



usługi geologiczne i geotechniczne

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

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu
budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w miejscowości Nowe Borówko
gmina Czempin, powiat kościański, województwo wielkopolskie

Zlecniodawca:

PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek
ul. Przemysłowa 19
64-100 Leszno

Opracował:

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

mgr inż. Patrycja Sikora

Kaźmierz, marzec 2023 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	9
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	10

Załączniki

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



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej dokumentacji dotyczą **miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempin, powiat kościański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w lutym 2023 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy kanalizacji sanitarnej i 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 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 543 – Czempin, w skali 1:50 000.

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

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz. U. 2022 r., poz. 1072 ze zm.);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 r., poz. 2556, 2687);
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. 2021 r., poz. 2351 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 10 otworów badawczych do głębokości 4,00-6,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 48,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Inwestora i zaznaczone zostały na dołączonych mapach dokumentacyjnych (**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

Otwory badawcze wykonano na terenie miejscowości Nowe Borówko. W pobliżu znajdują się budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.



4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski (Kondracki, 2000) teren badań leży w zasięgu prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowo-bałtyckich, makroregionu Pojezierza Leszczyńskiego, mezoregionu Równiny Kościańskiej. Równina Kościańska jest bezzeziorną wysoczyzną morenową, rozciągającą się po wewnętrznej stronie marginalnych form osadów fazy leszczyńskiej. Od północy graniczy z Pradolina Warciańsko-Odrzańską, od strony południowej z Pojezierzem Krzywińskim, a od zachodu z Pojezierzem Sławskim. Równina Kościańska jest obszarem rolniczym. Przez jej środek przepływa Obra, przekształcona w kanał. Teren gminy wznosi się w granicach 70-90 m n.p.m., a wysokości względne nie przekraczają 10 m. Rzeźba terenu gminy Czempin jest jednocześnie mało urozmaicona. Przeważają tereny płaskie, o nieznacznych deniwelacjach. Podstawową jednostką geomorfologiczną jest wysoczyzna morenowa płaska i falista. Warunki takie są korzystne zarówno dla prowadzenia gospodarki rolnej, jak i rozwoju budownictwa.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu w otworach nr 1, 3, 6, 7, 9 stwierdzono warstwę nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchniczego, kamieni, żużlu, gruzu ceglanego, gruzu betonowego, tłucznia oraz kruszywa łamanego, w stanie średnio zagęszczonym, o miąższości 0,10-0,40 m. W otworach nr 2-10 bezpośrednio od powierzchni terenu oraz lokalnie poniżej nasypów, zalega warstwa gleby zbudowanej z piasku drobnego próchniczego, sięgająca do głębokości 0,30-0,50 m p.p.t.

Rodzime mineralne podłoże gruntowe stanowi pakiet plejstocénskich spoistych gruntów lodowcowych (typ konsolidacji „B”) zlodowacenia północnopolskiego, które zostały wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z lokalnymi domieszkami żwirów i kamieni oraz przewarstwieniami piasków drobnych i piasków grubych, w stanie konsystencji miękkoplastycznej ($I_L=0,55$), miękkoplastycznej na pograniczu plastycznej ($I_L=0,50$), plastycznej ($I_L=0,45-0,30$), twardoplastycznej na pograniczu plastycznej ($I_L=0,25$) i twardoplastycznej ($I_L=0,15$). Grunty spoiste występują do głębokości rozpoznania. Lokalnie na stropie glin zwałowych zalegają niespoiste grunty lodowcowe, wykształcone jako piaski



drobne i piaski drobne na pograniczu piasków średnich, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,40-0,60$). Miąższości warstw osadów piaszczystych wynosi 0,10-1,40 m.

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 utwory pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane zbudowane z piasku drobnego próchnicznego, kamieni, żużlu, gruzu ceglanego, gruzu betonowego, tłucznia oraz kruszywa łamanego, w stanie średnio zagęszczonym. Utwory słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa II – obejmuje plejstoceny grunty niespoiste, lodowcowe. Wydzielono trzy 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, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Grunty średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIC – piaski drobne na pograniczu piasków średnich, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$. Grunty średnio przepuszczalne*.



Grupa III – obejmuje plejstocenyjskie mineralne grunty spoiste pochodzenia lodowcowego.

Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono dziewięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką kamieni, mokre, o stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,55$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIIB – gliny piaszczyste, mokre, o stanie konsystencji miękkoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIIC – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste z domieszką żwiru i kamieni, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,45$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIID – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, gliny piaszczyste, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,40$. Grunty półprzepuszczalne*.

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

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

WARSTWA IIIG – piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką żwirów piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystych z domieszką żwirów, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką żwirów, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Grunty słabo przepuszczalne i półprzepuszczalne*.



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

WARSTWA IIJ – piaski gliniaste z domieszką żwirów, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty słabo przepuszczalne*.

* Przepuszczalność gruntów wg „Hydrogeologia Ogólna” Pazdro, Kozerski.

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

Grunty rodzime – piaszczyste utwory lodowcowe 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 spoiste w stanie **miękkoplastycznym** o $I_L=0,55$ (warstwa **IIIA**), **miękkoplastycznym na pograniczu plastycznego** o $I_L=0,50$ (warstwa **IIIB**) oraz **plastycznym** o $I_L=0,45-0,40$ (warstwa **IIIC-IIID**) 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.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,35-0,30$ (warstwa **IIIE-IIIF**), 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 skład zaliczane do utworów 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.

Gleba ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinna stanowić podłoża budowlanego.



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 (23.02.2023 r.), w czasie wierceń we wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego oraz sączeń śródglinnych. Po zakończeniu wierceń poziom wody ustabilizował się jedynie w otworach nr 6-10 na głębokości 1,90-3,30 m p.p.t.. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 23.02.2023 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	4,50	76,80	-	-	3,80	-
2	6,00	75,70	-	-	3,60	-
3	4,50	76,00	-	-	2,00 3,60	-
4	4,00	77,00	-	-	3,50	-
5	6,00	76,90	-	-	5,60	-
6	4,00	76,50	2,00	2,00	-	74,50
7	6,00	76,70	3,30	3,30	-	73,40
8	4,50	77,50	-	2,60	2,10	74,90
9	4,50	76,60	1,90	1,90	-	74,70
10	4,00	76,90	2,10	2,10	-	74,80
Razem:	48,00					

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 w obrębie gruntów piaszczystych zalegających na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.



6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w lutym 2023 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Nowe Borówko.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste i złożone (w miejscu występowania gruntów w stanie miękkoplastycznym)** 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*. Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmuje Projektant.
- Na etapie prac ziemnych zalecany jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – piaszczyste utwory lodowcowe 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 spoiste w stanie miękkoplastycznym o $I_L=0,55$ (warstwa IIIA), miękkoplastycznym na pograniczu plastycznego o $I_L=0,50$ (warstwa IIIB) oraz plastycznym o $I_L=0,45-0,40$ (warstwa IIIC-IIID) 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.
- Grunty rodzime w stanie plastycznym o $I_L=0,35-0,30$ (warstwa IIIE-IIIF), 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 skład zaliczane do utworów 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.



- Gleba ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinna stanowić podłoża budowlanego.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa II) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa III) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Należy pamiętać o tym, że grunty spoiste są gruntami wysoce wrażliwymi na kontakt z wodą gruntową (w trakcie, którego mogą one ulec uplastycznieniu lub upłynnieniu a ich parametry geotechniczne znacznemu pogorszeniu).
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niekontrolowanych 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 we wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła swobodnego oraz sączeń śródglinnych. Po zakończeniu wierceń poziom wody ustabilizował się jedynie w otworach nr 6-10 na głębokości 1,90-3,30 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 w obrębie gruntów piaszczystych zalegających 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.





MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

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

Zleceniodawca:

PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempin

Fragment mapy topograficznej

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

Podpis:

Data:

03.2023 r.

Skala:

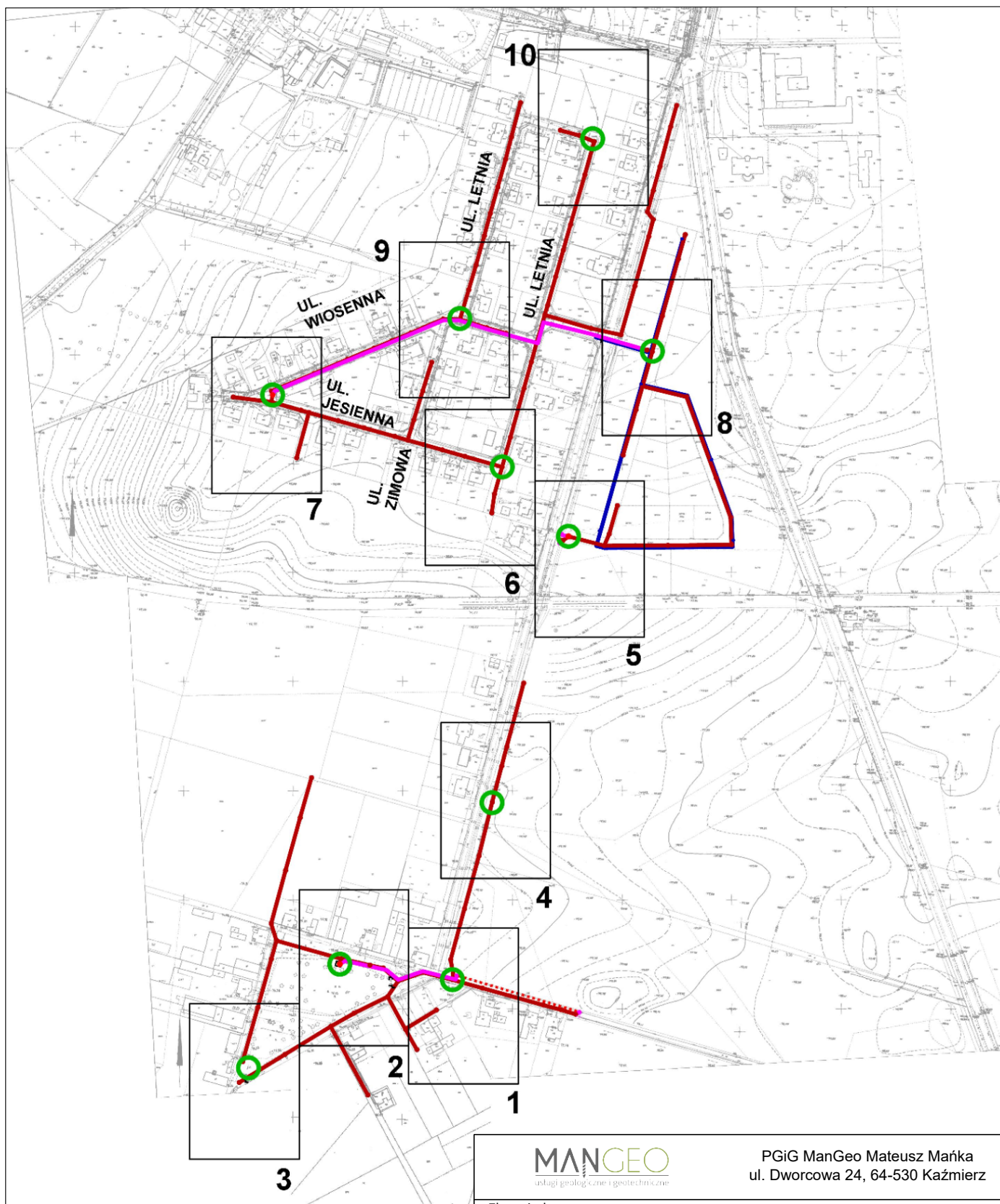
1:50 000

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

Podpis:

Nr rys.

1



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

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

Zlecający:

PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempin

Mapa dokumentacyjna

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

Podpis:

[Signature]

Data:

03.2023 r.

Skala:

1:5 000

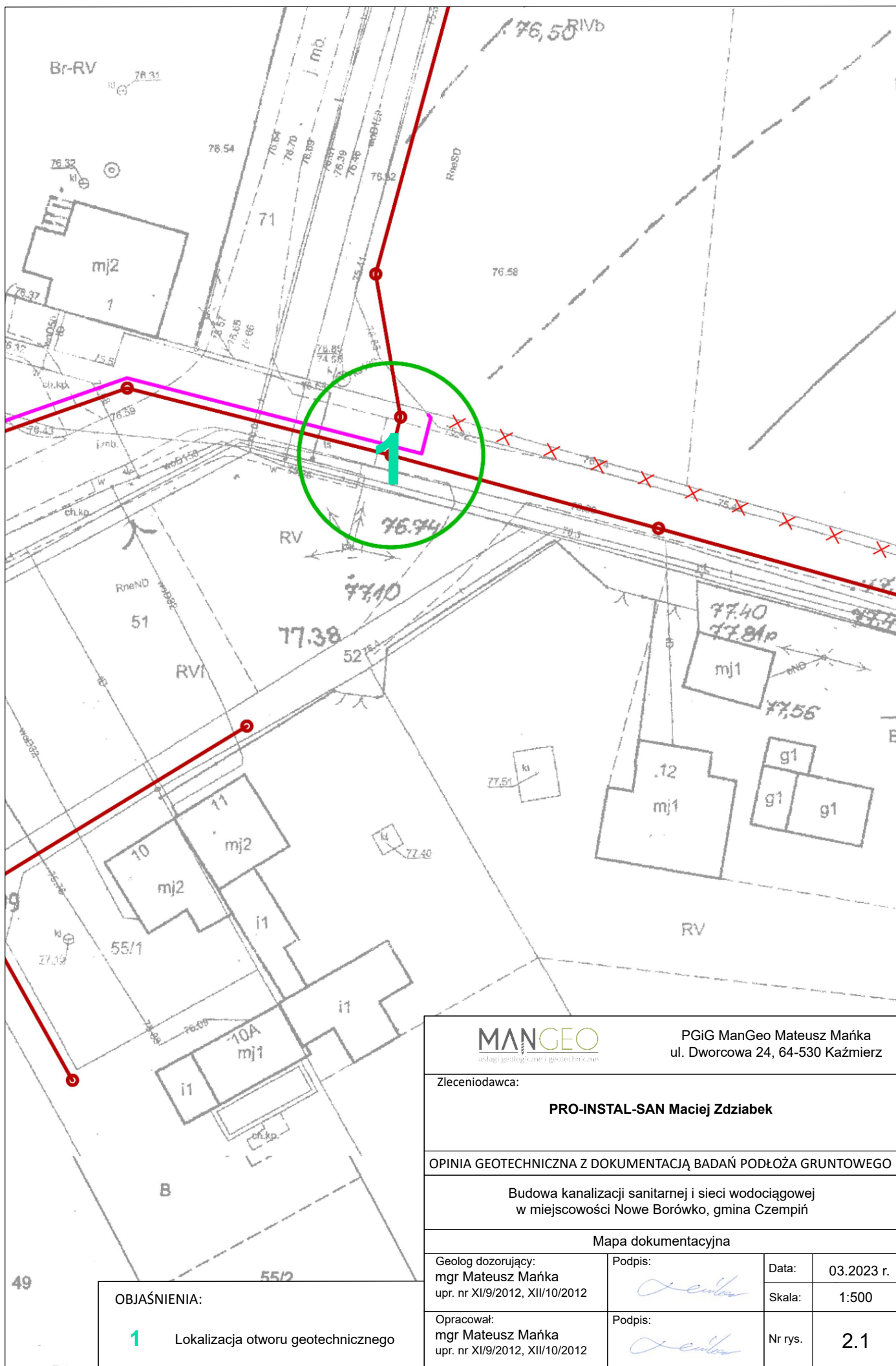
Opracował:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]



Nr rys.

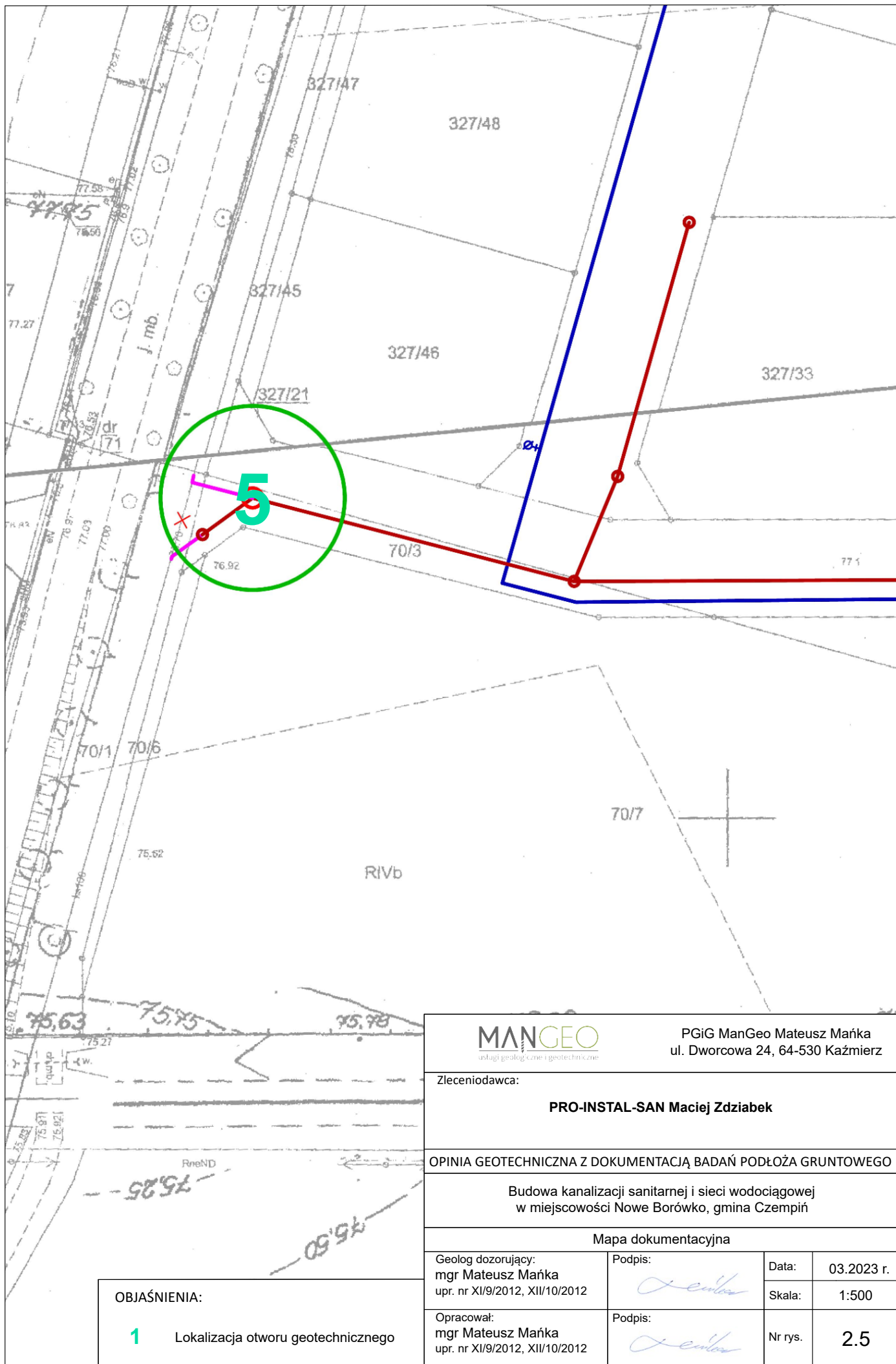
2.0



OBJAŚNIENIA:

1 Lokalizacja otworu geotechnicznego

<div><div>MANGEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div></div>		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Zleceniodawca:			
PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek			
OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO			
Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempiń			
Mapa dokumentacyjna			
Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012		Podpis: 	Data: 03.2023 r. Skala: 1:500
Opracował: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012		Podpis: 	Nr rys. 2.1



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

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

Zlecniodawca:

PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempin

Mapa dokumentacyjna

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

Podpis:

Data:

03.2023 r.

Skala:

1:500

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

Podpis:

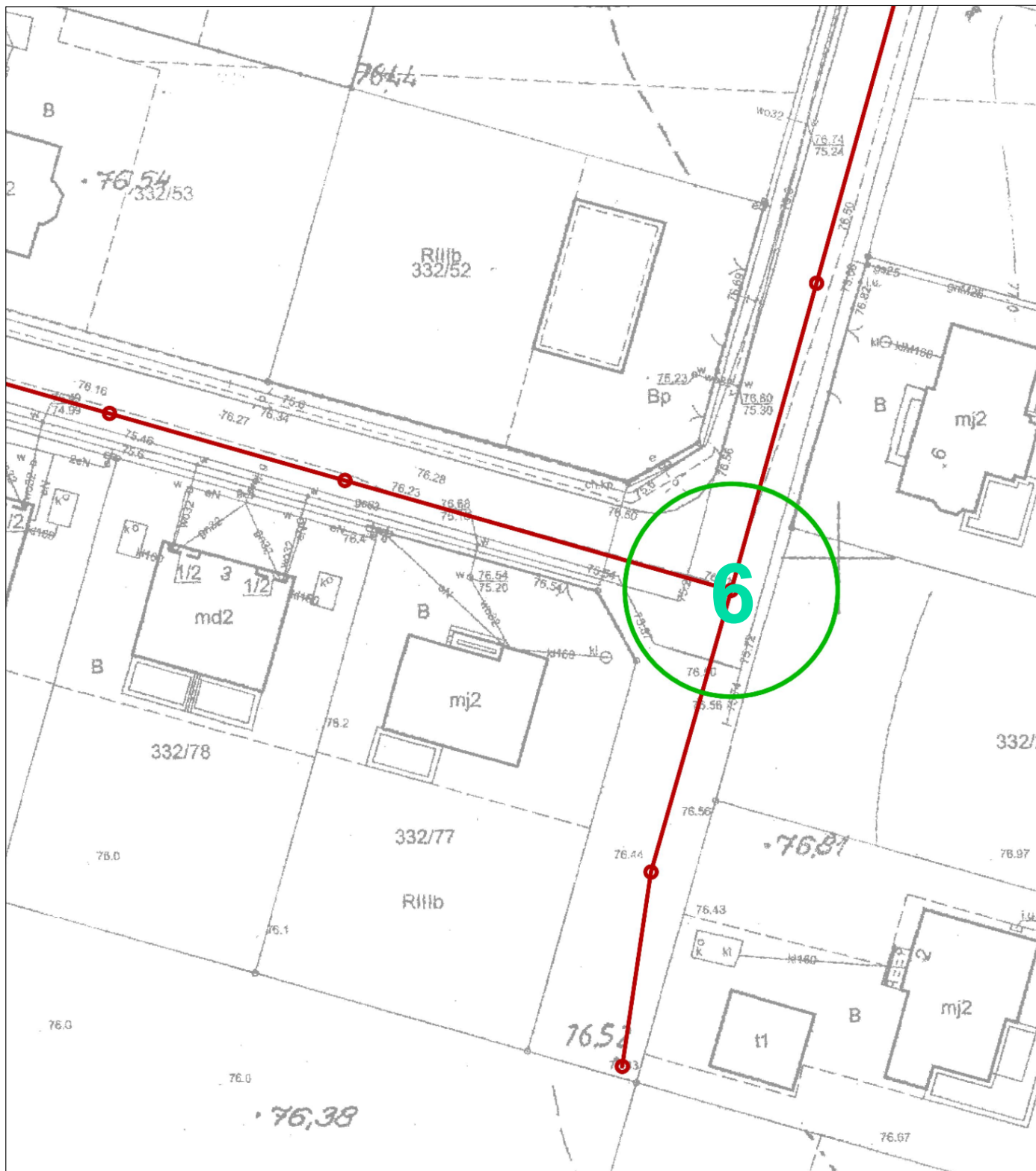
Nr rys.

2.5

OBJAŚNIENIA:

1

Lokalizacja otworu geotechnicznego



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

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

Zleceniodawca:

PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempiń

Mapa dokumentacyjna

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

Podpis:

[Signature]

Data:

03.2023 r.

Skala:

1:500

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

Podpis:

[Signature]

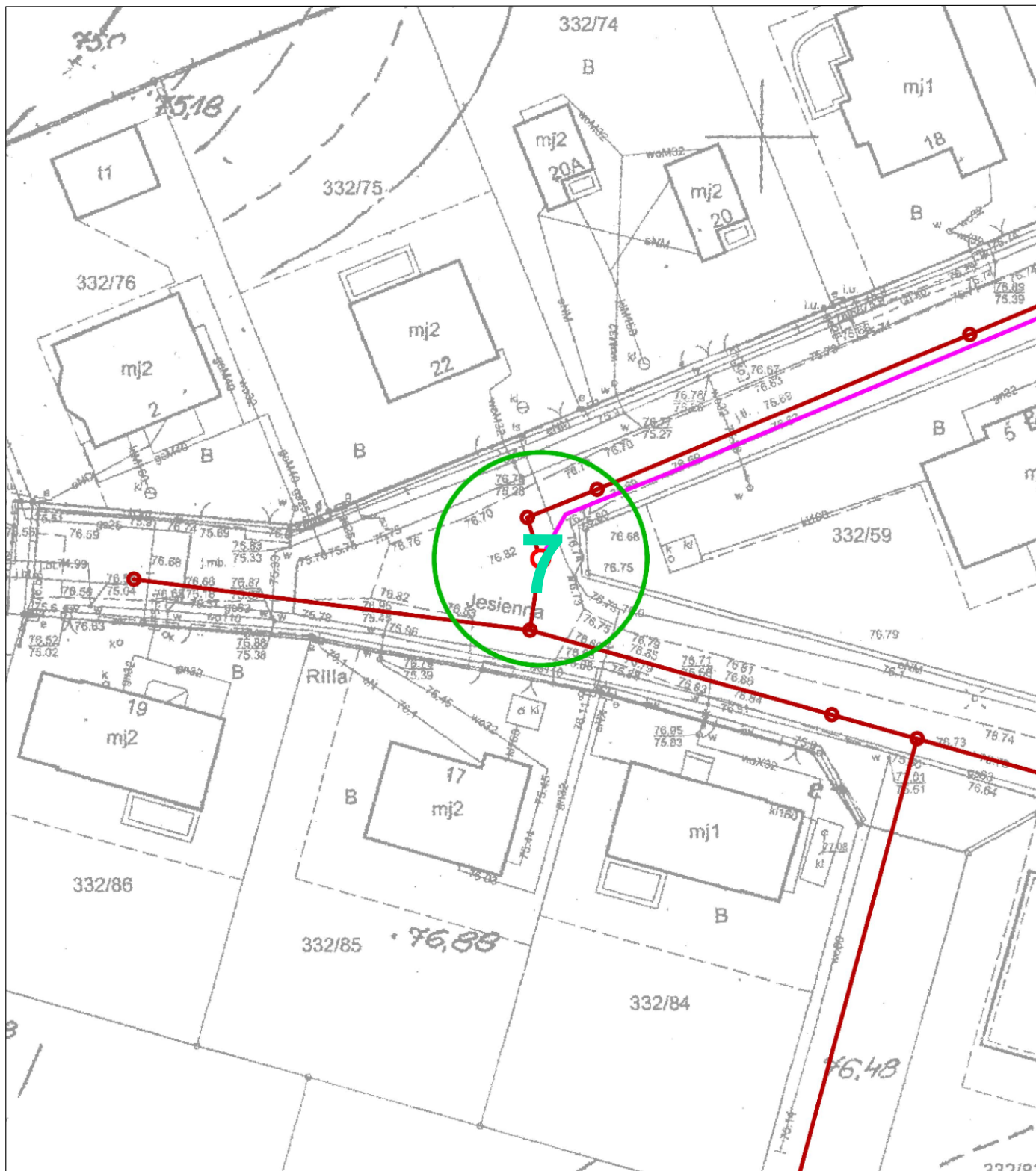
Nr rys.

2.6

OBJAŚNIENIA:

1

Lokalizacja otworu geotechnicznego



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

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

Zleceniodawca:

PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempiń

Mapa dokumentacyjna

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

Podpis:

[Signature]

Data:

03.2023 r.

Skala:

1:500

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

Podpis:

[Signature]

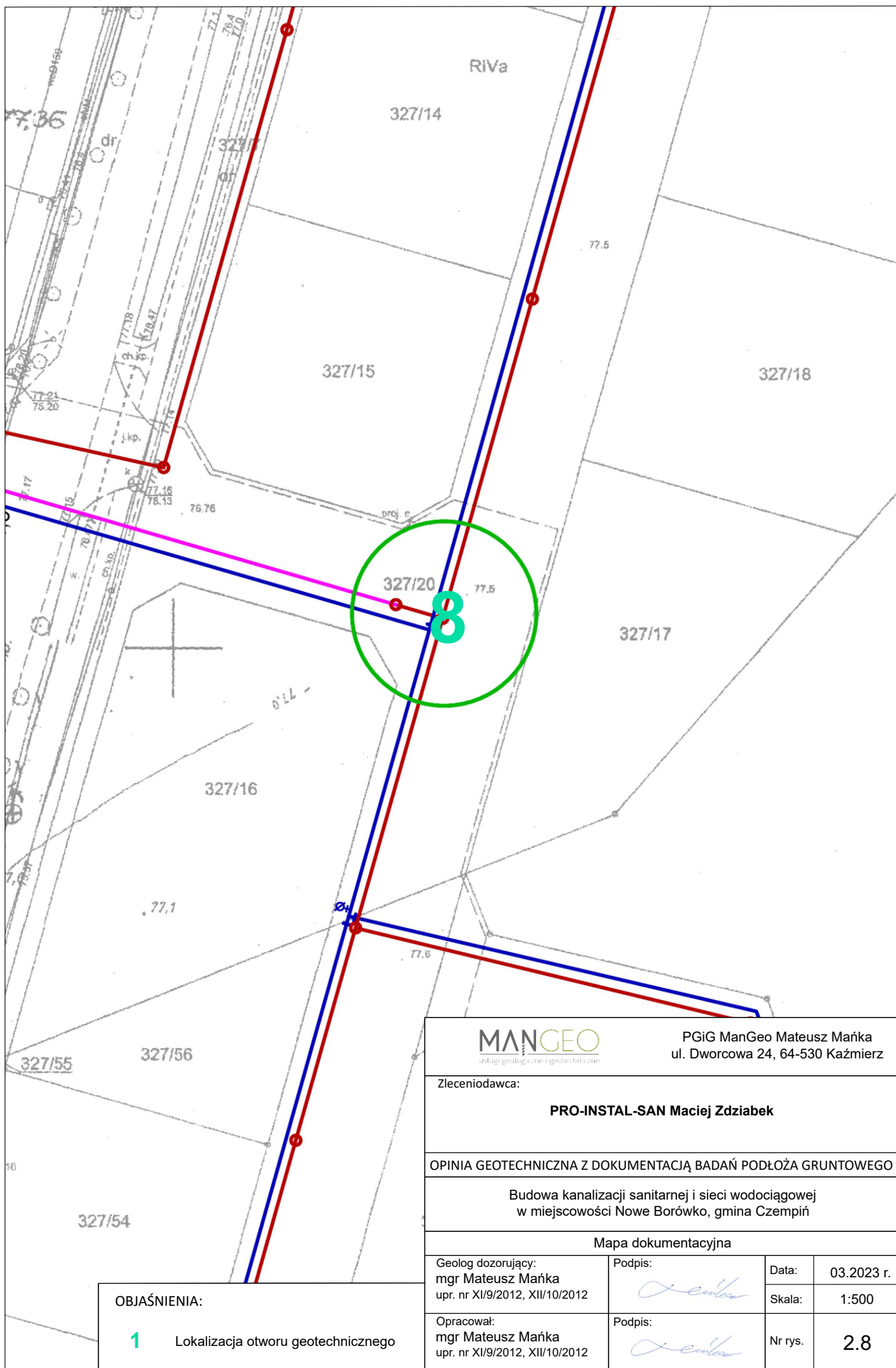
Nr rys.

2.7

OBJAŚNIENIA:




1

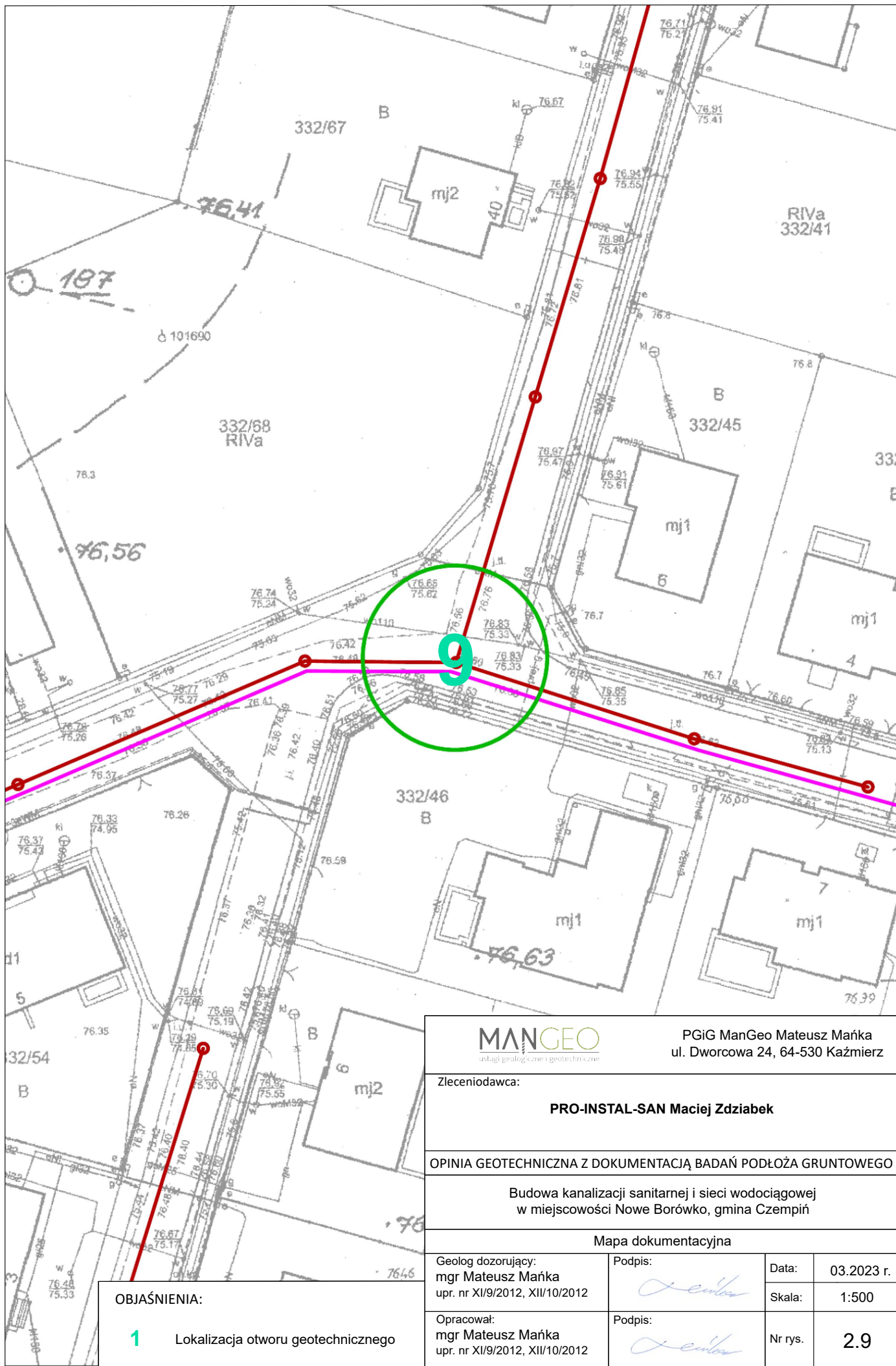
Lokalizacja otworu geotechnicznego



OBJAŚNIENIA:

1 Lokalizacja otworu geotechnicznego

 usługi geologiczne i geotechniczne		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Zleceniodawca:			
PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek			
OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO			
Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempin			
Mapa dokumentacyjna			
Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Data:	03.2023 r.
		Skala:	1:500
Opracował: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Nr rys.	2.8



OBJAŚNIENIA:

1

Lokalizacja otworu geotechnicznego

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

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

Zlecieniodawca:

PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w miejscowości Nowe Borówko, gmina Czempiń

Mapa dokumentacyjna

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

Podpis:

Data:

03.2023 r.

Skala:

1:500

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

Podpis:

Nr rys.

2.9

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościuszkowski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zlecający: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rzeczna: 76.80 m n.p.m.

Głębokość : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	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
		INNE Nasyp				Nasyp niekontrolowany złożony z piasku drobnego, żwiru i kamieni, czarny	nN (PdH, I, K)		szg			IA
					0.40	Gлина пiaszczysta z domieszką żwiru, brzoza			tpl/pl		0.25	IIIG
			1.0		0.90	Gлина пiaszczysta z domieszką żwiru, brzoza					0.30	IIIF
			2.0		2.20	Gлина пiaszczysta z domieszką żwiru, brzoza	Gp+	w	pl		0.35	IIIE
			3.0		2.90	Gлина пiaszczysta z domieszką żwiru, brzoza			tpl/pl		0.25	IIIG
			4.0		3.50	Gлина пiaszczysta z domieszką żwiru, brzoza			pl		0.45	IIIC
					4.50							

Data wiercenia: 2023-02-23

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościuszkowski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zlecający: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rz. dna: 76.00 m n.p.m.

Gł. boku : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Gł boku 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			
	2.00 ~	CZWARTEK D Pleistocen			0.20	Nasyp niekontrolowany złożony z piasku drobnego, próchniczego, gruzu ceglanego, gruzu betonowego i kamieni, czarna	PdH, C, B, K Gb (PdH)	w	szg			IA			
					0.40	Gleba zbudowana z piasku drobnego próchniczego, czarna	Pd		-			-			
						0.80	Piasek drobny, jasnobrązowy		Gp	szg	0.50	IIB			
						0.90	Gлина пiaszczysta, brązowa		Pd/Ps	tpl/pl	0.25	IIIG			
							Piasek drobny na pograniczu piasku średniego, jasnobrązowy			szg	0.60	IIC			
						1.80	Gлина пiaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa		Gp//Pd	pl		0.35	IIIE		
						2.40	Gлина пiaszczysta z domieszką węgla, brązowa		Gp+						0.45
						3.60	Gлина пiaszczysta z domieszką węgla, brązowa								
						4.0									
										4.50					

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościuszkowski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zlecający: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGiG ManGeo


Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rz. dna: 77.00 m n.p.m.

Gł. boku : 4.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Gł. boku zwierciadła 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
		Holocen				Gleba zbudowana z piasku drobnego próchniczego, czarna	Gb (PdH)		-			-
					0.50	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd		szg	0.50		IIB
			1.0		0.80	Gлина piaszczysta z domieszką wiru, brązowa	Gp+		tpl		0.20	IIIH
					1.10	Piasek gliniasty z domieszką wiru, jasnobrązowy						
			2.0				Pg+	w	tpl/pl		0.25	IIIG
			3.0		3.10	Gлина piaszczysta z domieszką wiru, brązowa					0.35	IIIE
					3.50	Gлина piaszczysta z domieszką wiru, brązowa	Gp+		pl		0.45	IIIC
			4.0		4.00							

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościuszkowski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zleceńodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGiG ManGeo










Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rzeczna: 76.90 m n.p.m.

Głębokość : 6.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Głębokość zwrócenia 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 Pleistocen				Gleba zbudowana z piasku drobnego próchniczego, czarna	Gb (PdH)		-			-
					0.30	Pasek drobny, jasnobrązowy	Pd		szg	0.50		IIB
			1.0		0.60	Gлина piaszczysta z domieszką węgla, brązowa	Gp+					
					1.20	Pasek gliniasty z domieszką węgla, jasnobrązowy		w	tpl/pl		0.25	IIIG
			2.0				Pg+					
			3.0		3.00	Gлина piaszczysta, brązowa						
			4.0				Gp	m	pl/impl		0.50	IIIB
			5.0		5.00	Gлина piaszczysta, szara		w	pl		0.45	IIIC
			6.0		6.00							

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościuszkowski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zlecający: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGiG ManGeo


Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rzeczna: 76.50 m n.p.m.

Głębokość : 4.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	[m]		[m]		8	9	10	11	12	13
<div><div></div><div>2.00</div></div> <div>CZwartorz D</div>		Holocen		0.10	Nasyp niekontrolowany złożony z piasku drobnego, próchniczego, gruzu ceglanego i kamieni, czarna	Gb (PdH, C, K)	w	szg	0.50	0.25	0.40	IA
			0.50	Gleba zbudowana z piasku drobnego próchniczego, czarna	Gb (PdH)	-		-				
			0.70	Piasek drobny, jasno-brązowy	Pd	szg		IIB				
			-1.0	Glina piaszczysta z domieszką wiru, brązowa	Gp+	tpl/pl		0.45	IIIG			
			-1.30	Glina piaszczysta, brązowa	Gp	pl		0.45	IIID			
			-1.70	Glina piaszczysta z domieszką wiru, brązowa	Gp+			0.45	IIIC			
			-2.0									
			-3.0									
			-4.0									
			4.00									

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościelisko

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zlecający: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGIG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rz. dna: 76.70 m n.p.m.

Gł. boku : 6.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Gł. boku zwrócenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	Nasyp niekontrolowany złożony z kruszywa łamanego i piasku drobnego próchniczego, czarna	nL (KR, PdH)		szg			IA
					0.40	Gleba zbudowana z piasku drobnego próchniczego, czarna	Gb (PdH)		-			-
					1.0	Gлина piaszczysta z domieszkami węgla, brązowa	Gp+ //Pr		pl		0.35	IIIE
					1.20	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej z domieszkami węgla, jasnobrązowy	Pg/Gp+		tpl/pl		0.25	IIIG
					2.60	Gлина piaszczysta z domieszkami węgla, brązowa					0.40	IIID
					3.30	Gлина piaszczysta z domieszkami węgla, brązowa					0.45	IIIC
					4.50	Gлина piaszczysta z domieszkami węgla, brązowa	Gp+		pl		0.35	IIIE
					5.20	Gлина piaszczysta z domieszkami węgla, brązowo-szara			tpl/pl		0.25	IIIG
					6.00							

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościuszkowski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zleceniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rz. dna: 77.50 m n.p.m.

Gł. boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	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
						Gleba zbudowana z piasku drobnego próchniczego, czarna	Gb (PdH)		-			-
					0.40	Piasek drobny, jasnobr. zowy	Pd		szg	0.40		IIA
					0.60	Gлина piaszczysta z domieszk. wiru, br. zowa	Gp+					
					0.80	Piasek gliniasty, br. zowy						
							Pg	w	tpl/pl		0.25	IIIG
					1.70	Gлина piaszczysta, br. zowa						
							Gp	m	pl/mpi		0.50	IIIB
					4.50							

Data wiercenia: 2023-02-23

Miejscowość : Nowe Borówko

Gmina: Czempin

Powiat: kościuszkowski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa

Zlecający: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rz. dna: 76.90 m n.p.m.

Gł. boku : 4.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-23

Wiercenie	Gł. boku zwierciadła 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
						Gleba zbudowana z piasku drobnego próchniczego, czarna	Gb (PdH)		-			-
					0.40	Piasek drobny, jasnobr. zowy	Pd		szg	0.50		IIB
					0.70	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br. zowa	Gp/Pd	w	tpl/pl		0.25	IIIG
					1.50	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br. zowa			pl		0.30	IIIF
					1.80	Gлина piaszczysta, br. zowa						
							Gp	m	mpl		0.55	IIIA
					3.50	Gлина piaszczysta, br. zowa		w	pl		0.40	IIID
					4.00							

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Nowe Borówko
gmina Czempin, powiat kościański, 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	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	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 _D I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	Cu [kPa]	Φ [°]	M _o [kPa]	E _o [kPa]	s _u [kPa]		
IA	nN	-	WIP*											
IIA	Pd	-	wartość charakterystyczna	0,40	-	16	2,65	1,74	-	29,9	51 257	38 270	-	G1
			wartość obliczeniowa	0,36	-	17,60	2,39	1,57	-	26,9	46 132	34 443	-	
IIB	Pd		wartość charakterystyczna	0,50	-	16	2,65	1,77	-	30,4	61 908	46 203	-	
			wartość obliczeniowa	0,45	-	17,60	2,39	1,59	-	27,4	55 717	41 583	-	
IIC	Pd		wartość charakterystyczna	0,60	-	16	2,65	1,79	-	30,9	74 369	55 386	-	
			wartość obliczeniowa	0,54	-	17,60	2,39	1,61	-	27,8	66 932	49 847	-	
IIIA	Gp	B	wartość charakterystyczna	-	0,55	24	2,67	2,06	20,3	11,7	17 557	13 343	-	G4
			wartość obliczeniowa	-	0,61	26,40	2,40	1,85	18,3	10,6	15 802	12 009	-	
IIIB	Gp		wartość charakterystyczna	-	0,50	24	2,67	2,08	21,8	12,7	19 343	14 700	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,55	26,40	2,40	1,87	19,6	11,4	17 409	13 230	-	
IIIC	Gp		wartość charakterystyczna	-	0,45	17	2,67	2,09	23,2	13,6	21 369	16 240	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,50	18,70	2,40	1,88	20,9	12,2	19 232	14 616	-	
IIID	Gp		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	-	
IIIE	Gp		wartość charakterystyczna	-	0,35	17	2,67	2,13	26,4	15,5	26 276	19 970	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,39	18,70	2,40	1,91	23,7	13,9	23 649	17 973	-	
IIIF	Gp		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	-	
IIIG	Pg, Gp		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	-	
IIIH	Gp		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	-	
IIIJ	Pg		wartość charakterystyczna	-	0,15	13	2,65	2,16	33,5	19,2	41 913	31 854	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,17	14,30	2,39	1,94	30,1	17,3	37 722	28 668	-	

*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 ₃	- 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 _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- 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