

BORGEO
Geologia • Geotechnika

BORGEO Bartosz Borowski
ul. Wspólna 56,
27-400 Ostrowiec Św.
tel.: 506 509 222
e-mail: biuro@borgeo.pl, www.borgeo.pl

ZALĄCZNIK DO DECYZJI

Nr opracowania 172004

nr 180/2018
z dnia 06.02.2018
AB.G440.2139.2017.TD

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla budowy sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej w gminie Łomianki.

Część IV.

Nr uzg. 3454 05.12.17
ZAKŁAD WODOCIAGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o.
05-092 Łomianki, ul. Rolnicza 244
PROJEKT NINIEJSZY UZGODNIONO Z UWAGAMI
Nr 1 - Nr WYSZCZEGÓLNIONYMI POD PIECZĄTKĄ
Łomianki, dn. 15.11.2017.
Sprawdził podpis Uzasadził podpis

Gmina: Łomianki

Powiat: warszawski zachodni

Województwo: mazowieckie

Inwestor

Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach Sp. z o.o.

ul. Rolnicza 244

05-092 Łomianki

Zlecniodawca:

Geokart-International Sp. z o.o.

ul. Wita Stwosza 44

35-113 Rzeszów

Opracowali:

mgr inż. Marcin Fabrycy

/upr. geol. VII-1655/

mgr inż. Marcin Fabrycy
geolog

upr. VII-1655, XI-0133, XII-0129
tel. 509 788 644

mgr inż. Bartosz Borowski

/upr. geol. XI-0129, XII-0126/

mgr inż. Bartosz Borowski
GEOLOG

Up. geol. nr XI-0129 i XII-0126

maj 2017 r.

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim

Spis treści:

OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1 DANE OGÓLNE

1.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1.2 NORMY, WYTYCZNE PROJEKTOWE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

1.1.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1.4 OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU

1.3 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 OPIS WYKONANYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

2.2 WARUNKI GEOTECHNICZNE

2.3 ZALECENIA I WNIOSKI

PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

3.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

3.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

3.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

3.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.6 OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.7 USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

3.8 WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

3.10 MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1 DANE OGÓLNE

1.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia firmy Geokart International Sp. z o.o., ul. Wita Stwosza 44, 35-113 Rzeszów z dnia 28.04.2017 r.

1.1.2 NORMY, WYTYCZNE PROJEKTOWE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463);
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN86/B-02480 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN81/B-03020 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN98/B-02481 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1: 500;
- Wizja lokalna, wiercenia geotechniczne;

1.1.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków geotechnicznych, występujących w podłożu badanego terenu w oparciu o analizę dostępnych materiałów archiwalnych oraz wykonanych badań geotechnicznych. Zakres badań został ustalony ze Zleceniodawcą.

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wiercenia geotechniczne oraz pomiar poziomu wody gruntowej,
- badania laboratoryjne,
- określenie warunków gruntowych,
- określenie parametrów podłoża gruntowego.

1.1.4 OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W ramach prac budowlanych planuje się budowę sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej w gminie Łomianki w ciągu ulic: Wiślana cz. II, Brzegowa, Azalii, Kamińskiego cz. II, Łużycka, Krajobrazowa, Lisieckiego K. „Dziadka”, drogi dojazdowe do ul. Wiślanej, drogi dojazdowe do ulicy Łużyckiej, drogi dojazdowe do ul. Brzegowej w Łomiankach.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonana będzie z rur PVC o średnicach $\varnothing 160 \div 200$, natomiast sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE100 SDR 17 $\varnothing 110 \times 6,6$. Zaprojektowane zostaną także studnie betonowe IPVC o średnicach DN1000mm, DN1200mm, DN1500mm. Projektuje się wykonanie zbiorników przepompowni z kręgów betonowych z wewnętrznymi wkładkami z wykładzin ochronnych PP.

Projektowana sieć wodociągowa będzie wykonana z rur ciśnieniowych z PE100 SDR 17 o średnicach PE40 mm, PE90 mm, PE110 mm, PE160 mm. Przewidziano hydranty podziemne z żeliwa sferoidalnego usytuowane nie bliżej niż 5m i nie dalej niż 75m od obiektu chronionego.

Trasy projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na terenie gminy Łomianki przebiegać będą głównie w obrębie działek drogowych.

Głębokość i sposób posadowienia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej zostanie zaprojektowana na podstawie wykonanego rozpoznania warunków geotechnicznych.

1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Teren prowadzonych prac znajduje się w północno - wschodniej części Łomianek. Obejmuje swym zasięgiem ulice: Wiślana cz. II, Brzegowa, Azalii, Kamińskiego cz. II, Łużycka, Krajobrazowa, Lisieckiego K. „Dziadka”, drogi dojazdowe do ul. Wiślanej, drogi dojazdowe do ulicy Łużyckiej, drogi dojazdowe do ul. Brzegowej w Łomiankach. (Zał. 1).

Pod względem fizycznogeograficznym, leży w obrębie Kotliny Warszawskiej (318.73 Podział wg. J. Kondrackiego) zajmując obszar niższych terasów Wisły.

Powierzchnia terenu jest płaska, rzędne wykonanych otworów wahają się w przedziale 76,1 m npm – 78,8 m npm.

Teren odwadniany jest przez system kanalizacji deszczowej oraz infiltrację.

1.3 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz archiwalnych przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisano zgodnie z PN86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-1:2006.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie z PN-EN 1997-1.

Wierzchnią warstwę utworów stanowią holocenne mady lekkie, wykształcone w postaci pakietu gruntów spoistych, piaszczystych przewarstwianych lub poprzedzanych holocennymi gruntami niespoistymi. Grunty tego typu występują do głębokości 3,0 – 4,0 m ppt. Reprezentowane są przez twardoplastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny oraz średniozagęszczone piaski drobne i średnie. W otworze nr 1 nawiercono warstwę namulów gliniastych, plastycznych. Są to grunty o wysokich wartościach parametrów fizyczno – mechanicznych, nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych (z wyłączeniem namulów które zostaną usunięte w trakcie prac budowlanych).

Poniżej mad rozpoznano rzeczne utwory piaszczyste wykształcone w postaci plejstocennych lub holocennych piasków średnich i grubych, rzadziej drobnych. Są to grunty

o wysokich wartościach parametrów fizyczno – mechanicznych, nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny (w otworze nr 14 jest lekko napięte przez wyżej zalegające utwory słaboprzepuszczalne). Nawiercono je w obrębie warstw gruntów niespoistych na głębokości 1,7 m p.p.t. – 3,4 m p.p.t. W otworach 7, 8, 11, 12 i 15 ze względu na obecność gruntów niespoistych występuje w formie zwierciadła zawieszonego lub sączeń śródglinowych.

W toku prowadzonych prac nie zaobserwowano procesów oraz zjawisk mogących destabilizować grunt lub będących efektem destabilizacji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463) ustalono **proste warunki gruntowe**, a projektowane obiekty proponuje się zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 OPIS WYKONANYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Prace wiertnicze wykonano, przy użyciu samojezdnej wiertnicy hydraulicznej WSG-W, która wyposażona jest w głowicę obrotową umożliwiającą wykonywanie odwiertów techniką mechaniczno-obrotową. Do penetracji podłoża gruntowego użyto spiralnego przewodu ślimakowego o średnicy 110 mm w odcinkach 1,5 metrowych zakończonych końcówką skrawającą.

W ramach prac terenowych wykonano szesnaście otworów geotechnicznych do głębokości od 2,5 m ppt do 8,0 m ppt. łącznie wykonano 72,5 mb wierceń. Lokalizację otworów przedstawiono na załączniku nr 2.

Wydobywane próbki gruntu poddano badaniom makroskopowym i laboratoryjnym.

Badania laboratoryjne polegały na wykonaniu analiz granulometrycznych na pobranych próbkach gruntów niespoistych celem weryfikacji badań makroskopowych i ustaleniu parametrów opisujących zagęszczalność (wskaźnik uziarnienia U oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia C).

Po wykonaniu i zakończeniu wszystkich prac i badań terenowych otwory geotechniczne zostały zlikwidowane. Zgodnie z normą "PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe" likwidacja otworów nastąpiła poprzez ich staranne zasypanie rodzimym materiałem gruntowym z równoczesnym jego ubiciem, warstwami o grubości nieprzekraczającej 0,50 m.

Punkty wierceń wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, w dowiązaniu do istniejących obiektów, rzędną oszacowano na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej. Przy wyżej wymienionych pracach korzystano z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

2.2 WARUNKI GEOTECHNICZNE

W ramach prac kameralnych wydzielono dwa pakiety geotechniczne zróżnicowane litologicznie. W obrębie pakietów wydzielono warstwy różniące się parametrami fizyczno – mechanicznymi.

Są to:

Pakiet I obejmuje utwory spoiste lub małospoiste wieku czwartorzędowego (holocen). W jego obrębie trzy warstwy:

Warstwa Ia – Grunty wykształcone jako pyły piaszczyste, gliny, gliny piaszczyste i gliny pylaste (siclSa, sacI Si, siclSa, sacI Si) w stanie plastycznym, barwy brązowej lub szarej, wilgotne. Średnia wartość stopnia plastyczności dla warstwy I_L wynosi 0,35.

Warstwa Ib – Grunty wykształcone jako piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste, (siclSa, siclSa, sacI Si) w stanie twardoplastycznym, barwy brązowej lub szarej, małowilgotne. Średnia wartość stopnia plastyczności dla warstwy I_L wynosi 0,20.

Warstwa Ic – Grunty wykształcone jako piaski gliniaste (siclSa) w stanie półzwałym, barwy brązowej, małowilgotne. Średnia wartość stopnia plastyczności dla warstwy I_L wynosi 0,00.

Grunty pakietu I są gruntami wysadzinowymi (grupa nośności G4 wg Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, 2014). Nawiercono je w otworach nr: 4 – 5, 7 - 16 gdzie stanowią wierzchnią część profilu gruntowego. Występują do głębokości 3,0 – 4,0 m ppt niekiedy są poprzedzone lub rozdzielone warstwami gruntów niespoistych. Są to grunty o wartościach parametrów fizyczno – mechanicznych pozwalających na bezpośrednie posadowienie obiektów budowlanych (z uwzględnieniem głębokości przemarzania $h_z=1m$ p.pt.). Grunty te pod wraz ze wzrostem wilgotności wykazują tendencję do uplastycznienia i pogarszania parametrów geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia uplastycznienia lub wbudowania w miejsca narażone na działanie wód gruntowych należy liczyć się z koniecznością zastosowania stabilizacji spoiwami lub wymiany. Kategoria urabialności III (wg katalogu nakładów rzeczowych nr 2-01 Budowle i roboty ziemne, Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Pakiet II obejmuje utwory niespoiste wieku czwartorzędowego (plejstocen). W jego obrębie wydzielono dwie warstwy:

Warstwa IIa – Grunty wykształcone jako piaski drobne (FSa) w stanie średniozagęszczonym, barwy żółtej lub brązowej, małowilgotne,. Średnia wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,50.

Warstwa IIb – Grunty wykształcone jako piaski średnie i grube (csaMSa, msaCSa) w stanie średniozagęszczonym, barwy żółtej, brązowej, rdzawej lub szarej, małowilgotne, wilgotne lub nawodnione. Średnia wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,50.

Grunty pakietu II są gruntami niewysadzinowymi (grupa nośności G1 wg Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, 2014). Na podstawie badań laboratoryjnych - wskaźnik uziarnienia gruntu U mieści się w przedziale 1,9 – 2,47. Są to grunty równoziarniste, słabo zagęszczalne (wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na zał. 4.1 - 4.4). Dla osiągnięcia wysokich wartości wskaźnika zagęszczenia I_s , rodzime grunty niespoiste wymagają doziarnienia (za dobrze zagęszczalne grunty niespoiste uznaje się grunty o $U > 3$, $C = 1-3$). Kategoria urabialności II (wg katalogu nakładów rzeczowych nr 2-01 Budowle i roboty ziemne, , Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Grunty pakietu II są przepuszczalne o średnim współczynniku filtracji $k_{10} = 3,44 \times 10^{-4}$. Są to grunty o wysokich wartościach parametrów fizyczno – mechanicznych nadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

Pakiet III obejmuje utwory organiczne wieku czwartorzędowego. W jego obrębie wydzielono jedną warstwę:

Warstwa III – Grunty wykształcone jako namuły gliniaste (orgclSi) w stanie plastycznym, barwy szarej, wilgotne. Średnia wartość stopnia plastyczności dla warstwy I_L wynosi 0,35

Grunty pakietu III są gruntami o ograniczonej nośności. Nawiercono je jedynie w otworze nr 1. Znajdują się powyżej poziomu posadowienia projektowanego obiektu. Należy je wymienić na materiał niewysadzinowy o dobrych parametrach zagęszczalności.

Zbiorne zestawienie parametrów geotechnicznych badanych gruntów podane zostało w tabeli, załącznik nr 5.

2.3 ZALECENIA I WNIOSKI

- Rozpoznana przestrzeń gruntowa zbudowana jest z dwóch pakietów geotechnicznych, tj.: znajdującego się przy powierzchni pakietu gruntów spoistych twardoplastycznych (przewarstwianych gruntami niespoistymi) oraz zalegającego poniżej pakietu gruntów niespoistych średniozagęszczonych. Wszystkie rozpoznane grunty posiadają wysokie wartości parametrów fizyczno – mechanicznych.
- Grunty pakietu nr I są bardzo wysadzinowe. Nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych z założeniem posadawiania obiektu poniżej granicy przemarzania gruntu. Grunty te pod wraz ze wzrostem wilgotności wykazują tendencję do uplastycznienia i pogarszania parametrów geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia uplastycznienia lub wbudowania w miejsca narażone na działanie wód gruntowych należy liczyć się z koniecznością zastosowania stabilizacji spoiwami lub wymiany.
- Grunty pakietu II są niewysadzinowe, nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Są to grunty równoziarniste. W celu osiągnięcia wysokich wartości wskaźnika zagęszczenia I_s przy ponownym wbudowaniu, należy je doziarnić.
- Harmonogram prac ziemnych dostosować do warunków atmosferycznych, tj. nie dopuszczać do przemarzania i rozmakania gruntów spoistych. Wraz ze zmianami wilgotności grunty te mogą wykazywać niekorzystne zmiany parametrów geotechnicznych
- Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m ppt.
- Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny (w otworze nr 14 jest lekko napięte przez wyżej zalegające utwory słaboprzepuszczalne). Nawiercono je w obrębie warstw gruntów niespoistych na głębokości 1,7 m p.p.t. – 3,4 m p.p.t.

W otworach 7, 8, 11, 12 i 15 ze względu na obecność gruntów niespoistych wstępuje w formie zwierciadła zawieszonego lub sączeń śródglinowych. Okresowe wahania mogą osiągać $\pm 0,5$ i są ściśle uzależnione od poziomu wód powierzchniowych. Należy liczyć się z koniecznością odwaniania wykopów na czas trwania robót ziemnych.

- Nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych destabilizujących podłoże gruntowe. W przypadku wystąpienia zwierciadła wód gruntowych w dnie wykopu jego poziom należy lokalnie obniżyć na czas budowy.
- Podczas robót ziemnych zaleca się nadzór uprawnionego geologa.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Po wykonaniu wykopu grunt występujący w dnie wykopu ulegnie odprężeniu, co w nieznacznym stopniu pogorszy parametry fizyko-mechaniczne gruntów występujących w podłożu. Po przyłożeniu obciążeń od obiektu budowlanego oraz warstw zasypowych grunt ulegnie dogęszczeniu. Osiadania gruntu będą jednakowe na całej powierzchni i nie będą miały negatywnego wpływu na projektowane obiekty.

3.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne podano w zał. nr 5. Podane parametry geotechniczne przyjęto zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

3.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B dla normy EN-1997-1:2004.

3.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Na przedmiotowej inwestycji mamy następujące oddziaływania od gruntu:

- parcie gruntu na ściankę studni i rurociągu
- odpór gruntu pod posadowieniem studni

Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych.

3.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Przy projektowaniu posadowienia przedmiotowej inwestycji przyjęto podział i układ warstw jak na załącznikach nr 3.1 – 3.16.

3.6 OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Parametry nośności tj. moduły M_0 i E_0 podano w zał. nr 5. Przy zastosowaniu odpowiedniego posadowienia badany grunt przeniesie planowane obciążenia dla projektowanej inwestycji.

3.7 USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Do obliczeń należy przyjąć profile geotechniczne przedstawione w dokumentacji geotechnicznej .

Przekrój obliczeniowy należy wybrać w taki sposób, by był położony w obrębie projektowanego obiektu oraz by uwzględniał najbardziej niekorzystne warunki gruntowe.

3.8 WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

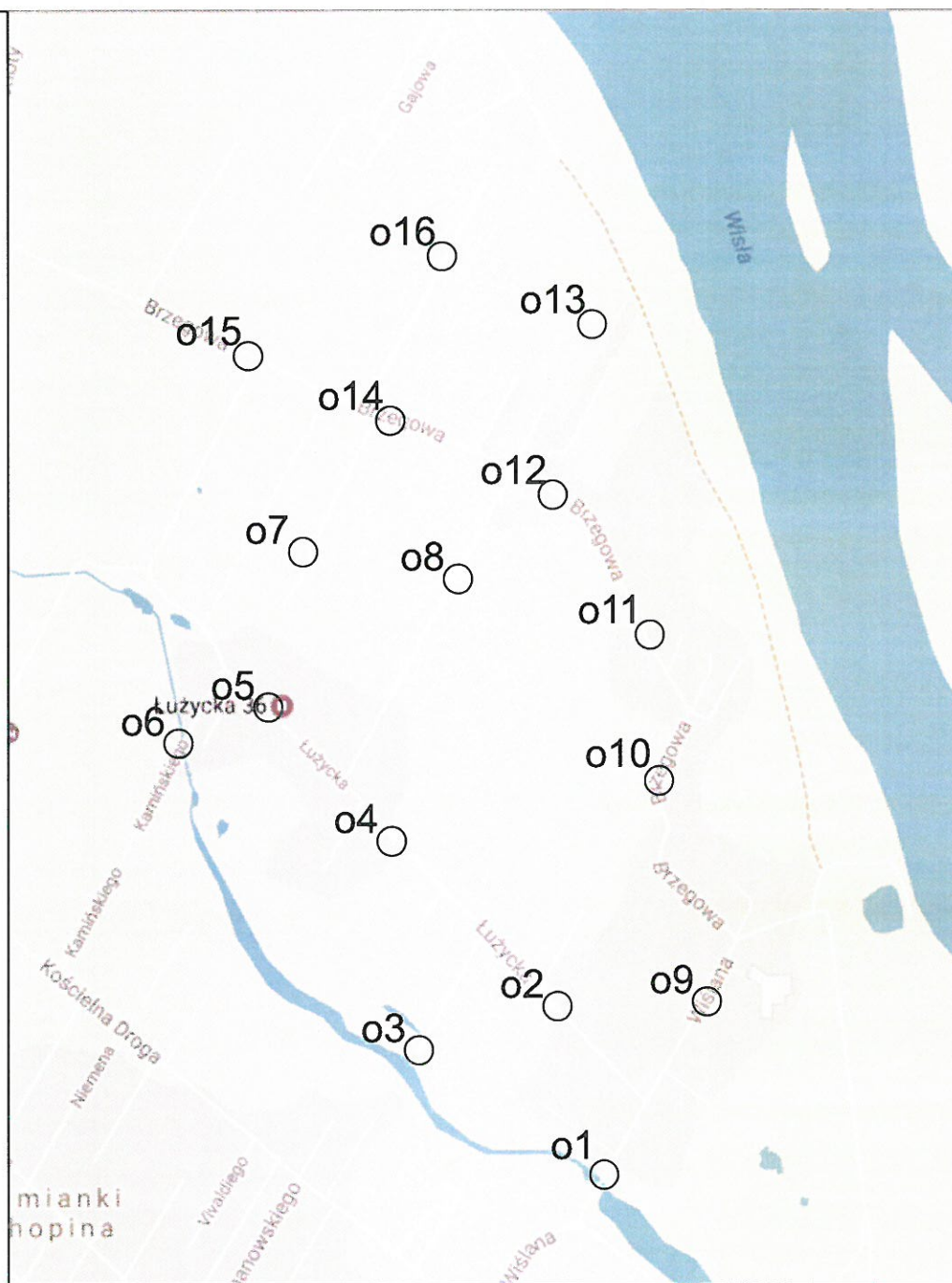
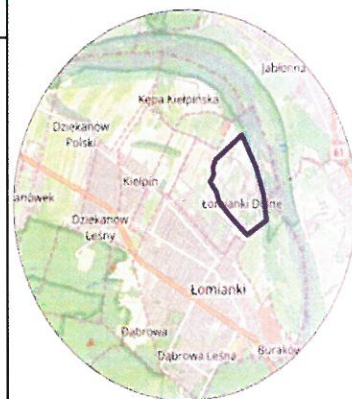
Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050. Dodatkowo, należy wykonać je w czasie wolnym od opadów atmosferycznych tak aby nie dopuścić do zalania wykopów fundamentowych.

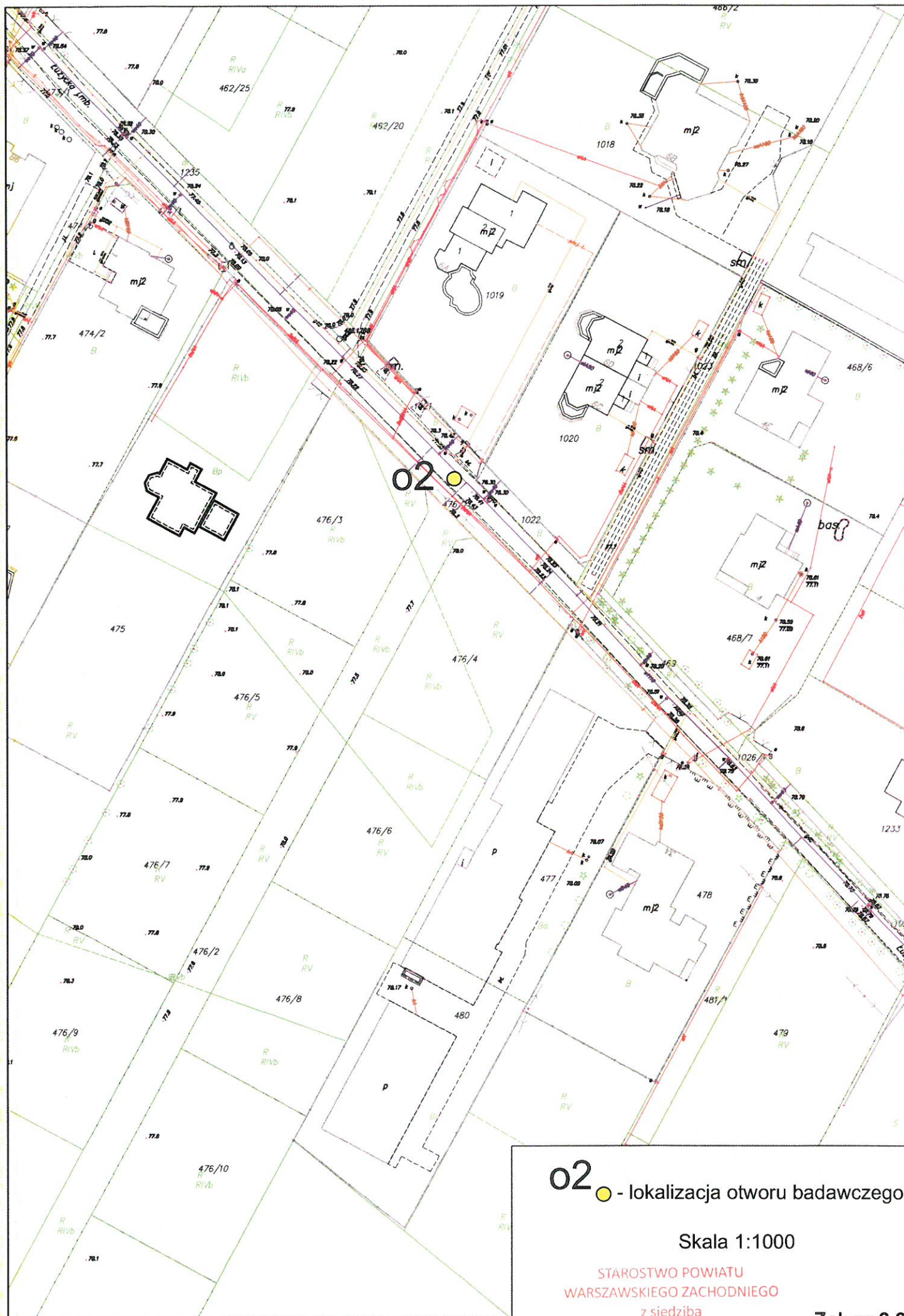
3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

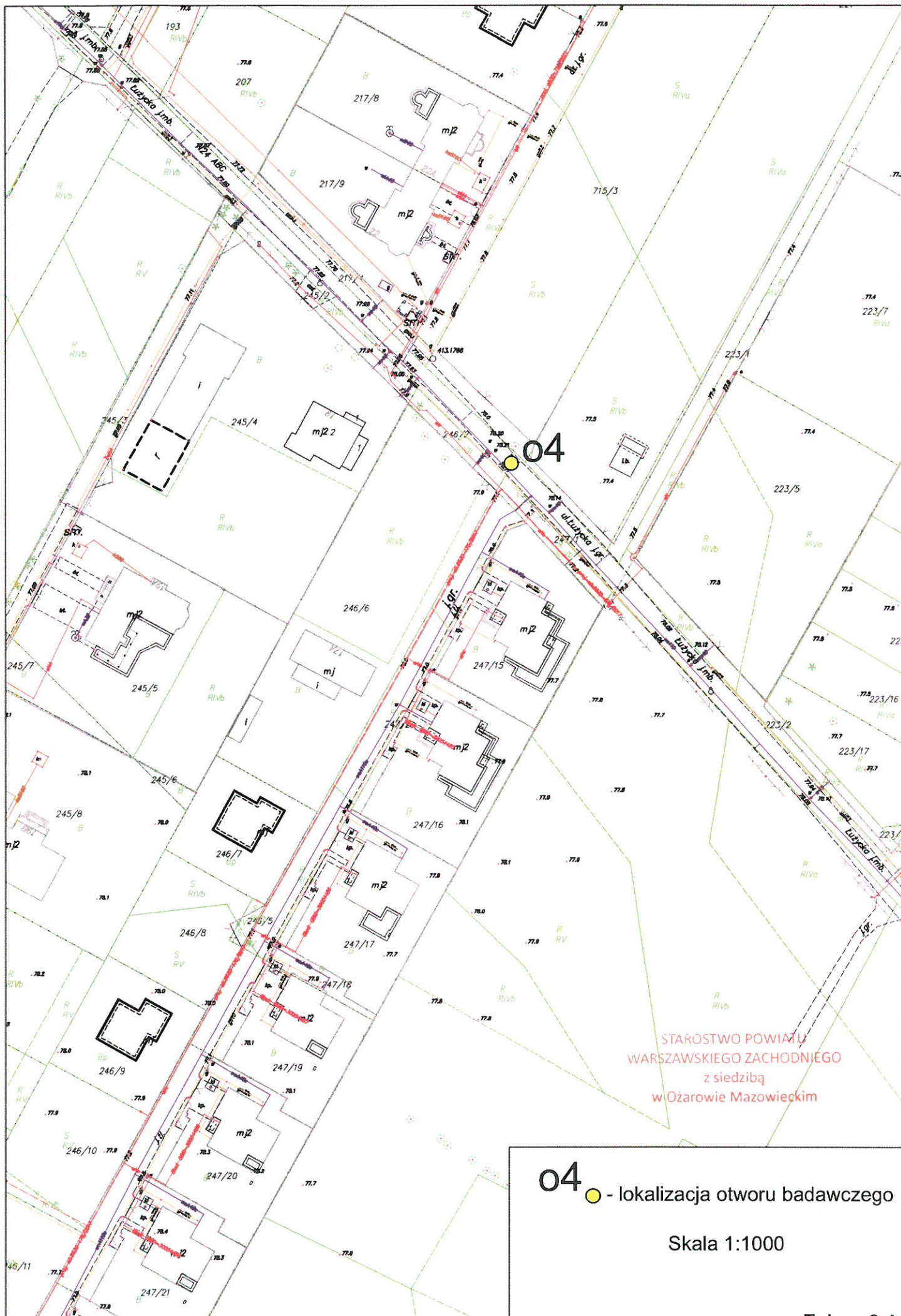
Nie przewiduje się negatywnego wpływu wód gruntowych na projektowany obiekt.

3.10 MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

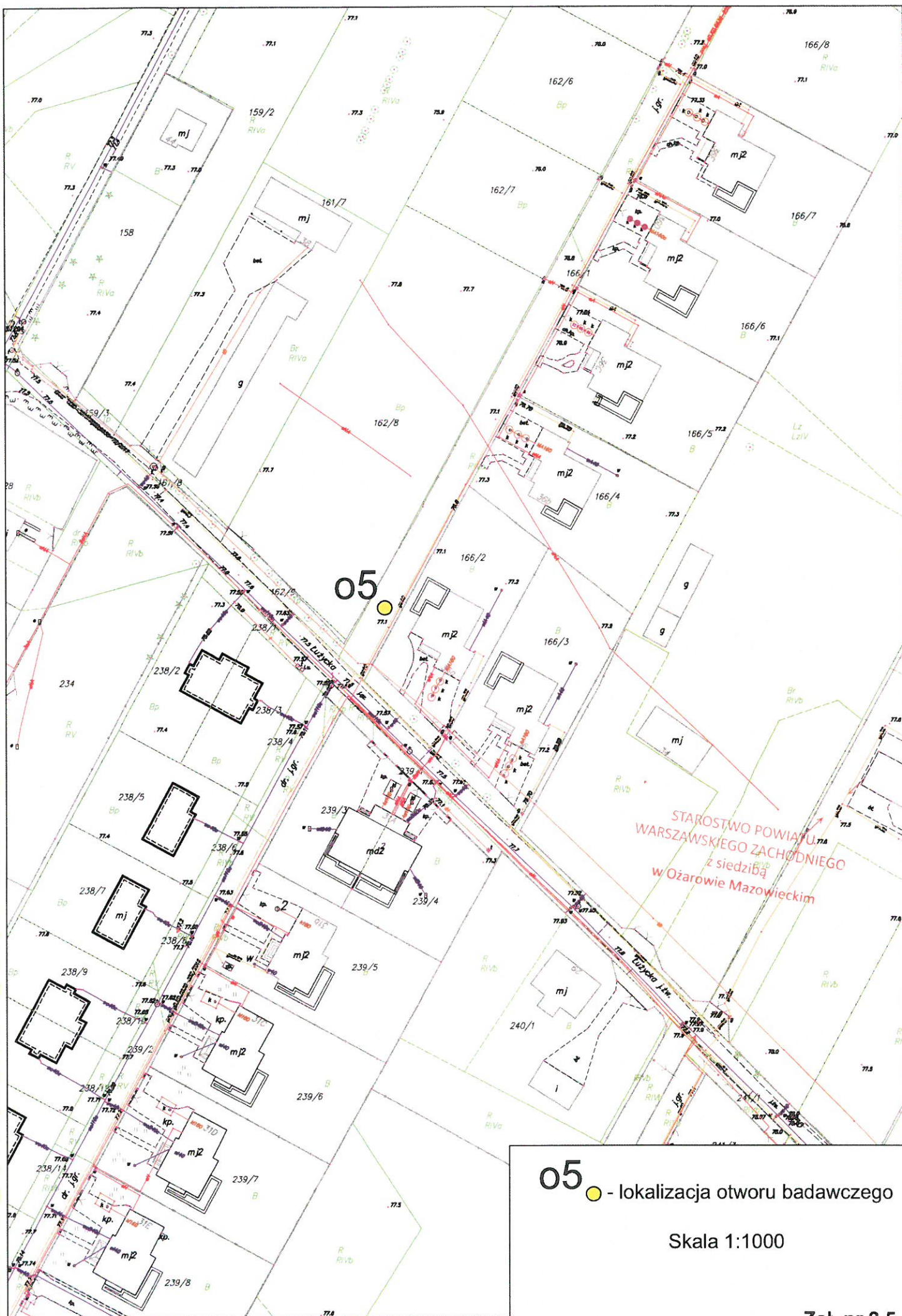
Na etapie budowy zaleca się stałą kontrolę zagęszczeń zasypek wykopów. Częstość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Projektanta.

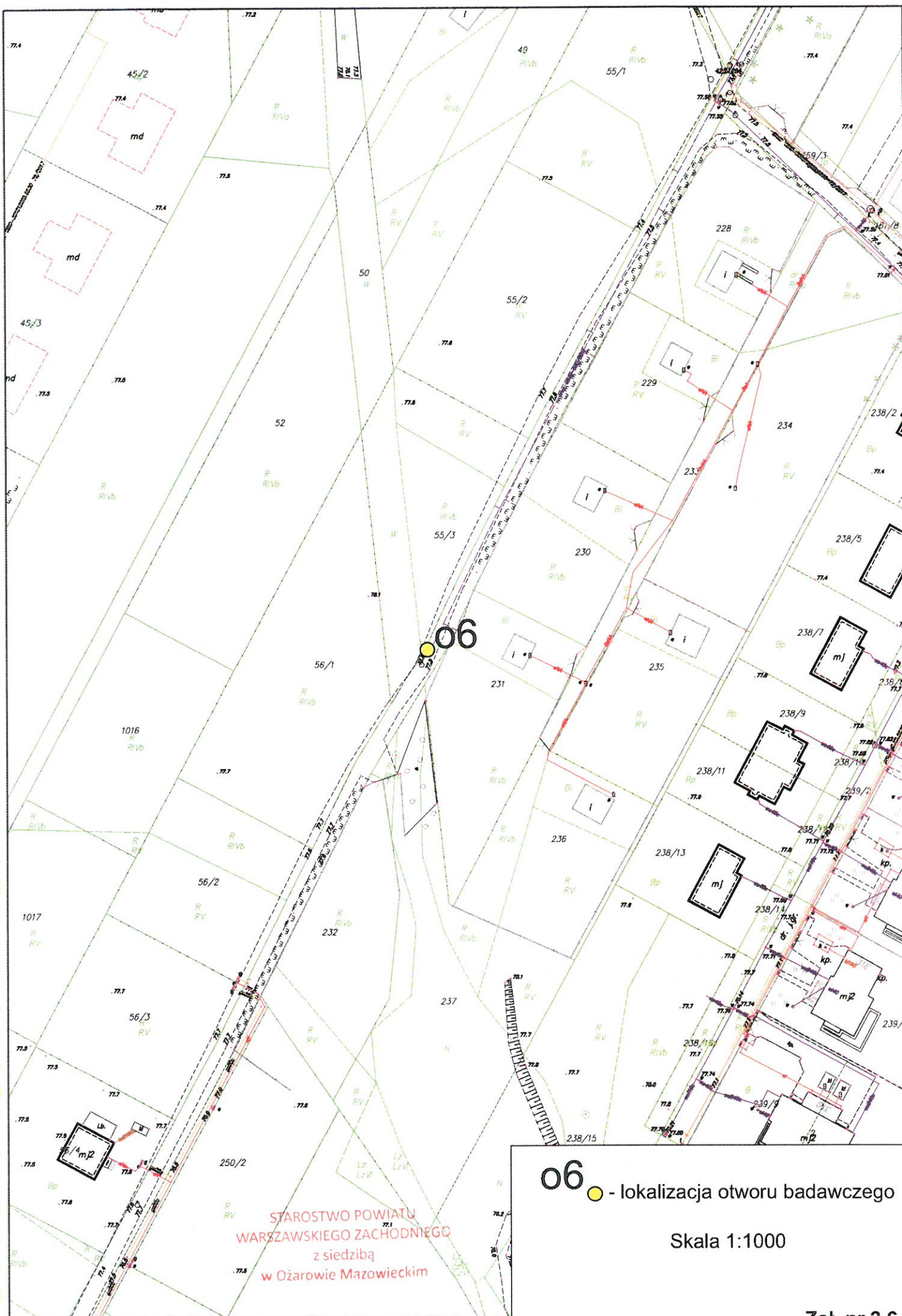


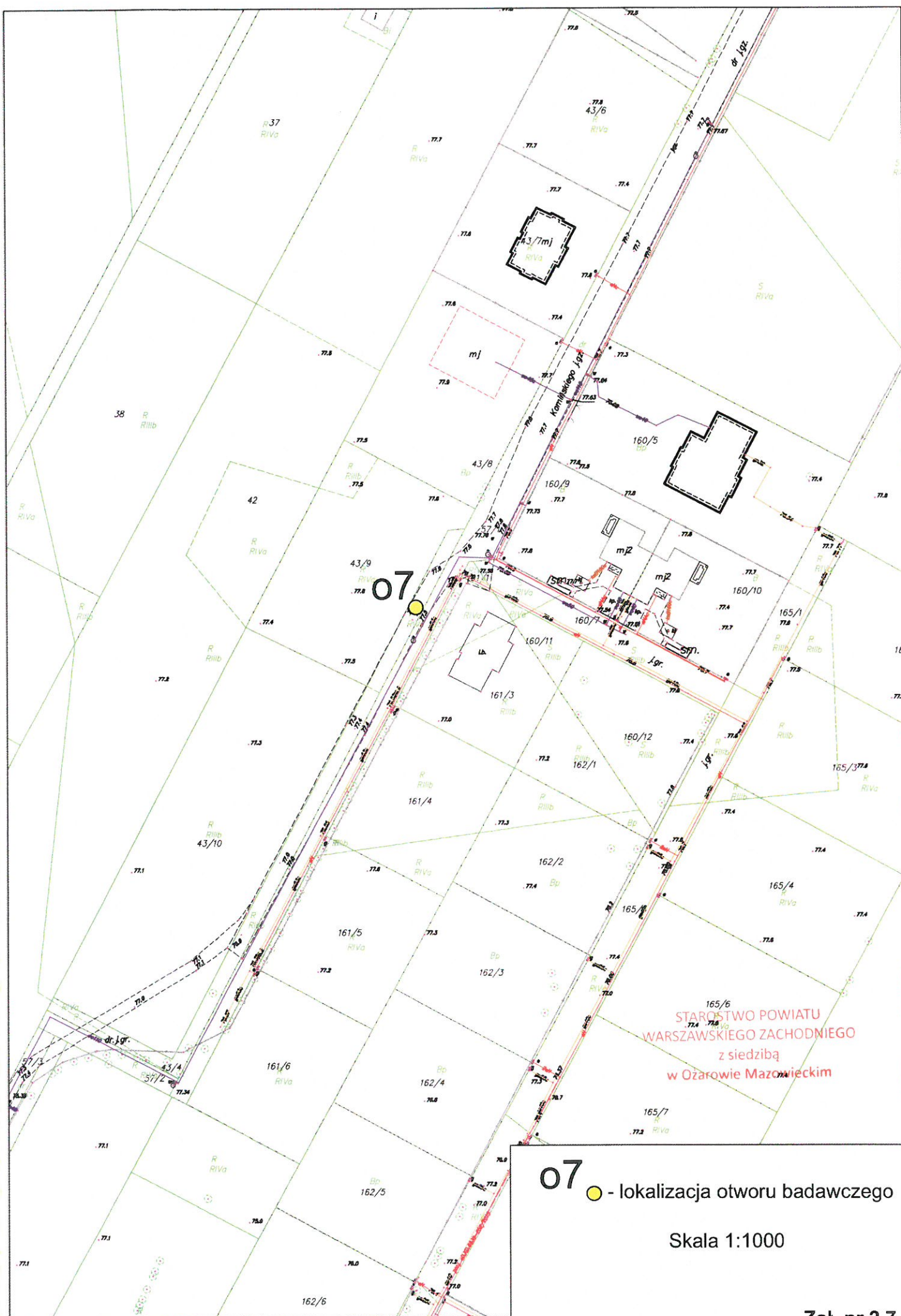




STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim

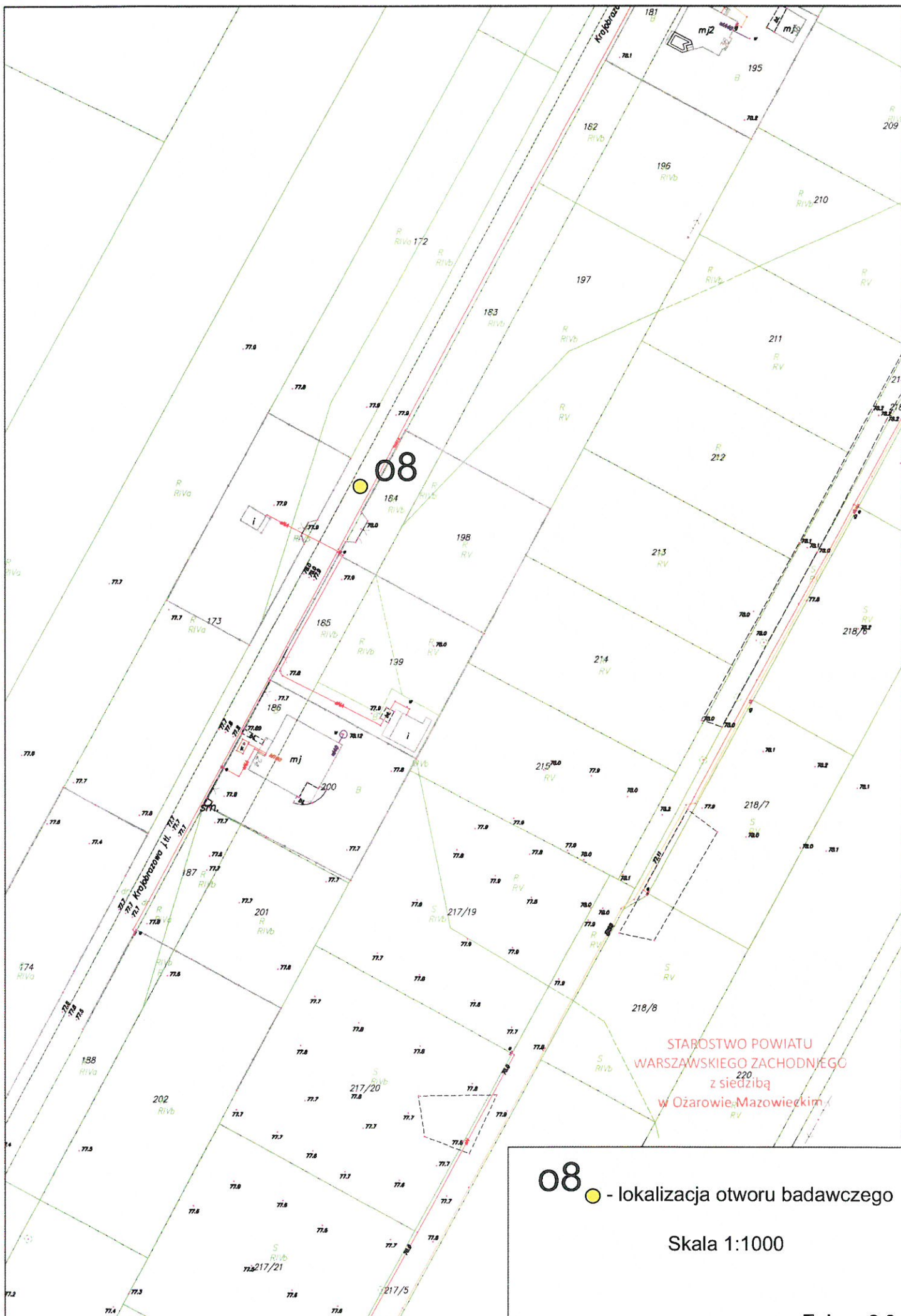






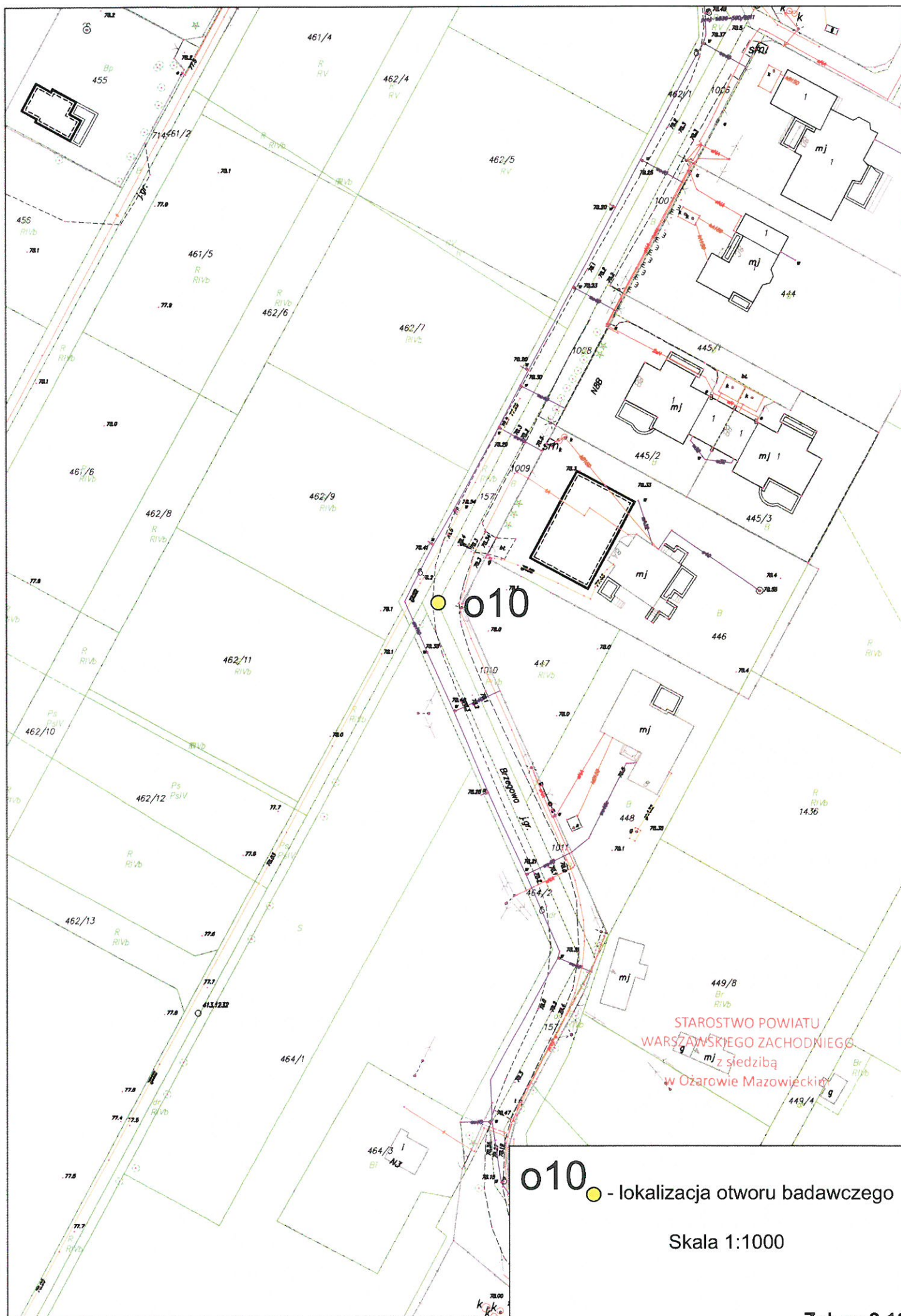
o7 ● - lokalizacja otworu badawczego

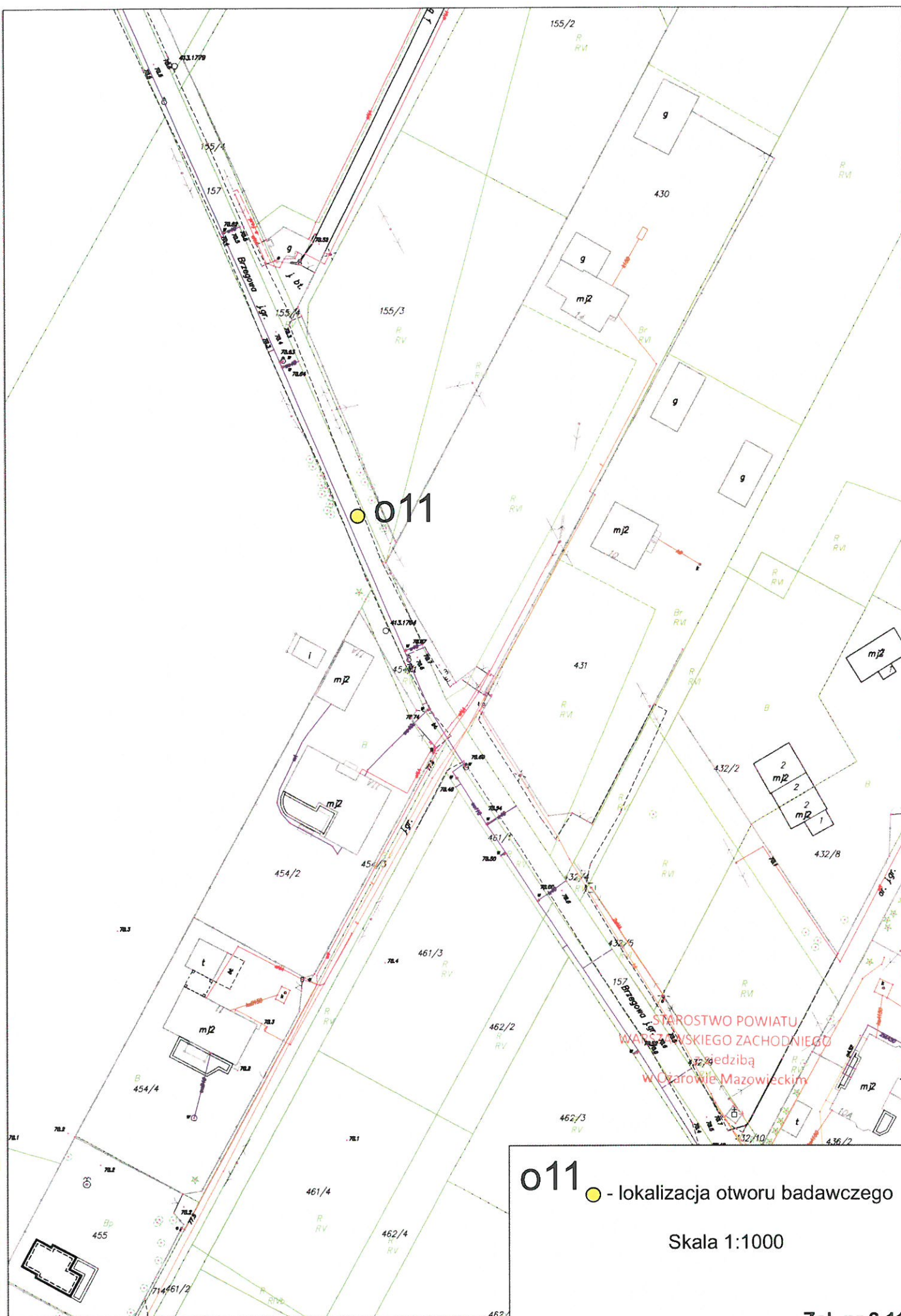
Skala 1:1000

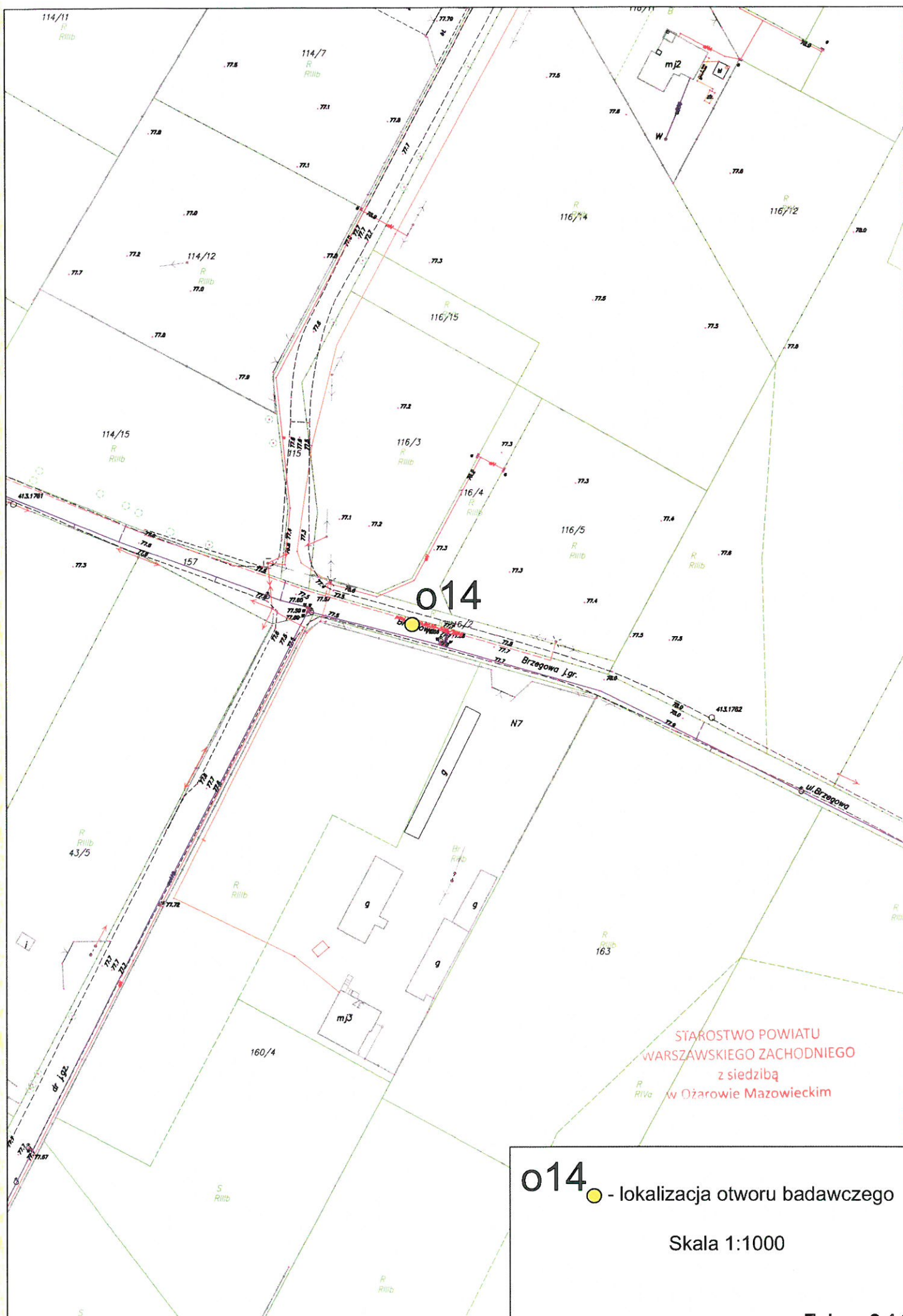


STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim

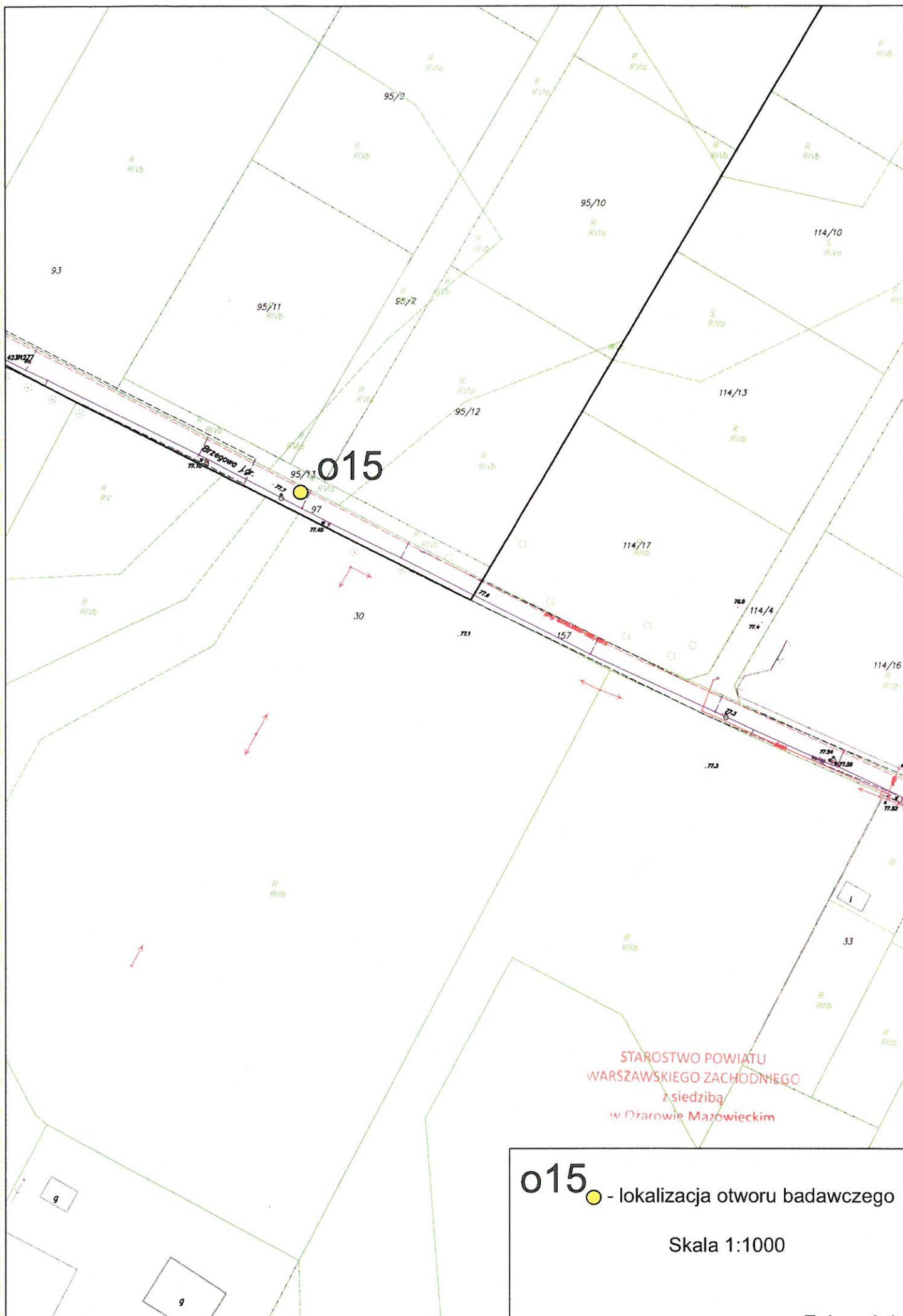






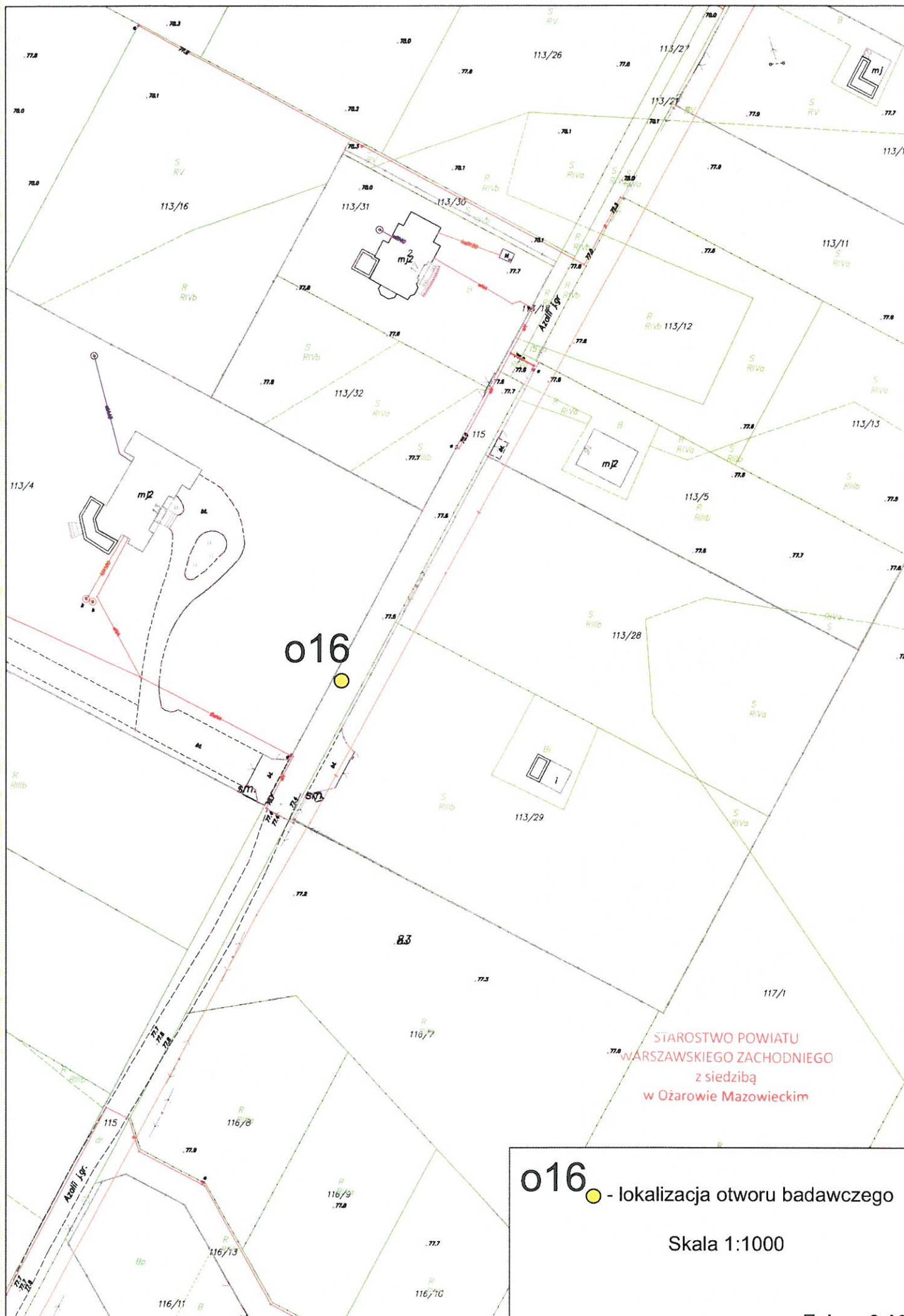


STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



o15 - lokalizacja otworu badawczego

Skala 1:1000





BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o1

Zał.nr: 3.1

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zleciennodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.70 m

Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypty Nasyp			0.05	Nawierzchnia asfaltowa zupeł, piasek średni, kruszywo, czarny	-						
					0.40	piasek średni brązowy							
					1.0				mw				
					1.60	piasek średni szary	Ps	csaMSa		szg	IIb		G1
					2.0				w/nw				
					2.60	namuł gliniasty ciemnoszary							
					3.0		Nmg	orgclSi	w	pl	III		G4
					3.50	piasek średni szary							
					4.0								
					5.0		Ps	csaMSa					
					6.0				nw	szg	IIb		G1
					6.20	piasek gruby szary							
					7.0		Pr	msaCSa					
					8.0								
					8.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia - Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o2

Zał.nr: 3.2

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 78.40 m

Głębokość: 7.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNiP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp			0.09	Nawierzchnia asfaltowa	-						
		Nasyp			0.40	Kruszywo łamane, piasek drobny czarny							
						piasek drobny brązowy							
					1.0		Pd	FSa	mw		Ila		
					2.0	piasek gruby żółty							
					3.0		Pr	msaCSa	w/nw				
					4.0					szg	Ilb	II	G1
					4.50	piasek średni żółty							
					5.0		Ps	csaMSa	nw				
					6.0								
					7.0								
					7.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o3

Zał.nr: 3.3

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.80 m

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						piasek drobny ciemnobrązowy							
					0.50	piasek drobny brązowy	Pd	FSa	mw		Ila		
					1.50	piasek średni jasnożółty	Ps	csaMSa	w		Ilb		
					2.50								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia • Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o4

Zał.nr: 3.4

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zleceniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

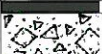




System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 76.16 m

Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNiP	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]										
	1		2	3										4
<div><div></div><div>2.80</div></div>		Nasyp	Nasyp		0.08	Nawierzchnia asfaltowa	-							
					0.40	Kruszywo łamane, piasek drobny czarny								
						piasek gliniasty brązowy	Pg	sic1Sa	mw	pzw	Ic		G4	
					1.00	piasek średni żółty	Ps	csaMSa	w/nw					
						piasek gruby brązowy								
					3.00		Pr	msaCSa		szg	IIb	II	G1	
									nw					
					6.00	piasek gruby żółty przewarstwiony piaskiem średnim	Pr Ps	csaMSa msaCSa						
						8.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o5

Zał.nr: 3.5

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zleceniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.40 m

Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (gruz, piasek gliniasty)	nN						
		Nasyp			0.50	piasek gliniasty brązowy							
					1.0								
					1.80	piasek średni jasnożółty	Pg	siclSa	mw	pzw	lc		G4
		Czwartorzęd			2.0								
		Czwartorzęd			3.0	piasek średni żółty	Ps	csaMSa	w/nw			II	
					3.00					szg	IIb		G1
					4.0				nw				
					4.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o6

Zał.nr: 3.6

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski


System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.90 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba	Gb						
					0.40	piasek drobny jasnobrązowy							
					0.80	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	FSa	mw		Ila		
					1.70	piasek średni żółty przewarstwiony piaskiem grubym				szg		II	G1
					2.0		Ps Pr	msaCSa csaMSa	w/nw		Ilb		
					3.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o7

Zał.nr: 3.7

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.70 m

Głębokość: 3.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNiP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (gruz, kruszywo, beton)	nN						
		Nasyp			0.40	piasek drobny brązowy							
					1.0		Pd	FSa		szg	Ila	II	G1
		Czwartorzęd			1.80	glina pylasta brązowa (miejscami z niewielkimi domieszkami humusu)			mw				
		Czwartorzęd			2.70	glina pylasta szara	Gπ	sacI Si		tpl	Ib	III	G4
					3.50								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Otarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia • Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o8

Zał.nr: 3.8

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zleceniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski





System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 78.00 m

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.30	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (piasek drobny) piasek drobny żółty	nN						
					1.0		Pd	FSa	mw	szg	Ila	II	G1
					1.30	glina brązowa	G	sacSi	w	pl	Ia	III	G4
					2.20	piasek gliniasty brązowy	Pg	sicSa		tpl	Ib	II	G1
					2.50								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o9

Zał.nr: 3.9

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 78.05 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNiP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.06	Nawierzchnia asfaltowa (ubytki)	-						
					0.30	Podbudowa (żużel)							
						głina piaszczysta brązowa	Gp	sic1Sa		tpl	lb	III	G4
					0.80	piasek drobny brązowy	Pd	FSa	mw		IIa		
					2.00	piasek średni rdzawy	Ps	msaCSa	w	szg	IIb	II	G1
					3.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia • Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o10

Zał.nr: 3.10

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 78.40 m

Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNiP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (żużel, gruz, kruszywo)	nN						
		Nasyp			0.50	piasek drobny brązowy	Pd	FSa			Ila		
			1.0		0.90	piasek średni żółty	Ps	msaCSa	mw	szg	Ilb	II	G1
			2.0		1.70	gлина piaszczysta szaro-brązowa	Gp	sicSa	w	pl	Ia	III	G4
			3.0		3.00	piasek średni rdzawo-żółty							
			4.0						w/nw				
			5.0		4.70	piasek średni żółto-szary	Ps	msaCSa		szg	Ilb	II	G1
			6.0						nw				
			7.0										
			8.0		8.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o11

Zał.nr: 3.11

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 78.60 m

Głębokość: 3.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (żużel, gruz)	nN						
					0.40	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	FSa	mw	szg	Ila	II	G1
					1.0								
					2.0	glina piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd	fsasiclSa	w				
					1.80								
					3.00	glina pylasta szaro-brązowa	Gπ	sacclSi	mw				
					3.50								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia • Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o12

Zał.nr: 3.12

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 78.20 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNiP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany				nasyp niekontrolowany (żużel, gruz)	nN						
					0.40	piasek drobny zagliniony ciemnobrązowy							
					0.70	piasek drobny zagliniony jasnobrązowy							
		Czwartorzęd			1.0		Pdzg	siFSa	mw	szg	Ila	II	G2
					2.0								
					2.30	glina szaro-brązowa	G	sacLSi	w	pl	Ia	III	G4
					3.0								
					3.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia - Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o13

Zał.nr: 3.13

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 78.00 m

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (gruz, kruszywo, piasek drobny)	nN						
					0.40	piasek drobny żółty							
					1.0		Pd	FSa	mw	szg	Ila	II	G1
					1.70	piasek średni żółty	Ps	msaCSa	w		Ilb		
					2.10	piasek drobny zagliniony szary	Pdzg	siFSa	w/nw		Ila		
					2.70	glina pylasta szaro-brązowa	G _π	sacLSi	mw	tpl	Ib	III	G4
					3.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim

**BORGEO**
Geologia · Geotechnika**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO****Otwór nr o14**

Zał.nr: 3.14

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckieInwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zleceńodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.60 m

Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria uciążliwości wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNiP
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (gruz, kruszywo, żużel)	nN						
		Nasyp			0.40	gлина brązowa przewarstwiona pyłem piaszczystym	G ITp	sisacI		tpl	Ib	III	G4
			1.0		1.30	piasek średni brązowy	Ps	csaMSa	mw	szg	IIb	II	G1
			2.0		2.00	gлина szaro-brązowa	G	sacI Si		tpl	Ib	III	G4
			3.0		3.40	piasek średni brązowy	Ps						G1
			4.0		4.00	piasek średni szary przewarstwiony piaskiem pylastym							
			5.0										
			6.0				Ps P _π	csaMSa	nw		IIb	II	G3
			7.0										
			8.0		8.00								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia • Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o15

Zał.nr: 3.15

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zlecniodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.70 m

Głębokość: 3.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość z wierziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (kruszywo, gruz)	nN						
					0.40	piasek drobny brązowy	Pd	FSa	mw	szg	Ila	II	G1
					0.90	piasek średni żółty	Ps	csaMSa			Ilb		
					1.20	glina pylasta szaro-brązowa			w	tpl	Ib	III	G4
					2.00	glina pylasta szara	G _π	sacSi					
					3.00	glina piaszczysta szara przewarstwiona piaskiem pylastym	Gp P _π	sicSa	w	pl	Ia		
					3.50								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia · Geotechnika

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr o16

Zał.nr: 3.16

Wiertnica: WSG-W

Obiekt: Wodociąg i kanalizacja, cz. IV
Gmina: Łomianki
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Inwestor: ZWiK w Łomiankach Sp. z o.o.
Zleceńodawca: Geokart-International Sp. z o.o.
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr inż. B. Borowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 77.40 m

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Klasyfikacja wg PN-B-02480	Klasyfikacja wg PN-EN ISO 14688-1/2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności wg KNR 2-01	Grupa nośności wg KTNPIP
	[m.p.p.t]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						nasyp niekontrolowany (kruszywo, gruz, piasek drobny)	nN						
		Nasyp			0.40	piasek gliniasty ciemnobrązowy	Pg	siclSa	mw	tpl	lb	II	G4
		Nasyp	1.0		1.20	piasek drobny brązowy	Pd	FSa		szg	lla		G1
					1.60	pył piaszczysty brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	np Gp	clsSa	w	pl	la	III	G4
		Czwartorzęd	2.0		2.20	gлина pylasta szara	Gπ	sacLSi					
		Czwartorzęd			2.50								

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia - Geotechnika

BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

KRZYWA UZIARNIENIA
ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-88/B-04481)

ZaŁ: 4.1

Data:

19.05.2017

Lokalizacja:

Budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej w gminie Łomianki, cz. IV

Nr otworu

otw. 1

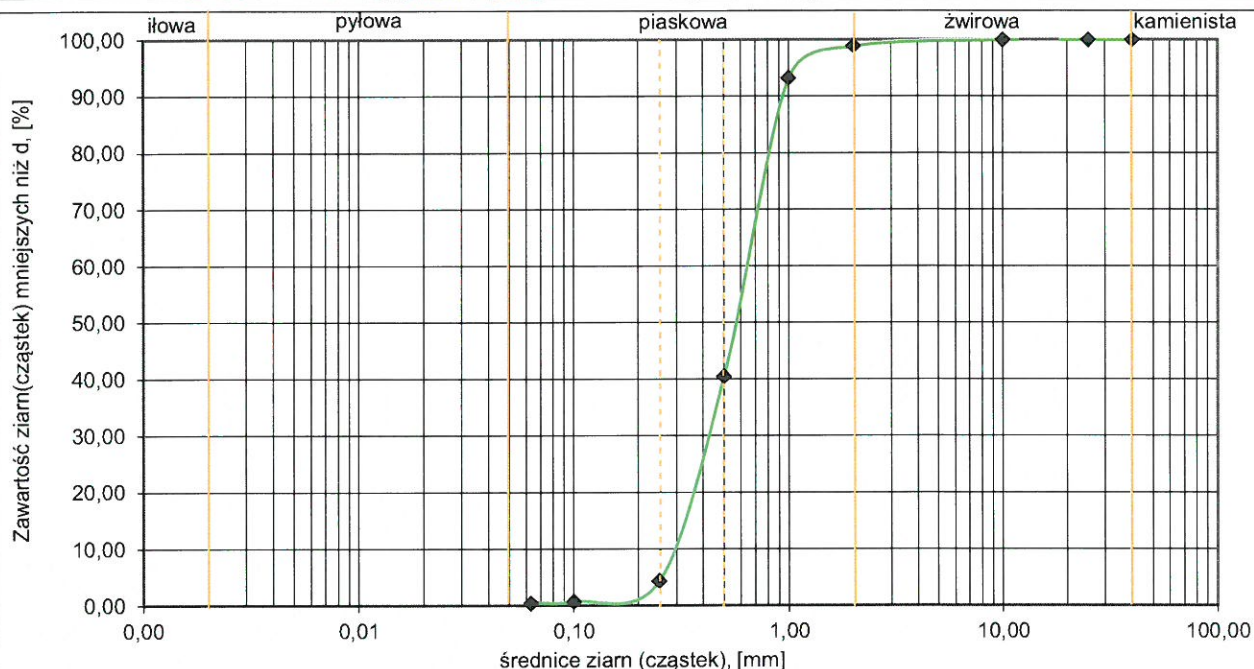
Klasyfikacja
wg PN/86-B02480:

Pr

Głębokość poboru:

6,5m ppt

Piasek gruby



ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i ilowa
$d > 2 \text{ mm}$	$2 \text{ mm} \geq d > 0,05 \text{ mm}$			$d \leq 0,05 \text{ mm}$
1%	98%			1%
	piasek gruby	piasek średni	piasek drobny	
	58%	36%	4%	

średnice miarodajne:	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{50}	d_{60}
	0,30	0,36	0,41	0,58	0,74

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U = d_{60}/d_{10} =$ **2,47**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **0,76**

współczynnik filtracji (USBSC): $k_{10} =$ **$3,43 \times 10^{-4} \text{ m/s}$**

Opracował:
Bartosz Borowski



BORGEO
Geologia - Geotechnika

BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

KRZYWA UZIARNIENIA
ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-88/B-04481)

ZAL: 4.2

Data:

19.05.2017

Lokalizacja:

Budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej w gminie Łomianki, cz. IV

Nr otworu

otw. 2

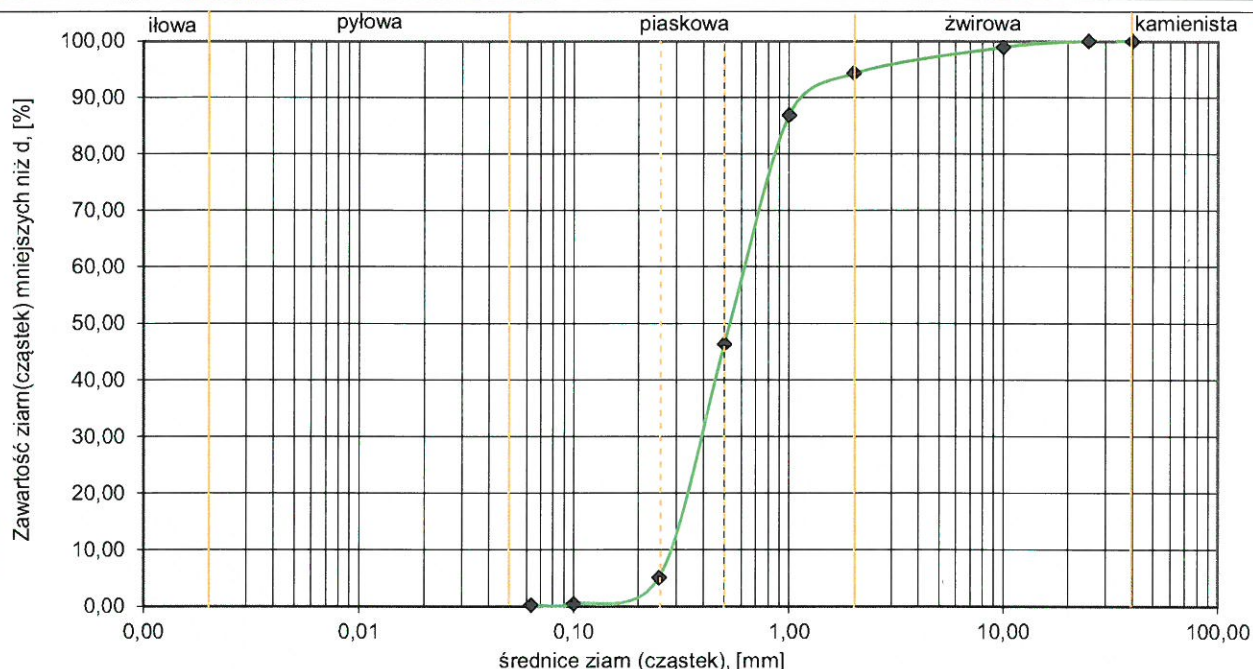
Klasyfikacja
wg PN/86-B02480:

Pr

Głębokość poboru:

2,5m ppt

Piasek gruby



ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i ilowa
$d > 2 \text{ mm}$	$2 \text{ mm} \geq d > 0,05 \text{ mm}$			$d \leq 0,05 \text{ mm}$
6%	94%			0%
	piasek gruby	piasek średni	piasek drobny	
	48%	41%	5%	

średnice miarodajne:	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{50}	d_{60}
	0,30	0,34	0,4	0,52	0,60

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U = d_{60}/d_{10} =$ **2,00**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **0,89**

współczynnik filtracji (USBSC): $k_{10} =$ **$3,01 \times 10^{-4} \text{ m/s}$**

Opracował:

Bartosz Borowski



BORGEO
Geologia-Geotechnika

BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

KRZYWA UZIARNIENIA
ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-88/B-04481)

Załącznik: 4.3

Data:

19.05.2017

Lokalizacja:

Budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej w gminie Łomianki, cz. IV

Nr otworu

otw. 5

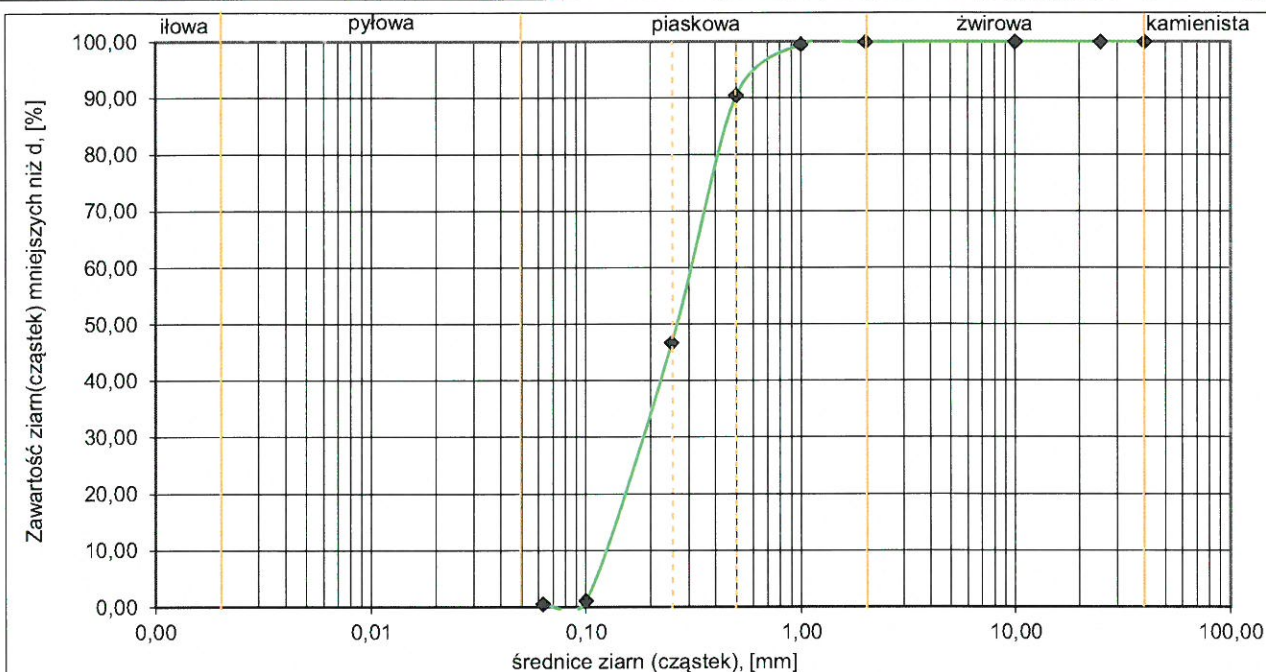
Klasyfikacja
wg PN/86-B02480:

Ps

Głębokość poboru:

2,0m ppt

Piasek średni



ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i ilowa
$d > 2 \text{ mm}$	$2 \text{ mm} \geq d > 0,05 \text{ mm}$			$d \leq 0,05 \text{ mm}$
0%	99%			1%
	piasek gruby	piasek średni	piasek drobny	
	9%	44%	46%	

średnice miarodajne:	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{50}	d_{60}
	0,13	0,15	0,19	0,26	0,30

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U = d_{60}/d_{10} = 2,31$

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) = 0,93$

współczynnik filtracji (USBSC): $k_{10} = 4,58 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Opracował:
Bartosz Borowski

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim



BORGEO
Geologia-Geotechnika

BORGEO Bartosz Borowski
Wspólna 56; 27-400 Ostrowiec Św.
tel. 506 509 222; biuro@borgeo.pl

KRZYWA UZIARNIENIA
ANALIZA GRANULOMETRYCZNA (wg PN-88/B-04481)

ZAŁ: 4.4

Data:

19.05.2017

Lokalizacja:

Budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej w gminie Łomianki, cz. IV

Nr otworu

otw. 13

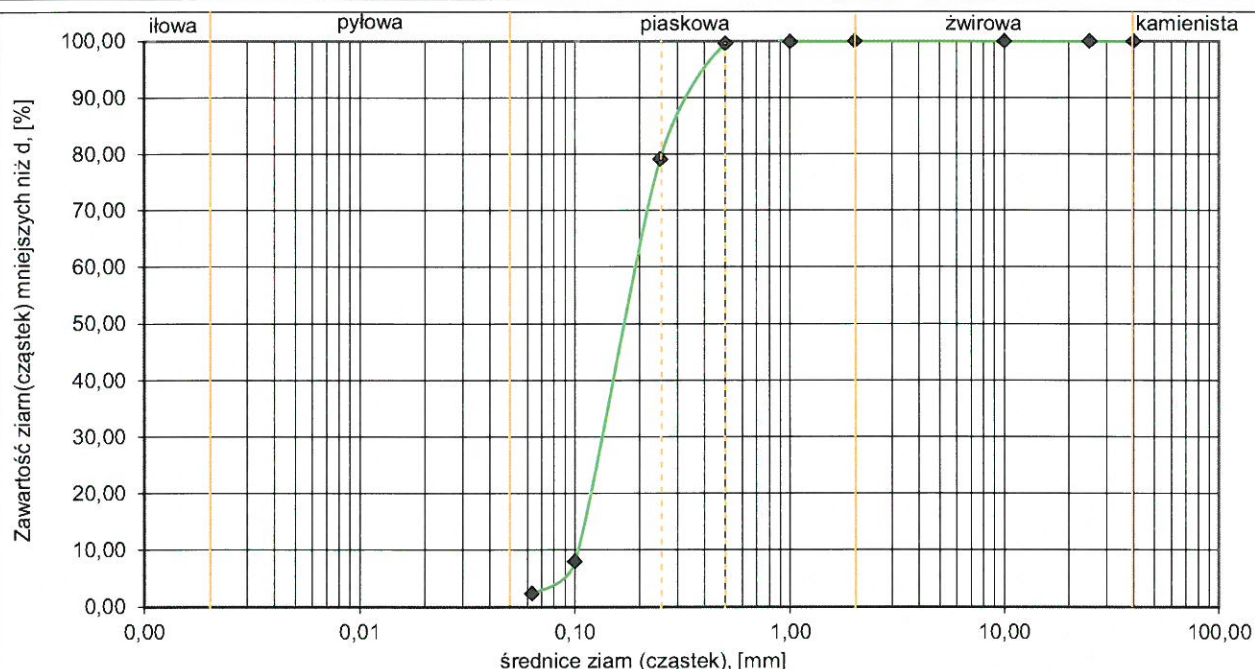
Klasyfikacja
wg PN/86-B02480:

Pd

Głębokość poboru:

1,2m ppt

Piasek drobny



ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i ilowa
$d > 2 \text{ mm}$	$2 \text{ mm} \geq d > 0,05 \text{ mm}$			$d \leq 0,05 \text{ mm}$
0%	98%			2%
	piasek gruby	piasek średni	piasek drobny	
	0%	20%	77%	

średnice miarodajne:	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{50}	d_{60}
	0,10	0,12	0,14	0,18	0,19

wskaźnik uziarnienia gruntu: $U = d_{60}/d_{10} =$ **1,90**

wskaźnik krzywizny uziarnienia: $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **1,03**

współczynnik filtracji (USBSC): $k_{10} =$ **$2,74 \times 10^{-5} \text{ m/s}$**

Opracował:
Bartosz Borowski

STAROSTWO POWIATU
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO
z siedzibą
w Ożarowie Mazowieckim

Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Załącznik 5

Numer warstwy/ geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność naturalna W_N [%]	Gęstość objętościowa r [g/cm ³]	Stopień plastyczności I_p	Kohezja C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 [MPa]
Ia	Gлина	G/sadSi	pl	21,0	2,05	0,35/0,65	19,3	15,6	23,1	33,0
	Gлина piaszczysta	Gp/sidSa		17,0	2,10					
	Pył piaszczysty	Πp/dsaSi		20,0	2,05					
	Gлина pylasta	Gπ/sadSi		25,0	2,00					
Ib	Piasek gliniasty	Pg/sidSa	tpl	13,0	2,15	0,20/0,80	16,9	14,8	20,6	29,4
	Gлина piaszczysta	Gp/sidSa		15,0	2,18					
	Gлина pylasta	Gπ/sadSi		20,0	2,10					
Ic	Piasek gliniasty	Pg/sidSa	pzw	20,0	2,20	0,00/1,00	30,0	18,0	33,8	48,3
IIa	Piasek drobny	Pd/FSa	szg/ mw	6,0	1,65	0,50	-	30,4	46,2	61,9
IIb	Piaski średnie i grube	Ps	szg/nw	29,0	2,05	0,50	-	33,0	79,9	94,7
		/csaMSa Pr	szg/w	14,0	1,85					
		/msaCSa	szg/ mw	5,0	1,70					
III	Namuł gliniasty	Nmg/orgc ISI	pl	30,0	1,70	0,35/0,65	9,5	10,0	11,9	17,0