



usługi geologiczne i geotechniczne

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

na potrzeby projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej  
w obrębie miejscowości Dobrojewo,  
na terenie gminy Ostroróg,  
powiat szamotulski, województwo wielkopolskie

### Zlecniodawca:

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

### Opracowali:

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

mgr inż. Patrycja Sikora

Kaźmierz, sierpień 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 .....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	6
5.1. Warunki geotechniczne .....	6
5.2. Warunki wodne .....	10
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	10

### Załączniki

- Zał. 1.           Fragment mapy topograficznej Polski, w skali 1:50 000
- Zał. 2.<sub>1-9</sub>       Mapy dokumentacyjne, w skali 1:500
- Zał. 3.<sub>1-9</sub>       Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4.           Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5.           Objaśnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe opracowane w niniejszej opinii dotyczą projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w obrębie miejscowości Dobrojewo, na terenie gminy Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie.

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

W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne, w tym mapy geologiczne, przekroje geologiczne w rejonie badań, mapy geośrodowiskowe, hydrogeologiczne i mapy topograficzne.

## 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 1:50 000;
5. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, w skali 1:50 000 – Arkusz 431 – Pniewy.

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 9 otworów badawczych do głębokości 3,00 – 5,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 31,0 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 planu sytuacyjnego oraz Numerycznego Modelu 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 realizowano w granicach miejscowości Dobrojewo.

Teren badań jest nieco zróżnicowany morfologicznie, stanowiący nieużytek lub drogi szutrowe a częściowo pobocze drogowe. W pobliżu znajdują się budynki mieszkalne jednorodzinne w dobrym stanie technicznym.

Rzędne terenu mieszczą się w zakresie od 79,20 do 87,20 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja terenu wynosi 8,0 m.

Inwestycja przewiduje budowę sieci kanalizacji sanitarnej na terenie gminy Ostroróg, w miejscowości Dobrojewo.

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

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

- Mezuregionie - Pojezierze Poznańskie;
- Makroregionie - Pojezierze Wielkopolskie;
- Podprowincji - Pojezierza Południowo bałtyckie;
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski;
- Megaregionie - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Pojezierze Poznańskie jest wysoczyzną otoczoną z czterech stron dolinami. Większość obszaru zajmuje Pojezierze Międzychodzko-Pniewskie, które stanowi strefę marginalną fazy poznańskiej zlodowacenia wistły. Powierzchnia terenu jest urozmaicona. Kulminacje pasma moren wznoszą się do około 110 m n.p.m. Najwyższe wzgórze na północny wschód od Kwilcza osiąga 125,8 m n.p.m. i jest najwyższym punktem na całym omawianym obszarze. W obrębie pojezierza znajduje się kilkadziesiąt jezior, z których największe to: Chrzypskie, Lutomskie, Białokoskie i Śremskie. Jezioro Śremskie osiąga głębokość 45 m, a jego dno znajduje się poniżej poziomu morza i tworzy kryptodepresję. Niewielką południową część obszaru arkusza zajmuje Równina Nowotomska będąca sandrem, który powstał w fazie poznańskiej zlodowacenia wistły. Równina ta obniża się w kierunku południowozachodnim



do wysokości 91,5 m n.p.m. w Miłostowie. Na jej powierzchni występują wydmy i jest mało jezior.

Dominującą rolę w budowie form powierzchniowych odgrywają utwory zlodowaceń środkowopolskich, związane głównie ze zlodowaczeniem warty. Są one reprezentowane przez: piaski i żwiry rzecznotodowcowe (rejon: Charcic, Mościejewa, Lubosza), gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnotodowcowe, piaski i mułki zastoiskowe zlodowaczenia odry; mułki, iły rzeczne i zastoiskowe (rejon jeziora Ławickiego) interglacjału lubuskiego oraz gliny zwałowe, piaski i żwiry rzecznotodowcowe zlodowaczenia warty.

Osady zlodowaceń północnopolskich (zlodowaczenia wisły) tworzą zwartą pokrywę na całym obszarze. Miąższość osadów tego zlodowaczenia waha się od 0,5 m w dolinie Warty do około 30 m w pobliżu Charcic i Chalina. Osady zlodowaczenia wisły są reprezentowane przez: piaski rzeczne i rzecznoteryglacjalne (w rejonie: Sierakowa i Piasków) stadiału świeżości; piaski, żwiry, mułki i głązy, gliny zwałowe, piaski, żwiry i głązy moren czołowych, piaski i żwiry kemów i ozów, piaski ze żwirami rzecznotodowcowymi sandrów, piaski i żwiry rzecznoteryglacjalne (rozległe tarasy wyższe i średnie po obu stronach Warty) stadiału leszczyńsko-pomorskiego.

Pokrywy piasków eolicznych o miąższości od 0,5 do 4,0 m oraz wydmy odsłaniają się na powierzchni w północno-zachodniej części omawianego obszaru.

Osady rzeczne: piaski, mułki, mady i gliny deluwialne budują powierzchnię tarasu nadzalewowego. Osady holocenu występują w zagłębieniach bezodpływowych i w dolinach rzek. Najbardziej rozpowszechnionymi osadami holoceniowymi są: piaski rzeczne tarasów zalewowych Warty oraz torfy (rejon: Sierakowa, Charcic, Ławicy) i gytie (drobne płyty na obrzeżach torfowisk), rzadziej: mułki, mady i iły jeziorne, które budują tarasy zalewowe rzek. Torfy zajmują znaczne powierzchnie w dolinach: Warty, Oszczynicy i Koszczycy. Miąższość osadów holoceniowych waha się od 0,4 do 5,0 m.

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

### **5.1. Warunki geotechniczne**

W większości otworów badawczych bezpośrednio pod powierzchnią terenu nawiercono antropogeniczny nasyp niekontrolowany, zbudowany z piasku drobnego próchniczego,



żwiru, kamieni, gliny piaszczystej, gruzu ceglanego, żużla i tłucznia, którego miąższość mieści się w granicach 0,10 - 0,60 m (otw. nr 1, 2, 4, 5, 7, 8).

Lokalnie udokumentowano holoceniską pokrywę glebową, zbudowaną z piasku drobnego próchnicznego, która miejscowo zalega pod nasypem niekontrolowanym, do głębokości 0,30 – 0,60 m (otw. nr 2, 3, 4, 6, 9).

Poniżej nawiercono piaski i żwiry wodnolodowcowe - sandrowe (piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie i pospółki), w stanie średnio zagęszczonym, utwory zastoiskowe i deluwialne (pyły piaszczyste, pyły i gliny przewarstwione piaskiem pylastym) oraz gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia północnopolskiego, reprezentowane przez piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste, w stanie konsystencji plastycznym, twaroplastycznym na pograniczu plastycznego i twaroplastycznym.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz rozpoznania makroskopowego. 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 ukazano 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 plejstoceniskie grunty niespoiste. Wydzielono siedem warstw geotechnicznych:

**WARSTWA IA** – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,45$ . Grunty średnio przepuszczalne\*.

**WARSTWA IB** – piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym i pyłem, piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione na pograniczu piasku



gliniastego, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50-0,55$ . Grunty słabo i średnio przepuszczalne\*;

WARSTWA IC – piaski drobne zaglinione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ . Grunty średnio przepuszczalne\*;

WARSTWA ID – piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką piasku gliniastego, w stanie zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,70$ . Grunty średnio przepuszczalne\*;

WARSTWA IE – piaski średnie z domieszką żwiru oraz piaski średnie z domieszką żwiru na pograniczu piasku drobnego, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50-0,55$ . Grunty dobrze przepuszczalne\*;

WARSTWA IF – piaski średnie z domieszką żwiru oraz piaski średnie z domieszką piasku gliniastego i żwiru, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60-0,65$ . Grunty dobrze przepuszczalne\*;

WARSTWA IG – pospółki z domieszką kamieni na pograniczu żwiru, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,65$ . Grunty bardzo dobrze przepuszczalne\*.

**Grupa II** – obejmuje plejstoceny mineralne grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego i deluwialnego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji „C”. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

WARSTWA IIA – pyły piaszczyste, pyły przewarstwione piaskiem pylastym oraz gliny przewarstwione piaskiem pylastym, w stanie konsystencji twardoplastycznym i twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20-0,25$ . Grunty słabo i półprzepuszczalne\*.



**Grupa III** – obejmuje plejstoceny mineralne grunty spoiste pochodzenia lodowcowego.

Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji „B”. Wydzielono cztery warstwy geotechniczne:

WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste, w stanie konsystencji plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,45$ . Grunty półprzepuszczalne\*;

WARSTWA IIIB – gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym oraz gliny piaszczyste z domieszką żwiru i kamieni, w stanie konsystencji plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,30-0,35$ . Grunty półprzepuszczalne\*.

WARSTWA IIIC – piaski gliniaste z domieszką żwiru, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką żwiru oraz gliny piaszczyste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, w stanie konsystencji twardoplastycznym i twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20-0,25$ . Grunty słabo i półprzepuszczalne\*;

WARSTWA IIID – gliny, w stanie konsystencji twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ . 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 **II kategorii geotechnicznej**, w prostych warunkach gruntowych w przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym o  $I_L \geq 0,30$  (warstwy 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 oraz holoceny pokrywa glebowa, z uwagi na niejednorodny skład oraz stan zostały zaklasyfikowane 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 (18.08.2023 r.), w trakcie wykonywania wierceń stwierdzono lokalne występowanie zwierciadła wód podziemnych, o charakterze swobodnym, które kształtuje się na głębokości 2,10 m p.p.t., tj. 78,00 m n.p.m. (otwór nr 1) oraz w postaci sączeń w międzyglinowych przewarstwieniach piaszczystych, w przedziale 1,10 – 3,00 m p.p.t., tj. 79,00 – 81,40 m n.p.m. (otw. nr 3). W pozostałych punktach badawczych nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

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 II, III), w szczególności po silnych opadach nawaalnych lub wiosennych roztopach.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem badań terenowych, przeprowadzonych w sierpniu 2023 roku, było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w obrębie miejscowości Dobrojewo.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste w przypadku posadowienia powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej** i zaleca się przyjęcie **II 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 zalecany jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.



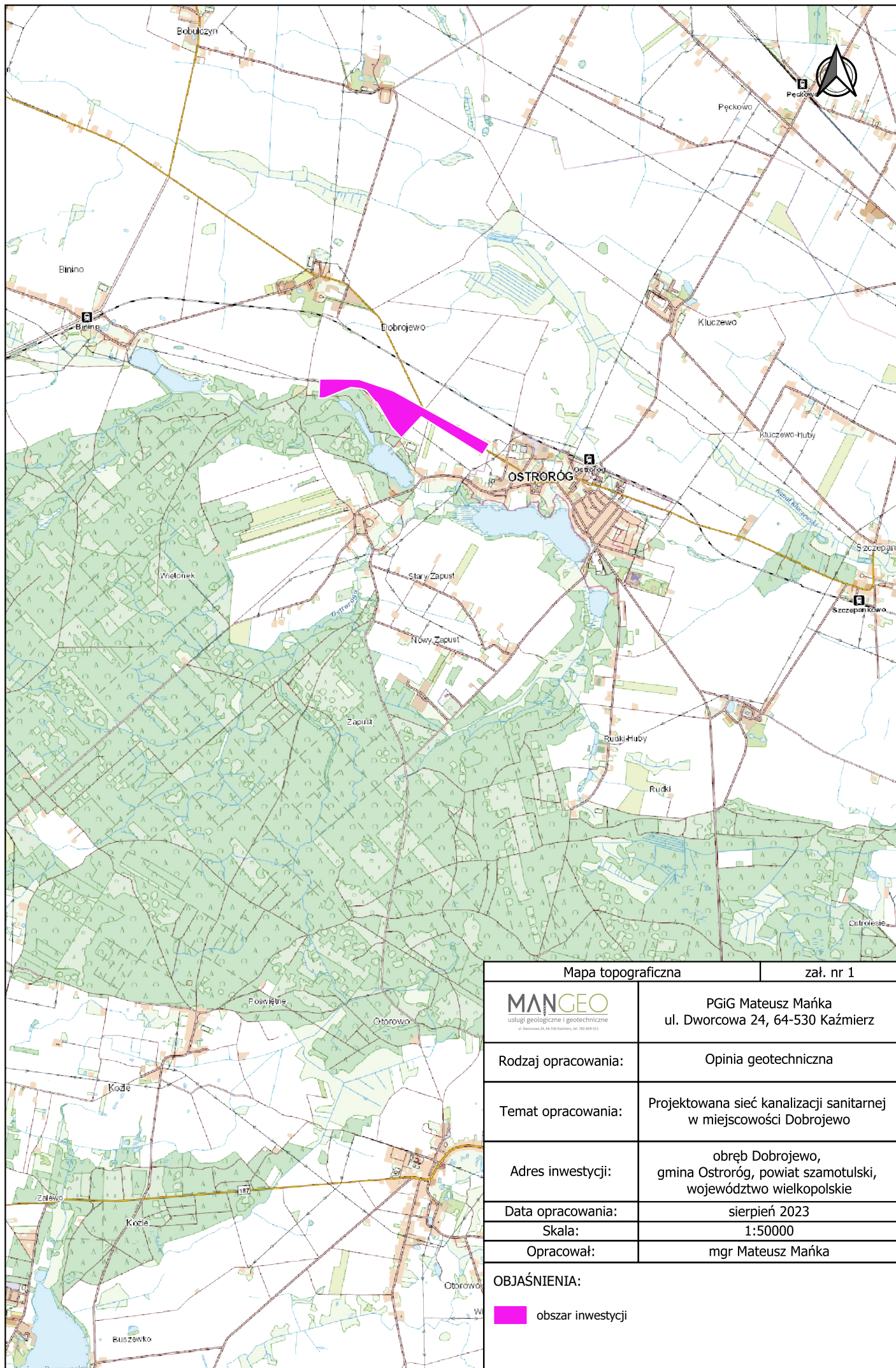
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym o  $I_L \geq 0,30$  (warstwy IIIA, IIIB)**, ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane oraz holocenska pokrywa glebowa, z uwagi na niejednorodny skład oraz stan zostały zaklasyfikowane 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.
- Ewentualna wymiana gruntu oraz odbiory dna wykopów powinny odbywać się pod stałym nadzorem geotechnicznym.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa I) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa II, III) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (18.08.2023 r.), w trakcie wykonywania wierceń stwierdzono lokalne występowanie zwierciadła wód podziemnych, o charakterze swobodnym, które kształtuje się na głębokości 2,10 m p.p.t., tj. 78,00 m n.p.m. (otwór nr 1) oraz w postaci sączeń w międzyglinowych przewarstwieniach piaszczystych, w przedziale 1,10 – 3,00 m p.p.t., tj. 79,00 – 81,40 m n.p.m. (otw. nr 3). W pozostałych punktach badawczych nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupy II, III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.
- 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.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niebudowlanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.



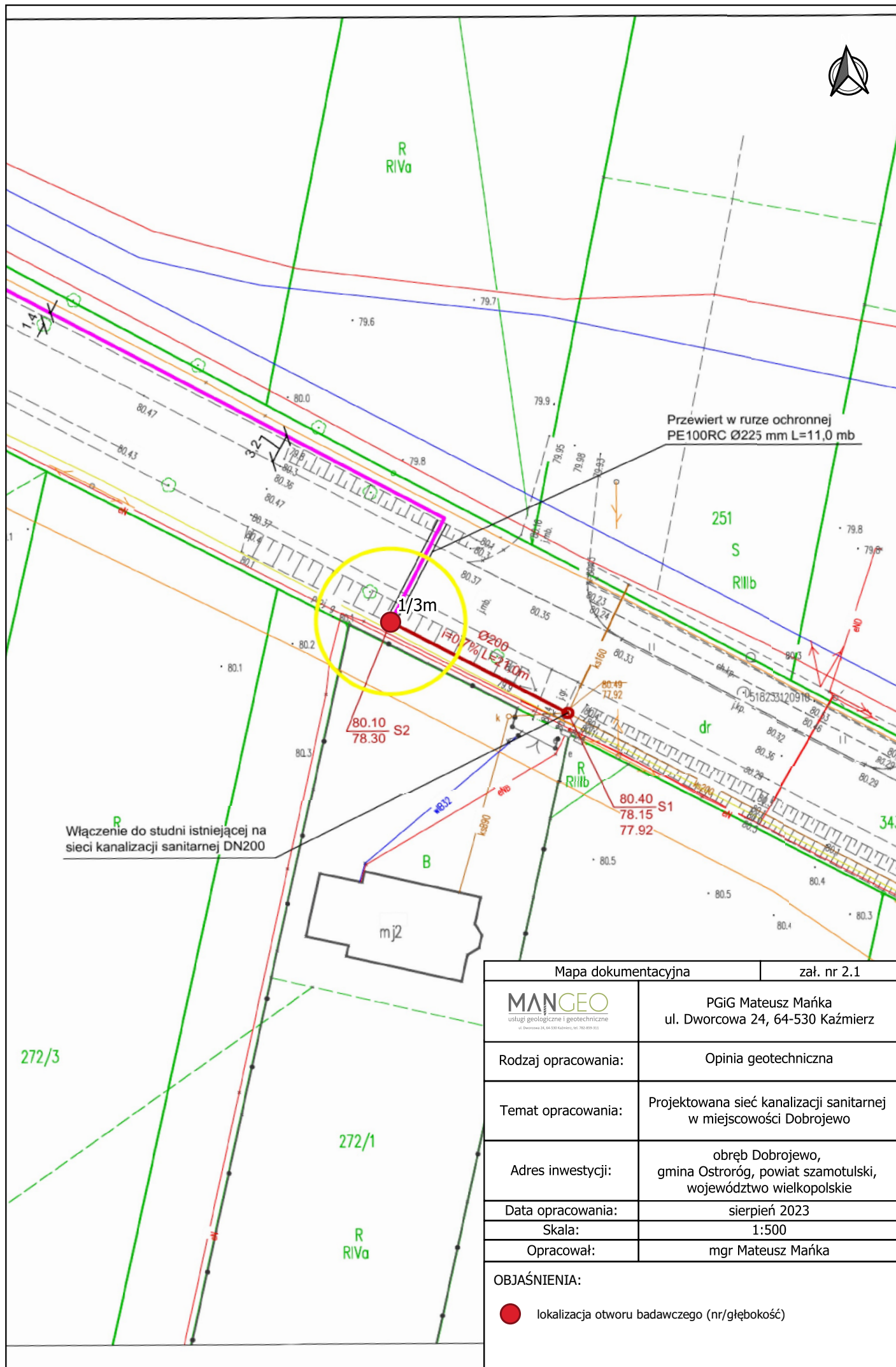
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych oraz organicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru 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 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. pyłów, pyłów piaszczystych, glin, piasków gliniastych i glin piaszczystych.



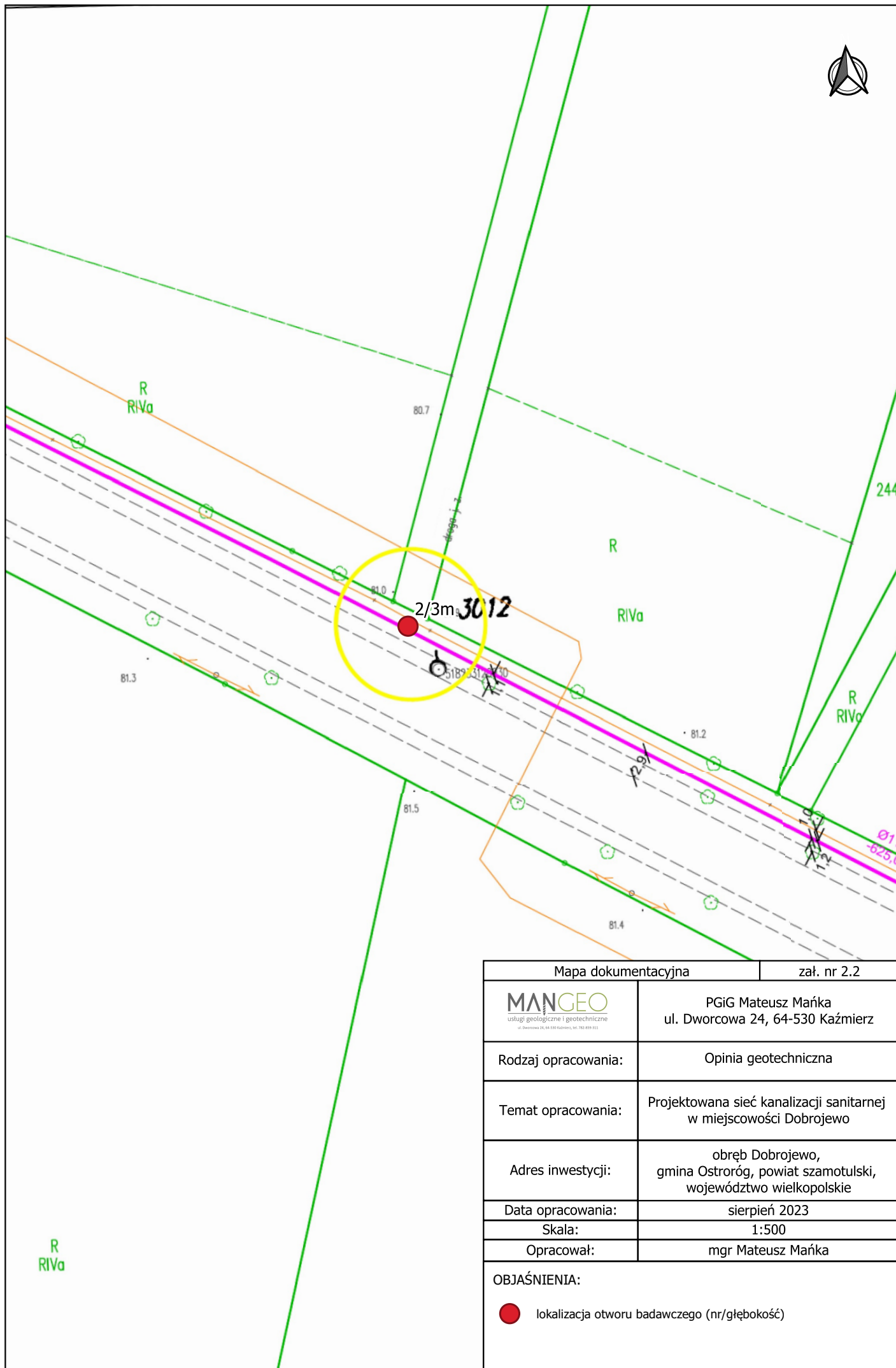




Mapa topograficzna		zał. nr 1
<div><div><div>MANGEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div><small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 762-855-313</small></div></div></div>	PGiG Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobrojewo	
Adres inwestycji:	obręb Dobrojewo, gmina Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	sierpień 2023	
Skala:	1:50000	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
OBJAŚNIENIA:		
<div><div></div></div>	obszar inwestycji	

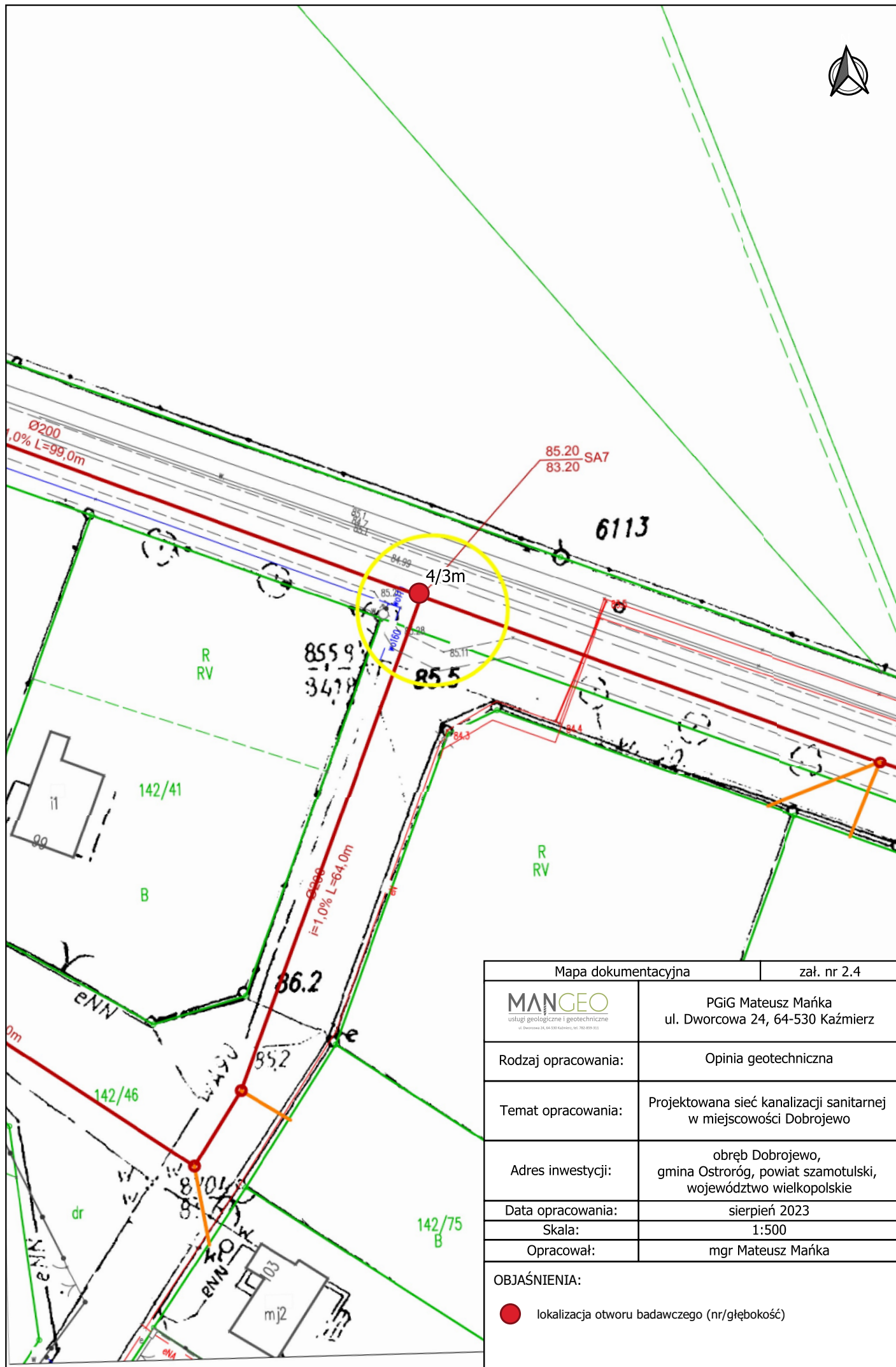






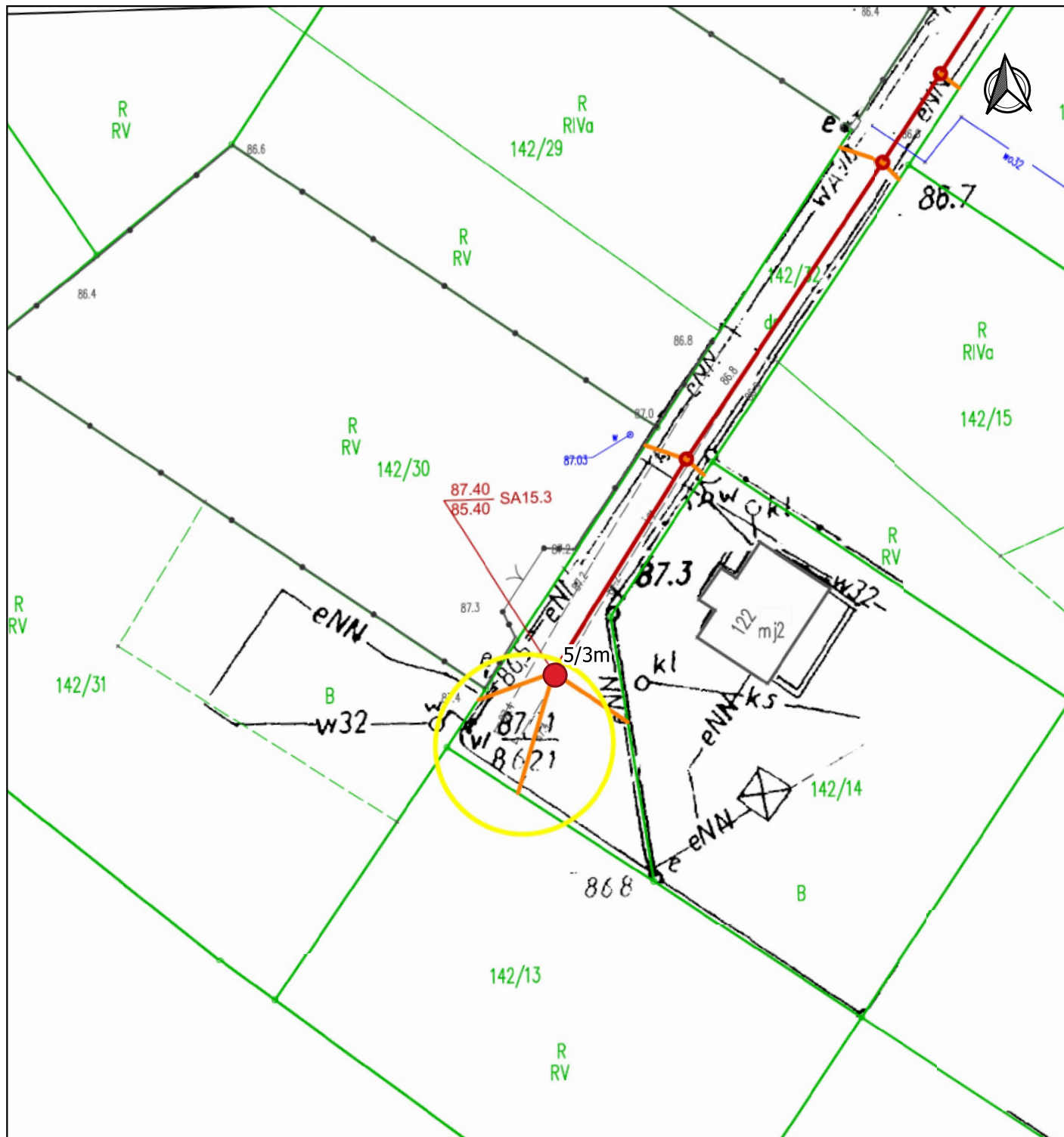
Mapa dokumentacyjna		zał. nr 2.2
 <p>usługi geologiczne i geotechniczne</p> <p>ul. Dworkowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 71 752 839 913</p>	<p>PGiG Mateusz Mańka</p> <p>ul. Dworkowa 24, 64-530 Kaźmierz</p>	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobrojewo	
Adres inwestycji:	obręb Dobrojewo, gmina Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	sierpień 2023	
Skala:	1:500	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
<p><b>OBJAŚNIENIA:</b></p> <p> lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)</p>		



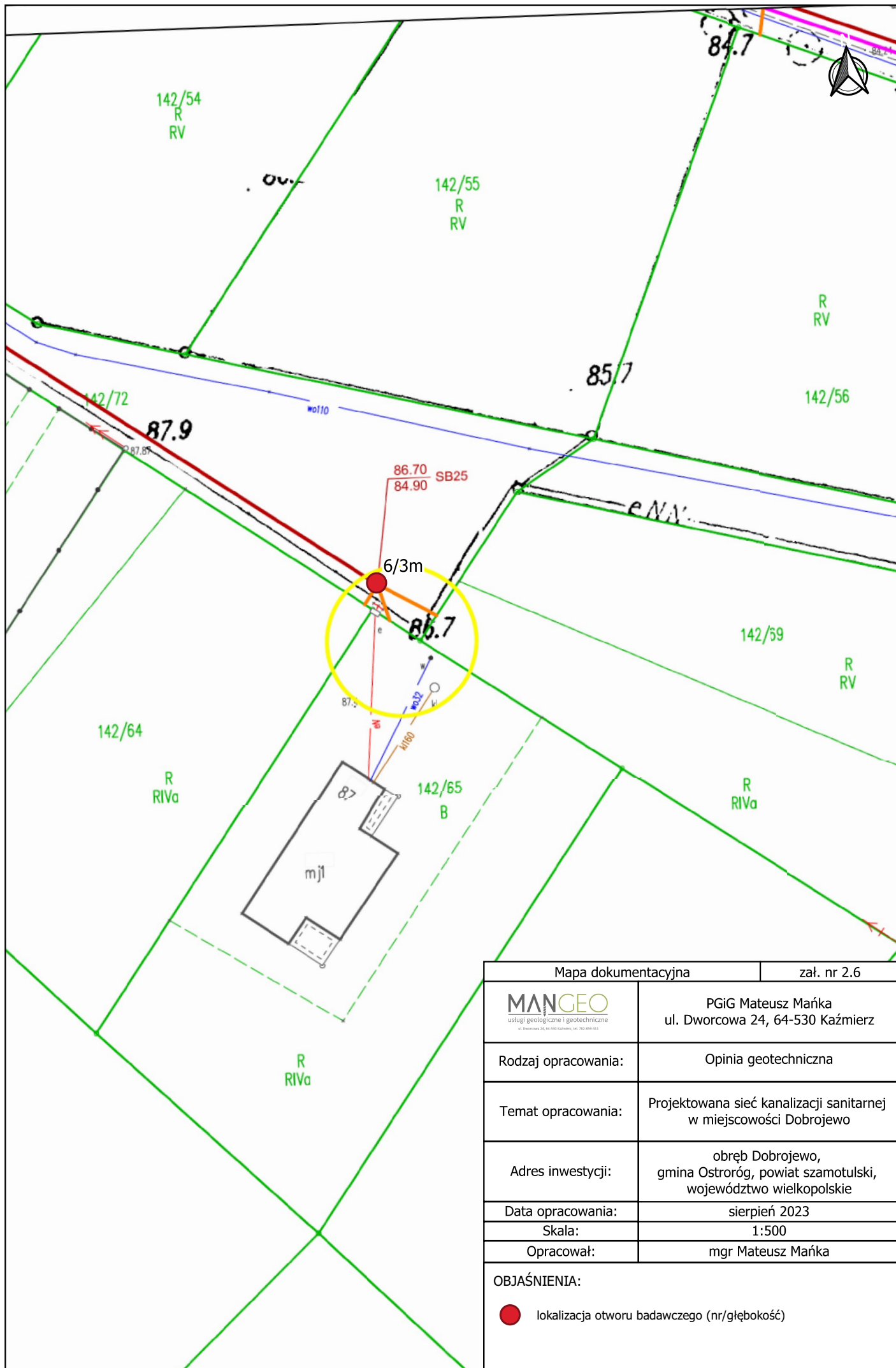


Mapa dokumentacyjna		zał. nr 2.4
 usługi geologiczne i geotechniczne <small>ul. Dąbrowska 26, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-839 911</small>	PGiG Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobrojewo	
Adres inwestycji:	obręb Dobrojewo, gmina Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	sierpień 2023	
Skala:	1:500	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
OBJAŚNIENIA: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; border-radius: 50%; margin-right: 10px;"></div>         lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)       </div>		

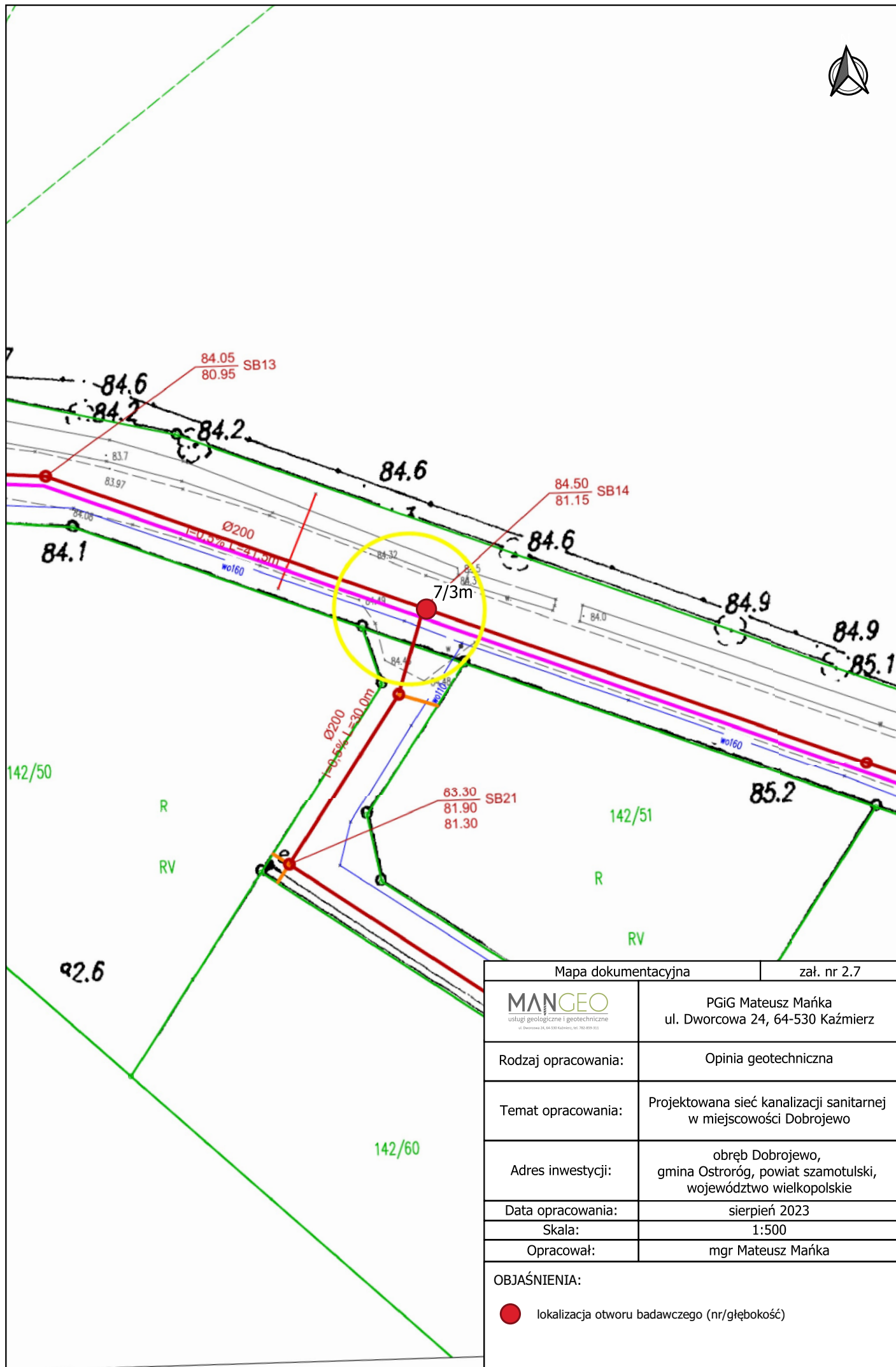





Mapa dokumentacyjna		zał. nr 2.5
 usługi geologiczne i geotechniczne <small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782 499 311</small>	PGiG Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobrojewo	
Adres inwestycji:	obręb Dobrojewo, gmina Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	sierpień 2023	
Skala:	1:500	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
OBJAŚNIENIA:		
 lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)		



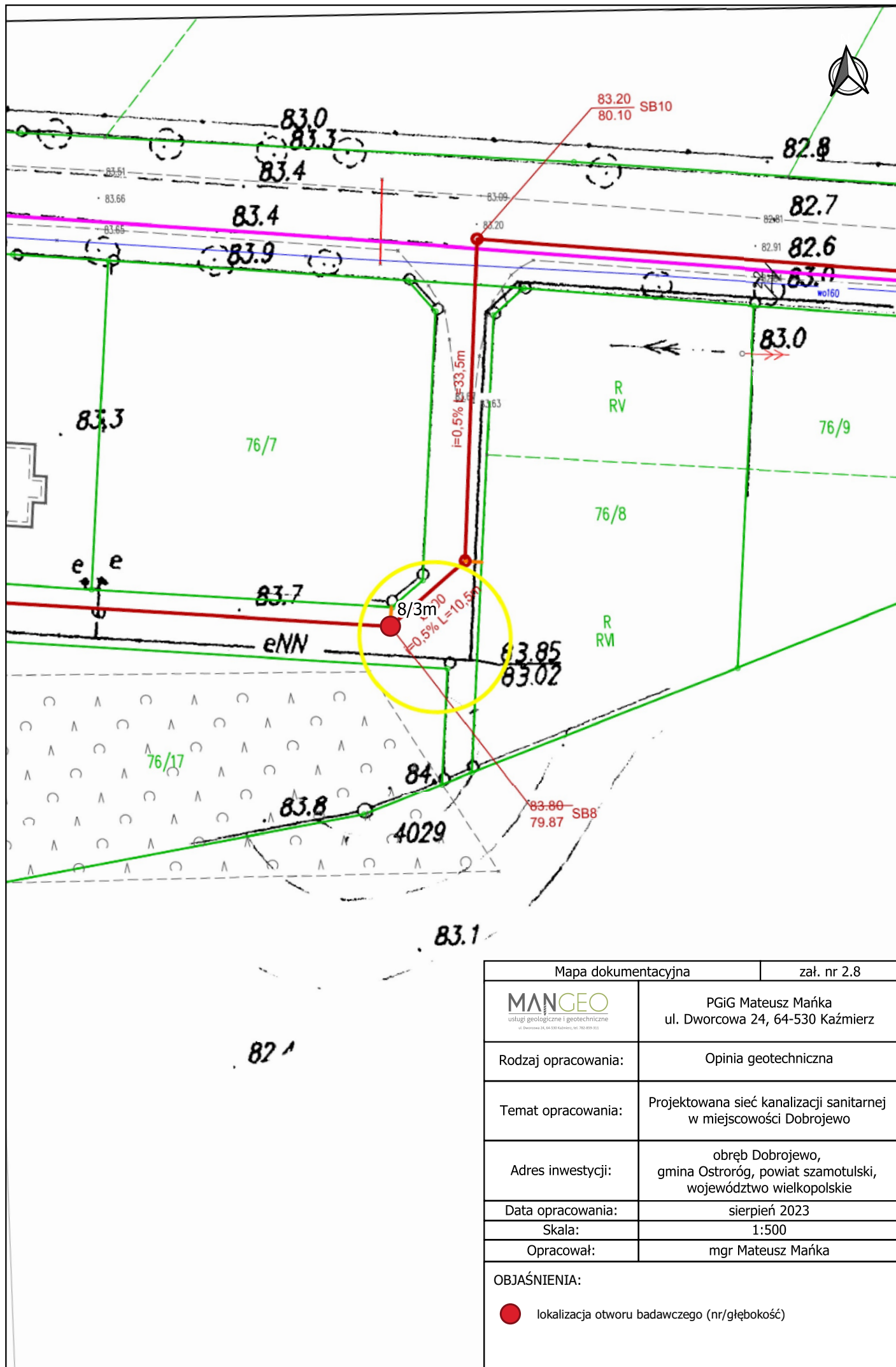
Mapa dokumentacyjna		zał. nr 2.6
<div><div><div>MAN</div><div>GEO</div></div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div><small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 762-839-911</small></div></div>	PGiG Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobrojewo	
Adres inwestycji:	obręb Dobrojewo, gmina Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	sierpień 2023	
Skala:	1:500	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
OBJAŚNIENIA:		
<div><div></div><div>lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)</div></div>		



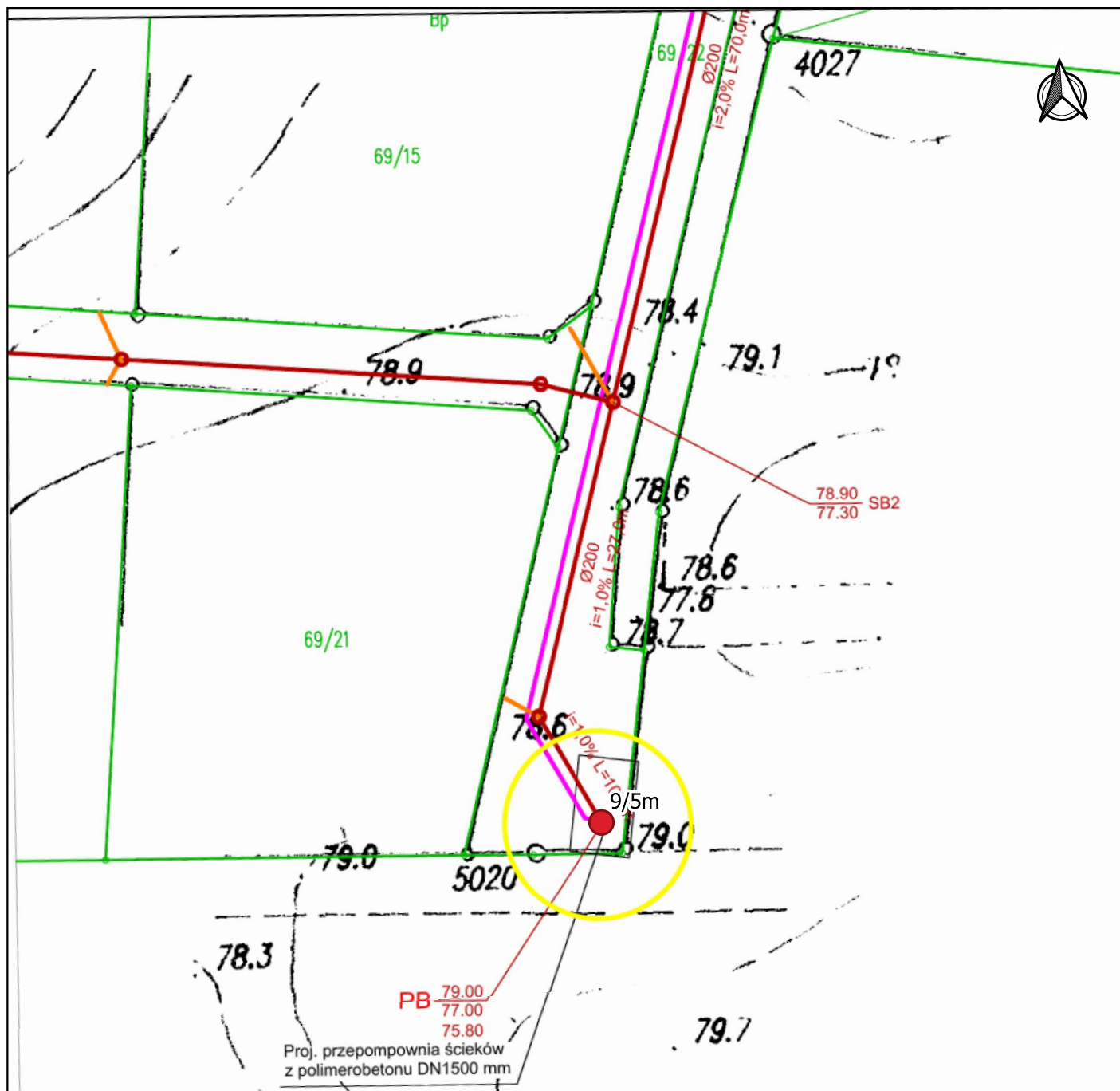
OBJAŚNIENIA:

 lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)





Mapa dokumentacyjna		zał. nr 2.8
<div><div>MANGEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div><div><small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 762-833-911</small></div></div>	PGiG Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobrojewo	
Adres inwestycji:	obręb Dobrojewo, gmina Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	sierpień 2023	
Skala:	1:500	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
OBJAŚNIENIA:		
<div><div></div><div>lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)</div></div>		



Mapa dokumentacyjna		zał. nr 2.9
 usługi geologiczne i geotechniczne <small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 742 839 911</small>		PGiG Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz
Rodzaj opracowania:		Opinia geotechniczna
Temat opracowania:		Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobrojewo
Adres inwestycji:		obręb Dobrojewo, gmina Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie
Data opracowania:		sierpień 2023
Skala:		1:500
Opracował:		mgr Mateusz Mańka
OBJAŚNIENIA:  lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)		

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: -

X: 5834120.90  
Y: 6394461.92

Układ geodez.  
PL-2000

## Profil numer 1


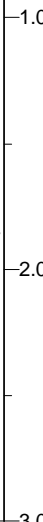
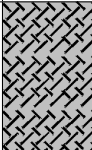
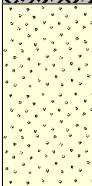




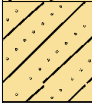
Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zlecniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 80.10 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
	2.10	Nasyp				NN (PdH)	-	w	Nasyp niebudowlany, czarny (piasek drobny próchniczny)	-				
		Nasyp			0.60	Pd	IB		Piasek drobny, br zowy	szg	0.50			
					1.40	P <sub>π</sub>			Piasek pylasty, br zowy					
					1.60	IIP	IIIC		Pył piaszczysty, br zowy	tpl/pl		0.25		
		Czwartorz d Plejstocen			1.90	P <sub>π</sub>	IB	m/nw	Piasek pylasty, szaro-br zowy	szg	0.50			
					2.30	Gp//Pd	IIIB	w	Glina piaszczysta, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	pl		0.30		
					2.60	Gp	IIIA		Glina piaszczysta, br zowa			0.45		
						3.0		3.00						

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: -

X: 5834320.34  
Y: 6394152.06

Układ geodez.  
PL-2000

## Profil numer 2










Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 81.20 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp			0.20	NN (PdH, , K)	-	mw	Nasyp niebudowlany, czarny (piasek drobny próchniczny, wir, kamienie)	ln		
		Holocen			0.40	H (PdH)			Gleba, czarna (piasek drobny próchniczny)	-		
					0.80	Pd//Gp	IIA		Piasek drobny, br zowy przewarstwiony glin piaszczyst	szg	0.50	
			1.0		1.20	G	IIID		Glina, br zowa	tpl		0.15
					1.70	Gp	IIIC		Glina piaszczysta, br zowa	tpl/pl		0.25
					1.90	Pd	IB		Piasek drobny, br zowy	szg	0.50	
			2.0		2.30	Pg//Pd	IIIC		Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	tpl/pl		0.25
					2.70	Pd zagl/Pg	IB		Piasek drobny, br zowy zagliniony na pograniczu piasku gliniastego	szg	0.50	
					3.00	Gp	IIIC		Glina piaszczysta, br zowa	tpl/pl		0.25
			3.0		3.00							

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: -

Profil numer 3

X: 5834481.17  
Y: 6393828.59

Układ geodez.  
PL-2000

Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zlecniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 82.50 m n.p.m. Gł boko : 5.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				H (PdH)	-		Gleba, czarna (piasek drobny próchniczny)	-		
					0.40	Pd	IA		Piasek drobny, jasno-br zowy	szg	0.45	
					0.60	Gp+ +K	IIIB		Gлина piaszczysta, br zowa z domieszk wiru i kamieni	pl		0.30
	1.10		1.0		0.90	Gp//Pd+	IIIC		Gлина piaszczysta, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru	tpl/pl		0.25
	1.60				1.50		IIIB		Gлина piaszczysta, szaro-br zowa z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym	pl		0.30
	2.00		2.0		2.00		IIIC	w	Gлина piaszczysta, szaro-br zowa z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym	tpl/pl		0.25
	3.00		3.0		3.00	Gp+ //Pd			Gлина piaszczysta, szaro-br zowa z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym			
			4.0				IIIB			pl		0.35
			5.0		5.00							

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: -

X: 5834602.24  
Y: 6393580.08

Układ geodez.  
PL-2000

## Profil numer 4

Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zlecniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 85.10 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp			0.10	NN (PdH, K)			Nasyp niebudowlany, czarny (piasek drobny próchniczny, kamienie)	szg		
		Nasyp				H (Pd, H)	-		Gleba, ciemnobr zowa (piasek drobny, humus)	-		
					0.60	IIp	IIA		Pył piaszczysty, jasnobr zowy	tpl/pl		0.25
			1.0		0.90	P $\pi$	IB		Piasek pylasty, jasnobr zowy		0.50	
					1.20	Ps+Pg+	IF	w	Piasek redni, jasnobr zowy z domieszk piasku gliniastego i wiru	szg	0.65	
			2.0		1.70	Pg+	IIIC		Piasek gliniasty, br zowy z domieszk wiru	tpl		0.20
			3.0		3.00							

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.5

Wiertnica: -

**Profil numer 5**

X: 5834373.28  
Y: 6393541.01

Układ geodez.  
PL-2000

Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zlecniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGI G ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 87.20 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyt Holocen			0.10	NN ( I, K)	-	mw	Nasyp niebudowlany ( u el, kamienie)	szg		
					0.30	H (PdH)	-		Gleba, czarna (piasek drobny próchniczny)	-		
					0.60	Pd	IB	w	Piasek drobny, jasnobr zowy	szg	0.50	
					0.80	Gp	IIIB		Gлина piaszczysta, br zowa	pl		0.30
			1.0		0.80	Ps+	IF		Piasek redni, br zowy z domieszk wiru		0.60	
			2.0		1.40	Po+K/	IG	mw	Pospółka, br zowa z domieszk kamieni na pograniczu wiru	szg	0.65	
			3.0		3.00							

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.6

Wiertnica: -

X: 5834612.82  
Y: 6393378.32

Układ geodez.  
PL-2000

## Profil numer 6

Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGI ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 86.80 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				H (PdH)	-		Gleba, czarna (piasek drobny próchniczny)	-		
		Czwartorz d			0.40	Ps+ /Pd	IE		Piasek redni, br zowy z domieszk wiru na pograniczu piasku drobnego		0.55	
		Pleistocen			1.50	Pd zagl	IC	w	Piasek drobny, br zowy zagliniony	szg	0.60	
					2.00	Pg+	IIIC		Piasek gliniasty, br zowy z domieszk wiru	tpl/pl		0.25
			3.0		3.00							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.7

Wiertnica: -

X: 5834744.01  
Y: 6393253.68

Układ geodez.  
PL-2000

## Profil numer 7





Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zleceńiodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 84.40 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				NN (PdH, , K, Tł)	-	mw	Nasyp niebudowlany, czarny (piasek drobny próchniczny, wir, kamienie, tłucze )			
					0.40	Ps+	IE		Piasek redni, br zowy z domieszk wiru		0.50	
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		1.00	P <sub>π</sub> //Pd//Π	IB	w	Piasek pylasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym i pyłem	szg	0.55	
			3.0		3.00							

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.8

Wiertnica: -

X: 5834740.19  
Y: 6393044.16

Układ geodez.  
PL-2000

## Profil numer 8

Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie




Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 84.10 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				NN (PdH, Gp, I, C, K)	-	mw	Nasyp niebudowlany, br zowo-czarny (piasek drobny próchniczny, glina piaszczysta, u el, gruz cegłany, kamienie) Piasek drobny, jasnobr zowy	szg		
					0.40	Pd	IB				0.50	
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		0.70	Gp+	IIIC	w	Glina piaszczysta, br zowa z domieszk wiru	tpl/pl		0.25
			2.0		2.10	Gp+ //Pd			Glina piaszczysta, br zowa z domieszk wiru przewarstwiona piaskiem drobnym	tpl		0.20
			3.0		3.00							

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.9

Wiertnica: -

X: 5834662.06  
Y: 6392813.10

Układ geodez.  
PL-2000

## Profil numer 9

Miejscowo : Dobrojewo  
Gmina: Ostroróg  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sie kanalizacji sanitarnej  
Zleceńodawca: PRO-INSTAL-SAN Maciej Zdziabek  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 79.20 m n.p.m. Gł boko : 5.00 m

Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2023-08-18

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Opis Litologiczny	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				H (PdH)	-		Gleba, czarna (piasek drobny próchniczny)	-		
			1.0		0.60	Ps+	IE		Piasek redni, br zowy z domieszk wiru	szg	0.50	
					1.20	G//P $\pi$			Gлина, br zowa przewarstwiona piaskiem pylastym	tpl		0.20
					1.40	II//P $\pi$	IIA		Pył, br zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	tpl/pl		0.25
			2.0		1.90	Ps	IF		Piasek redni, br zowy	szg	0.60	
			3.0		3.00	Pd	ID		Piasek drobny, br zowy	zg	0.70	
			4.0		4.10	Pg	IIIC		Piasek gliniasty, br zowy	tpl/pl		0.25
					4.70	Pd+Pg	ID		Piasek drobny, br zowy z domieszk piasku gliniastego	zg	0.70	
			5.0		5.00							

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

na potrzeby projektu sieci kanalizacji sanitarnej w obrębie miejscowości Dobrojewo,  
na terenie gminy Ostroróg, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

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

(X) - na podstawie doświadczeń geotechniki / based on common geotechnical knowledge															
Numer warstwy geotechnicznej  Number of stratum	Rodzaj gruntu  Type of soil	Rodzaj gruntu wg EN 1997-1:2004  Type of soil [EN 1997-1:2004]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu  Symbol of consolidation	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna  Water content	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego  Density of solid particles	Gęstość objętościowa  Bulk density	Spójność  Apparent cohesion intercept	Kąt tarcia wewnętrznego  Angel of shearing resistance	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  Edometer modulus	Moduł pierwotnego odkształcenia  Primary deformation modulus	Wytrzymałość na ścinanie  Shear strenght	Grupa nośności podłoża
					State of soil										
					I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	wn	ρ <sub>s</sub>	ρ	c	φ	M <sub>o</sub>	E <sub>o</sub>	S <sub>u</sub>	
							[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
IA	Pd	FSa	-	wartość charakterystyczna	0,45	-	16,00	2,65	1,76	-	30,2	56 357	42 080	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,41	-	17,60	2,39	1,58	-	27,2	50 721	37 872	-	
IB	Pπ, Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,50-0,55	-	16,0-24,0	2,65	1,75-1,90	-	30,4-30,7	61908-67912	46202-50637	-	
				wartość obliczeniowa	0,45-0,50	-	17,6-26,4	2,39	1,58-1,71	-	27,4-27,6	55717-61121	41582-45573	-	
IC	Pd	FSa		wartość charakterystyczna	0,60	-	16,00	2,65	1,75	-	30,9	74 369	55 385	-	
				wartość obliczeniowa	0,54	-	17,60	2,39	1,58	-	27,8	66 932	49 847	-	
ID	Pd	FSa		wartość charakterystyczna	0,70	-	14,00	2,65	1,85	-	31,4	88 639	65 818	-	
				wartość obliczeniowa	0,63	-	15,40	2,39	1,67	-	28,3	79 775	59 237	-	
IE	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,50-0,55	-	14,00	2,65	1,85	-	33,0-33,3	94688-103215	79905-87044	-	
				wartość obliczeniowa	0,45-0,50	-	15,40	2,39	1,67	-	29,7-30,0	85219-92894	71914-78339	-	
IF	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,60-0,65	-	14,00	2,65	1,85	-	33,6-33,9	112308-121965	94615-102620	-	
				wartość obliczeniowa	0,54-0,59	-	15,40	2,39	1,67	-	30,2	101077-109769	85154-92358	-	
IG	Po	grSa		wartość charakterystyczna	0,65	-	12,00	2,65	1,90	-	39,5	184 796	165 926	-	
				wartość obliczeniowa	0,59	-	13,20	2,39	1,71	-	35,6	166 316	149 333	-	
IIA	G, Πp	Cl, siSa	C	wartość charakterystyczna	-	0,20-0,25	16,00-21,00	2,65-2,67	2,05-2,10	15,00-16,96	14,0-14,8	26317-29401	18422-20580	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,22-0,28	17,60-23,10	2,38-2,40	1,84-1,89	13,5-15,3	12,6-13,3	23685-26461	16580-18522	-	
IIIA	Gp	saCl	B	wartość charakterystyczna	-	0,45	17,00	2,67	2,10	23,23	13,6	21 369	16 240	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,50	18,70	2,40	1,89	20,9	12,2	19 232	14 616	-	
IIIB	Gp	saCl		wartość charakterystyczna	-	0,30-0,35	17,00	2,67	2,10	26,35-28,0	15,5-16,4	26245-29253	19946-22232	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,33-0,39	18,70	2,40	1,89	23,7-25,2	14,0-14,8	23621-26328	17951-20009	-	
IIIC	Pg, Gp	clSa, saCl		wartość charakterystyczna	-	0,20-0,25	12,0-13,0	2,65-2,67	2,15-2,20	29,73-31,54	17,3-18,3	32769-36933	24904-28069	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,22-0,28	13,2-14,3	2,39-2,40	1,94-1,98	26,8-28,4	15,6-16,5	29492-33240	22414-25262	-	
IIID	G	Cl		wartość charakterystyczna	-	0,15	16,00	2,67	2,15	33,45	19,2	41 944	31 878	-	
				wartość obliczeniowa	-	0,17	17,60	2,40	1,94	30,11	17,3	37 750	28 690	-	

## 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 - Glina	clayey and sandy silt
Gz - Glina zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Glina piaszczysta	clayey sand
Gpz - Glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Glina pylasta	clayey silt
Gπz - Glina 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 sączeń wody gruntowej	zone of groundwater seeping
Id	- stopień zagęszczenia	density index
Il	- 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