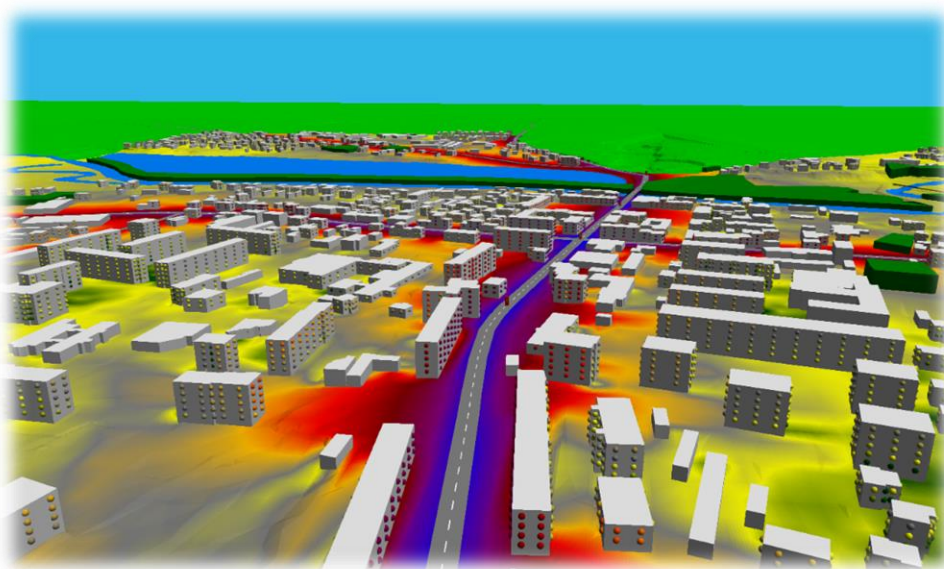




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

**Lokalna mapa hałasu dla miasta
Maków Mazowiecki
wykonana na podstawie pomiarów hałasu drogowego
w roku 2024 w ramach
państwowego monitoringu środowiska**





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Warszawa, Al. Jerozolimskie 92

**Mapa opracowana w Wydziale Monitoringu Hałasu i Pól Elektromagnetycznych
Departamencie Ochrony Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
przez:**

**Dariusza Lasotę
Łukasza Pietrasa**

ZATWIERDZAM

**Naczelnik Wydziału Monitoringu Hałasu
i Pól Elektromagnetycznych
/podpisano cyfrowo/**

Warszawa, wrzesień 2025 r.

Spis treści

Spis treści.....	3
1. Wstęp.....	4
2. Podstawowe pojęcia i definicje	4
3. Charakterystyka obszaru opracowania	5
4. Charakterystyka źródeł hałasu na obszarze opracowania	6
5. Wyniki pomiarów	7
6. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego	11
7. Kalibracja modelu obliczeniowego.....	13
8. Zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe	14
9. Baza danych wejściowych	15
10. Wynikowe zestawienie tabelaryczne	16
11. Podsumowanie i wnioski	20
12. Literatura	20
13. Część graficzna	21

1. Wstęp

Mapa hałasu dla miasta Maków Mazowiecki została opracowana zgodnie z „Programem wykonawczym monitoringu klimatu akustycznego na 2025 r.”, na podstawie pomiarów hałasu drogowego prowadzonych w 2024 r. przez GIOŚ - Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Warszawie, numer akredytacji AB 322. Zgodnie z art. 117 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, oceny stanu akustycznego środowiska i obserwacji zmian dokonuje Główny Inspektor Ochrony Środowiska w ramach państwowego monitoringu środowiska.

Lokalna mapa hałasu jest opracowaniem którego głównym celem jest przedstawienie istniejącego stanu klimatu akustycznego w oparciu o hałas komunikacyjny – drogowy. Dodatkowo materiał opracowania prezentuje informacje na temat dopuszczalnych poziomów hałasu oraz liczby mieszkańców ekspozowanych na hałas.

2. Podstawowe pojęcia i definicje

Mapa hałasu wykonana została przez Departament Monitoringu Środowiska GIOŚ, na podstawie badań akustycznych, zgodnie z „Wytycznymi do sporządzania map akustycznych” opracowanymi na zamówienie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, zawierającymi wymogi ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz regulacje Dyrektywy 2002/49/WE.

Decybel (dB) – logarytmiczna miara stosunku wielkości fizycznej (zwykle ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej) w odniesieniu do wartości odniesienia. Decybel jest równy 0,1 bel. Zastosowanie skali logarytmicznej do opisu zjawisk akustycznych wynika z bardzo szerokiego zakresu słyszalności (ciśnienie akustyczne w przedziale 20 μ Pa (próg słyszalności) – 100 Pa (próg bólu) oraz charakteru zależności między wrażeniem zmysłowym i wywołującym je bodźcem, która opisana jest prawem Webera – Fechnera. Zgodnie z tym prawem zmiana reakcji układu biologicznego jest proporcjonalna do względnej zmiany bodźca.

Mapa emisyjna dla dróg – obrazuje hałas emitowany z dróg, charakteryzuje uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenie ruchu.

Mapa imisyjna hałasu - obrazuje stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref ilustrujących przedziały zakresu emisji, z uwzględnieniem ukształtowania terenu, stanu i sposobu jego zagospodarowania, wraz z przypisaną liczbą osób, szpitali, domów pomocy społecznej i obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży zagrożonych hałasem. W oparciu o mapę imisyjną hałasu wykonywane są wszystkie analizy akustyczne.

Mapa terenów objętych ochroną akustyczną - przedstawia granice terenów (mapa obszarów z określoną wartością dopuszczalną hałasu), o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 113 ust. 1 ustawy, wraz z przyporządkowanymi im poziomami dopuszczalnymi hałasu dla wskaźników L_{DWN} i L_N , wynikającymi z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych aktów prawa miejscowego lub z faktycznego zagospodarowania terenu określonego na podstawie art. 115 Poś.

Mapa terenów zagrożonych hałasem - charakteryzuje tereny, na których są przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

Wskaźniki hałasu:

- 1) **długookresowe** mające zastosowanie do sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem:

L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich dób w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych), z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00); wskaźnik ten służy do określenia ogólnej dokuczliwości hałasu;

L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich pór nocy (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00) w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych); wskaźnik ten służy do określenia zaburzenia snu,

$$L_{DWN} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} 10^{0,1 \cdot L_D} + \frac{4}{24} 10^{0,1 \cdot (L_W + 5)} + \frac{8}{24} 10^{0,1 \cdot (L_N + 10)} \right]$$

- 2) **krótkookresowe** do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- L_{AeqD} - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu w godz. 6.00 - 22.00;
- L_{AeqN} - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu w godz. 22.00 – 6.00.

3. Charakterystyka obszaru opracowania

Mapa hałasu obejmuje obszar miasta Maków Mazowiecki, bezpośrednio narażony na hałas związany z ruchem drogowym przy głównych trasach komunikacyjnych. Maków Mazowiecki to miasto powiatowe w województwie mazowieckim. Jest siedzibą powiatu makowskiego. Leży nad rzeką Orzyc. Jest ośrodkiem usługowym i przemysłowym. W mieście znajduje się zakład produkcyjny Polmlek, niewielkie tartaki oraz mieszalnia pasz Cargill. Dominuje przemysł spożywczy, odzieżowy i urządzeń elektrotechnicznych. Maków Mazowiecki jest znaczącym węzłem drogowym. W jego granicach przebiegają główne drogi: droga krajowa nr 60 Łęczyca – Płock – Ostrów Mazowiecka, droga krajowa nr 57 Bartoszyce – Szczytno – Pułtusk oraz droga wojewódzka nr 626 Maków Mazowiecki – Nowa Wieś.

Na analizowanym obszarze łączna długość dróg wynosi 41,4 km (8,56 km drogi krajowe, 1,01 km drogi wojewódzkie, 1,92 km drogi powiatowe, 29,88 km drogi gminne) – (źródło: dane BDOT10k). W 2024 roku liczba zameldowanych mieszkańców wyniosła 8 818 osób. Powierzchnia obszaru opracowania wynosi 10,28 km², na 1 km² przypada 857,8 osób (źródło: dane GUS dla roku 2024). W najbliższej okolicy nie ma źródeł hałasu lotniczego oraz kolejowego.



Mapa 1. Lokalizacja obszaru podlegającego ocenie (źródło: PMŚ/GIOŚ)

4. Charakterystyka źródeł hałasu na obszarze opracowania

Głównym źródłem hałasu drogowego są poruszające się samochody (komunikacja drogowa). Przez miasto przebiega:

- droga krajowa nr 60 Łęczyca – Płock – Ostrów Mazowiecka,
- droga krajowa nr 57 Bartoszyce – Szczytno – Pułtusk,
- droga wojewódzka nr 626 Maków Mazowiecki – Nowa Wieś.

Czynnikami wpływającymi na poziom hałasu drogowego jest natężenie ruchu, średnia prędkość potoku pojazdów, struktura ruchu (udział pojazdów hałaśliwych), płynność ruchu, pochylenie drogi, rodzaj i stan nawierzchni. W większości przypadków drogi w ocenianym obszarze są drogami asfaltowymi o dobrej nawierzchni bitumicznej, posiadają dwa pasy ruchu o szerokości od 3 do 3,5 metra.

Tabela 1. Źródła hałasu objęte lokalną mapą hałasu oraz uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenia ruchu (źródło PMS/GIOS)

Lp.	Źródło hałasu – nazwa odcinka drogi	Nr drogi	Uśrednione dobowe natężenie ruchu [poj./24h] (pojazdy ogółem)	Pora doby	Uśrednione natężenia ruchu w zależności od rodzaju pojazdu i pory doby			
					Dwukołowe do 2 m [poj./h]	Lekkie [poj./h]	Średnie ciężarowe [poj./h]	Duże ciężarowe [poj./h]
1	ul. Duńskiego Czerwonego Krzyża	60	6 917	Dzień (12 h)	1	399	18	52
				Wieczór (4 h)	0	176	5	32
				Noc (8 h)	0	33	3	17
2	ul. Przasnyska	57	9 466	Dzień (12 h)	2	543	27	39
				Wieczór (4 h)	1	342	10	21
				Noc (8 h)	0	65	3	12
3.	ul. Różańska	60	5 610	Dzień (16 h)	0	220	16	82
				Noc (8 h)	0	27	3	33
4	ul. Moniuszki	57	8 414	Dzień (16 h)	4	416	36	37
				Noc (8 h)	0	55	4	8
5	ul. Mazowiecka	626	6 741	Dzień (16 h)	2	361	18	17
				Noc (8 h)	1	39	4	3
6	ul. Ciechanowska	210409 W	1 920	Dzień (16 h)	3	106	5	3
				Noc (8 h)	0	8	1	1
7	ul. Przemysłowa	210473 W	1 821	Dzień (16 h)	1	99	6	3
				Noc (8 h)	0	9	0	1

5. Wyniki pomiarów

Zakres pomiarów wykonanych dla potrzeb mapy hałasu obejmuje pomiary równoważnego poziomu dźwięku oraz parametrów ruchu drogowego.

Sieć pomiarową na potrzeby mapy hałasu stanowiło łącznie 7 punktów pomiarowych hałasu drogowego. Punkty usytuowane były w zasięgu szlaków komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu. Odcinki badanych dróg ograniczono do obszaru opracowania, tym samym uwzględniając do obliczeń tylko źródła hałasu położone w jego zasięgu.

Sieć pomiarowa hałasu komunikacyjnego wykorzystana w realizacji niniejszej mapy hałasu pozwala na uzyskanie wyników w reprezentatywnych rejonach mapowanego obszaru.

Na analizowanym obszarze występują tereny mieszkaniowe z zabudową jednorodzinną i wielorodzinną oraz tereny mieszkaniowo-usługowe podlegające ochronie akustycznej. Na terenach objętych

mapowaniem występują także obiekty wymagające szczególnej ochrony przed hałasem, takie jak: przedszkola i szkoły.



Mapa 2. Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu na obszarze opracowania (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Punkt pomiarowy długookresowy nr 1

- zlokalizowany przy ul. Duńskiego Czerwonego Krzyża 5, na terenie Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Ks. J. Twardowskiego i Zespołu Szkół im. Żołnierzy Armii Krajowej (fragment drogi krajowej nr 60) – droga wyjazdowa w kierunku zachodnim (Ciechanów),
- rodzaj zabudowy – zgodnie z Uchwałą Nr IV/25/2015 z dnia 2015-01-22 w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki – sektor C, tereny zabudowy usług nauki i oświaty,

Punkt pomiarowy długookresowy nr 2

- zlokalizowany przy ul. Przasnyskiej 9, na terenie Miejskiego Zespołu Przedszkoli Samorządowych (fragment drogi krajowej nr 57) – droga wyjazdowa w kierunku północnym (Przasnysz),
- rodzaj zabudowy – zgodnie z Uchwałą Nr IV/25/2015 z dnia 2015-01-22 w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki – sektor C, tereny zabudowy usług nauki i oświaty,

Punkt pomiarowy krótkookresowy nr 3

- zlokalizowany przy ul. Różańskiej 3, na terenie działki o nr ewid. 1080 (fragment drogi krajowej nr 60) – droga wyjazdowa w kierunku wschodnim (Różan),
- rodzaj zabudowy – zgodnie z Uchwałą Nr XIX/149/2016 z dnia 2016-06-21 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki – sektor E, tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zabudowy usługowej,

Punkt pomiarowy krótkookresowy nr 4

- zlokalizowany przy ul. Moniuszki 29, na terenie działki o nr ewid. 1029 (fragment drogi krajowej nr 57) – droga wyjazdowa w kierunku południowym (Pułtusk),
- rodzaj zabudowy – zgodnie z Uchwałą Nr IV/25/2015 z dnia 2015-01-22 w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki – sektor C, tereny zabudowy usługowej i zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,

Punkt pomiarowy krótkookresowy nr 5

- zlokalizowany przy ul. Mazowieckiej, na terenie Zarządu Dróg Powiatowych w Makowie Mazowieckim (fragment drogi wojewódzkiej nr 626) – droga wyjazdowa w kierunku północno-wschodnim (Ostrołęka),
- rodzaj zabudowy – zgodnie z Uchwałą Nr XIX/149/2016 z dnia 2016-06-21 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki – sektor E, tereny obiektów produkcyjnych i zabudowy usługowej,

Punkt pomiarowy krótkookresowy nr 6

- zlokalizowany przy posesji na ul. Ciechanowskiej 32, (fragment drogi gminnej nr 210409W) – droga lokalna w centrum miasta,

- rodzaj zabudowy – zgodnie z Uchwałą Nr XLVI/303/2014 z dnia 2014-07-10 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki – sektor A, tereny zabudowy usługowej,

Punkt pomiarowy krótkookresowy nr 7

- zlokalizowany przy ul. Przemysłowej, (fragment drogi gminnej nr 210473W) – droga lokalna w centrum miasta,
- rodzaj zabudowy – zgodnie z Uchwałą Nr XLVI/303/2014 z dnia 2014-07-10 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki – sektor A, tereny zabudowy usługowej.

Tabela 2. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu (źródło PMŚ/GIOS)

Lp.	Nazwa punktu pomiarowego	Rodzaj terenu	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Współrzędne geograficzne punktu		Czas odniesienia /wskaźnik	Wynik [dB]
				długość	szerokość		
Pomiary w odniesieniu do jednej doby							
1	ul. Różańska 3	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i usługowej	4	21°06'33,9"	52°51'54,9"	dzień	67,0
						noc	62,1
2	ul. Moniuszki 29	Tereny zabudowy usługowej i mieszkaniowej jednorodzinnej	4	21°06'1,1"	52°51'44,5"	dzień	69,3
						noc	60,1
3	ul. Mazowiecka	Tereny obiektów produkcyjnych i zabudowy usługowej	4	21°06'36,3"	52°52'0,7"	dzień	62,8
						noc	56,4
4	ul. Ciechanowska 32	Tereny zabudowy usługowej	4	21°05'30,3"	52°52'12,4"	dzień	60,9
						noc	48,8
5	ul. Przemysłowa	Tereny zabudowy usługowej	4	21°05'27,8"	52°52'17,4"	dzień	58,5
						noc	47,4
Pomiary długookresowe							
6	ul. Duńskiego Czerwonego Krzyża 5	Tereny zabudowy usług nauki i oświaty	4	21°05'16"	52°51'49,2"	L _D	65,5
						L _W	63,5
						L _N	59,6
						L _{DWN}	67,8
7	ul. Przasnyska 9	Tereny zabudowy usług nauki i oświaty	4	21°06'3"	52°51'56,8"	L _D	67,9
						L _W	66,3
						L _N	61,3
						L _{DWN}	69,9

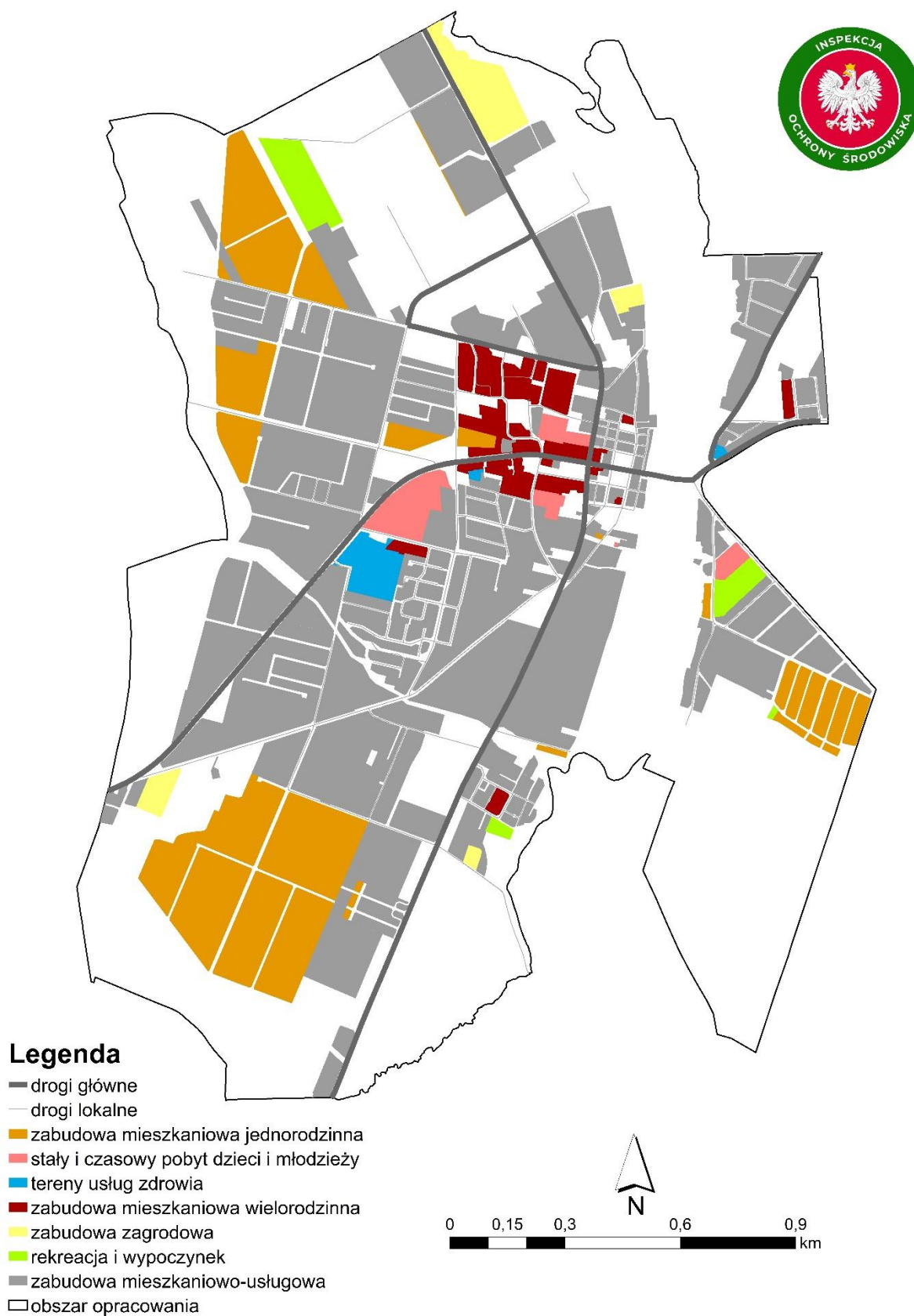
6. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Maków Mazowiecki został uchwalony uchwałami:

- Uchwała nr XLVII/344/2018 Rady Miasta Maków Mazowiecki z dnia 28 czerwca 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu Miasta Maków Mazowiecki w obrębie sektora A,
- Uchwała nr LII/372/2018 Rady Miasta Maków Mazowiecki z dnia 27 września 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki dla wybranych terenów,
- Uchwała nr LII/371/2018 Rady Miasta Maków Mazowiecki z dnia 27 września 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki dla wybranych terenów, obszar A, B, C, D, E,
- Uchwała nr LII/370/2018 Rady Miasta Maków Mazowiecki z dnia 27 września 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu Miasta Maków Mazowiecki - w obrębie sektora D,
- Uchwała nr X/68/2019 Rady Miasta Maków Mazowiecki z dnia 20 maja 2019 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki dla wybranych terenów, obszary F, G,
- Uchwała nr XXVI/215/2021 Rady Miejskiej w Makowie Mazowieckim z dnia 4 lutego 2021 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Maków Mazowiecki dla wybranych w 2019 roku terenów Obszar A, B, C, D, F, G, H, I

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego określone jest przeznaczenie terenu. W przypadku terenu, dla którego nie obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego właściwe organy dokonują oceny na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystywania tego i sąsiednich terenów.

Zgodnie z art. 114 ustawy Prawo ochrony środowiska, oceny czy teren należy do terenów wymagających ochrony przed hałasem, tj. terenów przeznaczonych pod: zabudowę mieszkaniową, szpitale i domy opieki społecznej, budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, na cele uzdrowiskowe, na cele rekreacyjno-wypoczynkowe, czy na cele mieszkaniowo-usługowe, dokonuje się na podstawie zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu. Uwzględniając funkcje terenów określone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego przypisuje się dla nich wartości dopuszczalne. Oznacza to, że tereny które podlegają ochronie przed hałasem, mają przypisane wartości poziomu dopuszczalnego. Natomiast tereny bez przypisanych poziomów dopuszczalnych są terenami prawnie niechronionymi.



Mapa 3. Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego miasta Maków Mazowiecki (źródło: <https://makowmazowiecki.e-mapa.net>)

Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne (źródło: Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

L.p.	Rodzaj terenu	Drogi lub linie kolejowe				Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu			
		L _{DWN}	L _N	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{DWN}	L _N	L _{AeqD}	L _{AeqN}
		[dB]							
1	a) strefa ochronna „A” uzdrowiska b) tereny szpitali poza miastem	50	45	50	45	45	40	45	40
2	a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, c) tereny domów opieki społecznej d) tereny szpitali w miastach	64	59	61	56	50	40	50	40
3	a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	65	56	55	45	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	68	60	55	45	55	45

Poszczególne tereny chronione, określone w ww. rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu, wraz z przypisanymi dopuszczalnymi poziomami hałasu przedstawiono na mapach terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźników L_{DWN} i L_N (Mapa 4 i 5).

7. Kalibracja modelu obliczeniowego

W celu zweryfikowania poprawności modelu obliczeniowego porównano wyniki pomiarów oraz obliczeń hałasu. Jako podstawowe kryterium weryfikacji metody obliczeniowej hałasu przyjmuje się odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną L_{Aobl} i pomierzoną L_{Apom} hałasu dla n poziomów równoważnych z okresu jednej doby, według wzoru:

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_{Aobl} - L_{Apom})^2} \leq 2.5$$

Tabela 6. Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi - **wskaźnik długookresowy** (źródło: PMS/GIOŚ)

Punkt pomiarowy/receptor	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
	[dB]					
1	68,5	59,6	67,8	59,6	0,7	0
2	69,4	60,8	69,9	61,3	-0,5	-0,5

Tabela 7. Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi - **wskaźnik krótkookresowy** (źródło: PMS/GIOŚ)

Punkt pomiarowy/receptor	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym	
	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}
	[dB]					
3	67,3	62	67	62,1	0,3	-0,1
4	68,5	60,2	69,3	60,1	-0,8	0,1
5	64,5	55,9	62,8	56,4	1,7	-0,5
6	60,2	50,5	60,9	48,8	-0,7	1,7
7	58,7	49,1	58,5	47,7	0,2	1,4

8. Zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe

Mapę hałasu dla obszaru opracowania wykonano przy pomocy modelu obliczeniowego przyjmowanego jako model referencyjny oraz wyników pomiarów wykorzystanych do kalibracji modelu obliczeniowego i walidacji uzyskanych wyników obliczeń. Do identyfikacji źródeł hałasu i do weryfikacji modelu użyte zostały dane uzyskane z pomiarów równoważnego poziomu dźwięku oraz pomiarów długookresowych w punkcie referencyjnym.

Terenowe pomiary okresowe poziomu hałasu wprowadzanego do środowiska od dróg wykonano zgodnie z metodyką referencyjną określoną, w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r.

Wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczono wykorzystując procedurę ciągłej rejestracji oraz pomiarów poziomów ekspozycyjnych hałasu powodowanego przez ruch drogowy wprowadzanego do środowiska w związku z eksploatacją dróg publicznych w czasie odniesienia T.

Do realizacji metody obliczeniowej modelowania hałasu wykorzystano program CadnaA ver. 2025 Firmy DataKustik dedykowany do obliczeń, oceny i prezentacji poziomu hałasu w środowisku zgodnie z obowiązującą metodą referencyjną. Właścicielem licencji jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Do modelowania hałasu drogowego przyjęto obowiązującą referencyjną metodę obliczania poziomów dźwięku CNOSSOS-EU, na podstawie dyrektywy komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiającej wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

Dla potrzeb obliczeniowych w związku z oceną narażenia na hałas zabudowy chronionej, punkty oceny zlokalizowano na wysokości 4 m nad powierzchnią terenu. W obliczeniach uwzględniono przestrzenne ukształtowanie i zagospodarowanie terenów sąsiadujących z analizowanymi odcinkami dróg.

W procesie realizacji mapy hałasu zastosowano oprogramowanie GIS ArcView 10.8.2 firmy ESRI, na potrzeby przetwarzania danych wejściowych, analiz akustycznych wygenerowania warstw tematycznych oraz graficznej obróbki finalnej map. Właścicielem licencji jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

9. Baza danych wejściowych

W zakresie informacji o terenie objętym mapą, jego infrastrukturze czy zabudowie wykorzystano materiały pochodzące z zasobów baz danych jednostek administracyjnych, jak również informacje pozyskane z pomiarów i obserwacji terenowych. Jednym z istotniejszych elementów przygotowania danych było pozyskanie i przetworzenie danych przestrzennych, głównie związanych z podkładami mapowymi terenu.

Wykorzystano następujące arkusze ortofotomap:

- 81343_1415950_N-34-115-A-c-4-4;
- 81435_1419894_N-34-115-A-c-2-3;
- 81435_1419895_N-34-115-A-c-2-4;
- 81435_1419898_N-34-115-A-c-4-1;
- 81435_1419899_N-34-115-A-c-4-2;
- 81435_1419900_N-34-115-A-c-4-3;

(w układzie współrzędnych PL-1992, w skali 1:5000, aktualność - 2024 r.).

W poniższej tabeli przedstawiono bazy danych wejściowych wykorzystane do budowy modelu obliczeniowego i realizacji mapy hałasu.

Tabela 7. Bazy danych wejściowych wykorzystane do realizacji mapy hałasu

Rodzaj danych wejściowych	Oprogramowanie, formaty plików	Dysponent bazy
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego	https://makowmazowiecki.e-mapa.net/	Urząd Miasta Maków Mazowiecki
Numeryczny Model Terenu (NMT)	.asc	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Ortofotomapy	.bmp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k (warstwy dróg, budynków)	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Pozostałe warstwy BDOT (sieć wodna, pokrycie terenu, tereny chronione, podział terytorialny, obiekty inne)	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie

Rodzaj danych wejściowych	Oprogramowanie, formaty plików	Dysponent bazy
Wyniki terenowych pomiarów hałasu komunikacyjnego wykonanych w ramach PMŚ, parametrów ruchu (drogi)	format *.pdf, *.xls, *.jpg.	CLB Warszawa GIOŚ

Powyższe dane wykorzystane do opracowania mapy pozyskano bezpłatnie na podstawie obowiązujących w tym zakresie przepisów. Dokonano również uzupełnienia ewentualnych braków w materiałach wejściowych poprzez m.in. dodatkową digitalizację elementów map, których nie ma w wersji elektronicznej.

10. Wynikowe zestawienie tabelaryczne

Tabela 8. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone **wskaźnikiem L_{DWN}** w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Przedziały wartości poziomów hałasu L_{DWN} [dB]	55 – 59,9	60 – 64,9	65 – 69,9	70 – 74,9	≥75
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	363	277	188	9	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	407	393	379	18	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	1	3	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	1	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,638	0,385	0,231	0,086	0,001

Tabela 9. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone **wskaźnikiem L_N** w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

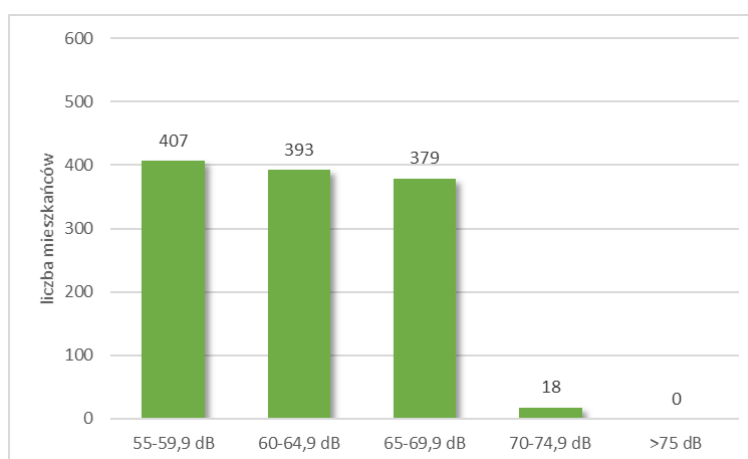
Przedziały wartości poziomów hałasu L_N [dB]	50 – 54,9	55 – 59,9	60 – 64,9	65 – 69,9	≥70
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	282	227	23	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	373	434	41	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	3	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	1	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,438	0,248	0,124	0,003	0,000

Tabela 10. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

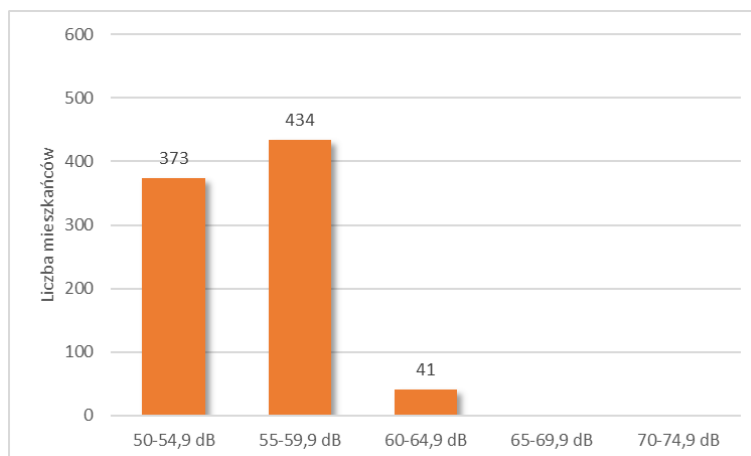
Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_{DWN}	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_{DWN} [dB]			
	1 - 5	5,1 - 10	10,1 - 15	> 15
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	117	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	245	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas [km ²]	0,018	0,001	0	0

Tabela 11. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_N , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

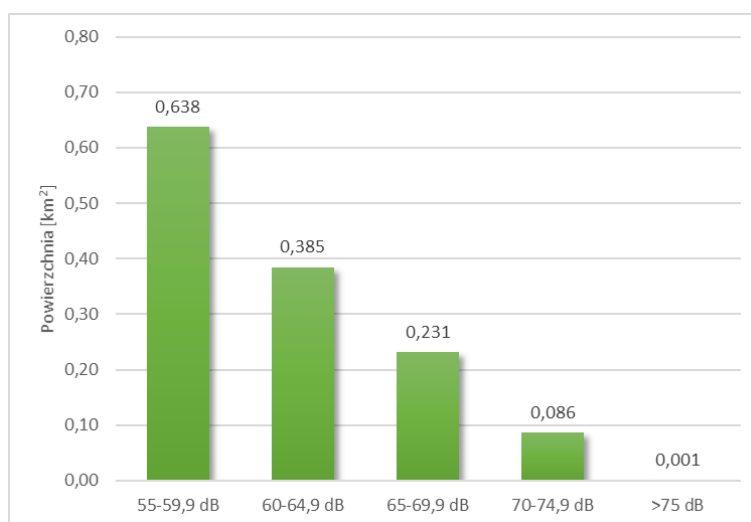
Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_N	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N [dB]			
	1 - 5	5,1 - 10	10,1-15	> 15
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	148	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	299	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas [km ²]	0,009	0,000	0	0



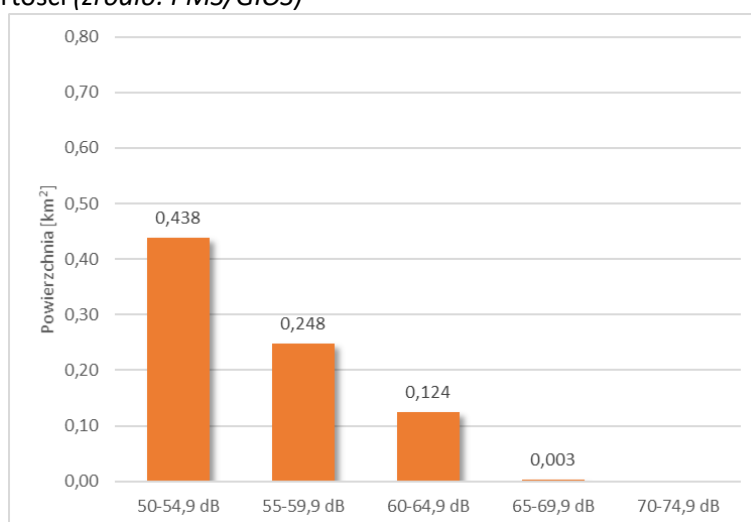
Wykres 1. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



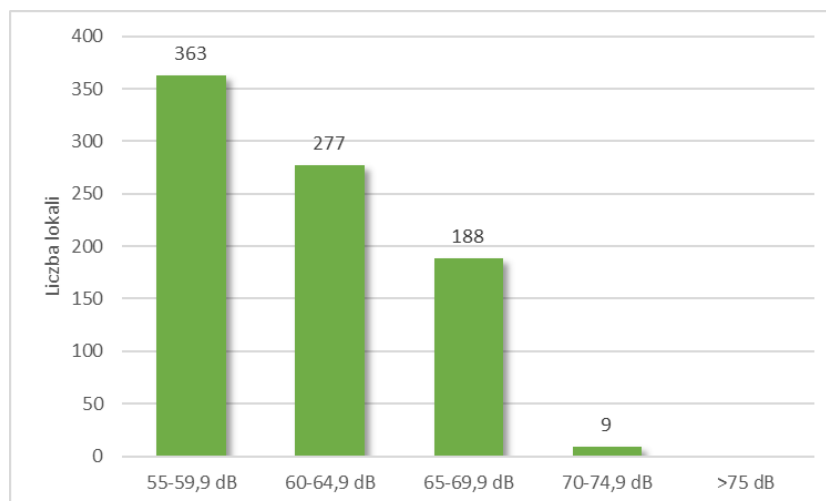
Wykres 2. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



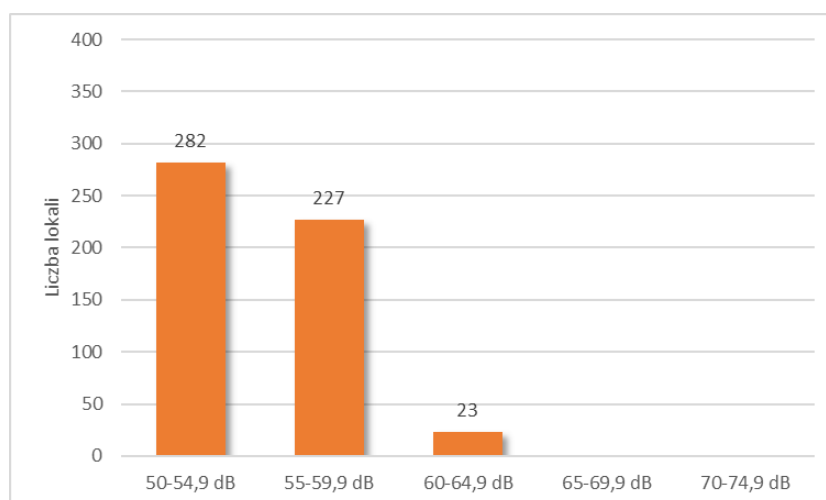
Wykres 3. Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Wykres 4. Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Wykres 5. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Wykres 6. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Mapa hałasu na części obszaru miasta Maków Mazowiecki została zrealizowana i zweryfikowana na podstawie pomiarów akustycznych przedstawionych w sprawozdaniach i raportach nr:

- 12/WA/PT/2024, 1/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 13/WA/PT/2024, 2/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 14/WA/PT/2024, 3/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 16/WA/PT/2024, 4/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 43/WA/PT/2024, 5/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 44/WA/PT/2024, 6/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 53/WA/PT/2024, 7/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 54/WA/PT/2024, 8/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 55/WA/PT/2024, 9/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 59/WA/PT/2024, 10/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 155/WA/PT/2024, 11/HM/Maków Mazowiecki/2024,

- 156/WA/PT/2024, 12/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 157/WA/PT/2024, 13/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 172/WA/PT/2024, 14/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 173/WA/PT/2024, 15/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 174/WA/PT/2024, 16/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 187/WA/PT/2024, 17/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 188/WA/PT/2024, 18/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 189/WA/PT/2024, 19/HM/Maków Mazowiecki/2024,
- 212/WA/PT/2024, 23/HM/Maków Mazowiecki/2024,

11. Podsumowanie i wnioski

Największe natężenie ruchu drogowego na odcinku drogi krajowej nr 57 (ul. Przasnyska), wynosiło maksymalnie 8 833 pojazdów lekkich oraz 1 082 pojazdów ciężkich dla pory dnia (6⁰⁰ do 22⁰⁰) oraz 427 pojazdów lekkich i 187 ciężkich dla pory nocy (22⁰⁰ do 6⁰⁰), czyli 10 529 pojazdów na dobę.

Oszacowano, że na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w zakresie od 55 dB do 75 dB eksponowanych jest 837 lokali mieszkalnych i 1 197 mieszkańców (13,6% populacji). Szacunkowa powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} wynosi 1,34 km², co stanowi ok. 13,0% powierzchni badanego obszaru. W zakresie zasięgu powyżej 70 dB dla wskaźnika L_{DWN} znajduje się 9 lokali mieszkalnych i 18 osób.

Na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w zakresie zasięgu hałasu od 50 dB do 70 dB, eksponowanych jest 532 lokali mieszkalnych i ok. 848 mieszkańców (9,6% populacji). Szacunkowa powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy w porze nocy wynosi 0,813 km², co stanowi 7,9% powierzchni opracowania.

Na przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu drogowego ocenianego wskaźnikiem L_{DWN} , w zakresie do 10 dB, narażonych jest 117 lokali mieszkalnych i 245 osób zamieszkujące te lokale.

W porze nocy na przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu drogowego, w zakresie do 10 dB, narażonych jest 148 lokali mieszkalnych i 299 mieszkańców.

W obszarach przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu ocenianego wskaźnikiem L_{DWN} w zakresie 1–5 dB znajduje się 1 obiekt związany ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, nie ma natomiast budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej.

12. Literatura

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2025, poz. 647),
2. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposobu ich prezentacji i formy ich przekazywania (Dz.U. 2021 r., poz. 1325 ze zm. Dz.U. 2024 r., poz. 255),
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz.U. 2020 r., poz. 1018),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego

- drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz.U. 2011 r., Nr 140, poz. 824, ze zm.),
5. Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu.
 6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112),
 7. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu” - Wytyczne GIOŚ
 8. Materiały szkoleniowe dot. oprogramowania CadnaA.

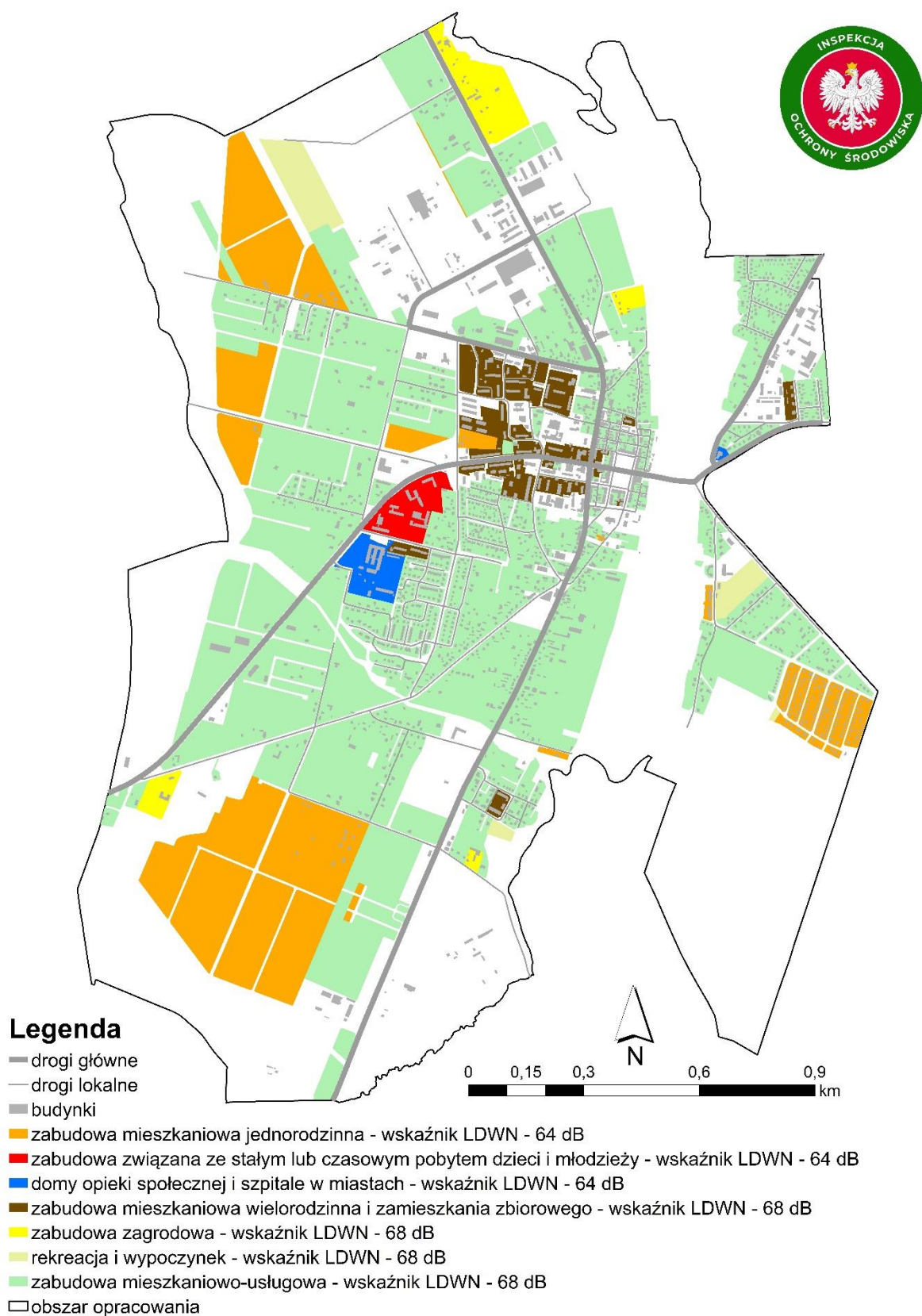
13. Część graficzna

Zakres danych części graficznej obejmuje mapy opracowane dla hałasu drogowego osobno dla stosowanych wskaźników oceny L_{DWN} i L_N , określonych na wysokości 4 m n.p.t. Na potrzeby prezentacji części graficznych mapy hałasu obszar objęty procesem realizacji mapy został przycięty granicą obszaru opracowania (obszar administracyjny miasta Maków Mazowiecki).

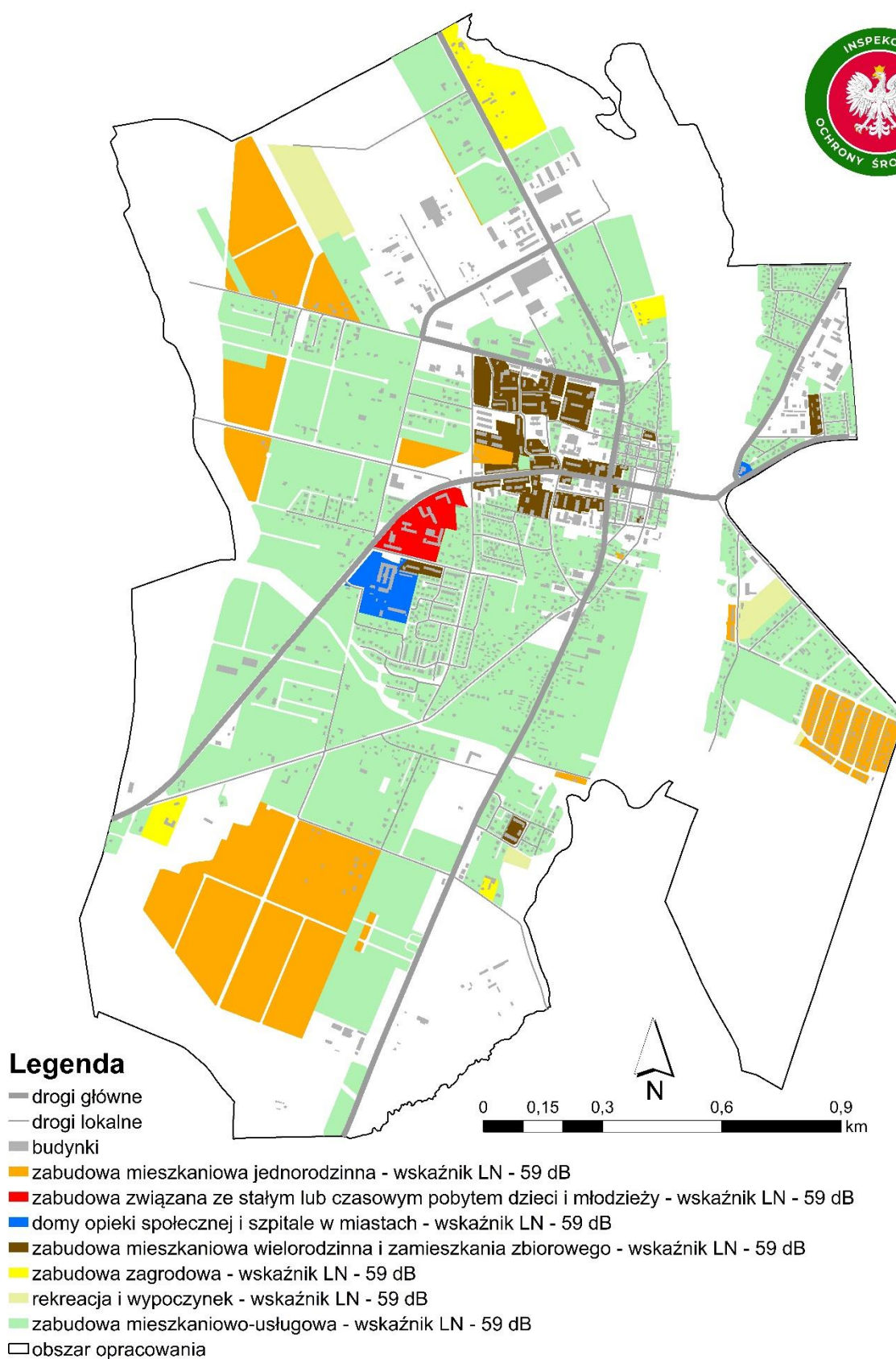
W części graficznej przedstawiono następujące mapy tematyczne:

- Mapy terenów objętych ochroną akustyczną dla poziomów wskaźnika L_{DWN} i wskaźnika L_N (nr 4 i 5),
- Mapę emisyjną dla dróg dla poziomów natężenia ruchu drogowego (nr 6),
- Mapy imisyjne hałasu dla poziomów wskaźnika L_{DWN} i wskaźnika L_N (nr 7 i 8),
- Mapy terenów zagrożonych hałasem dla poziomów wskaźnika L_{DWN} i wskaźnika L_N (nr 9 i 10).

Mapy terenów objętych ochroną akustyczną dla obszaru opracowania

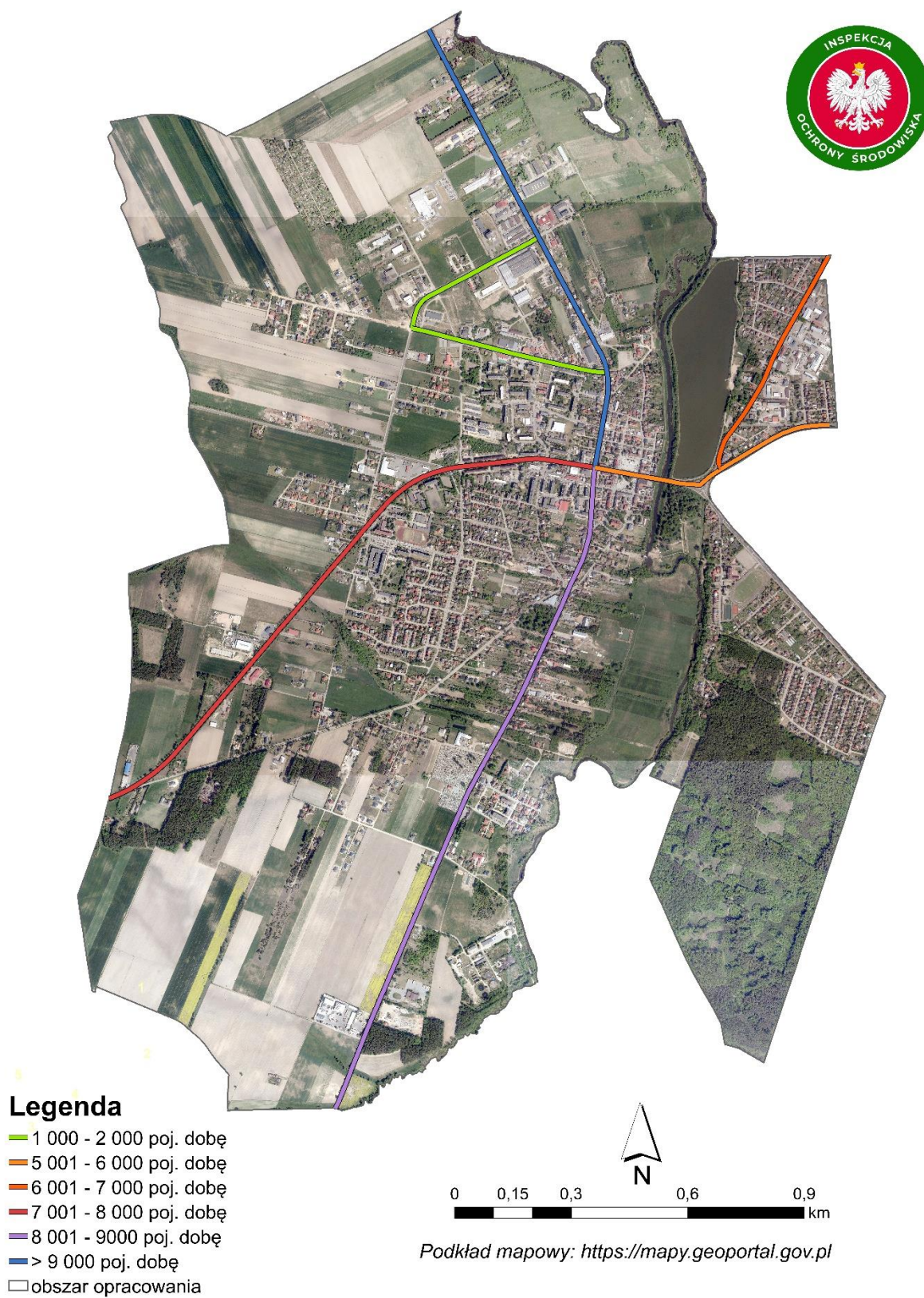


Mapa 4. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_{DWN}



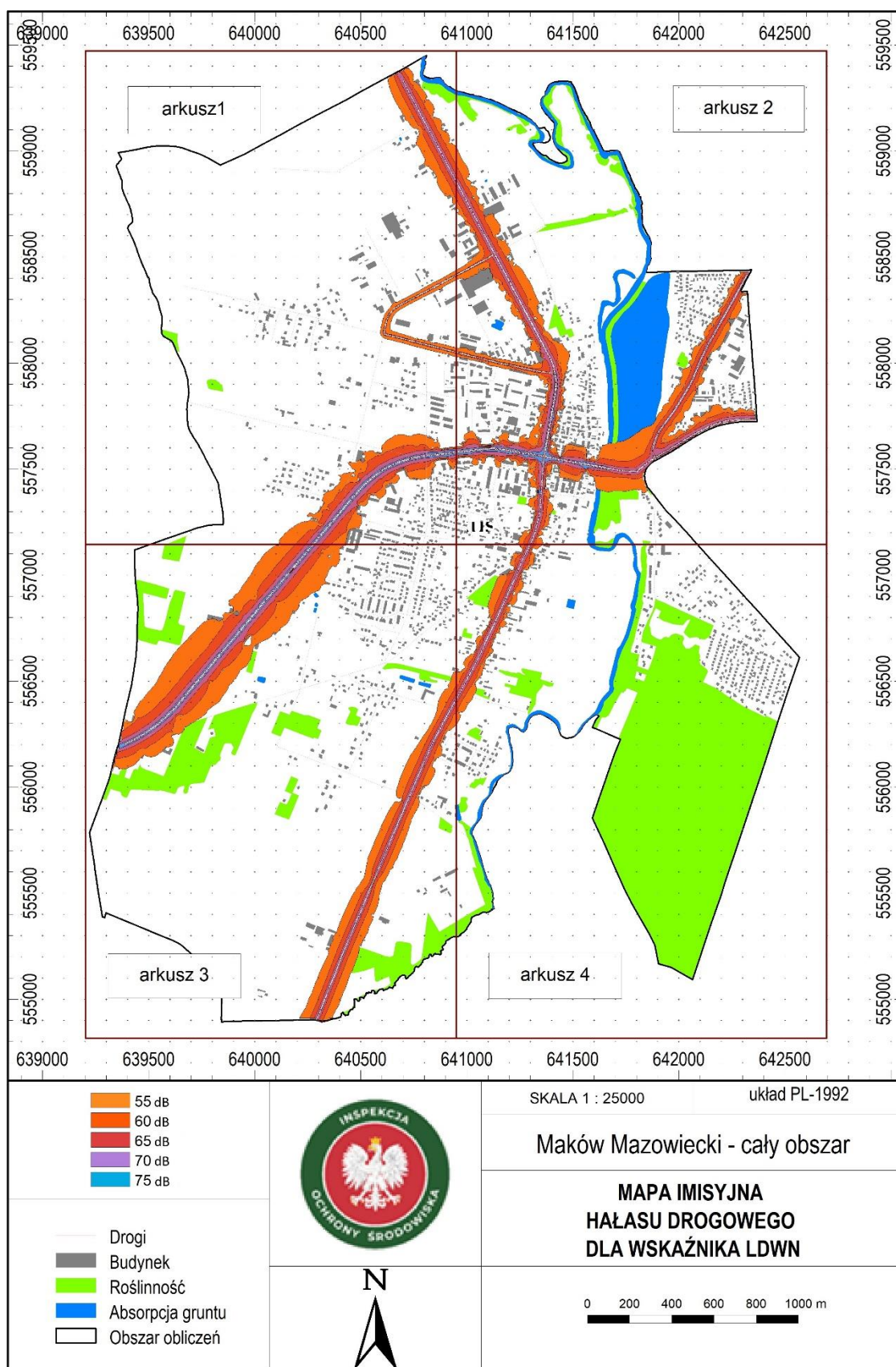
Mapa 5. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną dla wskaźnika L_N

Mapy emisyjne hałasu dla obszaru opracowania

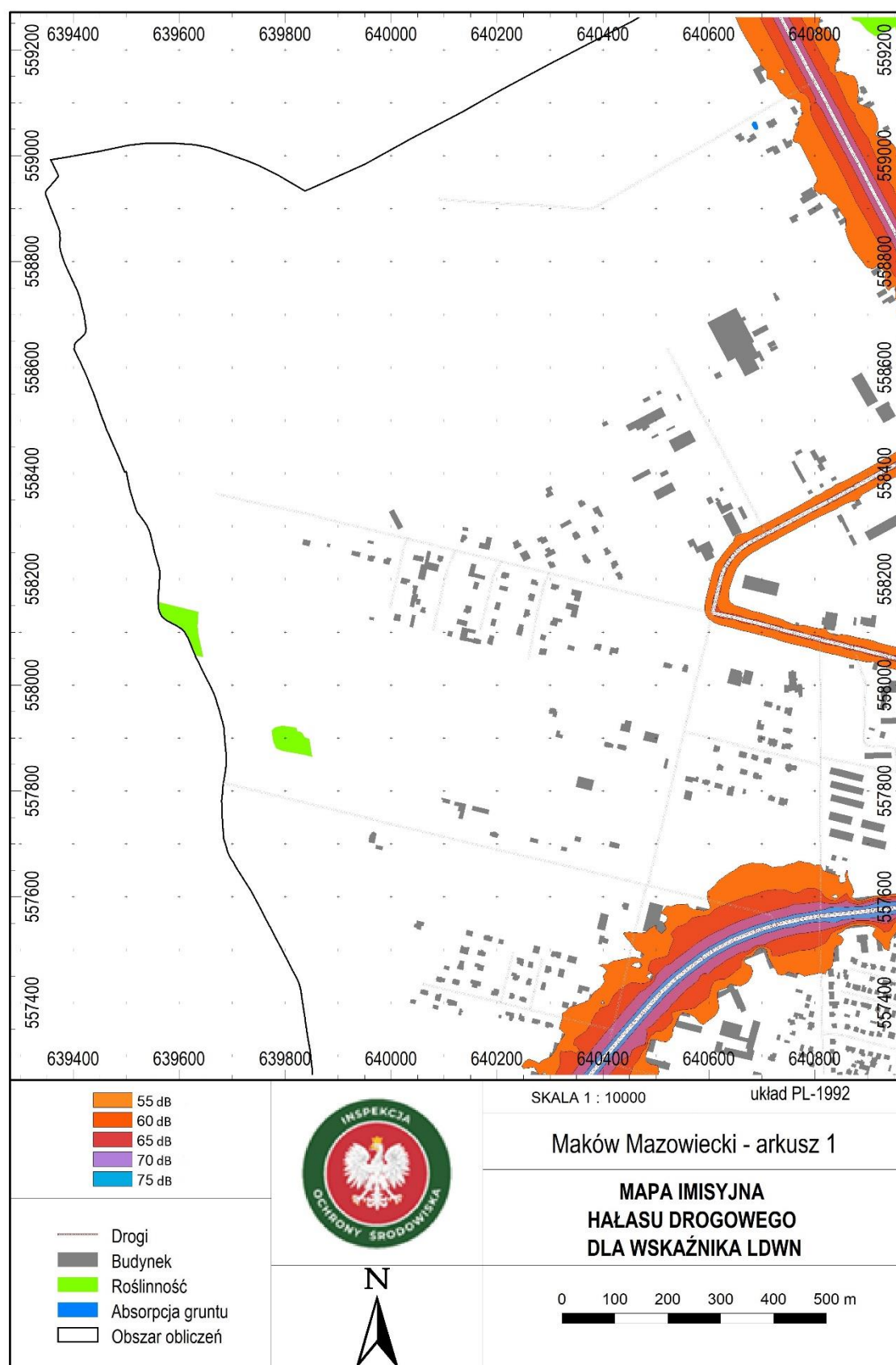


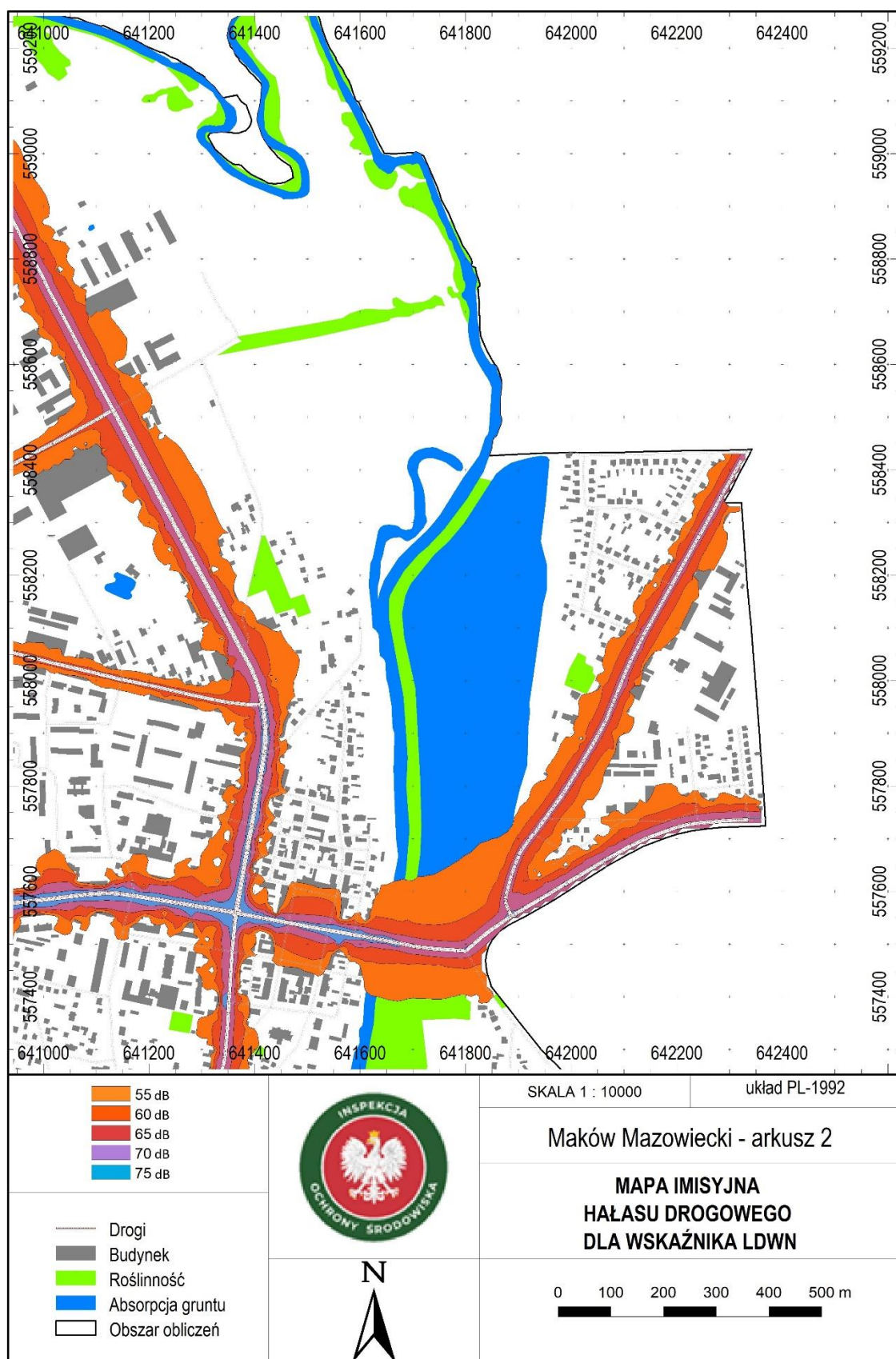
Mapa 6. Mapa emisyjna dla dróg dla poziomów natężenia ruchu drogowego

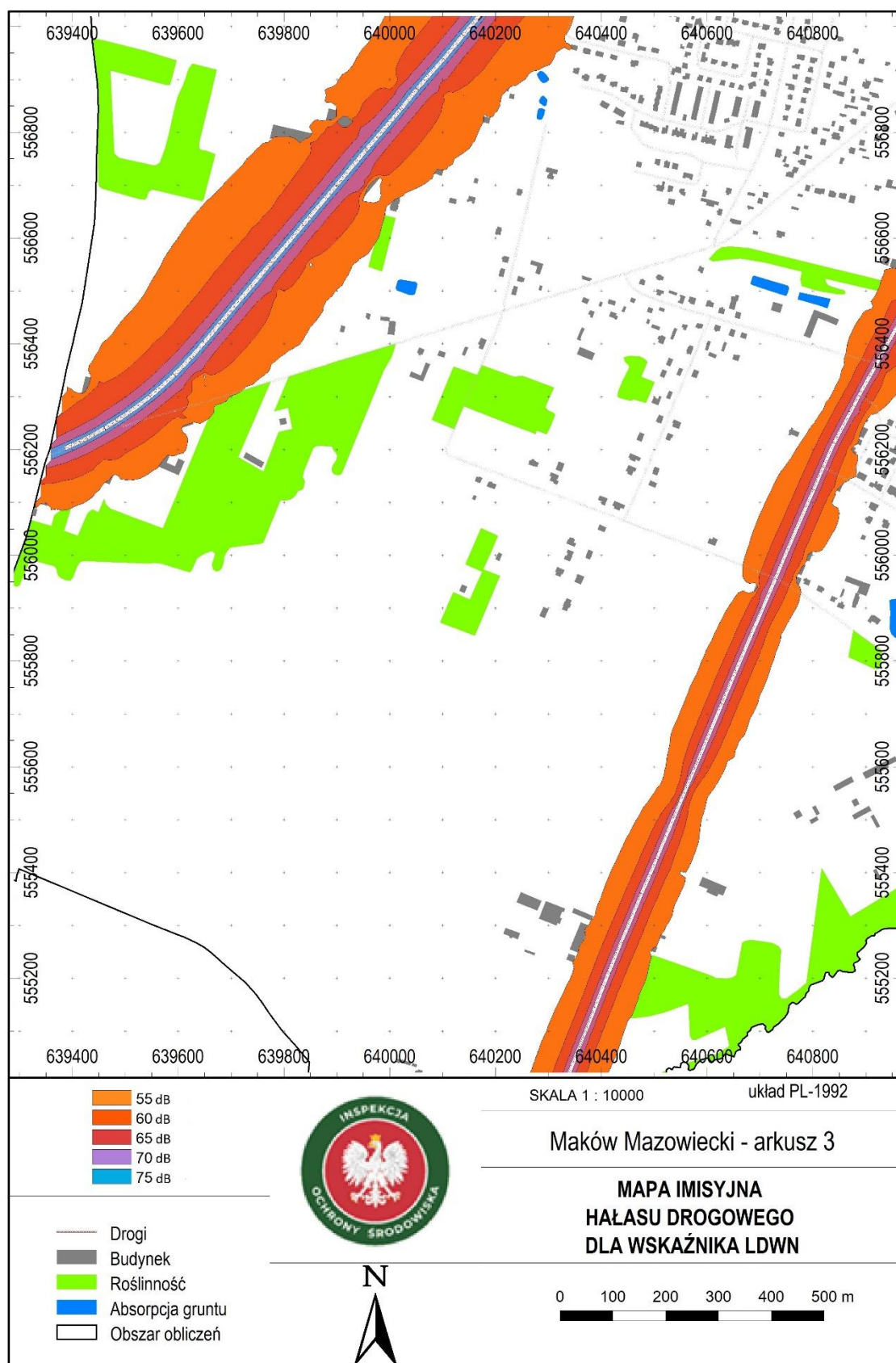
Mapy imisyjne hałasu dla obszaru opracowania

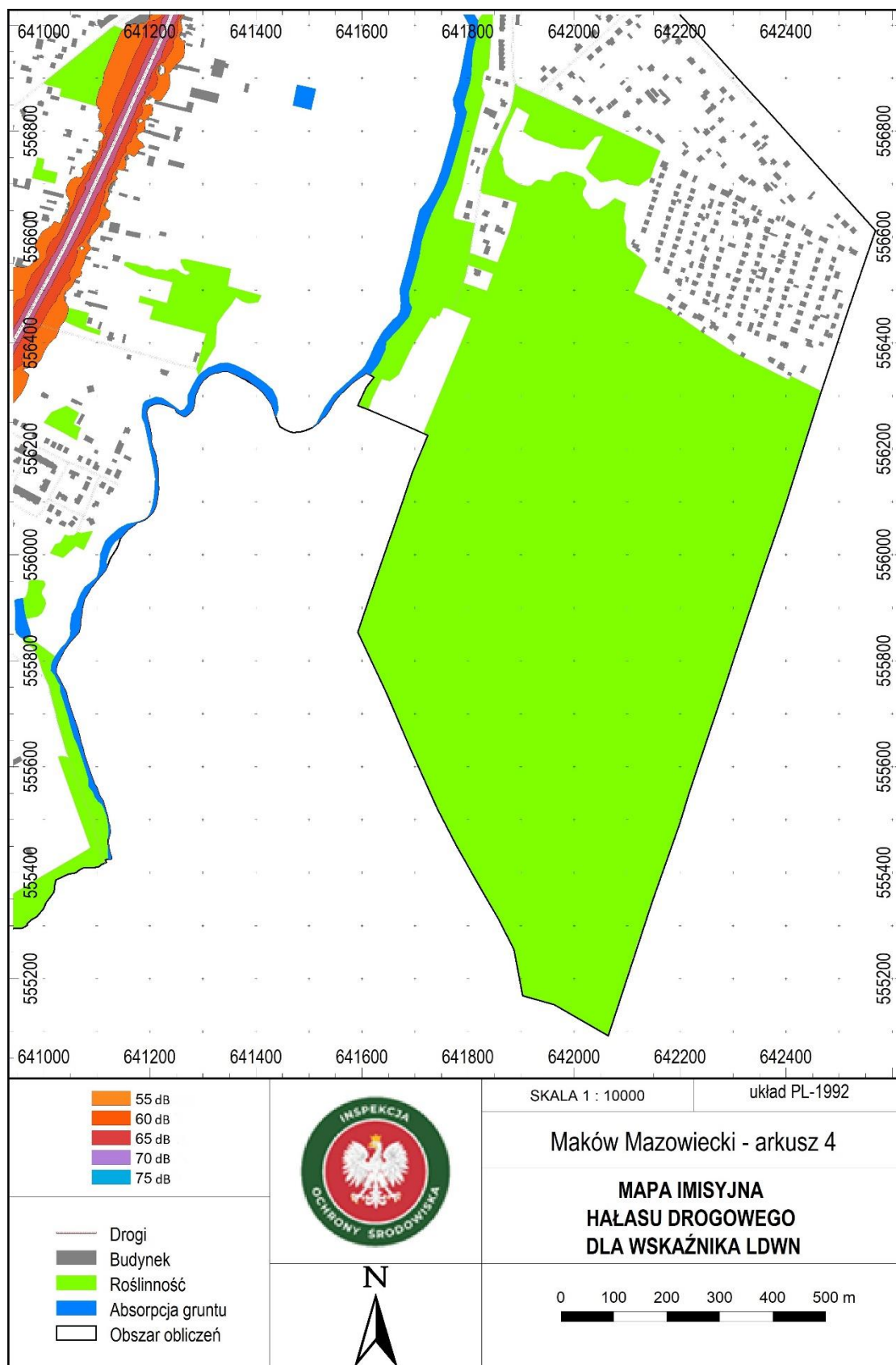


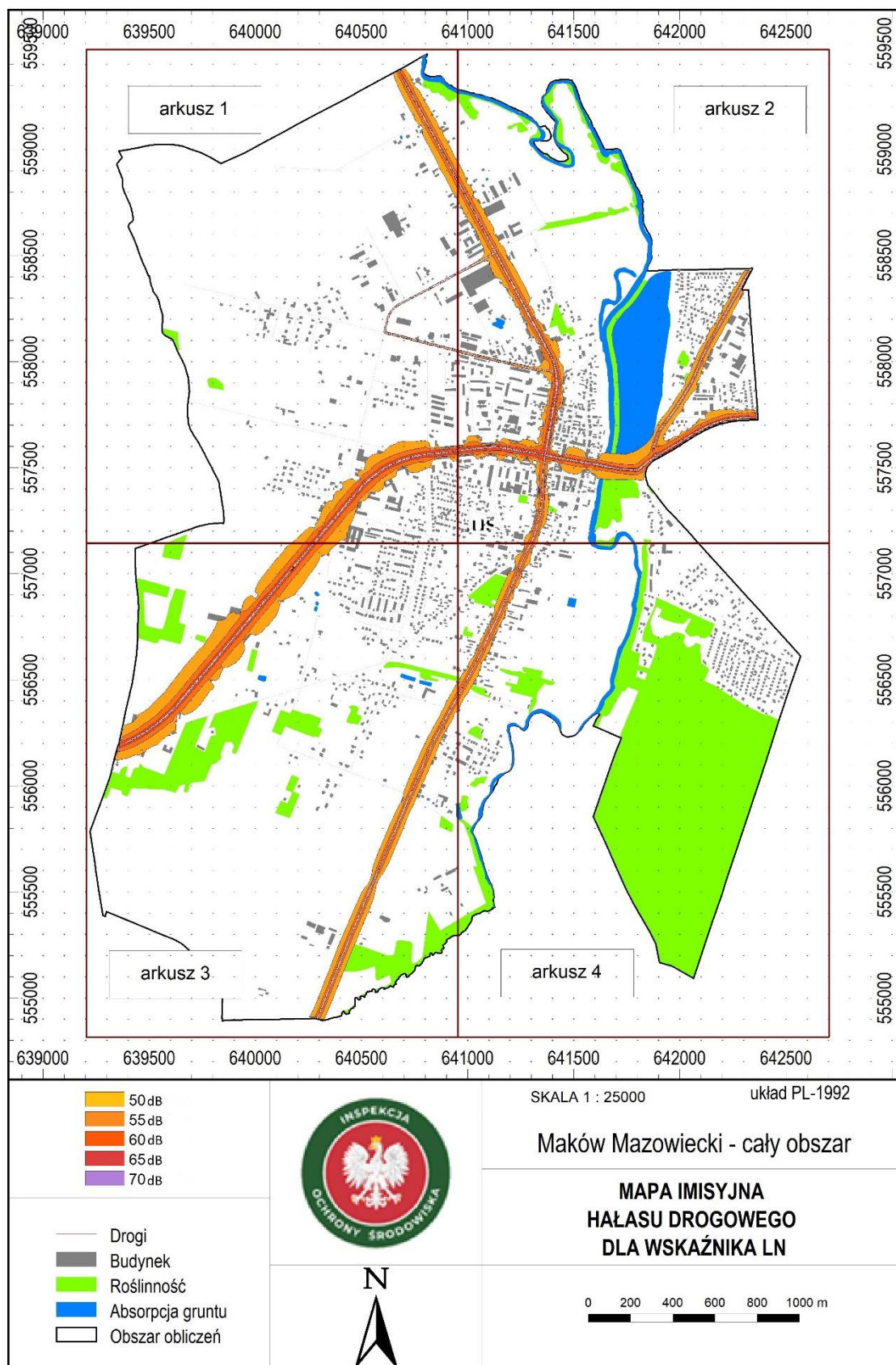
Mapa 7. Mapa imisyjna hałasu drogowego dla wskaźnika L_{DWN}



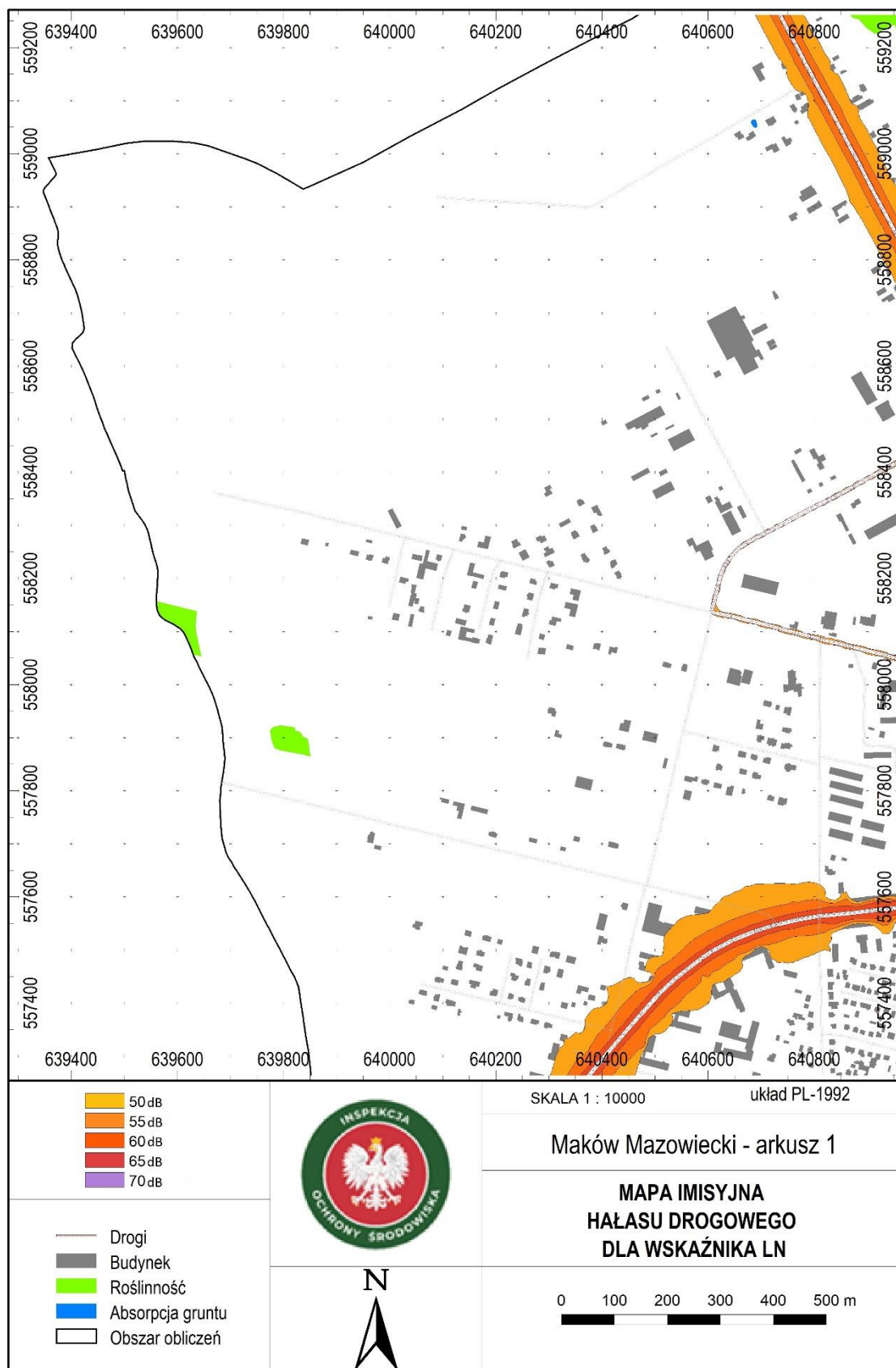


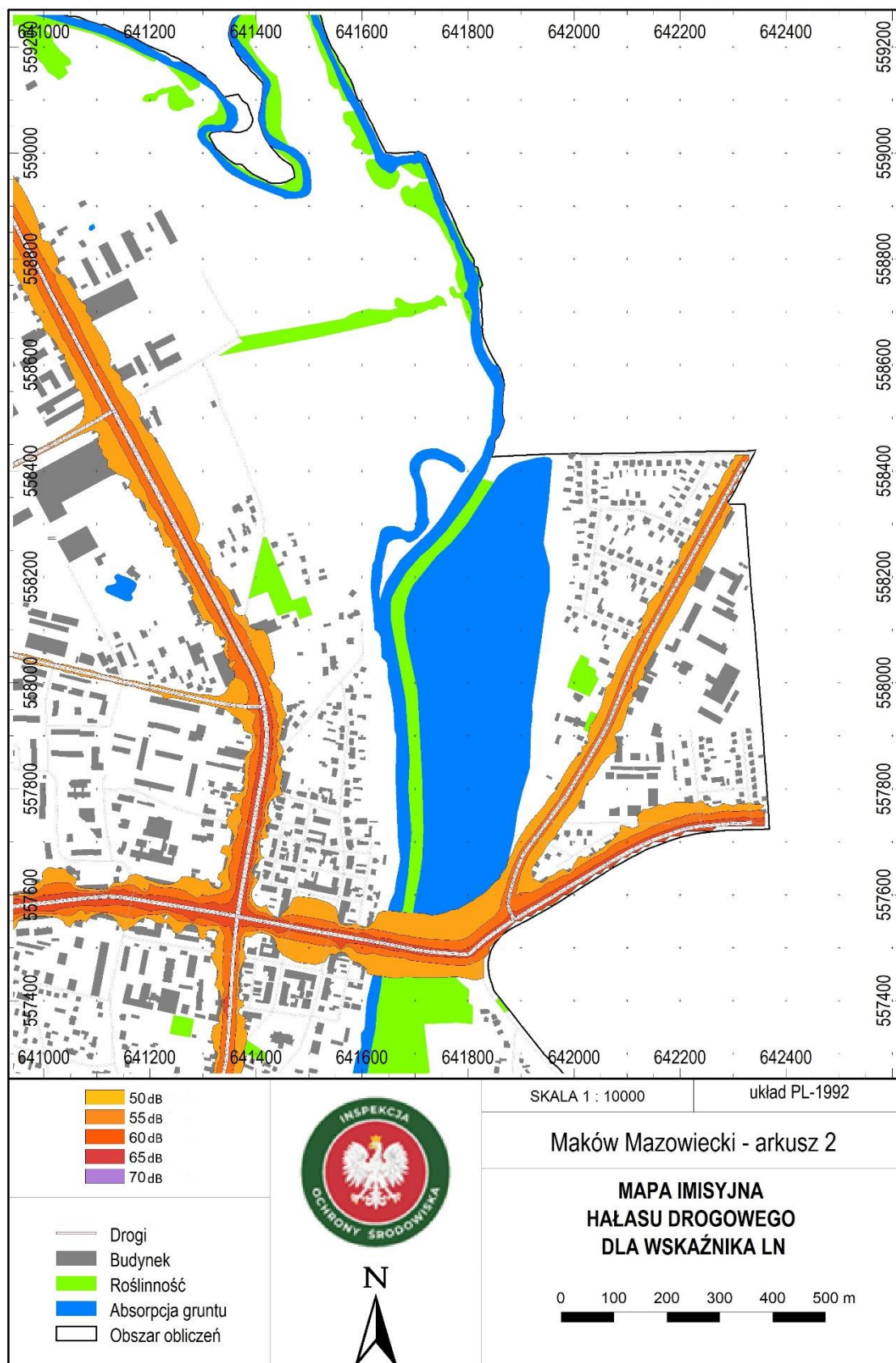




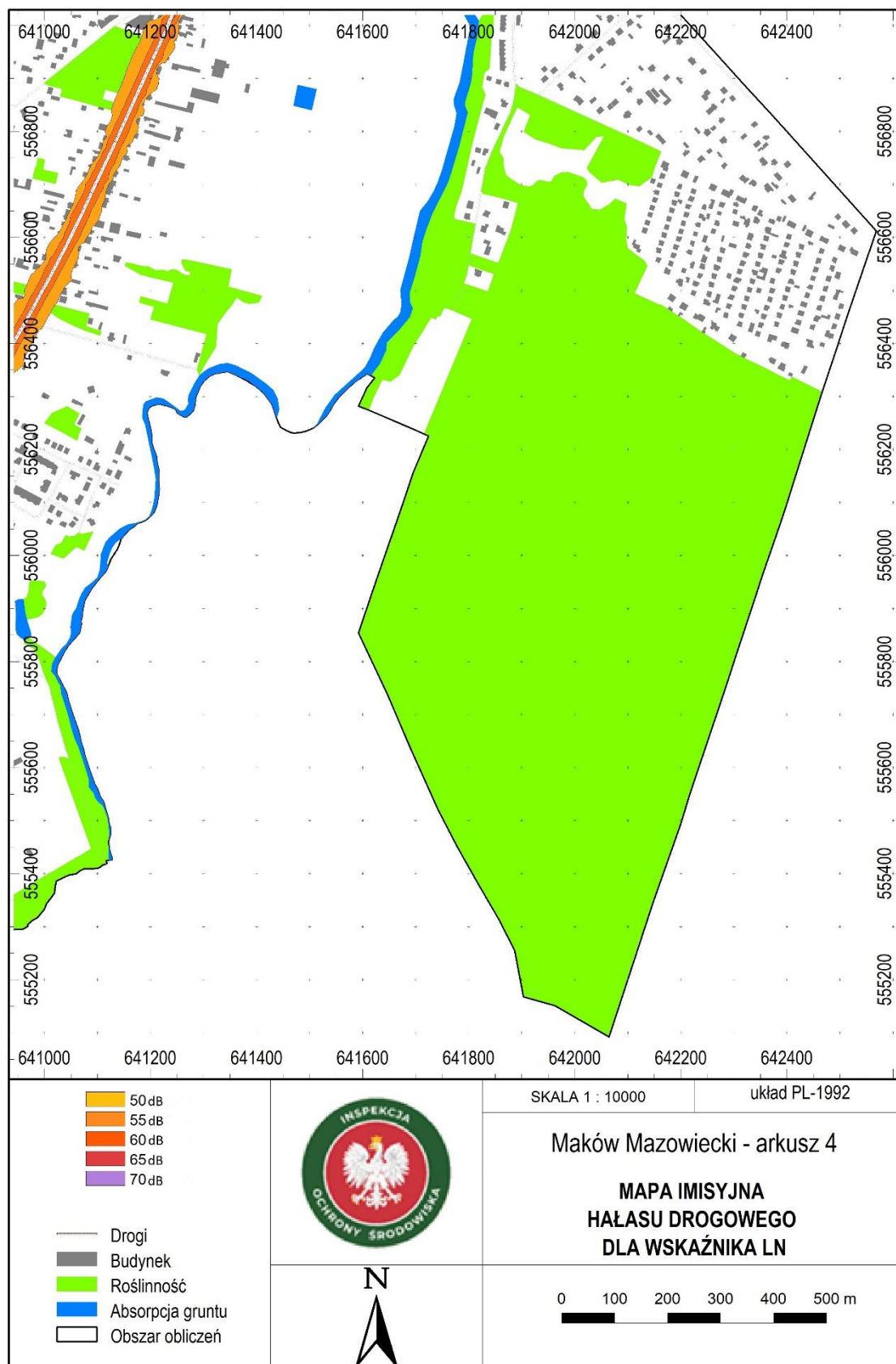


Mapa 8. Mapa imisyjna hałasu drogowego dla wskaźnika L_N

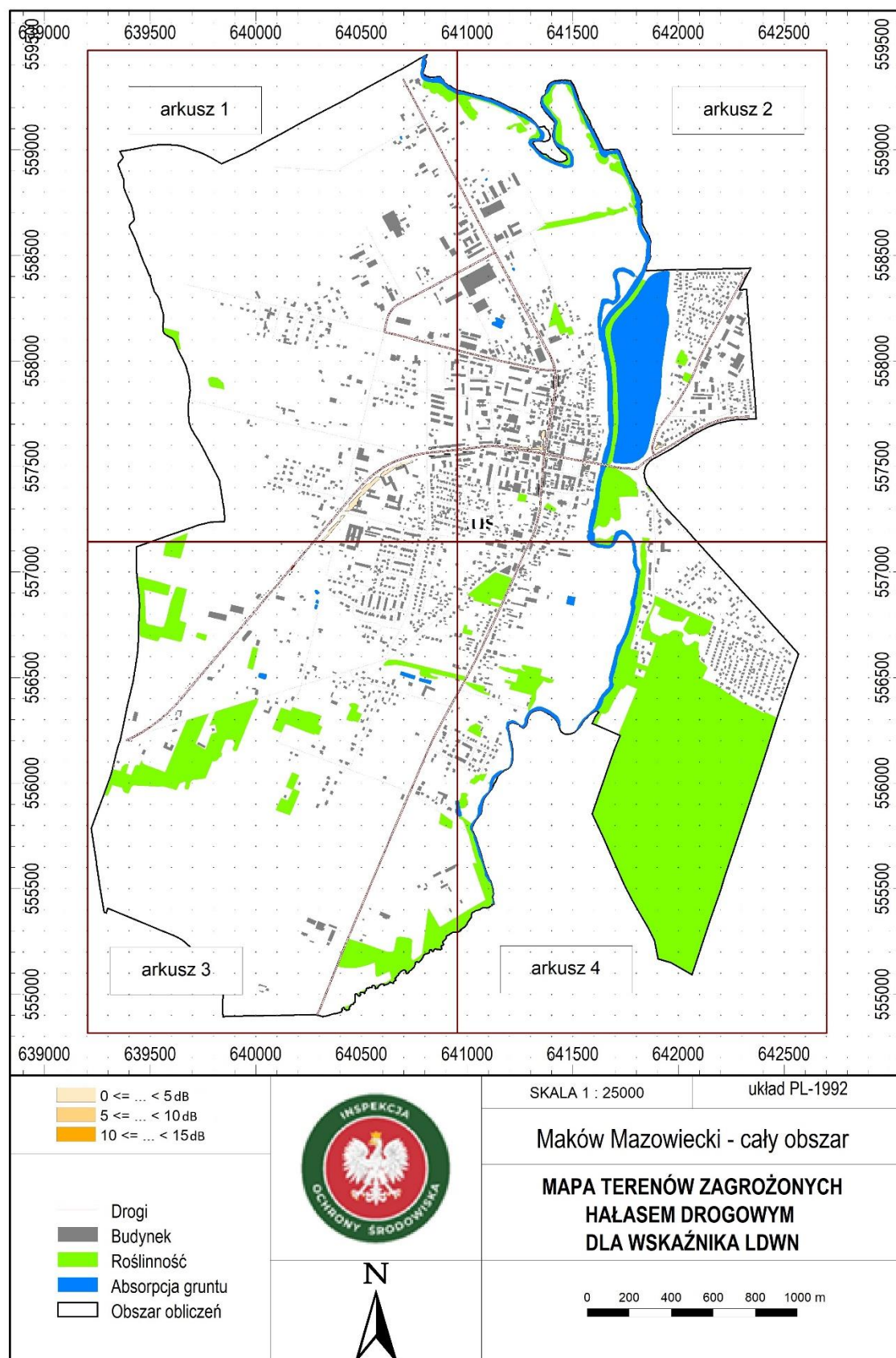




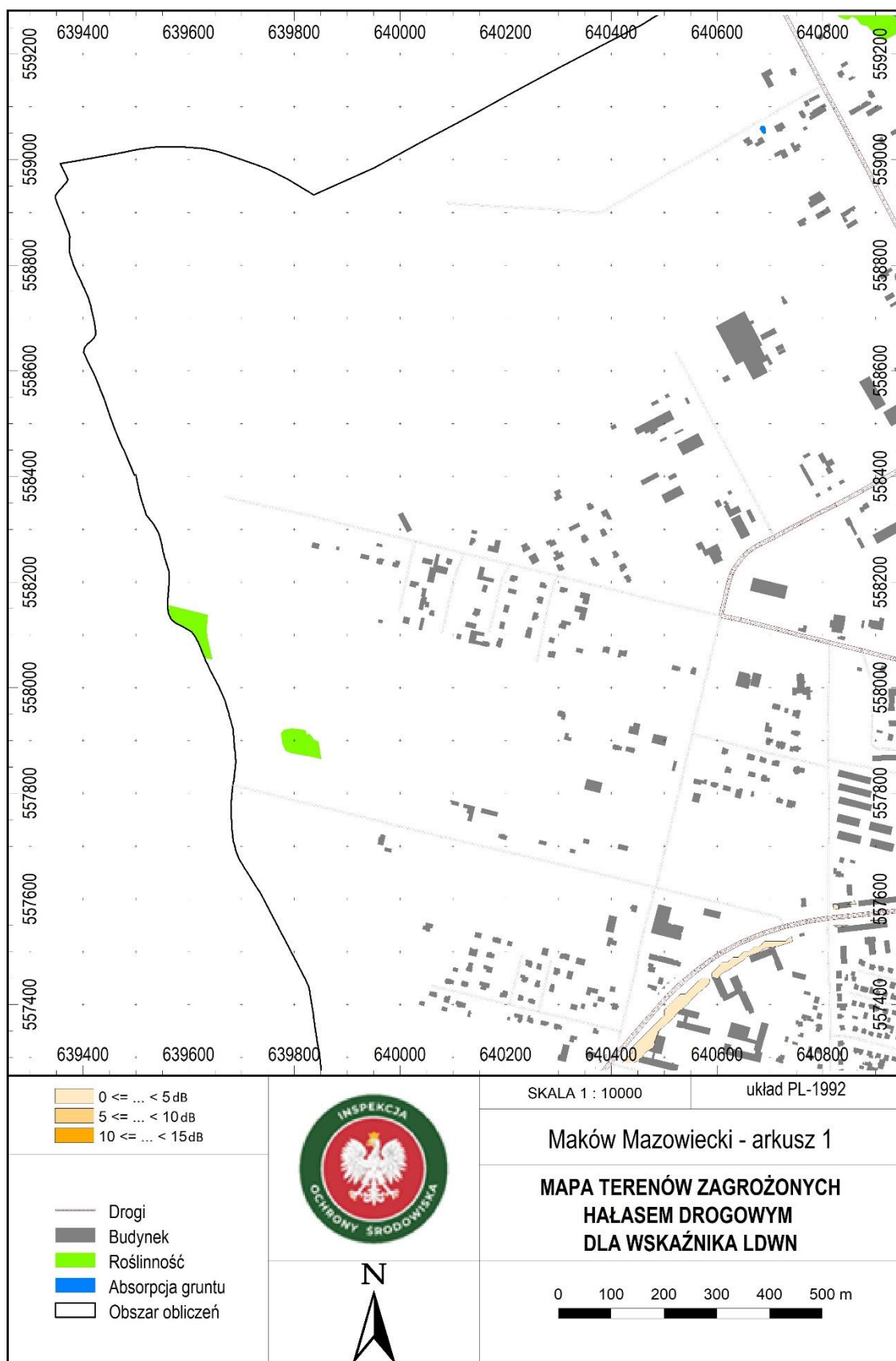


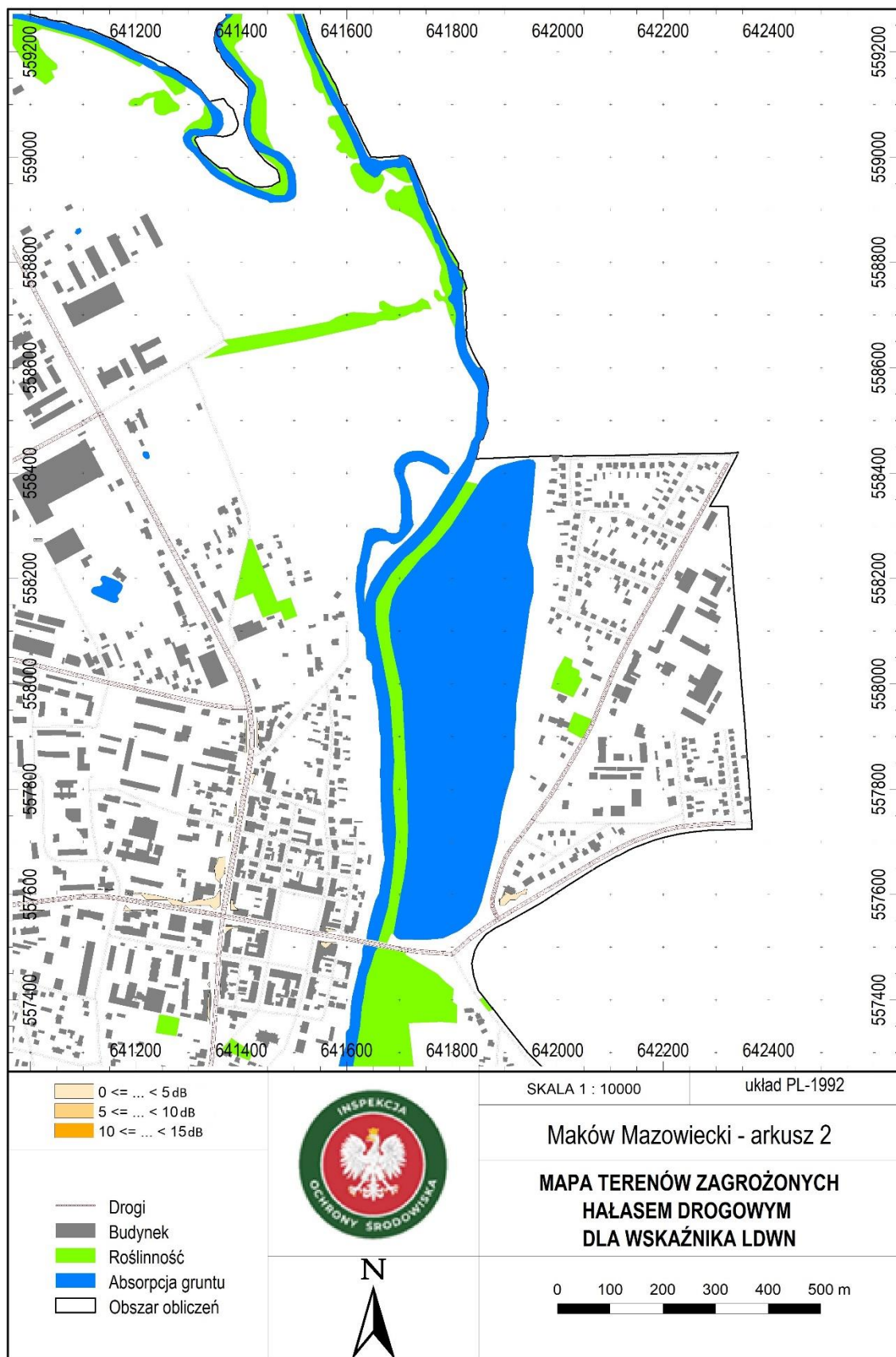


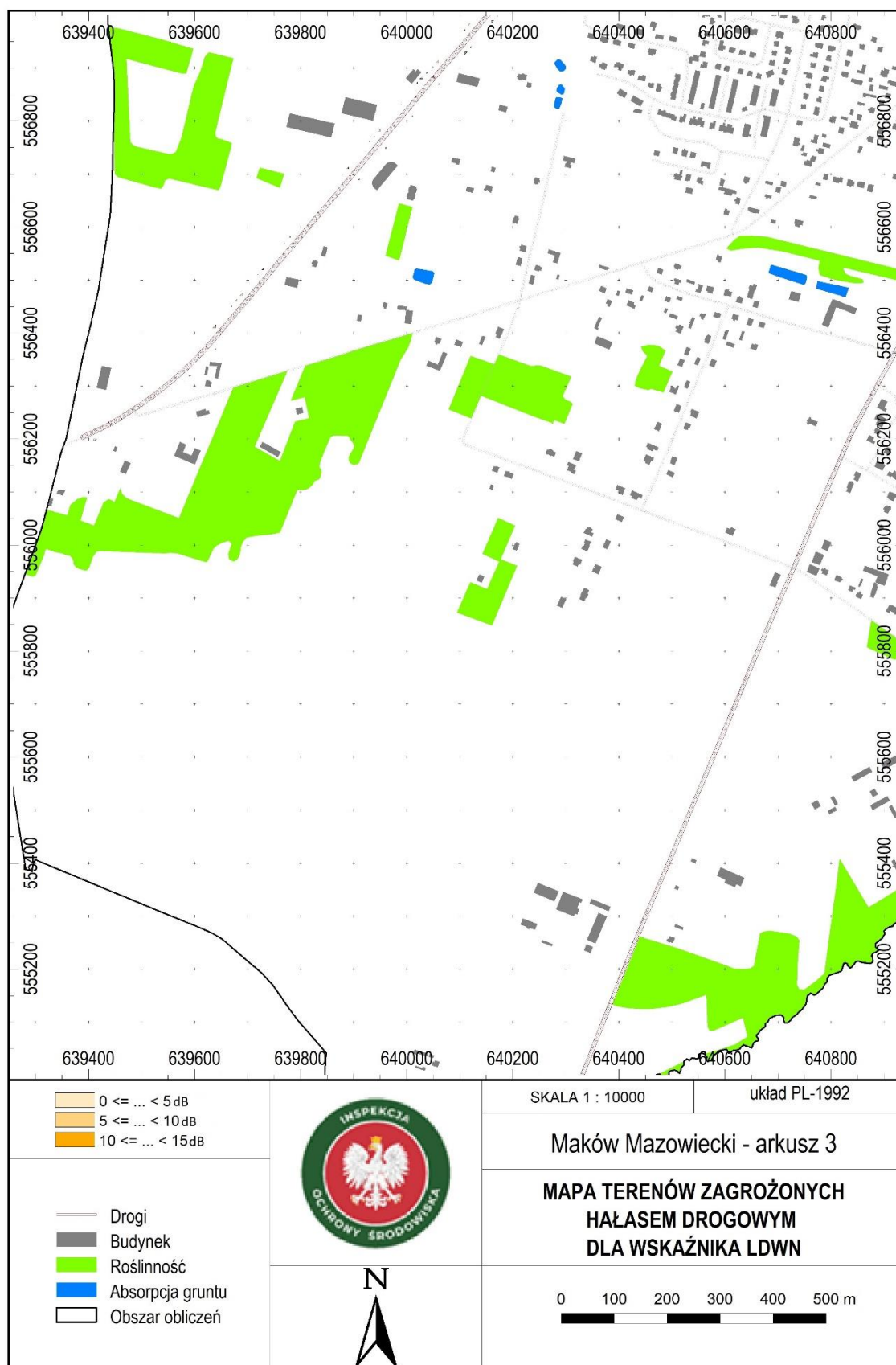
Mapy terenów zagrożonych hałasem dla obszaru opracowania

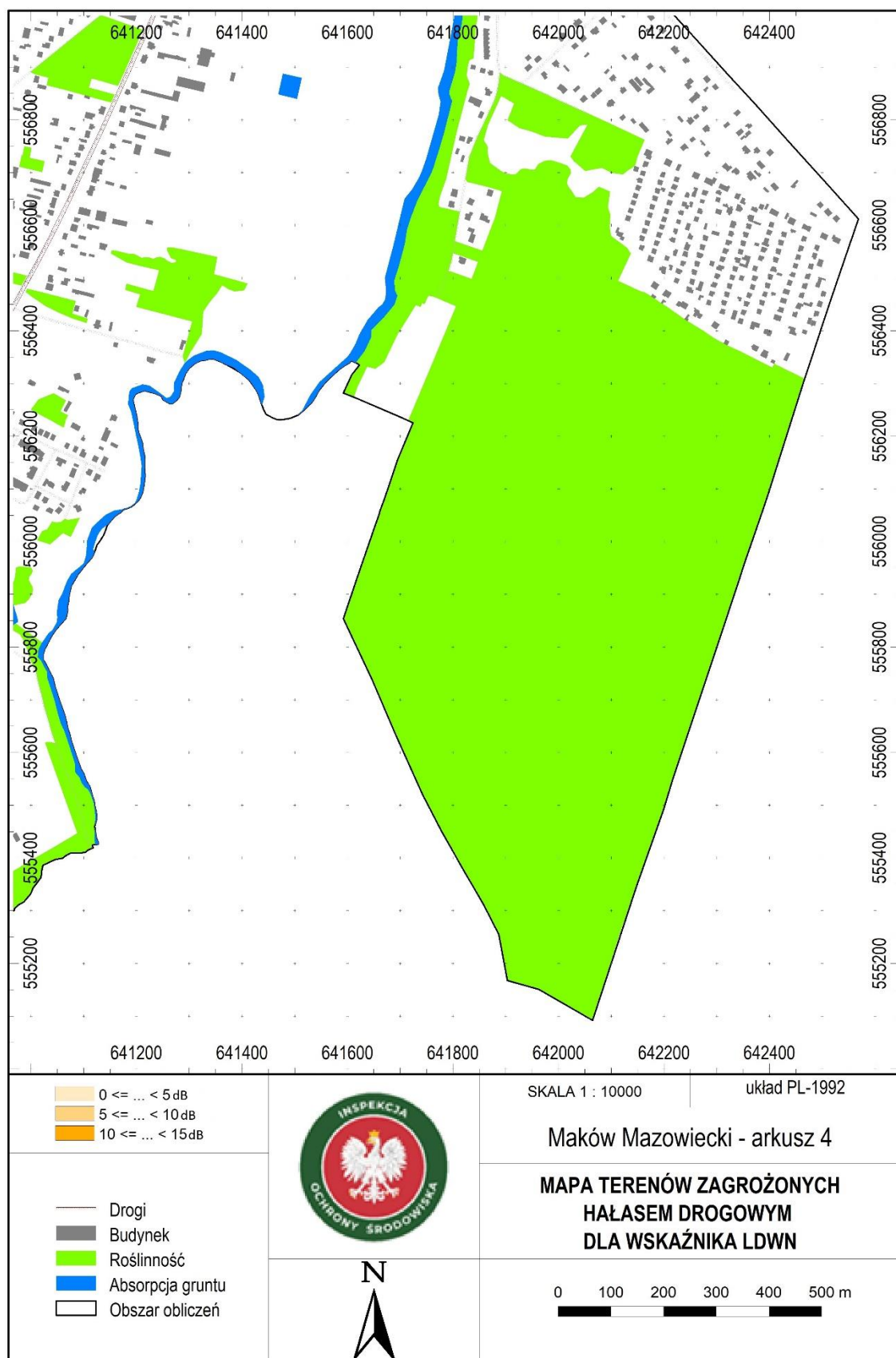


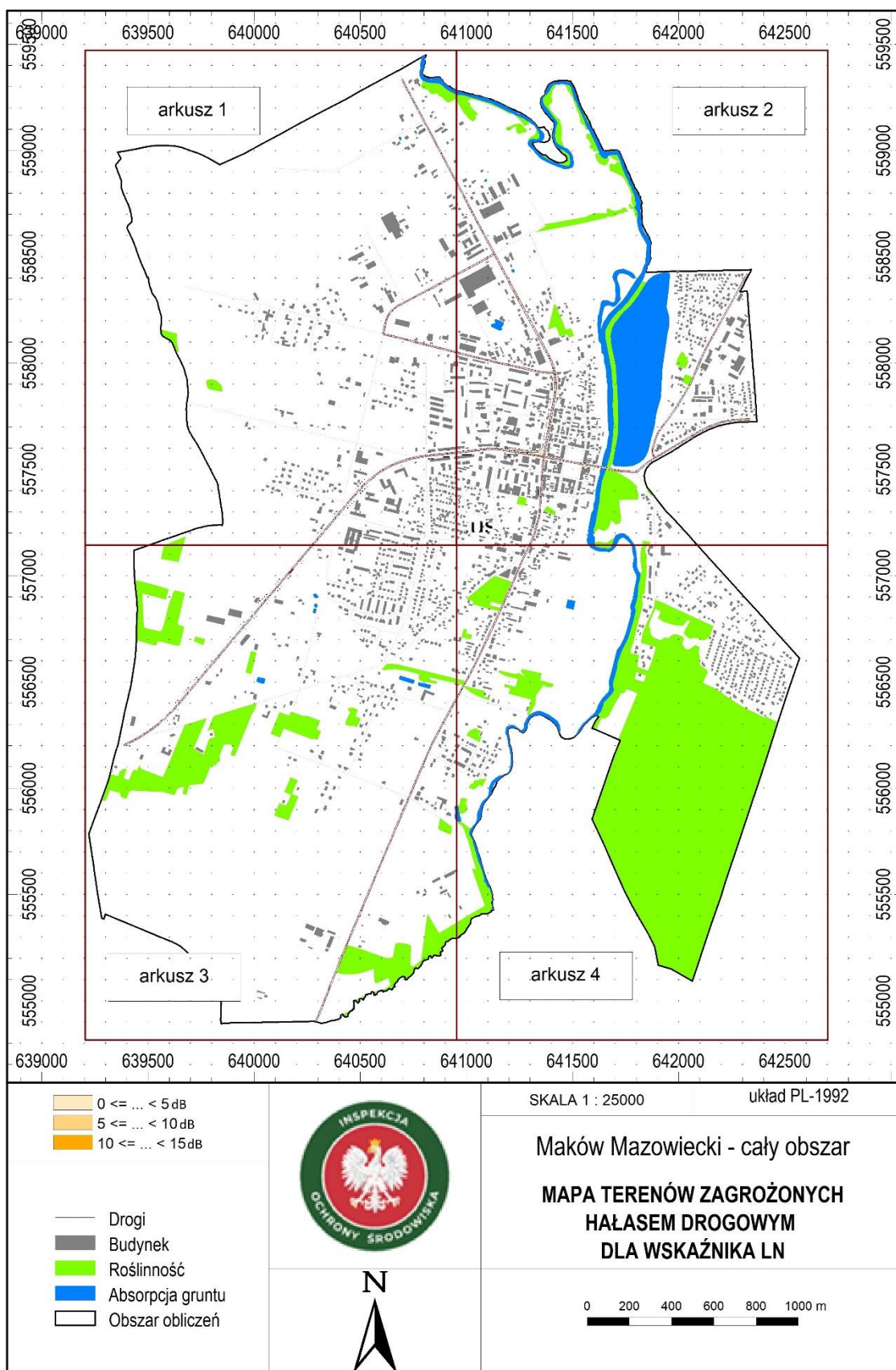
Mapa 9. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym dla wskaźnika L_{DWN}











Mapa 10. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym dla wskaźnika L_n

