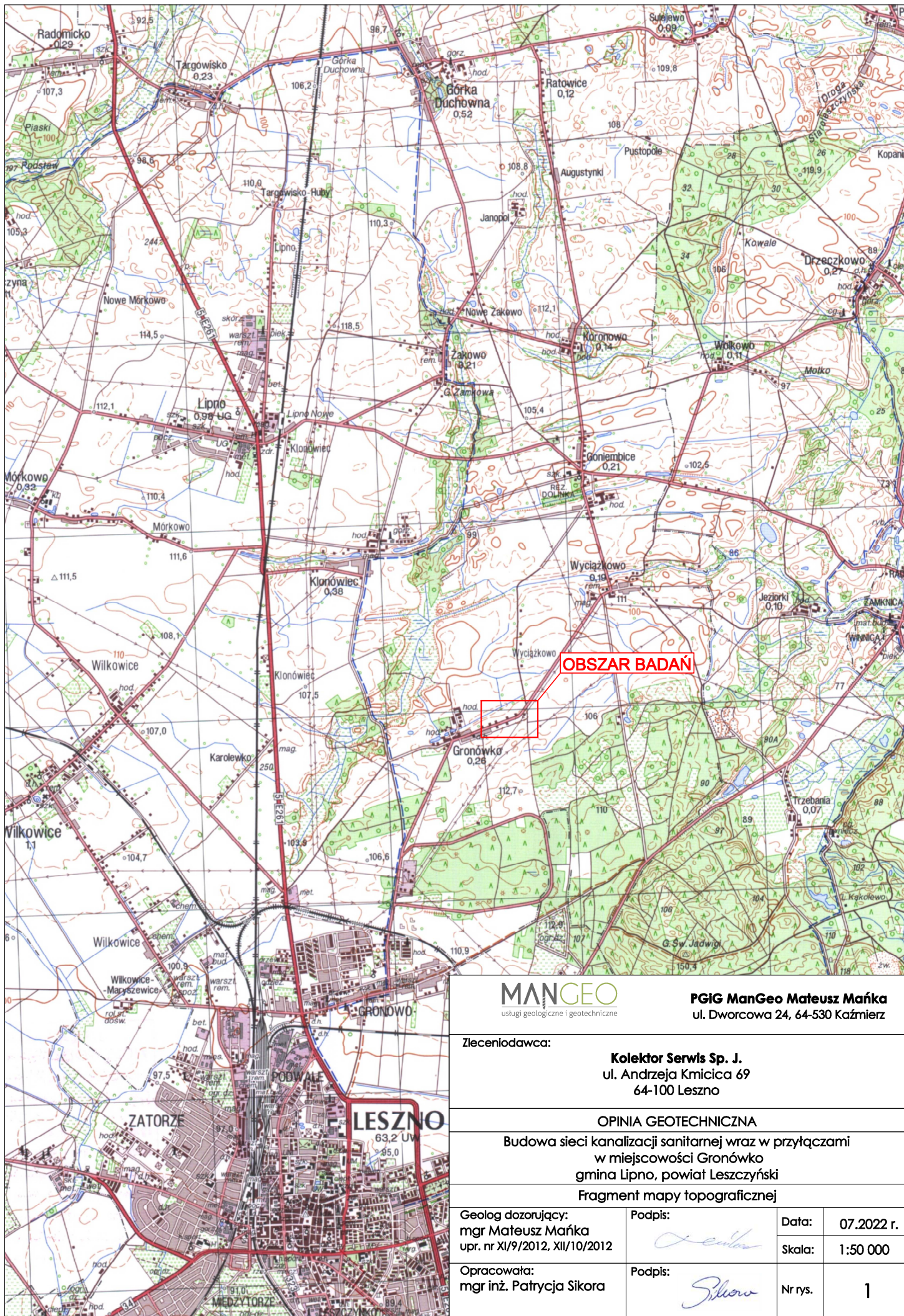
- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, w przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wód gruntowych oraz wybrania i wymiany nasypów niekontrolowanych.*
- Na etapie prac ziemnych zalecany jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej 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.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane (warstwa **IA**) zaleca się wybrać z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Gleby ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanego budynku.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa I) należą do gruntów niewysadzinowych. Grunty spoiste (grupa II) zaliczane są do gruntów bardzo mocno wysadzinowych. Piaszki pylaste traktowane są jako grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości.
- W czasie wierceń stwierdzono lokalne występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym, które kształtuje się na głębokości 2,40 m p.p.t. w otworze nr 7. W otworach nr 2, 3 i 6 nawiercono sączenia wód gruntowych na głębokościach, 2,10, 3,10 i 3,50 m p.p.t. W otworze nr 6 po zakończeniu wiercenia poziom wody ustabilizował się na głębokości 2,90 m p.p.t. w Pozostałych otworach nie stwierdzono wód gruntowych do głębokości rozpoznania.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach, kiedy woda może również pojawić się w otworach do tej pory suchych.



- 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.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- 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. Do zasypywania wykopów nie zaleca się wykorzystywać gruntów spoistych tj. piasków gliniastych i glin piaszczystych.







**MAN GEO**  
usługi geologiczne | geotechniczne

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

Zleciennodawca:

**Kolektor Serwis Sp. J.**  
ul. Andrzeja Kmicica 69  
64-100 Leszno

#### OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz w przyłączami  
w miejscowości Gronowka  
gmina Lipno, powiat Leszczyński

Fragment mapy topograficznej

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

Podpis:

Data:

07.2022 r.

Skala:

1:50 000

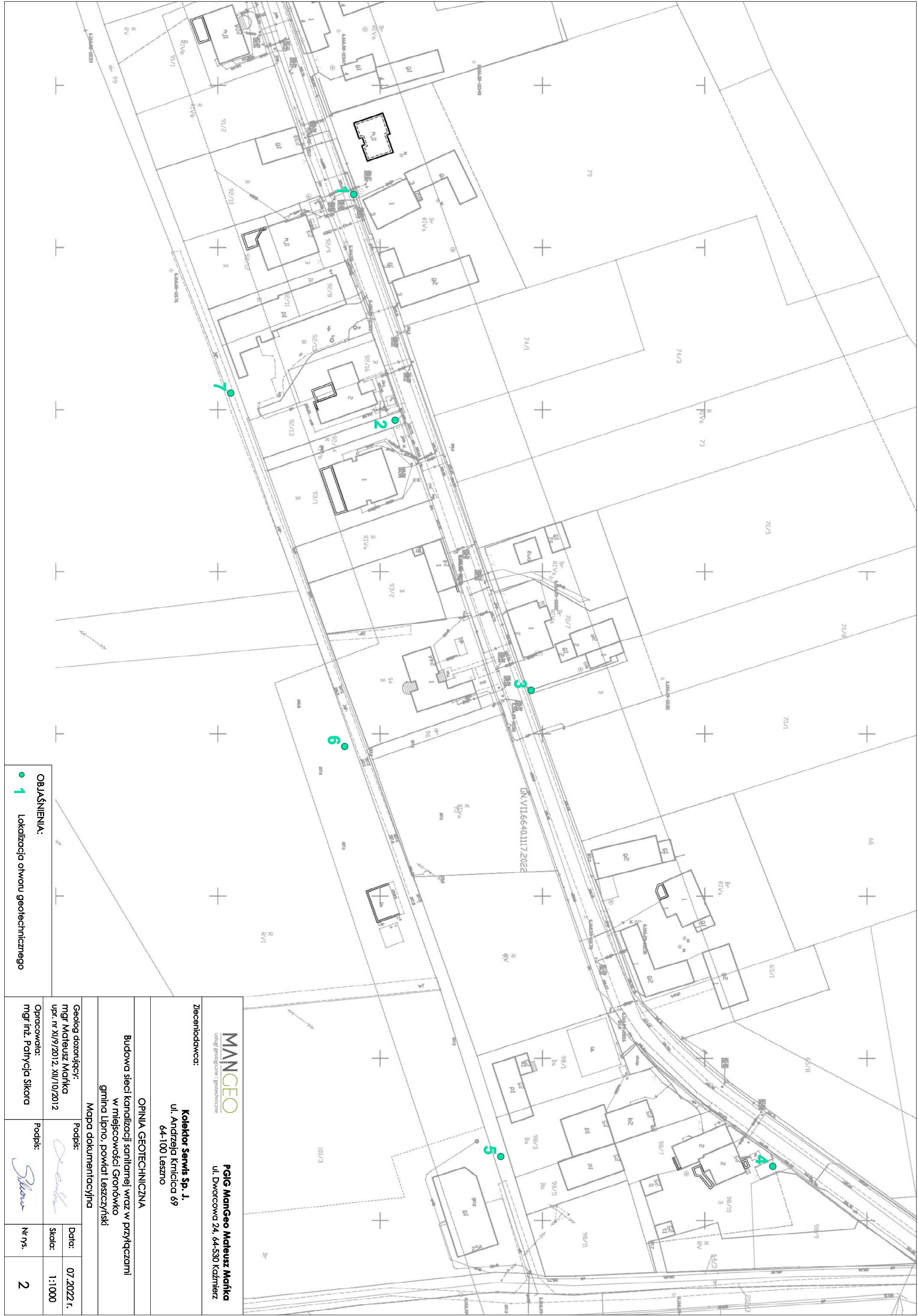
Opracowała:  
mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis:

Nr rys.

1







OBJAŚNIENIA:

1




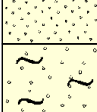
Lokalizacja otworu geotechnicznego

<div><div>MANCEO</div><div>usług geologicznych i geotechnicznych</div></div> <div><div>PGiG ManGeo Mateusz Mańka</div><div>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kądzinierz</div></div>	
<div>Zlecający:<div>Kolektor Serwis Sp. J.</div><div>ul. Andrzeja Kmicica 69</div><div>64-100 Leszno</div></div>	
<div>OPINIA GEOTECHNICZNA</div>	
<div>Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz w przyłączami w miejscowości Gronówko gmina Lipno, powiat Leszczyński</div>	
<div>Mapa dokumentacyjna</div>	
<div>Geolog dozorujący:<div>mgr Mateusz Mańka</div><div>upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012</div></div>	<div>Podpis:</div> <div></div>
<div>Opracował:<div>mgr inż. Patrycja Sikora</div></div>	<div>Podpis:</div> <div></div>
	<div>Data:</div> <div>07.2022 r.</div>
	<div>Skala:</div> <div>1:1000</div>
	<div>Nr rys.</div> <div>2</div>





Rejon: Gronówko	Obiekt: budowa sieci kanalizacji sanitarnej	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość : Gronówko	Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J.	Rz dna: 106.80 m n.p.m.
Powiat: leszczyński	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 50
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	Data wiercenia: 2022-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		INNE	Nasyp	1.0		nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego, gliny piaszczystej, kamieni, gruzu ceglanego, br zowo-czarny	nN [PdH, Gp, K, Mg]		w			szg	IA
		Plejstocen	2.0		1.50	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, br zowy	Pg//Pd	clSafsa			0.25	tpl/pl	IIIA
					2.00								

Rejon: Gronówko			Obiekt: budowa sieci kanalizacji sanitarnej Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J. Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy									
Miejscowość : Gronówko						Rz. dna: 106.40 m n.p.m.									
Powiat: leszczyński						Skala 1 : 50				Data wiercenia:					
Województwo: wielkopolskie															
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
			[m]											[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<div>▼ 2.10</div>		INNE Nasyp	1.0		0.80	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego z domieszką gruzu ceglanego, ciemnobrązowy	nN [PdH+C]	Mg	w	0.55		szg	IA		
				CZWARTORZ D Plejstocen			piasek drobny, brązowy	Pd					fSa	IIA	
						piasek pyłasty, brązowy	Pπ	siSa					IIB		
						piasek gliniasty z domieszką wiru, brązowy	Pg+	grclSa					IIIB		
			3.0		3.00										

Rejon: Gronówko			Obiekt: budowa sieci kanalizacji sanitarnej				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy											
Miejscowość : Gronówko			Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J.				Rzeczna: 106.90 m n.p.m.											
Powiat: leszczyński			Wiercenie: PGiG ManGeo				Skala 1 : 50				Data wiercenia:							
Województwo: wielkopolskie			Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha															
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna					
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14				
 3.10		INNE		0.40	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego z domieszką kamieni, czarny	nN [PdH+K]	Mg	mw				szg	IA					
		Pd/Ps				fSa/mSa	0.50							IIA				
		CZWARCTORZ D			1.00	piasek pylasty, jasno żółty	P <sub>π</sub>						siSa	0.70	zg	IIC		
					2.0		1.70						piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pg+	grclSa	0.20	tpl	IIIB
							3.0							3.00				



Rejon: Gronówko			Obiekt: budowa sieci kanalizacji sanitarnej Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J. Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy									
Miejscowość : Gronówko							Rzeczna: 107.30 m n.p.m.									
Powiat: leszczyński							Skala 1 : 50      Data wiercenia:									
Województwo: wielkopolskie																
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna			
			[m]											[m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
		INNE	1.0 2.0 3.0		0.40	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego z domieszką piasku gliniastego, brzożowo-czarny piasek drobny, brzożowy	nN [PdH+Pg] Mg	fSa	w	0.50		szg	IA			
				Pd			IIA									
		CZwartorzecz D Pleistocen			0.80	głina piaszczysta z domieszką wiru, brzożowa	Gp+	grsaCl		0.25	tpl/pl	IIIA				
					1.30	głina piaszczysta z domieszką wiru, brzożowa										
					2.20	piasek gliniasty z domieszką wiru, brzożowy				Pg+	grclSa		mw	0.15	tpl	IIIB
						3.00										

Rejon: Gronówko  
Miejscowo : Gronówko  
Powiat: leszczy ski  
Województwo: wielkopolskie





Obiekt: budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
 Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J.  
 Wiercenie: PGiG ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 107.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia:

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]										
	1		2	3										4
		CZWARTORZ D Plejstocen			0.10	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego z domieszk wiru i kamieni, szary	N [PdH+] K[Mg] s	Gb [PdH] Or	mw	0.60		-	IA	
				0.40	gleba, ciemnobr zowa piasek redni przewarstwiony pospółk , br zowy	Ps//Po	fSagrsa	szt				szg	IID	
			1.0		1.40	piasek gliniasty z domieszk wiru przewarstwiony piaskiem drobnym, br zowy	Pg+ //PggrclSafsa	w				0.25	tpl/pl	IIIA
			2.0		2.20	piasek gliniasty z domieszk wiru, br zowy	Pg+	grclSa				mw	0.20	tpl
						2.50								

Rejon: Gronówko  
Miejscowo : Gronówko  
Powiat: leszczy ski  
Województwo: wielkopolskie





Obiekt: budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J.  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka






System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 107.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia:

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<div>▼ 2.90</div> <div>▼ 3.50</div>		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego z domieszk gruzu ceglanego, czarny	nN [PdH+C] Mg		mw	0.55	0.20	szg	IA
		CZWARTORZ D	Pleistocen		0.50	piasek drobny z domieszk piasku gliniastego, br zowy	Pd+Pg	clsafSa					
					1.60	piasek gliniasty z domieszk wiru, br zowy	Pg+	grclSa					
					1.90	glina piaszczysta z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa							
							5.10	Brak post pu wiercenia					

Rejon: Gronówko			Obiekt: budowa sieci kanalizacji sanitarnej				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy								
Miejscowo : Gronówko			Zleceniodawca: Kolektor Serwis Sp.J.				Rz dna: 107.30 m n.p.m.								
Powiat: leszczy ski			Wiercenie: PGiG ManGeo				Skala 1 : 50			Data wiercenia:					
Województwo: wielkopolskie			Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka												
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg PN -B-02480:1986	Symbol wg PN -EN-ISO 14688	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
			[m]											[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
 2.40		INNE	Nasyp			nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego z domieszk gruzu ceglanego i kamieni, czarny	nN [PdH+C, K]Mg		mw				IA		
		CZWARTORZ D		Plejstocen		0.50	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa	w	0.55	szg		IIA	
						1.30	piasek redni z domieszk piasku gliniastego, br zowy	Ps+Pg	clsamSa		0.60				IID
						2.10	piasek pylasty przewarstwiony piaskiem gliniastym, br zowy	P <sub>π</sub> //Pg	siSaclsam	m/nw	0.65				
								3.00							

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania: "Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Gronówko  
miejscowość Gronówko, gmina Lipno, powiat leszczyński"

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

( c ) - wartość z sondowania CPTU / value obtained from CPTU test

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

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Rodzaj gruntu wg EN 1997-1:2004	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	Opór zagłębienia stożka	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil	Type of soil [EN 1997-1:2004]	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformation modulus	Shear strenght	Resistance of the cone insertion		
					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 / C' [kPa]	Φ / Φ' [°]	M <sub>o</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [kPa]	s <sub>u</sub> /s <sub>u</sub> ' [kPa]	q <sub>c</sub> [MPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*												
IIA	Pd	fSa	-	wartość charakterystyczna	0,53	-	11	2,65	1,71	-	30,6	65 456	48 827	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,48	-	12,10	2,39	1,54	-	27,5	58 911	43 944	-	-	
IIB	Pπ	siSa	-	wartość charakterystyczna	0,60	-	16	2,65	1,79	-	30,9	74 369	55 386	-	-	G2
				wartość obliczeniowa	0,54	-	17,60	2,39	1,61	-	27,8	66 932	49 847	-	-	
IIC	Pπ	siSa	-	wartość charakterystyczna	0,68	-	18	2,65	1,88	-	31,3	85 640	63 632	-	-	G2
				wartość obliczeniowa	0,61	-	19,80	2,39	1,69	-	28,2	77 076	57 269	-	-	
IID	mSa	fSa	-	wartość charakterystyczna	0,60	-	10	2,65	1,80	-	33,6	112 308	94 615	-	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,54	-	11,00	2,39	1,62	-	30,3	101 077	85 154	-	-	
IIIA	Gp, Pg	saCl, clSa	B	wartość charakterystyczna	-	0,32	16	2,67	2,14	27,3	16,0	28 021	21 296	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,35	17,60	2,40	1,92	24,6	14,4	25 219	19 166	-	-	
IIIB	Gp, Pg	saCl, clSa	B	wartość charakterystyczna	-	0,23	13	2,67	2,17	30,4	17,7	34 324	26 086	-	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,25	14,30	2,40	1,95	27,4	15,9	30 892	23 478	-	-	

## 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	- Ił	clay
Ip	- Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ	- Ił 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 PROFILACH I PRZEKROJACH 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
zagi	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	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