



Opinia geotechniczna do projektu:

CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał
(ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15
(ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa)
CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał
(ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15

Lokalizacja:

m. Łomianki,
gm. Łomianki, pow. warszawa zachód,
woj. mazowieckie

Zleceniodawca:

„RAWAY”
Rafał Piotrowski
ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

mgr Jakub Dulnikiewicz
XII-199

Lipiec 2015 r.

SPIS TREŚCI:

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	5
3.1. Prace geodezyjne	5
3.2. Wiercenia i badania terenowe.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał	6
4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni.....	6
4.3. Warunki hydrogeologiczne.....	7
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	9
CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał.....	11
4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni.....	11
4.3. Warunki hydrogeologiczne.....	11
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw	12
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	14
6. WNIOSKI	16
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	17
7.1. Przepisy prawne.....	17
7.2. Normy państwowe i branżowe	18

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych
(Cz. I).

Tabela nr 3 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych
(Cz. II).

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1 Mapa Topograficzna w skali 1: 10 000

Załącznik nr 2.1 – 2.7 Mapa Dokumentacyjna w skali 1: 1000

Załącznik nr 3.1 – 3.13 Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy „**RAWAY**” **Rafał Piotrowski** z siedzibą przy **ul. Słowiczej 33, 02-170 Warszawa**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463). Badania geotechniczne wykonano zgodnie z załącznikiem nr 4 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430). Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla zadania:

CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15

CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15

na terenie miejscowości Łomianki.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy, literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w centralnej części miejscowości Łomianki (gm. Łomianki, pow. warszawski zachodni, woj. mazowieckie), w ciągu ulic Spokojnej i Jeziornej. Teren badań otacza luźna zabudowa mieszkaniowa typu jednorodzinnej. W odległości ok 2,0 km na wschód płynie Wisła.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Kotliny Warszawskiej** (318.73) - mezoregionu geograficznego w środkowej Polsce na Mazowszu, będącego najniższą częścią Niziny Środkowomazowieckiej (około 68,0 m n.p.m.). Powierzchnia tego obszaru wynosi 1716 km² i charakteryzuje się on dwoma poziomami tarasowymi:

- poziom zalewowy, zajęty głównie przez łąki i pastwiska,
- poziom piaszczysty, wyższy i pokryty wydmami, często zalesionymi przez człowieka.

Na lewym brzegu Wisły znajduje się kompleks leśny Puszczy Kampinoskiej, chroniony w ramach Kampinoskiego Parku Narodowego. Północny wschód kotliny u zbiegu Narwi i Bugu przegrodzony jest zaporą, spiętrzającą wody Jeziora Zegrzyńskiego.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym nie jest zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów wynoszą 79,0 – 80,2 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 26 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2.1 – 2.7). Rzędne niwelacyjne zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 07.07.2015r. Odwiercono 26 otwory badawcze o głębokości 2,5 m każdy. Łączny metraż wierceń wynosi 65,0 mb.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują je grunty:

- **holoceńskie** – grunty nasypowe (**Qhn**), grunty organiczne (**Qhh**), osady deluwialne (**Qhd**), oraz osady rzeczne (**Qhf**).

W skład holocenu wchodzi:

Grunty nasypowe (Qhn) – na badanym obszarze reprezentowane są w zdecydowanej większości przez **nasypy niekontrolowane**, w jednym przypadku stwierdzono obecność **nasypu budowlanego**.

Nasypy niekontrolowane nie zostały nawiercone tylko w 6 z 26 wykonanych otworów. Występują od poziomu terenu a ich miąższość wynosi od 0,1 do 1,6 m. Utworzone są głównie

z żużłów wymieszanych z innymi antropogenicznymi domieszkami oraz gruntów piaszczystych i organicznych. Miejscami pełnią funkcje nawierzchni dróg, bądź podbudowę pod warstwę bitumiczną.

Nasypy budowlane odnotowane zostały jedynie w punkcie nr 17 poniżej warstwy bitumicznej, a ich miąższość wynosi ok 0,1 m. Utworzone są z piasków średnich.

Grunty organiczne (Qhh) – występują w otworach nr 5, nr 7-8, nr 14 oraz nr 26. Miąższość gruntów jest niewielka i wynosi 0,2 – 0,3 m, a w ich skład włączono glebę oraz piaski próchniczne.

Osady deluwialne (Qhd) – odnotowane zostały w punktach nr 1-3, nr 5, nr 15-16, nr 18-19 oraz nr 24. Strop nawiercono na 0,2 – 0,9 m p. p. t., spąg na 0,5 – 1,2 m p. p. t. Grunty reprezentowane są przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste. Geneza tych utworów związana jest z erozyjną i akumulacyjną działalnością wód wypłukujących osady (gliny zwałowe) z wyżej położonych obszarów (wysoczyzn) i akumulująca je w obniżeniach terenu.

Osady rzeczne (Qhf) – reprezentowane są przez piaski drobne, piaski średnie oraz piaski grube występujące w każdym wykonanym otworze rozpoznawczym. Strop nawiercono na głębokości 0,1 – 1,6 m p. p.t., spągu nie osiągnięto; w otworach nr 3 i nr 5 seria jest dwudzielna.

CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15

4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni

Badane drogi – ul. Działkowa, ul. Normatywna, ul. Raclawicka, ul. Maciejowicka, ul. Kosynierów oraz ul. Jaśminowa mają charakter dróg wewnętrznych asfaltowo-gruntowych, grze funkcję nawierzchni po za warstwą bitumiczną pełnią utwardzone w wyniku ruchu samochodowego nasypy niekontrolowane utworzone z żużłów, gruzu i gruntów piaszczystych.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań (punkty nr 10-26), do głębokości 2,5 m p.p.t. **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych ani sączeń.

W odległości ok 2,0 km na wschód od obszaru badań przepływa Wisła.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne** [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , oraz wskaźnik skonsolidowania β , dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **II** należą do grupy **C** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

- I seria – osady rzeczne (Qhf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Na badanym obszarze wykształcone są w formie piasków grubych, piasków średnich i piasków drobnych. Są to grunty niewysadzinowe i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych.

Ujęto je w dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **piaski grube** i **piaski średnie**. Wskaźnik skonsolidowania tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Osady nawiercono w każdym punkcie

badawczym na głębokości 0,2 – 1,6 m p. p. t., spągu warstwy nie przewiercono. Są to utwory mało wilgotne, wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą do mocno i średnio przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$ cm/s, a dla piasków grubych $k = 2,5 \times 10^{-2} - 7,5 \times 10^{-2}$ cm/s.

- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Wskaźnik skonsolidowania tych gruntów wynosi $\beta = 0,80$. Są to grunty mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty nawiercono w otworach nr 14 i nr 22 na głębokości 0,1 – 0,2 m p. p. t. a ich przelot wynosi 0,5 m. Pod względem własności filtracyjnych osady należą do mało przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-2}$ cm/s).

- II seria – osady deluwialne (Qhd)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria reprezentowana jest przez gliny piaszczyste, należące do grupy osadów średnio spoistych, oraz piaski gliniaste, należące do mało spoistych. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,60$. Pod względem własności filtracyjnych osady te należą do słabo przepuszczalnych (piasek gliniasty) i bardzo słabo przepuszczalnych (głina piaszczysta). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków gliniastych wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ cm/s, a dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ cm/s. Są to grunty bardzo wysadzinowe i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3**.

Różnice wilgotności oraz wartości stopnia plastyczności są podstawą do podziału na warstwy geotechniczne:

- **IIA** – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste**, odnotowane w punktach nr 16 i nr 18. Strop nawiercono na 0,2 – 0,3 m p. p. t., spąg na 0,5 – 0,6 m p. p. t. Są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

- **IIB** – twardoplastyczne, mało wilgotne **piaski gliniaste i gliny piaszczyste** włączono do tej warstwy. Nawiercone zostały w otworach nr 15, nr 19 i nr 24 na głębokości 0,4 – 0,5 m

p. p. t., spąg natomiast na 1,0 – 1,1 m p. p. t. Są to grunty o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

III seria – osady organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty rodzime organiczne. Na badanym obszarze reprezentowane są przez **glebę** i **piaski próchniczne** stwierdzone w punktach nr 14 i nr 26 od poziomu terenu. Miąższość gruntów organicznych jest niewielka i wynosi 0,2 m. Są to grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne i z tego powodu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla w/w gruntów nie wyznaczono parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako nienośne.

Do warstw geotechnicznych nie włączono warstwy antropogenicznych nasypów, występujących od powierzchni terenu.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

Określenia generalnych warunków budowlanych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecny przebieg dróg, a warunki określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robót ziemnych pod nawierzchnie drogowe). Poszczególne warstwy podłoża przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto warstwy gruntów antropogenicznych.

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych (Cz. I).

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu - symbol	Stan gruntu		Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety		
		I _D	I _L	poniżej 3 m	od 3 do 2 m	mniej niż 2 m
IA	Ps, Pr	0,50	-	DOBRE		
IB	Pd	0,50	-	DOBRE		
IIA	Gp	-	0,15	DOBRE	DOSTATECZNE	
IIB	Gp, Pg	-	0,20	DOBRE	DOSTATECZNE	
III	Gb, PH	-	-	ZŁE		

Warunki wodne na obszarze dokumentowanego terenu oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocza będą utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Zaleca się przyjęcie w rejonie badań **dobrych warunków wodnych**.

Na głębokości planowanych robót występują zarówno osady piaszczyste, jak i grunty spoiste. W przypowierzchniowej warstwie podłoża gruntowego odnotowano nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne.

Zbadane grunty rodzime charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi. Grunty serii I i II posiadają korzystne wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót budowlanych.

Organiczne grunty serii III zaliczono do **nienośnych** i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji.

Nasypy niekontrolowane, stwierdzone w każdym z wykonanych punktów badawczych należą do gruntów **nienośnych** i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji, konieczne będzie zastosowanie wymiany gruntów i zastąpienie gruntów nienośnych piaskami zagęszczanymi warstwami.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań (punkty nr 10-26), do głębokości 2,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód gruntowych ani sączeń.

Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Sytuacja ta może być spowodowana opadami atmosferycznymi lub wodami roztopowymi. W przypadku prowadzenia robót ziemnych

w obrębie gruntów spoistych będą one narażone na bezpośrednie oddziaływanie opadów atmosferycznych. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia i znacznego obniżenia nośności tych gruntów.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości.

Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża opisano w rozdziale 4.4 oraz przedstawiono na Załączniku nr 3.5-3.13 i w Tabeli 1.

CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15

4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni

Badane drogi – ul. Krzywa i ul. Mokra mają nawierzchnię wykonaną z warstwy bitumicznej o miąższości ok. 0,1 m. Stan dróg określić można jako zły, liczne są ubytki, łaty i spękania nawierzchni.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań (punkty nr 1-9), do głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych o **zwierciadle swobodnym** w punktach nr 4, nr 7-9 na głębokości 2,1 – 2,3 m p. p. t.

W odległości ok 2,0 km na wschód od obszaru badań przepływa rzeka Wisła.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują na ogół **proste warunki gruntowo – wodne** [1], wyjątek stanowi okolica otworu nr 6 gdzie występują grunty nienośne (nasypy niekontrolowane) znacznej miąższości. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , oraz wskaźnik skonsolidowania β , dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii **II** należą do grupy **C** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

- I seria – osady rzeczne (Qhf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Na badanym obszarze wykształcone są w formie piasków grubych, piasków średnich i piasków drobnych. Są to grunty niewysadzinowe i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych.

Ujęto je w dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **piaski grube** i **piaski średnie**. Wskaźnik skonsolidowania tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Osady nawiercono w każdym punkcie badawczym na głębokości 0,2 – 1,6 m p. p. t., spąg warstwy przewiercono w otworach nr 1 i nr 6 na głębokości 2,3 m p. p. t. W otworach nr 3 i nr 5 warstwa jest dwudzielna. Są to utwory mało wilgotne, wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą do mocno i średnio przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$ cm/s, a dla piasków grubych $k = 2,5 \times 10^{-2} - 7,5 \times 10^{-2}$ cm/s.

- **IB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Wskaźnik skonsolidowania tych gruntów wynosi $\beta = 0,80$. Są to grunty mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty nawiercono w otworach nr 1 oraz nr 6 na głębokości 2,3 m p. p. t., spągu nie osiągnięto. Pod względem własności filtracyjnych osady należą do mało przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-2}$ cm/s).

- II seria – osady deluwialne (Qhd)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria reprezentowana jest przez gliny piaszczyste, należące do grupy osadów średnio spoistych, oraz piaski gliniaste, należące do mało spoistych. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,60$. Pod względem własności filtracyjnych osady te należą do słabo przepuszczalnych (piasek gliniasty) i bardzo słabo przepuszczalnych (głina piaszczysta). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków gliniastych wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ cm/s, a dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ cm/s. Są to grunty bardzo wysadzinowe i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3**.

Różnice wilgotności oraz wartości stopnia plastyczności są podstawą do podziału na warstwy geotechniczne:

- **IIB** – twardoplastyczne, mało wilgotne **piaski gliniaste i gliny piaszczyste** włączono do tej warstwy. Nawiercone zostały w otworach nr 1-3 i nr 5 na głębokości 0,4 – 0,9 m p. p. t., spąg natomiast na 0,7 – 1,2 m p. p. t. Są to grunty o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

III seria – osady organiczne (Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty rodzime organiczne. Na badanym obszarze reprezentowane są przez **glebę i piaski próchniczne** stwierdzone w punktach nr 5 i nr 7-8 od poziomu terenu. Miąższość gruntów organicznych jest niewielka i wynosi 0,2 – 0,3 m. Są to grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne i z tego powodu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla w/w gruntów nie wyznaczono parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako nienośne.

Do warstw geotechnicznych nie włączono warstwy antropogenicznych nasypów, występujących od powierzchni terenu.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują na ogół **proste warunki gruntowo – wodne**.

Wyjątek stanowi okolica otworu nr 6 gdzie występują grunty nienośne (nasypy niekontrolowane) znacznej miąższości; dla tego obszaru należy przyjąć **złożone warunki gruntowo – wodne**.

Określenia generalnych warunków budowlanych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecny przebieg dróg, a warunki określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robót ziemnych pod nawierzchnie drogowe). Poszczególne warstwy podłoża przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto warstwy gruntów antropogenicznych.

Tabela nr 3 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych (Cz. II).

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu - symbol	Stan gruntu		Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety		
		I _D	I _L	poniżej 3 m	od 3 do 2 m	mniej niż 2 m
IA	Ps, Pr	0,50	-	DOBRE		
IB	Pd	0,50	-	DOBRE		
IIB	Gp, Pg	-	0,20	DOBRE	DOSTATECZNE	
III	Gb, PH	-	-	ZŁE		

Warunki wodne na obszarze dokumentowanego terenu oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocza będą utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Zaleca się przyjęcie w rejonie badań dobrych warunków wodnych.

Na głębokości planowanych robót występują zarówno osady piaszczyste, jak i grunty spoiste. W przypowierzchniowej warstwie podłoża gruntowego odnotowano nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne.

Zbadane grunty rodzime charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi. Grunty serii I i II posiadają korzystne wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót budowlanych.

Organiczne grunty serii III zaliczono do **nienośnych** i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji.

Nasypy niekontrolowane, stwierdzone w wykonanych punktów badawczych należą do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji, konieczne będzie zastosowanie wymiany gruntów i zastąpienie gruntów nienośnych piaskami zagęszczanymi warstwami.

Projektując nawierzchnie drogowe w okolicach punktu nr 6 sugeruje się uwzględnienie wzmocnienia podłoża po przez zastosowanie np. geokraty.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań (punkty nr 1-9), do głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych o **zwierciadle swobodnym** w punktach nr 4, nr 7-9 na głębokości 2,1 – 2,3 m p. p. t.

Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Sytuacja ta może być spowodowana opadami atmosferycznymi lub wodami roztopowymi. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych będą one narażone na bezpośrednie oddziaływanie opadów atmosferycznych. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić do jego uplastycznienia i znacznego obniżenia nośności tych gruntów.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, a w szczególności zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych

rozpoznanych do właściwej głębokości.

Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża opisano w rozdziale 4.4 oraz przedstawiono na Załączniku nr 3.1-3.5 i w Tabeli 1.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne** (Cz. I).
2. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują na ogół **proste warunki gruntowo – wodne** (Cz. II).
3. Wyjątek stanowi okolica otworu nr 6 gdzie występują grunty nienośne (nasypy niekontrolowane) znacznej miąższości; dla tego obszaru należy przyjąć **złożone warunki gruntowo – wodne**.
4. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **I** kategorii geotechnicznej.
5. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
6. Grunty serii I i II charakteryzują się **korzystnymi** wartościami parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże budowlane.
7. Organiczne grunty serii III zaliczono do **nienośnych** i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji.
8. Nasypy niekontrolowane, stwierdzone w większości wykonanych punktów badawczych należą do gruntów **nienośnych** i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji, konieczne będzie zastosowanie wymiany gruntów i zastąpienie gruntów nienośnych piaskami zagęszczanymi warstwami.
9. Projektując nawierzchnie drogowe w okolicach punktu nr 6 sugeruje się uwzględnienie wzmocnienia podłoża po przez zastosowanie np. geokraty.
10. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań (punkty nr 10-26), do głębokości 2,5 m p.p.t. **nie stwierdzono** występowania wód gruntowych ani sączeń (Cz. I).

11. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań (punkty nr 1-9), do głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych o **zwierciadle swobodnym** w punktach nr 4, nr 7-9 na głębokości 2,1 – 2,3 m p. p. t. (Cz. II).
12. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody.
13. Przy projektowaniu oraz prowadzeniu robót ziemnych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.
14. W trakcie wykonywania robót ziemnych znajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Materiał do budowy należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy [10]. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.
15. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej (w_{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
16. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia I_S (a nie stopień zagęszczenia I_D). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.
17. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_O), uzyskanymi z badań płytą VSS.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282 poz. 1657).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2011 nr 275 poz. 1629).

[5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[6]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[7]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

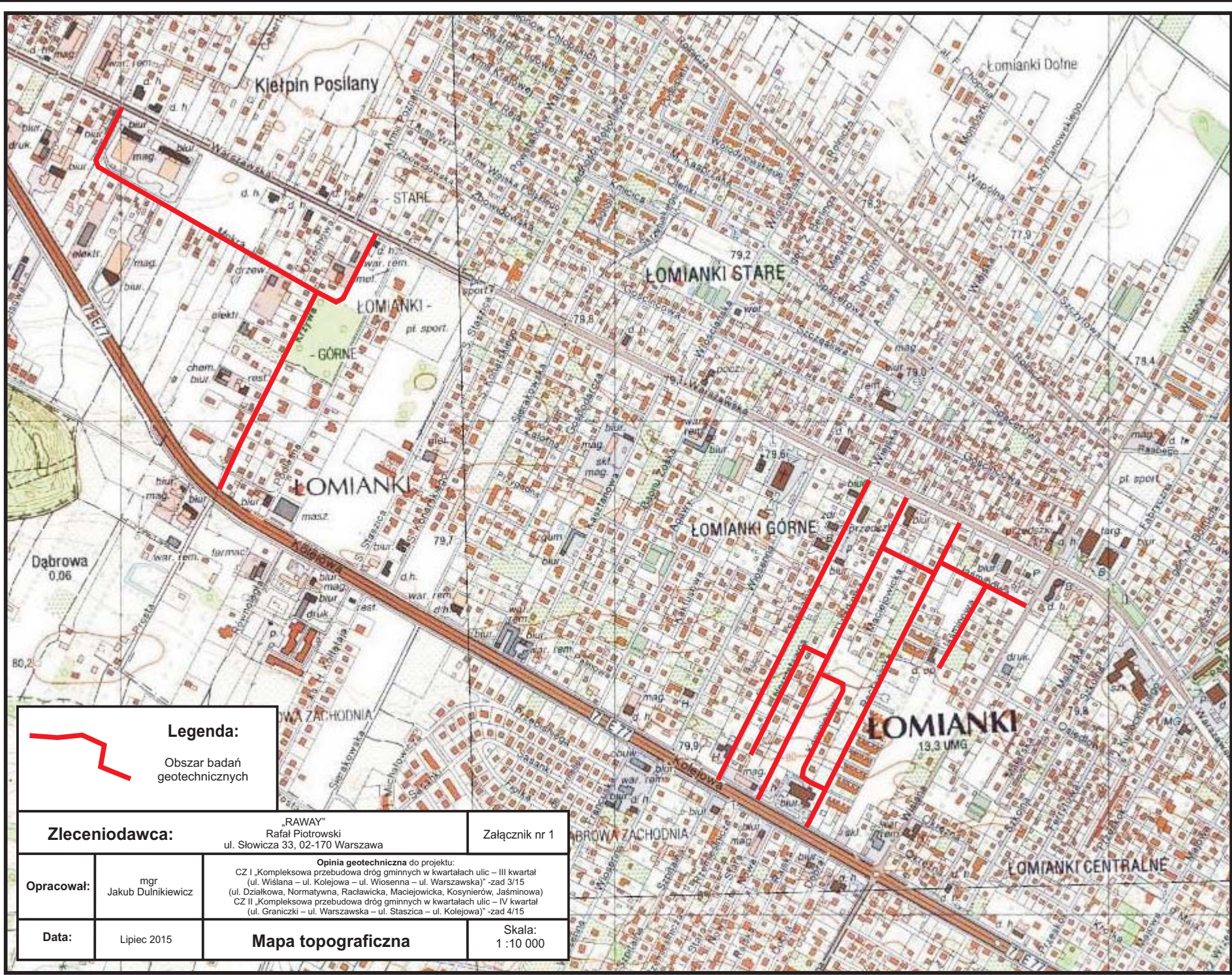
[9]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[10]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020														
Seria litologiczno-stratygraficzna		Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Grupa nośności podłoża nawierzchni
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]			
Symbol	Nr serii			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ _u ⁽ⁿ⁾	c _u ⁽ⁿ⁾	E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	β	kPa	Gi
Qhh	III	Gb, PH		Grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne										
Qhd	IIB	Gp, Pg	C	-	0,20	12	2,20	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60	1±0,10	G3
	IIA	Gp	C	-	0,15	12	2,20	15,6	19,29	23,09	32,98	0,60	1±0,10	G3
Qhf	IB	Pd	-	0,50	-	mw-6,0	mw-1,65	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10	G1
	IA	Ps, Pr	-	0,50	-	mw-5,0 w -14,0 nw -22,0	mw-1,70 w -1,85 nw -2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10	G1

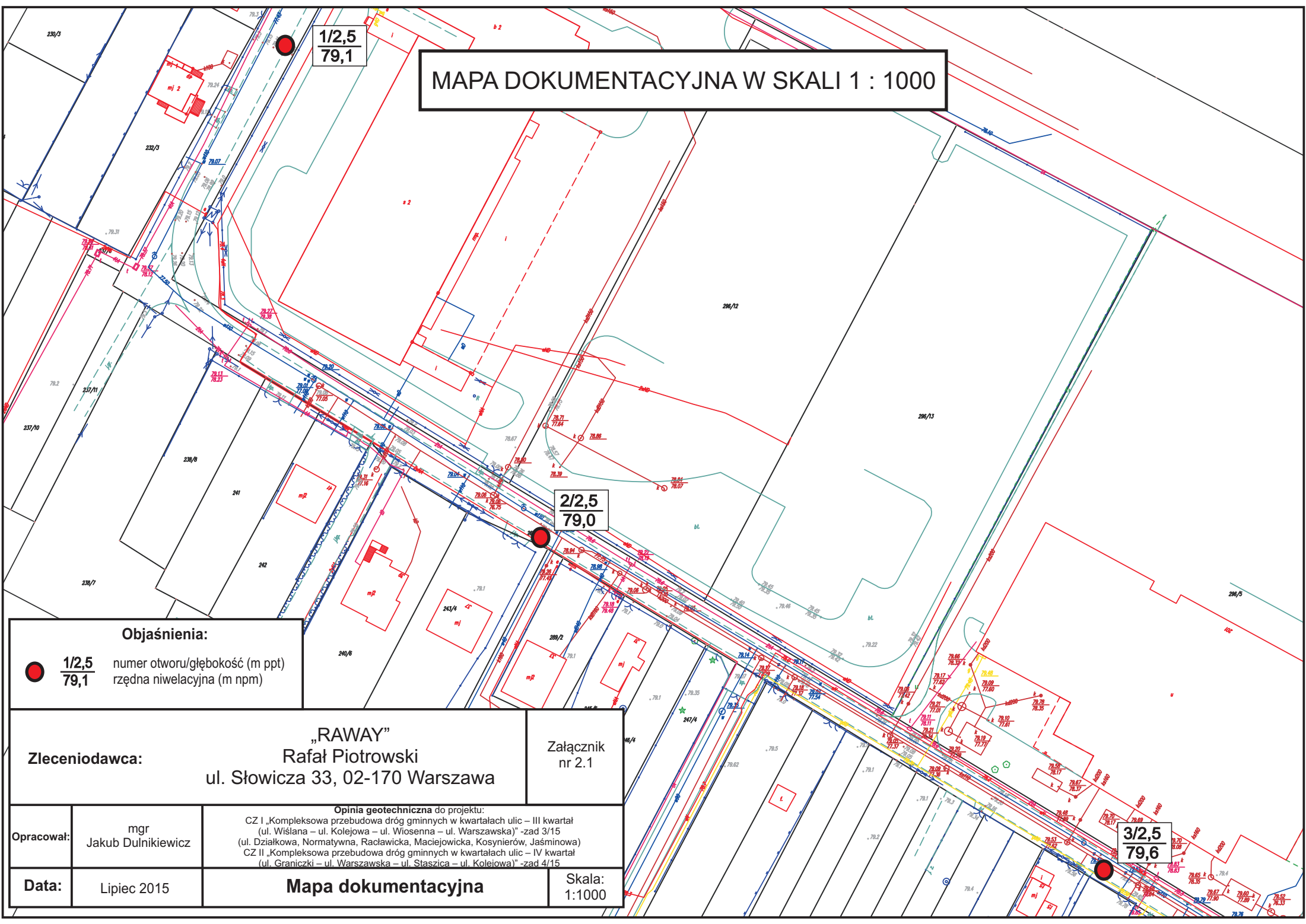
mw – mało wilgotne, w – wilgotne, nw – nawodnione




Legenda:
 Obszar badań geotechnicznych

Zleceniodawca:		"RAWAY" Rafał Piotrowski ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa	Załącznik nr 1
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu: CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15 (ul. Działkowa, Normatywna, Racławicka, Maciejowicka, Koszynieńców, Jaśminowa) CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszka – ul. Kolejowa)” -zad 4/15	
Data:	Lipiec 2015	Mapa topograficzna	Skala: 1 : 10 000

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:


1/2,5
79,1 numer otworu/głębokość (m ppt)
 rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:

„RAWAY”
 Rafał Piotrowski
 ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa

Załącznik
nr 2.1

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna do projektu:
 CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał
 (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15
 (ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa)
 CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał
 (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15

Mapa dokumentacyjna

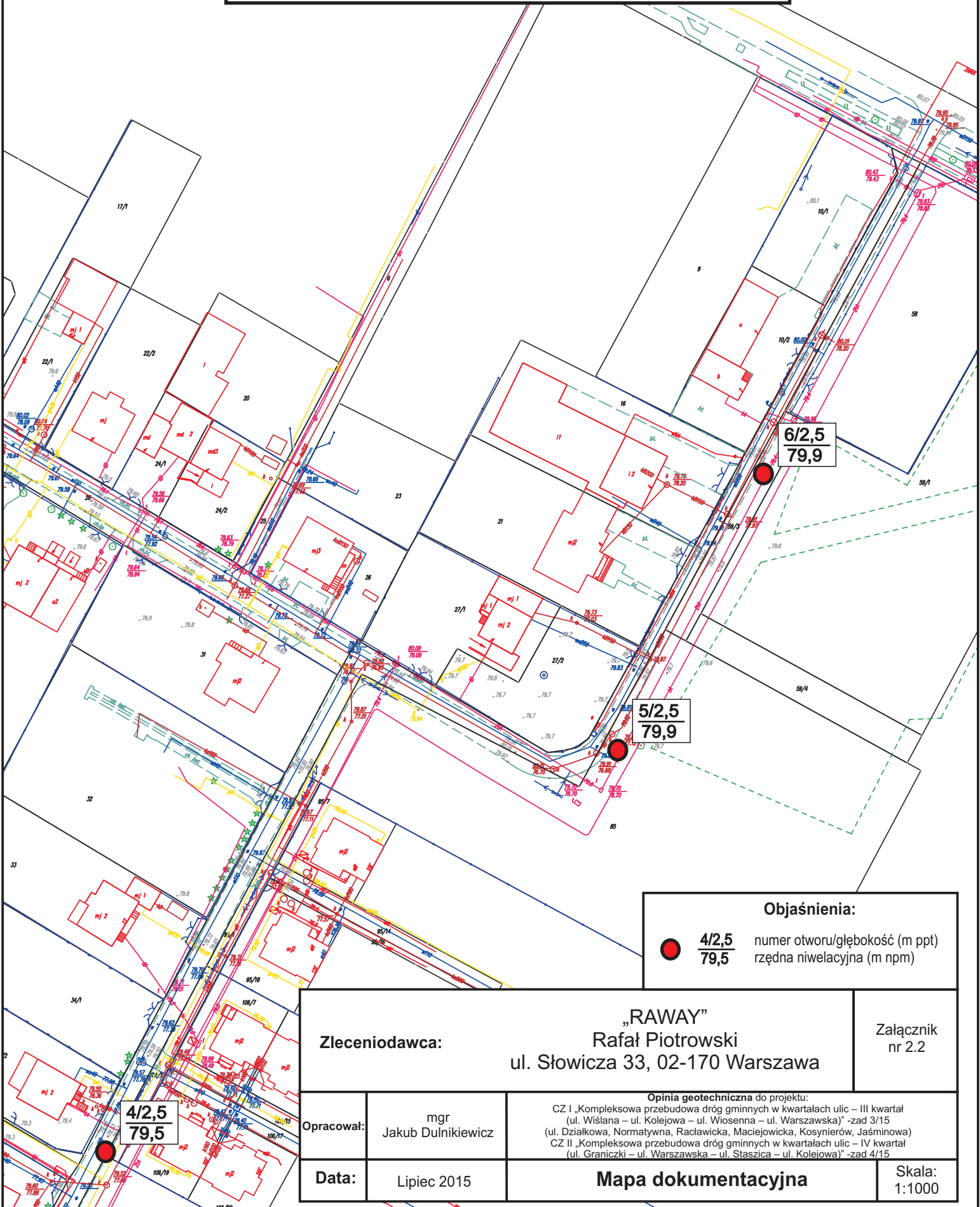
Skala:
1:1000

Data:

Lipiec 2015

3/2,5
79,6

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:	
●	4/2,5 / 79,5 numer otworu/głębokość (m ppt) rzędna niwelacyjna (m npm)

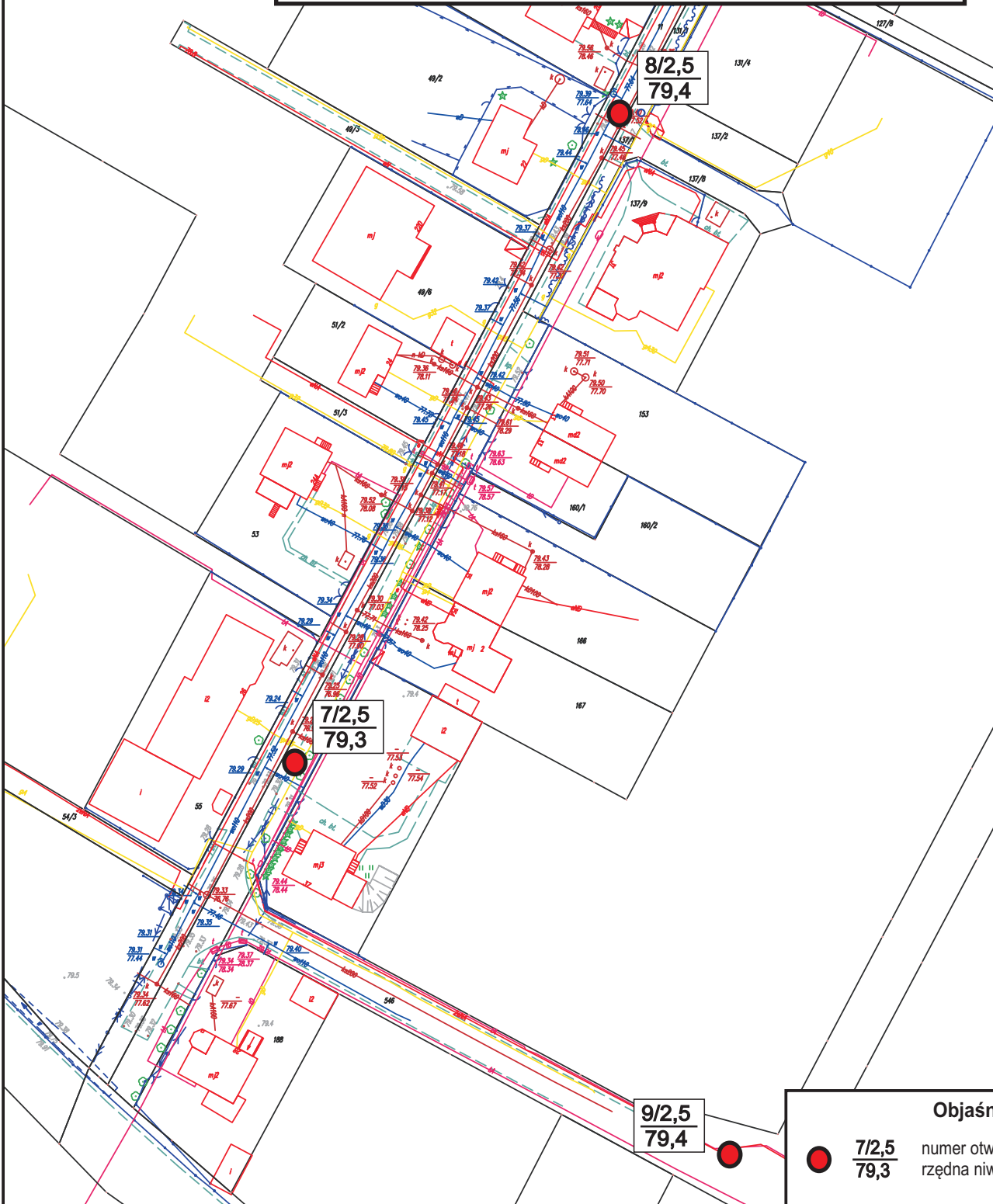
Zleceniodawca:		„RAWAY” Rafał Piotrowski ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa		Załącznik nr 2.2	
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu: CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15 (ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa) CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15			
Data:	Lipiec 2015	Mapa dokumentacyjna			Skala: 1:1000

4/2,5 / 79,5

5/2,5 / 79,9

6/2,5 / 79,9

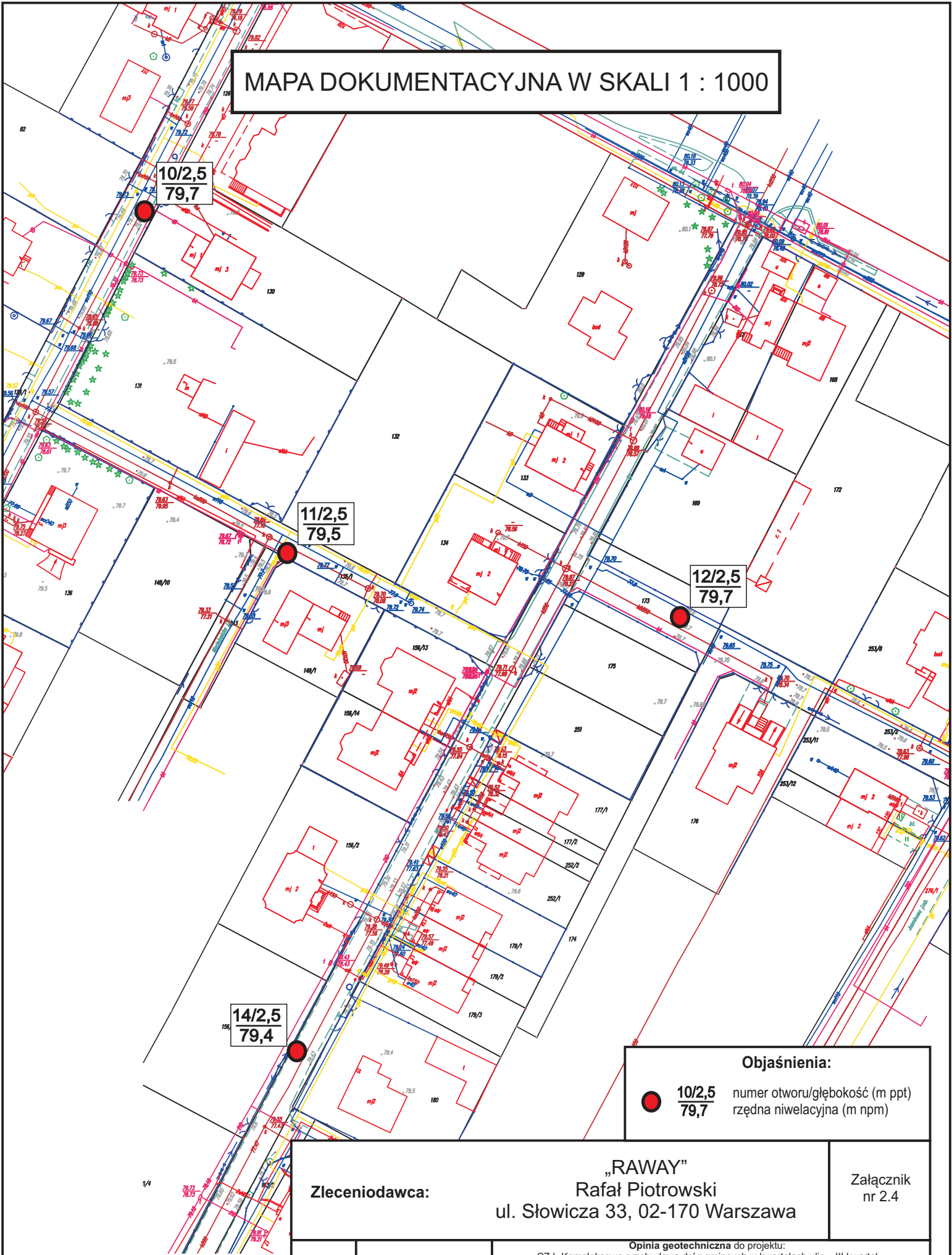
MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:	
	7/2,5 numer otworu/głębokość (m ppt)
	79,3 rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:		„RAWAY” Rafał Piotrowski ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa		Załącznik nr 2.3	
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu: CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15 (ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa) CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15			
Data:	Lipiec 2015	Mapa dokumentacyjna		Skala: 1:1000	

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000




10/2,5
79,7

11/2,5
79,5

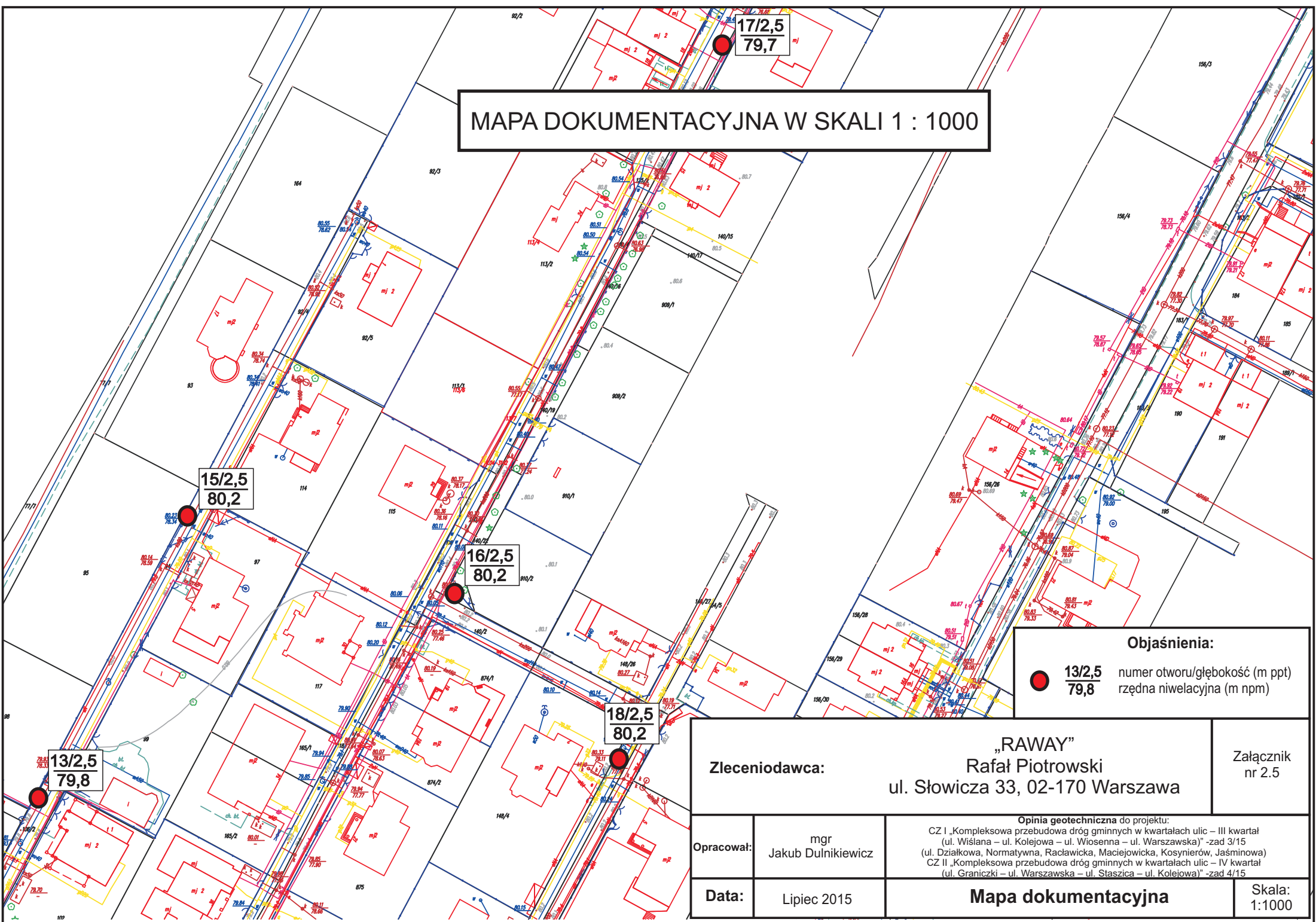
12/2,5
79,7

14/2,5
79,4

Objaśnienia:
 **10/2,5 / 79,7** numer otworu/głębokość (m ppt) / rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:		„RAWAY” Rafał Piotrowski ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa		Załącznik nr 2.4	
Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu: CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15 (ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa) CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15			
Data:	Lipiec 2015	Mapa dokumentacyjna			Skala: 1:1000

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



15/2,5
80,2

16/2,5
80,2

18/2,5
80,2

13/2,5
79,8

17/2,5
79,7

Objaśnienia:

● 13/2,5 / 79,8 numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:

„RAWAY”
Rafał Piotrowski
ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa

Załącznik
nr 2.5

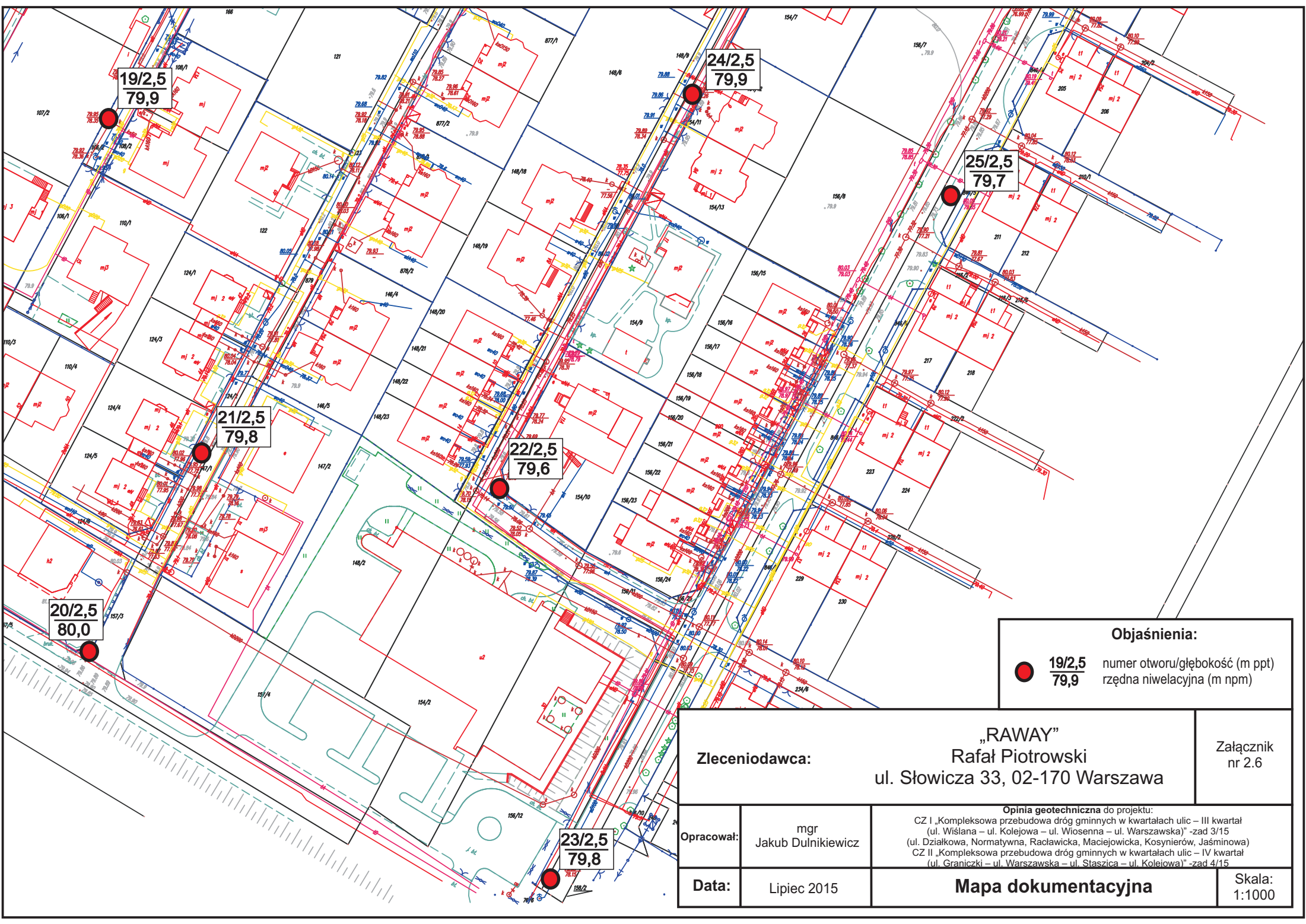
Opracował: mgr
Jakub Dulnikiewicz


Opinia geotechniczna do projektu:
CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał
(ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15
(ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa)
CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał
(ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15

Data: Lipiec 2015

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1:1000



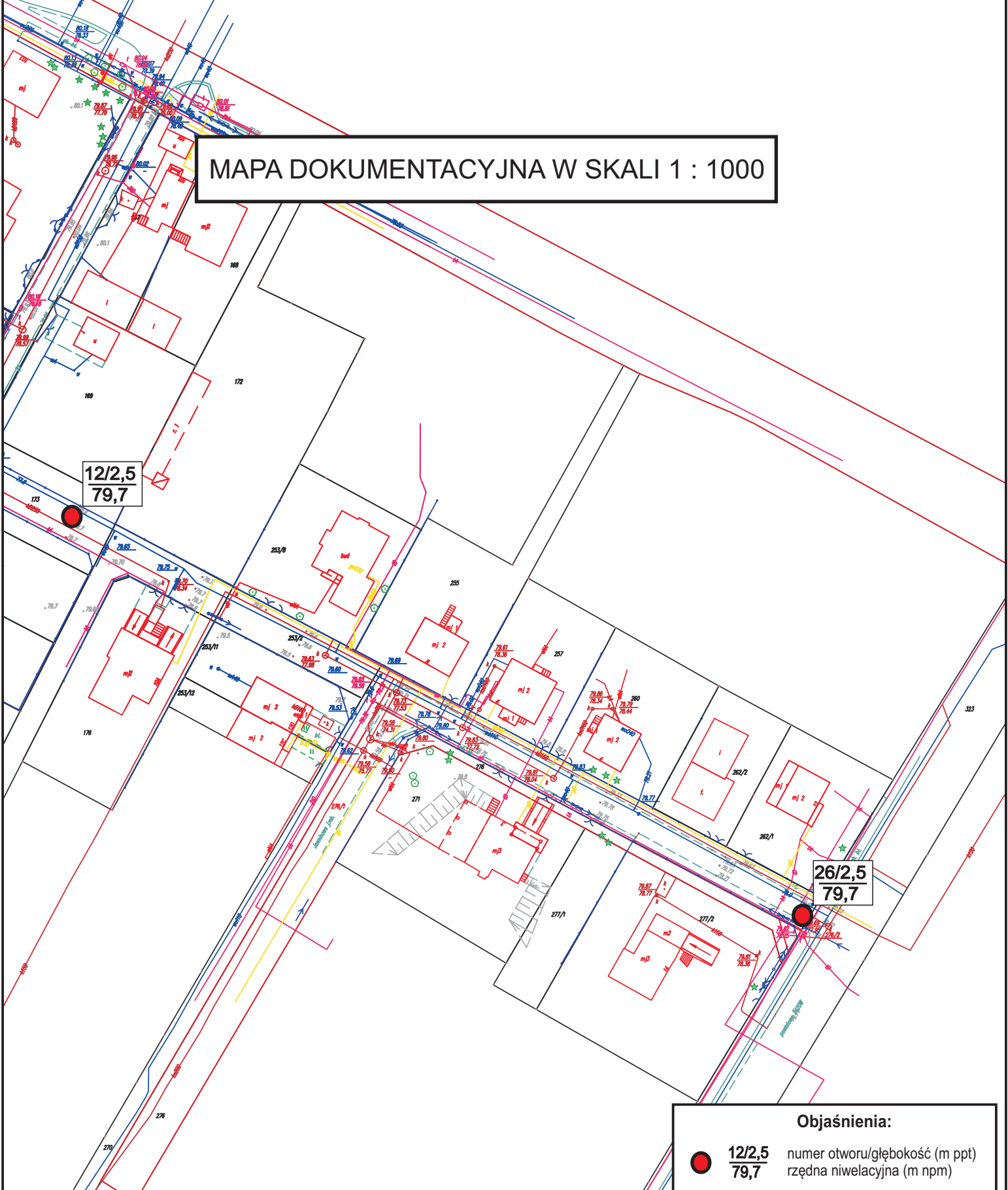
Objaśnienia:	
	19/2,5 79,9 numer otworu/głębokość (m ppt) rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:	„RAWAY” Rafał Piotrowski ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa	Załącznik nr 2.6
-----------------------	--	-----------------------------


Opracował:	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu: CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)”-zad 3/15 (ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa) CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)”-zad 4/15
-------------------	-----------------------------------	--

Data:	Lipiec 2015	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1:1000
--------------	--------------------	----------------------------	--------------------------

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



Objaśnienia:

 **12/2,5 / 79,7** numer otworu/głębokość (m ppt) rzędna niwelacyjna (m npm)

Zleceniodawca:		„RAWAY” Rafał Piotrowski ul. Słowicza 33, 02-170 Warszawa		Załącznik nr 2.7	
Opracował:	mgr Jakub Dułnikiewicz	Opinia geotechniczna do projektu: CZ I „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – III kwartał (ul. Wiślana – ul. Kolejowa – ul. Wiosenna – ul. Warszawska)” -zad 3/15 (ul. Działkowa, Normatywna, Raclawicka, Maciejowicka, Kosynierów, Jaśminowa) CZ II „Kompleksowa przebudowa dróg gminnych w kwartałach ulic – IV kwartał (ul. Graniczki – ul. Warszawska – ul. Staszica – ul. Kolejowa)” -zad 4/15			
Data:	Lipiec 2015	Mapa dokumentacyjna		Skala: 1:1000	

Profil numer 1

Miejscowo : Łomianki Gmina: Łomianki Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie	Obiekt: przebudowa dróg Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 79.10 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2015-07-07
--	--	--

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen		0.10	0.10	Nawierzchnia asfaltowa czarna nasyp niekontrolowany czarny(u el)	nN		w				
			0.50	0.50	0.80	0.80	głina piaszczysta br zowo-szara z domieszk wiru piasek redni ółty	Gp+	IIB		tpl	0.20	G3
			1.0	1.0	2.00	2.00	piasek gruby ółty	Ps	IA	mw	szg	0.50	G1
			2.0	2.0	2.30	2.30	piasek drobny ółty	Pr					
					2.50	2.50							

Profil numer 2 Rz dna: 79.00 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen		0.09	0.09	Nawierzchnia asfaltowa czarna nasyp niekontrolowany czarny(u el+PH+GH)	-		w				
			0.40	0.40	0.70	0.70	głina piaszczysta br zowo-szara z domieszk wiru piasek redni ółty	Gp+	IIB	mw	tpl	0.20	G3
			1.0	1.0	2.50	2.50	piasek gruby ółty	Ps	IA	mw/w	szg	0.50	G1

Profil numer 3

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie

 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

 System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 79.60 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m
 Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen		0.09	0.09	Nawierzchnia asfaltowa czarna	-		w				
				0.30	0.30	nasyp niekontrolowany czarny(u el+PH+GH)	nN						
				0.50	0.50	piasek redni ciemno óty na pograniczu piasku gliniastego	Ps/Pg	IA		szg	0.50		G1
				1.00	1.00	glina piaszczysta br zowo-szara	Gp	IIB		tpl		0.20	G3
			2.00	2.00	piasek redni óty na pograniczu piasku drobnego				mw				
			2.50	2.50		Ps/Pd	IA		szg	0.50			G1

Profil numer 4 Rz dna: 79.50 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen		0.30	0.30	nasyp niekontrolowany czarny(PH+Pg+ u el)	nN		mw				
				0.60	0.60	piasek redni zagliniony ciemno óty przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps(g)//Pg			mw/w			
				1.00	1.00	piasek redni zagliniony ciemno óty	Ps(g)			mw			
				2.00	2.00	piasek redni óty	Ps	IA		szg	0.50		
			2.50	2.50					w/nw				

Profil numer 5

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie





 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy




Rz dna: 79.90 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d Holocen				gleba czarna	Gb	III						
					0.30	piasek redni zagliniony ciemno óty	Ps(g)	IA	mw	szg	0.50		G1	
					0.90	piasek gliniasty br zowo-szary	Pg	IIB		tpl		0.20		G3
					1.20	piasek redni óty	Ps	IA		szg	0.50			G1
					2.50									

Profil numer 6 Rz dna: 79.90 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(Ps+PH+Gp+Pg+ u el+gruz)	nN		mw					
					1.60	piasek redni óty	Ps	IA		szg	0.50			G1
					2.30	piasek drobny óty	Pd	IB						
						2.50								

Profil numer 7

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie




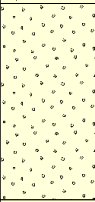

 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy






Rz dna: 79.30 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 2.1		Czwartorz d Holocen				gleba czarna	Gb	III					
					0.20	piasek redni zagliniony ciemno ółty	Ps(g)	IA	mw				
					0.60	piasek redni ółty na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr		mw/w	szg	0.50		G1
					1.90	piasek gruby ółty	Pr		w/nw				
				2.50									

Profil numer 8 Rz dna: 79.40 m n.p.m. Data: 2015-07-07

 2.1		Czwartorz d Holocen				gleba czarna	Gb	III					
					0.20	piasek redni zagliniony ciemno ółty	Ps(g)	IA	mw				
					0.90	piasek redni ółty	Ps		mw/w	szg	0.50		G1
					2.00	piasek gruby ółty	Pr		w/nw				
				2.50									

Profil numer 9

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie



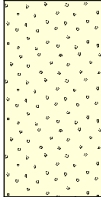
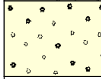
 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy



Rz dna: 79.40 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(PH+gruz)	nN		mw					
					0.40	piasek redni ciemno óty zagliniony	Ps(g)							
					0.70	piasek redni óty	Ps	IA	mw/w	szg	0.50			G1
					2.00	piasek gruby óty	Pr							
					2.50									

Profil numer 10 Rz dna: 79.70 m n.p.m. Data: 2015-07-07




		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(PH+Ps+K+gruz)	nN							
					0.30	piasek redni óty	Ps	IA	mw	szg	0.50			G1
					2.50									

Profil numer 11



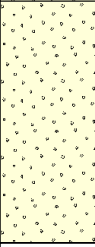
 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie

 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

 System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
 Rz dna: 79.50 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m
 Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany czarny(KŁ+ u el+PHPs)	nN						
					0.30	piasek redni ółto-szary na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd						
					0.60	piasek redni ółty na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr	IA	mw	szg	0.50		G1
					2.50								

Profil numer 12 Rz dna: 79.70 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(KŁ+gruz+PH+H+Ps)	nN						
					0.20	piasek redni ółty	Ps						
					0.90	piasek redni ółty na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr	IA	mw	szg	0.50		G1
					2.50								

Profil numer 13

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie


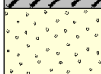

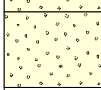
 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy



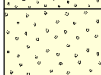

Rz dna: 79.80 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(u el+gruz+Gp)	nN		mw	szg	0.50		G1
			1.0		0.50	piasek redni óły z domieszk glin piaszczystej	Ps+Gp						
			1.0		1.00	piasek redni óły	Ps	IA					
			2.0		2.00	piasek redni óły na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd						
			2.50										

Profil numer 14 Rz dna: 79.40 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen				gleba czarna	Gb	III	mw	szg	0.50		G1	
			0.20		0.20	piasek drobny óły	Pd	IB						
			1.0		0.70	piasek redni óły	Ps	IA						
			1.20		1.20	piasek redni óły na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr							
			2.50											

Profil numer 15

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie

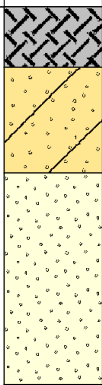
 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

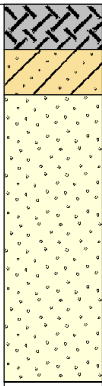
Rz dna: 80.20 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany czarny(u el+PH)	nN		mw				
			1.0		0.40	piasek gliniasty br zowy na pograniczu glin piaszczystej	Pg/Gp	IIB		tpl	0.20	G3	
			2.0		1.10	piasek redni óty	Ps	IA		szg	0.50	G1	
					2.50								

Profil numer 16 Rz dna: 80.20 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(KŁ+gruz+ u el)	nN		mw				
			1.0		0.30	glina piaszczysta br zowa z domieszk wiru	Gp+	IIA		tpl	0.15	G3	
			2.0		0.60	piasek redni óty	Ps	IA		szg	0.50	G1	
				2.50									

Profil numer 17

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie

 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 79.70 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen		0.08		Nawierzchnia asfaltowa czarna	nB						
				0.20		nasyp budowlany óty(Ps)	PH+H	III					
				0.40		piasek próchniczny czarny z domieszkami cz ci organicznych	Ps(g)						
				0.70		piasek redni óty zagliniony piasek redni óty	Ps	IA	mw	szg	0.50		G1
					2.50								

Profil numer 18 Rz dna: 80.20 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen		0.20		nasyp niekontrolowany czarny(KŁ+ u el)	nN						
				0.20		glina piaszczysta br zowa z domieszk wiru	Gp+	IIA		tpl		0.15	G3
				0.50		piasek redni óty	Ps	IA	mw	szg	0.50		G1
						2.50							

Profil numer 19

 Miejsowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie

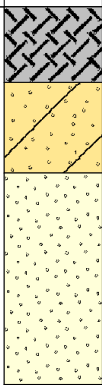
 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rz dna: 79.90 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(u el+gruz)	nN		mw				
			1.0		0.50	piasek gliniasty br zowy na pograniczu glin piaszczystej	Pg/Gp	IIB		tpl	0.20	G3	
			2.0		1.10	piasek redni óty	Ps	IA		szg	0.50	G1	
					2.50								

Profil numer 20 Rz dna: 80.00 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany szary(gruz) piasek drobny óty przewarstwiony piaskiem rednim	nN		mw				
			1.0		0.10		Pd//Ps	IB		szg	0.50	G1	
			2.0		1.60	piasek redni óty przewarstwiony piaskiem grubym	Ps//Pr	IA					
				2.50									

Profil numer 21

Miejscowo : Łomianki Gmina: Łomianki Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie	Obiekt: przebudowa dróg Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 79.80 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2015-07-07
--	--	--

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen	-1.0 -2.0	0.20	2.50	nasyp niekontrolowany szary(gruz+PH) piasek redni óty	nN Ps	IA	mw	szg	0.50		G1

Profil numer 22 Rz dna: 79.60 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen	-1.0 -2.0	0.40	0.80	nasyp niekontrolowany szary(u el+PH) piasek redni ciemno óty na pograniczu piasku gliniastego z domieszk glin piaszczystej piasek redni óty na pograniczu piasku grubego	nN Ps/Pg+Gp Ps/Pr	IA	mw	szg	0.50		G1
--	--	------------------------	--------------	------	------	---	---------------------------------	----	----	-----	------	--	----

Profil numer 23

 Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie


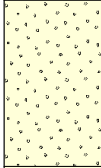
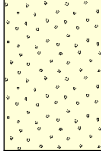
 Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


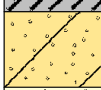
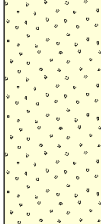
Rz dna: 79.80 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany czarny(Ps+ u el+PH)	nN						
			1.0		0.40	piasek redni ółty	Ps	IA	mw	szg	0.50		G1
			2.0		1.50	piasek redni ółty na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr						
			2.50										

Profil numer 24 Rz dna: 79.90 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany czarny(u el+gruz)	nN						
			1.0		0.50	piasek gliniasty br zowy przewarstwiony piaskiem rednim	Pg//Ps	IIB		tpl		0.20	G3
			2.0		1.00	piasek redni ółty z domieszk piasku grubego	Ps+Pr	IA	mw	szg	0.50		G1
			2.50										

Profil numer 25

Miejscowo : Łomianki
 Gmina: Łomianki
 Powiat: warszawski zachodni
 Województwo: mazowieckie

Obiekt: przebudowa dróg
 Zleceniodawca: "RAWAY" Rafał Piotrowski
 Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 79.70 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2015-07-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no 'ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen		[Symbol]		nasyp niekontrolowany szary(Ps+gruz)	nN						
				[Symbol]	0.30	piasek redni óty z domieszk glin piaszczystej	Ps+Gp						
				[Symbol]	1.00	piasek redni óty	Ps	IA	mw	szg	0.50		G1
					2.50								

Profil numer 26 Rz dna: 79.70 m n.p.m. Data: 2015-07-07

		Czwartorz d Holocen		[Symbol]		gleba czarna	Gb	III					
				[Symbol]	0.20	piasek redni óty	Ps		mw				
				[Symbol]	1.00	piasek redni óty na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr	IA	mw/w	szg	0.50		G1
				2.50									