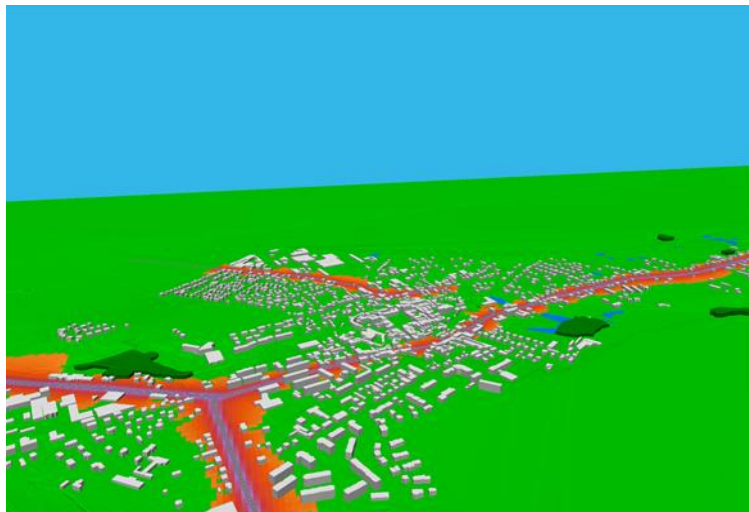




**Lokalna mapa hałasu dla miejscowości Lubawa  
na terenie województwa warmińsko-mazurskiego  
na podstawie pomiarów hałasu drogowego  
wykonanych w 2023 roku w ramach  
Państwowego Monitoringu Środowiska**



Opracował:

Dorota Jakimuszko-Bryś – główny specjalista

Zatwierdził:

Olsztyn, wrzesień 2024

## Spis treści

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2. PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE .....	3
3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OPRACOWANIA.....	4
4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU .....	5
5. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO I INNYCH DOKUMENTÓW PRAWA MIEJSCOWEGO .....	9
6. WEJŚCIOWE BAZY DANYCH, ZASTOSOWANE NARZĘDZIA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I OBLICZENIOWYCH, ZASTOSOWANE METODY POMIAROWE I OBLICZENIOWE .....	10
7. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW WYKONANYCH NA POTRZEBY LOKALNEJ MAPY HAŁASU .....	11
8. KALIBRACJA MODELU OBLICZENIOWEGO .....	15
9. WYNIKI ANALIZ AKUSTYCZNYCH .....	15
10. PODSUMOWANIE .....	19
LITERATURA .....	33
SPIS MAP .....	34

## 1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie p.n. „Lokalna mapa hałasu dla miejscowości Lubawa na terenie województwa warmińsko-mazurskiego na podstawie pomiarów hałasu drogowego wykonanych w 2023 roku w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska” powstało w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Olsztynie Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, którego siedziba mieści się w Olsztynie przy ul. ks. Wacława Osińskiego 12/13.

Niniejsze opracowanie jest wynikiem realizacji zadania wpisanego w podsystem monitoringu hałasu w „Strategicznym programie Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020-2025”. Podsystem nakreśla działania mające dostarczyć informacji na potrzeby ochrony przed hałasem. W tych działaniach zawierają się pomiary emitowanego hałasu jak i ocena stanu środowiska. Zgodnie z zapisem art. 117 ust. 1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, oceny stanu akustycznego środowiska i obserwacji zmian dokonuje Główny Inspektor Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Lokalna mapa hałasu dla miejscowości Lubawa jest opracowaniem wykonanym w oparciu o „Wytyczne do sporządzania lokalnych map hałasu przez pracowników Regionalnych Wydziałów Monitoringu Środowiska GIOŚ” oraz „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu – wytyczne Głównego Inspektora Ochrony Środowiska”. Jej głównym celem jest przedstawienie istniejącego stanu klimatu akustycznego w oparciu o hałas drogowy. Dodatkowo materiał opracowania prezentuje informacje o obszarach eksponowanych na hałas, dopuszczalnych poziomach hałasu na analizowanym terenie, liczbie mieszkańców narażonych na oddziaływanie ponad normatywnego hałasu oraz terenach z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych.

## 2. PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE

**decybel** – stosowany do określenia poziomu wielkości fizycznej np. mocy, energii, ciśnienia i wyrażany jest jako dziesięciokrotny logarytm dziesiętny ze stosunku tej wielkości fizycznej do zdefiniowanego poziomu odniesienia

**poziom dźwięku** – logarytm dziesiętny ze stosunku kwadratu ciśnienia akustycznego do kwadratu ciśnienia odniesienia równego  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa

**poziom równoważny dźwięku A** – jest to wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowanego według charakterystyki częstotliwościowej A; jest równy średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w określonym przedziale czasu odniesienia

**L<sub>DWN</sub>** – 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<sub>N</sub>** – 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

**mapa emisyjna** – charakteryzuje uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenie ruchu (w tym opracowaniu obrazuje natężenie ruchu drogowego)

**mapa imisyjna** – charakteryzuje stan akustyczny środowiska prezentując przedziały emisji hałasu w postaci barwnych stref oddzielnie dla wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$  z uwzględnieniem zróżnicowania ukształtowania terenu i sposobu jego zagospodarowania

**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 Poś, 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  $L_N$ .

### 3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OPRACOWANIA

**Lubawa** – miasto położone w południowo-zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego w ciągu drogi krajowej nr 15 między Ostródą, a Nowym Miastem Lubawskim w powiecie iławskim. Jest siedzibą władz gminnych. Lubawa jest ważnym ośrodkiem przemysłu meblarskiego.

Podstawowe dane charakteryzujące obszar objęty opracowaniem:

- powierzchnia miejscowości w granicach administracyjnych:  
**16,8 km<sup>2</sup>**
- stan ludności Lubawy na dzień 31.12.2022:  
**10 633 mieszkańców**
- gęstość zaludnienia:  
**632,9 os/km<sup>2</sup>**
- przybliżona długość dróg w Lubawie:  
**40,1 km**
- długość odcinków dróg objętych opracowaniem:  
**5,1 km**
- obszar objęty mapą hałasu:  
**3,21 km<sup>2</sup>**
- liczba budynków na mapowanym obszarze:  
całkowita - **1836**  
mieszkalne - **1114**  
związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży - **12**  
szpitale - **1**  
domy pomocy społecznej - **2**
- ludność zamieszkująca obszar objęty mapowaniem:  
**6082 mieszkańców**

## 4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU

W Lubawie krzyżują się drogi wojewódzkie:

- **541** – Lubawa, Lidzbark, Żuromin, Sierpc, Dobrzyń nad Wisłą
- **537** – Lubawa, Pawłowo DK7

z drogą krajową nr **15** – Ostróda, Toruń, Inowrocław, Gniezno, Września, Trzebnica.

Analiza akustyczna w niniejszym opracowaniu obejmuje rejon ulic:

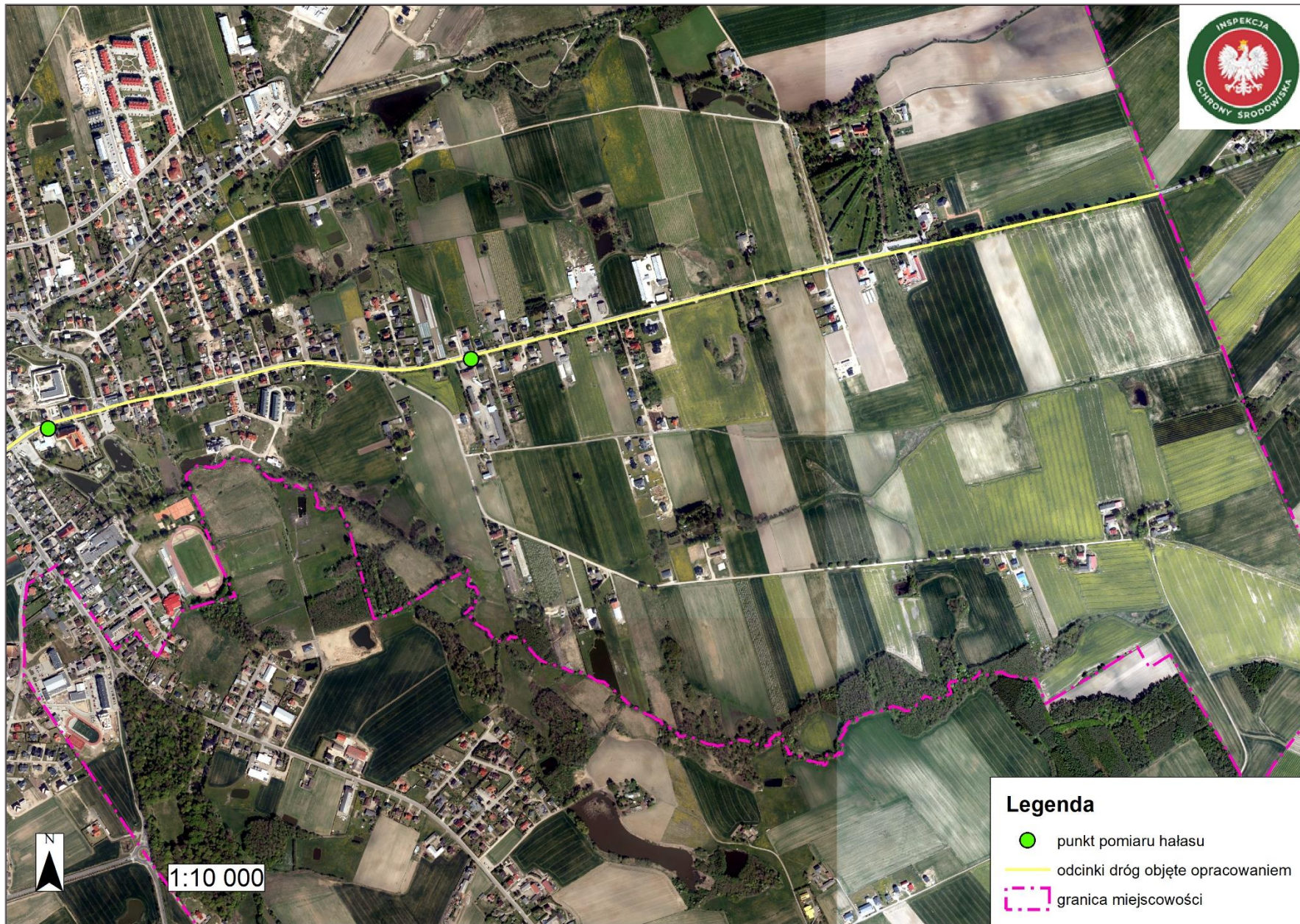
- Grunwaldzkiej od skrzyżowania z ulicami Toruńską (DK 15), Olsztyńską do skrzyżowania z ulicą Kopernika,
- Wyzwolenia od skrzyżowania z ulicą Toruńską (DK 15) do skrzyżowania z ulicami Gdańską, Przemysłową, Dworcową,
- Gdańskiej od skrzyżowania z ulicami Wyzwolenia, Przemysłową, Dworcową do skrzyżowania z ulicą Poznańską,
- Dworcowej od skrzyżowania z ulicami Gdańską, Wyzwolenia i Przemysłową do skrzyżowania z ulicą Kazimierza Wielkiego,
- Kupnera od skrzyżowania z ulicą 19 stycznia do skrzyżowania z ulicą Biblii Gutenberga,
- Kupnera od skrzyżowania z ulicą Biblii Gutenberga do granicy miasta.

Jest to obszar newralgiczny z punktu widzenia geometrii układu komunikacyjnego miasta, natężeń ruchu i potrzeby ochrony akustycznej terenów. W rejonie badań znajdują się obiekty podlegające szczególnej ochronie akustycznej: szkoły, przedszkola, dom opieki społecznej, szpital opieki długoterminowej, zabudowa mieszkaniowa. Taka lokalizacja rejonu badań pozwala uchwycić obszar najbardziej narażony na negatywne oddziaływanie hałasu komunikacyjnego.

Poziom hałasu generowanego przez ruch drogowy uzależniony jest od natężenia ruchu, jego struktury (udział % samochodów ciężarowych), prędkości potoku ruchu, geometrii drogi (niweleta, zakręty).



Mapa 1. Odcinki dróg w Lubawie objęte opracowaniem cz. 1 (źródło: PMŚ, geoportal.gov.pl)



Mapa 2. Odcinki dróg w Lubawie objęte opracowaniem cz. 2 (źródło: PMŚ, geoportal.gov.pl)

**Tabela 1. Źródła hałasu objęte lokalną mapą hałasu**

Źródło hałasu - nazwa odcinka drogi	Nr krajowy drogi	Uśrednione dobowe natężenia ruchu [poj./24h] (pojazdy ogółem: lekkie, ciężkie, motocykle)	Uśrednione natężenia ruchu w odniesieniu do pory doby								
			pojazdy ogółem (lekkie, ciężkie, motocykle)			% pojazdów ciężkich			% motocykli		
			dzień [poj./12h]	wieczór [poj./4h]	noc [poj./8h]	dzień	wieczór	noc	dzień	wieczór	noc
Lubawa - ul. Gdańska	DW 537	6686	3694	2462	530	8.2	8.2	5.3	0.2	0.2	0.4
Lubawa - ul. Kupnera 68	DW 537	3808	2122	1416	270	14.1	14.2	18.1	0.3	0.3	1.1
Lubawa - ul. Wyzwolenia	DW 541	7548	4204	2802	542	8.6	8.6	16.6	0.3	0.3	0.6
Lubawa - ul. Grunwaldzka	210050N	8976	6776	1578	622	7.6	2.7	2.0	0.4	0.5	0.1
Lubawa - ul. Dworcowa	DW 541	5674	4000	1201	473	2.2	2.8	11.1	0.2	0.2	0.9
Lubawa - ul. Kupnera 18	DW 537	6566	4338	1685	543	2.9	3.0	5.6	0.4	0.4	0.8



## 5. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO I INNYCH DOKUMENTÓW PRAWA MIEJSCOWEGO

Dla terenów objętych analizą akustyczną w miejscowości Lubawa obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania terenu umocowany przez następujące dokumenty prawa miejscowego:

- Uchwała Nr XL/289/98 Rady Miejskiej w Lubawie z dnia 26 maja 1998 r.
- Uchwała Nr XXXVII/201/2001 Rady Miejskiej w Lubawie z dnia 04 kwietnia 2001r.
- Uchwała Nr XXXIII/235/2006 Rady Miasta Lubawa z dnia 28 czerwca 2006r.
- Uchwała Nr XVI/180/2012 Rady Miasta Lubawa z dnia 27 czerwca 2012r.
- Uchwała Nr XVI/181/2012 Rady Miasta Lubawa z dnia 27 czerwca 2012r.
- Uchwała Nr XVI/182/2012 Rady Miasta Lubawa z dnia 27 czerwca 2012r.
- Uchwała Nr VI/47/2015 Rady Miasta Lubawa z dnia 25 marca 2015 r.
- Uchwała Nr III/26/2018 Rady Miasta Lubawa z dnia 21 grudnia 2018 r.
- Uchwała Nr LIV/460/2023 Rady Miasta Lubawa z dnia 31 maja 2023 r.

**Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku**

Rodzaj terenu	Dopuszczalny średni poziom dźwięku A [dB]							
	Drogi lub linie kolejowe <sup>1</sup>				Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu			
	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>AeqD</sub>	L <sub>AeqN</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>AeqD</sub>	L <sub>AeqN</sub>
a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	50	45	45	40	45	40
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
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	65	56	55	45	55	45
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3</sup>	70	65	68	60	55	45	55	45

Objaśnienia:

1 Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i linii kolejowych.

2 W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

3 Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Zgodnie z jego ustaleniami w obrębie obszaru analizy akustycznej wyróżnia się następujące tereny podlegające ochronie akustycznej zgodnie z art. 113 ust.1 ustawy Poś:

- tereny pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną o powierzchni ok. 1,3 km<sup>2</sup>
- tereny pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną o powierzchni ok. 0,1 km<sup>2</sup>
- tereny pod zabudowę mieszkaniowo-usługową o powierzchni ok. 0,35 km<sup>2</sup>
- tereny zabudowy związanej ze stałym luba czasowym pobytem dzieci i młodzieży o powierzchni ok. 0,06 km<sup>2</sup>
- tereny domów opieki społecznej o powierzchni ok. 0,02 km<sup>2</sup>
- tereny szpitali o powierzchni ok. 0,009 km<sup>2</sup>
- tereny zabudowy zagrodowej o powierzchni ok. 0,02 km<sup>2</sup>
- tereny rekreacyjno-wypoczynkowe o powierzchni ok. 0,07 km<sup>2</sup>.

Na obszarach podlegających ochronie akustycznej obowiązują poziomy dopuszczalne zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku a ich wartości prezentuje tabela 2.

## **6. WEJŚCIOWE BAZY DANYCH, ZASTOSOWANE NARZĘDZIA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I OBLICZENIOWYCH, ZASTOSOWANE METODY POMIAROWE I OBLICZENIOWE**

Jako dane wejściowe wykorzystano zbiór bazy danych obiektów topograficznych BDOT10k pozyskanych ze zbioru danych przestrzennych dostępnych w Geoportalu pod adresem <https://geoportal.gov.pl>. Spośród całego zestawu danych do analiz przestrzennych wykorzystano warstwy dróg, budynków, pokrycia terenu oraz podziału administracyjnego. Do analizy przestrzennej rzeźby terenu wykorzystano Numeryczny Model Terenu (NMT) w formacie ASCII pozyskany z ogólnodostępnego zasobu geodezyjnego ze strony Geoportalu <https://geoportal.gov.pl>. Informacje o funkcji przeznaczenia terenu niezbędne do wyznaczenia obszarów wrażliwych, zagrożonych hałasem i obszarów z przekroczeniami pozyskano z Krajowej Integracji Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.

Wszystkie analizy przestrzenne na danych wejściowych w celu uzyskania opracowania jakim jest lokalna mapa hałasu, przeprowadzono wykorzystując narzędzia Systemu Informacji Przestrzennej GIS (Geografic Information System). Do ich wizualizacji wykorzystano oprogramowanie komercyjne ArcMap ver. 10.7.1 wyprodukowane przez firmę ESRI, do którego prawo użytkowania na podstawie licencji posiada Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Przestrzenną analizę akustyczną wykonano za pomocą specjalistycznego oprogramowania CadnaA firmy DataKustic (właścicielem licencji jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska) według zaimplementowanej metody CNOSSOS-EU.

Moduł obliczeniowy oparto na następujących dostępnych danych przestrzennych:

- położenie osi jezdni,
- szerokość jezdni,
- liczba jezdni,
- liczba pasów ruchu,
- szerokość pasa dzielącego,

- rodzaj nawierzchni,
- położenie rzutów budynków z dodatkowymi atrybutami (rodzaj budynku, liczba kondygnacji, liczba mieszkań, współrzędne itp.)
- model budynków 3D (LoD1),
- numeryczny model terenu,
- pokrycie terenu z warstwą wód powierzchniowych oraz roślinności wysokiej,
- zagospodarowanie terenu z przypisaną klasyfikacją akustyczną.

Do modelu obliczeniowego wprowadzono następujące dane:

- średniogodzinne natężenie strumienia ruchu odpowiednio dla pory dnia, wieczoru i nocy,
- udział % pojazdów ciężkich w strumieniu ruchu z podziałem na kategorie 3a i 3b dla pory dnia, wieczoru i nocy,
- udział % motocykli w strumieniu ruchu dla pory dnia, wieczoru i nocy,
- średnią prędkość pojazdów osobowych i ciężkich
- zmierzone wartości poziomów dźwięku w receptorach pomiarowych.

Na tej podstawie dokonano wizualizacji przestrzennej obszarów o jednakowym poziomie dźwięku w poszczególnych przedziałach wartości. Wszystkie operacje geoprzestrzenne wykonano w formacie grafiki wektorowej *shapefile* (.shp). Zastosowany układ odniesienia dla wszystkich danych przestrzennych to PUWG 1992.

## **7. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW WYKONANYCH NA POTRZEBY LOKALNEJ MAPY HAŁASU**

Badania poziomów hałasu na terenie Lubawy przeprowadzono zgodnie z „Wykonawczym Programem Monitoringu Środowiska w zakresie oceny stanu akustycznego środowiska na 2023 r.”. Pomiary hałasu drogowego przeprowadzono w 6 punktach. Dokładną lokalizację pomiarów przedstawia tabela 1 oraz mapa 1. i mapa 2. Pomiary wykonało Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ Oddział w Olsztynie. Dane pomiarowe zostały zgromadzone w bazie EHAŁAS będącej częścią systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska SI EKOINFONET. Wyniki z pomiarów w poszczególnych receptorach pomiarowych zestawiono poniżej w tabeli 3.

**Tabela 3. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonanych w Lubawie w 2023 roku na potrzeby lokalnej mapy hałasu**

Nazwa punktu pomiarowego	wysokość punktu pomiarowego [m]	współrzędne geograficzne punktu układ PL-1992		data pomiaru	czas odniesienia	L <sub>AeqT</sub> [dB]	natężenie ruchu w czasie odniesienia [poj./czas odniesienia]*		
		długość	szerokość				pojazdy osobowe	pojazdy ciężarowe średnie i duże	motocykle
		y [m]	x [m]						
DW 537 - Lubawa ul. Gdańska	4	626572,86	549317,5	29/30.06.2023	dzień	61.3	5638	506	12
					noc	54.2	500	28	2
DW 537 - Lubawa ul. Kupnera 68	4	626967,24	550971,14	25/26.04.2023	dzień	63.8	3028	501	9
					noc	55.6	218	49	3
DW 541 - Lubawa ul. Wyzwolenia	4	626713,57	548890,5	14/15.04.2023	dzień	65.2	6387	600	19
					noc	58.7	449	90	3
210050N - Lubawa ul. Grunwaldzka 11a	4	627155,52	549641,5	26/27.05.2023	dzień	60.8	7440	721	39
					wieczór	59.2	1836	49	8
					noc	50.8	470	37	3
				27/28.05.2023	dzień	62.1	7221	711	32
					wieczór	58	1822	59	10
					noc	51.6	515	0	0
				29/30.05.2023	dzień	62.1	6492	647	28
					wieczór	58.9	1435	36	10
					noc	54	846	0	0
				07/08.07.2023	dzień	63	6088	686	8
					wieczór	62	1678	57	7
					noc	52.5	785	3	2
				08/09.07.2023	dzień	61.7	6818	396	16
					wieczór	61.4	1419	41	9
noc	50	538	4		0				
13/14.10.2023	dzień	61	5310	260	18				
	wieczór	57.8	1344	41	2				

					noc	53.7	629	20	0
				14/15.10.2023	dzień	59.3	4887	386	45
					wieczór	58.6	1314	31	12
					noc	49.8	365	17	2
				16/17.10.2023	dzień	61.1	5688	323	62
					wieczór	57.6	1373	24	6
					noc	54.9	725	18	0
DW 541 - Lubawa ul. Dworcowa 1B	4	626426,77	549237,98	12/13.05.2023	dzień	63.5	5489	84	8
					wieczór	59	1453	39	5
					noc	55.7	282	35	2
				13/14.05.2023	dzień	61	4912	65	7
					wieczór	61.4	1129	46	2
					noc	50	185	44	2
				14/15.05.2023	dzień	63	5001	64	9
					wieczór	59	1268	36	6
					noc	53.3	266	6	0
				01/02.07.2023	dzień	61.1	2253	93	14
					wieczór	62.1	1007	37	2
					noc	56.1	490	24	6
				03/04.07.2023	dzień	63.9	3428	137	13
					wieczór	61.4	1033	26	5
					noc	57.4	542	101	6
				31.08.2023/ 01.09.2023	dzień	64.5	3492	86	9
					wieczór	61.8	1165	32	3
					noc	57.2	509	111	5
				01/02.09.2023	dzień	62.4	3237	80	9
					wieczór	61.7	1105	29	0
					noc	56.3	527	65	9
02/03.09.2023	dzień	60.1	3419	82	11				
	wieczór	62.3	1154	28	0				
	noc	55.3	524	35	4				
	4	626808,66	550005,81	18/19.05.2023	dzień	65.1	4245	130	18

DW 537 - Lubawa ul. Kupnera 18						
		wieczór	62.5	1617	80	4
		noc	55.7	491	45	4
	20/21.05.2023	dzień	61.4	4150	147	27
		wieczór	62.8	1603	45	7
		noc	55.4	665	22	0
	22/23.05.2023	dzień	63.6	4351	178	17
		wieczór	62.6	1601	48	5
		noc	55.5	554	38	4
	07/08.07.2023	dzień	62.1	3987	80	19
		wieczór	61.2	1524	41	5
		noc	56.1	433	22	8
	10/11.07.2023	dzień	63.9	4201	157	21
		wieczór	62	1726	55	11
		noc	54.8	487	37	10
	26/27.10.2023	dzień	64.8	4421	102	7
		wieczór	61.5	1545	52	4
		noc	57.6	541	36	6
	27/28.10.2023	dzień	63.5	4088	87	11
		wieczór	60.7	1654	30	6
		noc	55.1	497	24	2
	29/30.10.2023	dzień	64.2	4122	136	12
		wieczór	61.5	1758	50	7
		noc	55.2	398	21	0

- \*dzień- 16 h, noc – 8 h

**Tabela 4. Wartości wskaźników długookresowych w Lubawie w 2023 roku**

Nazwa punktu pomiarowego	wartość wskaźnika długookresowego [dB]			
	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>D</sub>	L <sub>w</sub>
210050N - Lubawa ul. Grunwaldzka	62.5	52.5	61.5	59.5
DW 541 - Lubawa ul. Dworcowa	64.6	55.6	62.9	61.1
DW 537 - Lubawa ul. Kupnera 18	65.1	55.8	63.7	61.9

## 8. KALIBRACJA MODELU OBLICZENIOWEGO

W celu zweryfikowania poprawności obliczeń akustycznych wykonano kalibrację. Jako kryterium sprawdzenia przyjęto odchylenie standardowe różnicy między wynikiem obliczeń, a wartością zmierzoną w terenie dla  $n$  poziomów równoważnych w okresie jednej doby. Wartościami rzeczywistymi wykorzystanymi do kalibracji modelu obliczeniowego były wyniki pomiarów monitoringowych hałasu komunikacyjnego, wykonanych na terenie Lubawy w 2023 roku. Obliczenia przeprowadzono zgodnie z poniższym wzorem, a uzyskane wyniki zestawiono w tabeli 6.

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_{Aobl} - L_{Apom})^2} \leq 2,5$$

**Tabela 5. Kalibracja modelu obliczeniowego**

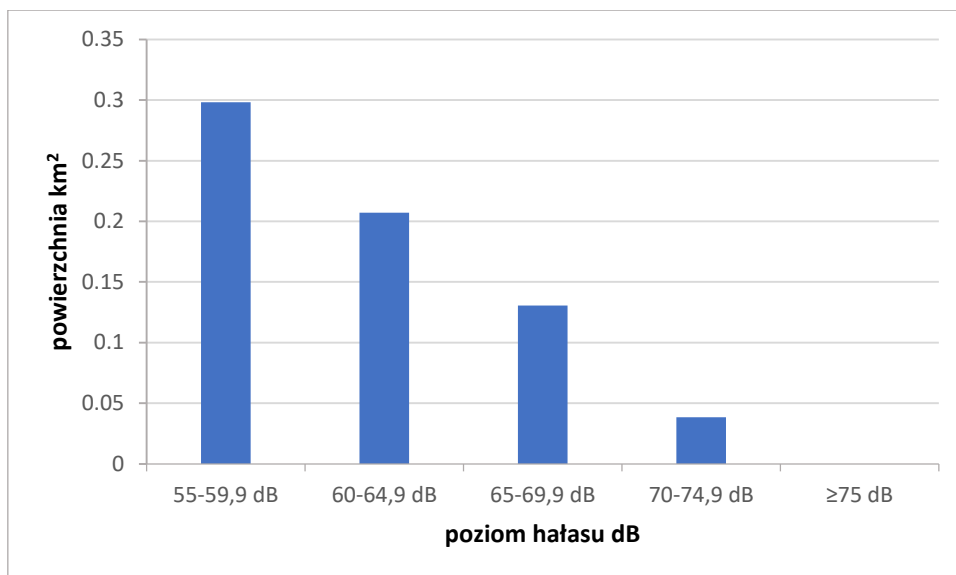
l.p.	Punkt pomiarowy/ receptor	poziom obliczony [dB]		poziom zmierzony [dB]		różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym [dB]	
		L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>
1	210050N - Lubawa ul. Grunwaldzka	64.1	53.8	62.5	52.5	1.6	1.3
2	DW 541 - Lubawa ul. Dworcowa	65.2	55.9	65.1	55.8	0.1	0.1
3	DW 537 - Lubawa ul. Kupnera 18	65.7	57	64.6	55.6	1.1	1.4
4	DW 537 - Lubawa ul. Gdańska	62.8	55.8	61.3	54.2	1.5	1.6
5	DW 537 - Lubawa ul. Kupnera 68	64.9	57.8	63.8	55.6	1.1	2.2
6	DW 541 - Lubawa ul. Wyzwolenia	64.2	59.4	65.2	58.7	-1	0.7

## 9. WYNIKI ANALIZ AKUSTYCZNYCH

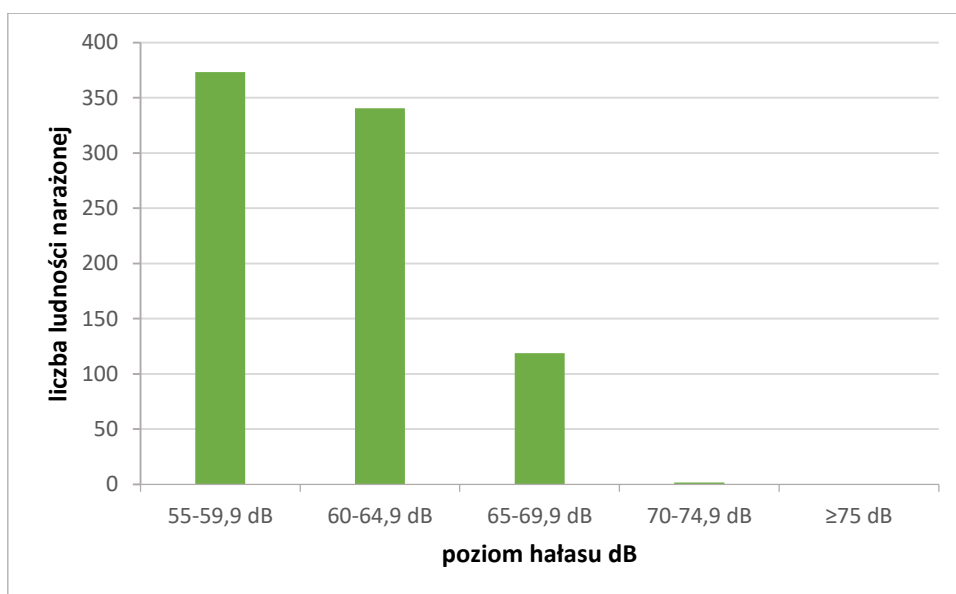
**Tabela 6. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym dla wskaźnika L<sub>DWN</sub>**

przedziały wartości poziomów hałasu L <sub>DWN</sub>	55-59,9 dB	60-64,9 dB	65-69,9 dB	70-74,9 dB	≥75 dB
szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	171	157	51	1	0

szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	373	341	119	2	0
szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	1	1	0	0
szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	1	1	0	0	0
powierzchnia obszarów zagrożonych [km <sup>2</sup> ]	0.2982	0.2072	0.1307	0.0384	0

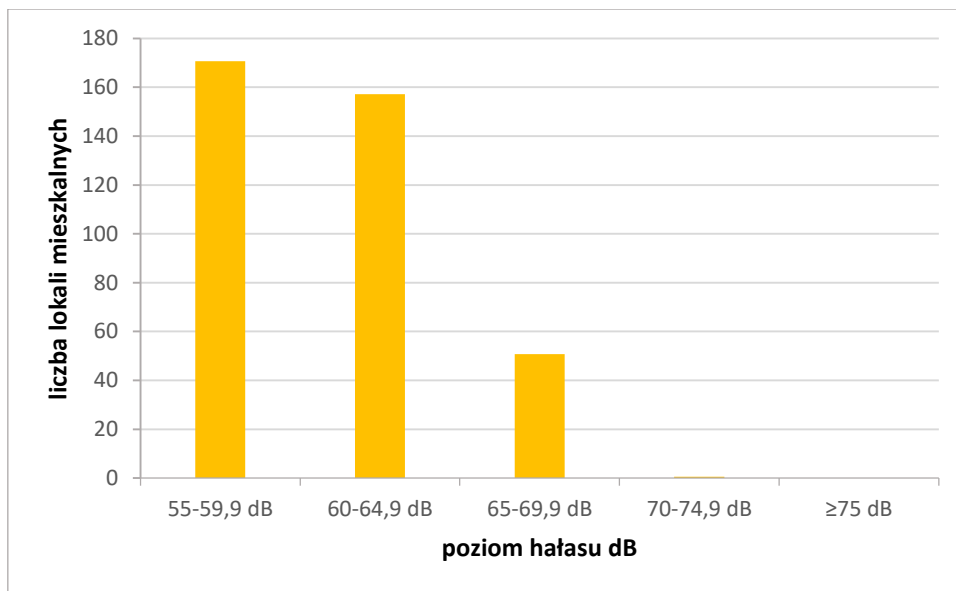


Ryc. 1. Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas - wskaźnik  $L_{DWN}$



Ryc. 2. Liczba ludności narażonej na hałas - wskaźnik  $L_{DWN}$

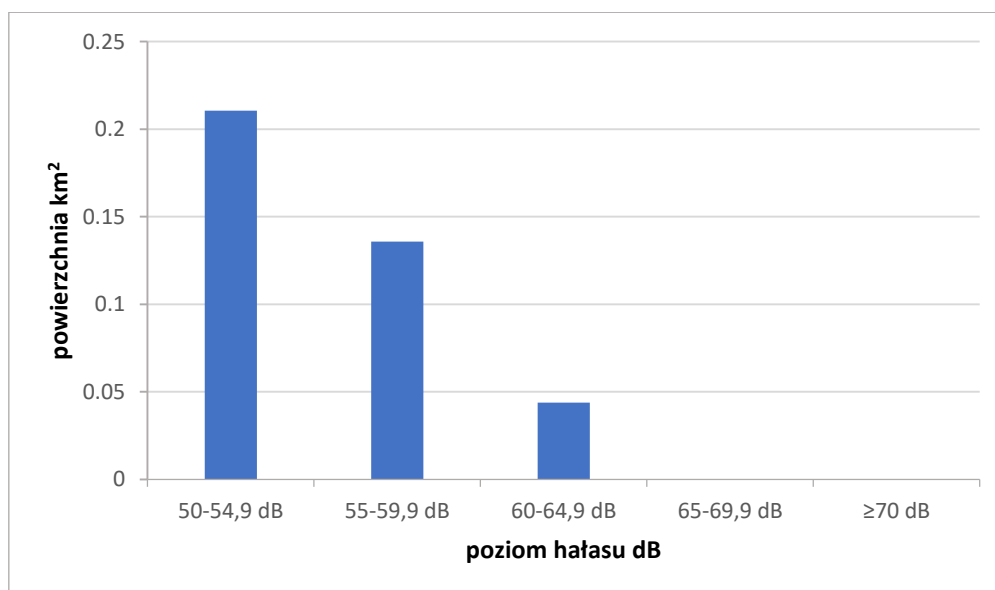




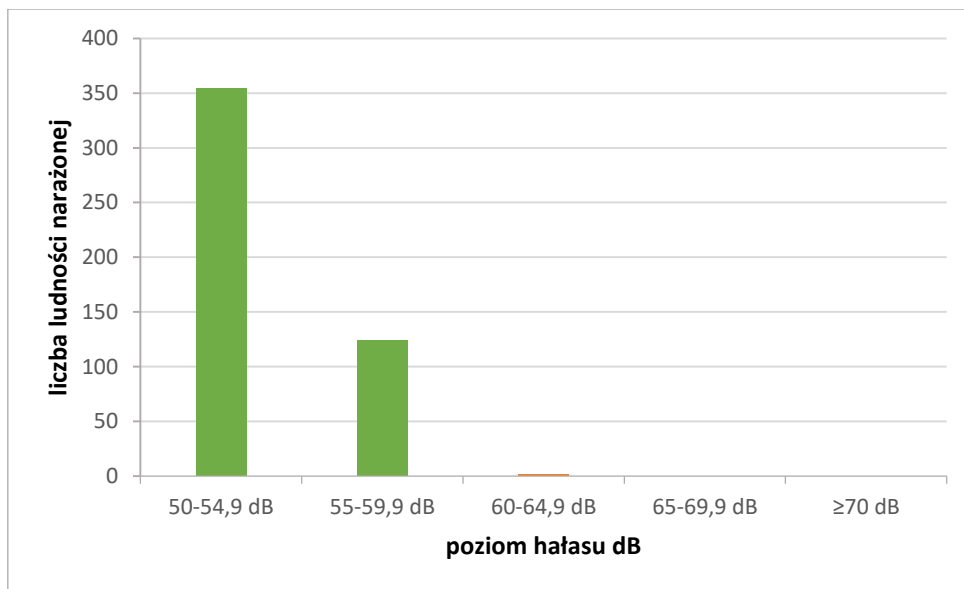
Ryc. 3. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas - wskaźnik L<sub>DWN</sub>

Tabela 7. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym dla wskaźnika L<sub>N</sub>

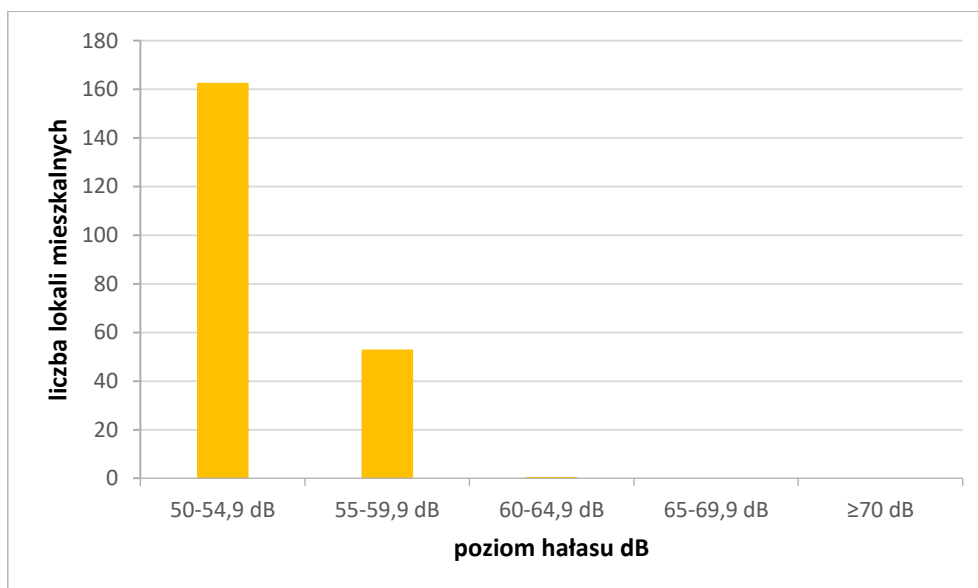
przedziały wartości poziomów hałasu L <sub>N</sub>	50-54,9 dB	55-59,9 dB	60-64,9 dB	65-69,9 dB	≥70 dB
szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	163	53	1	0	0
szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	354	124	2	0	0
szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0
szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	1	0	0	0	0
powierzchnia obszarów zagrożonych [km <sup>2</sup> ]	0.2106	0.1357	0.0438	0	0



Ryc. 4. Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas - wskaźnik L<sub>N</sub>



Ryc. 5. Liczba ludności narażonej na hałas - wskaźnik L<sub>N</sub>



Ryc. 6. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas - wskaźnik L<sub>N</sub>

Tabela 8 . Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu dla wskaźnika L<sub>DWN</sub>

przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu - wskaźnik L <sub>DWN</sub>	1-5 dB	5,1-10 dB	10,1-15 dB	15,1-20 dB	≥20 dB
szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	19	4	0	0	0
szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	45	9	0	0	0
szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0
szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
powierzchnia obszarów zagrożonych [km <sup>2</sup> ]	0.0196	0.0014	0	0	0

**Tabela 9. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu dla wskaźnika  $L_N$** 

przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu - wskaźnik $L_N$	1-5 dB	5,1-10 dB	10,1-15 dB	15,1-20 dB	$\geq 20$ dB
szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	1	0	0	0	0
szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	2	0	0	0	0
szacunkowa liczba obierków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0
szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
powierzchnia obszarów zagrożonych [km <sup>2</sup> ]	0.0008	0	0	0	0

## 10. PODSUMOWANIE

Niniejsze opracowanie jest pierwszą próbą tak szerokiej analizy przestrzennego rozkładu dźwięku dla miejscowości Lubawa. Uproszczona forma i uwzględnienie tylko hałasu drogowego na wybranych odcinkach dróg miejskich pozwala jedynie oszacować skalę negatywnego oddziaływania hałasu na populację miejscowości.

Analizą akustyczną objęto obszar stanowiący blisko 20% powierzchni administracyjnej miasta, zamieszkiwany przez ok. 57% ludności. Rozkład przestrzenny hałasu drogowego niewątpliwie **wywołuje uciążliwość akustyczną** wśród części mieszkańców Lubawy. Obszary o najwyższych poziomach dźwięku mają jednak nieduże zasięgi i dotyczą znikomej części populacji.

Na hałas o poziomie powyżej 60 dB, obliczony dla wskaźnika  $L_{DWN}$ , ekspozycja jest powierzchnia 0,37 km<sup>2</sup> stanowiąca ok. 11,7% obszaru objętego analizą akustyczną, zamieszkiwana przez 7,6% populacji miasta.

Zasięg izofon powyżej 50 dB w porze nocnej (wskaźnik  $L_N$ ) obejmuje powierzchnię 0,39 km<sup>2</sup> czyli ok. 12% obszaru poddanego analizie akustycznej. Teren ten zamieszkuje 7,9% populacji miejscowości.

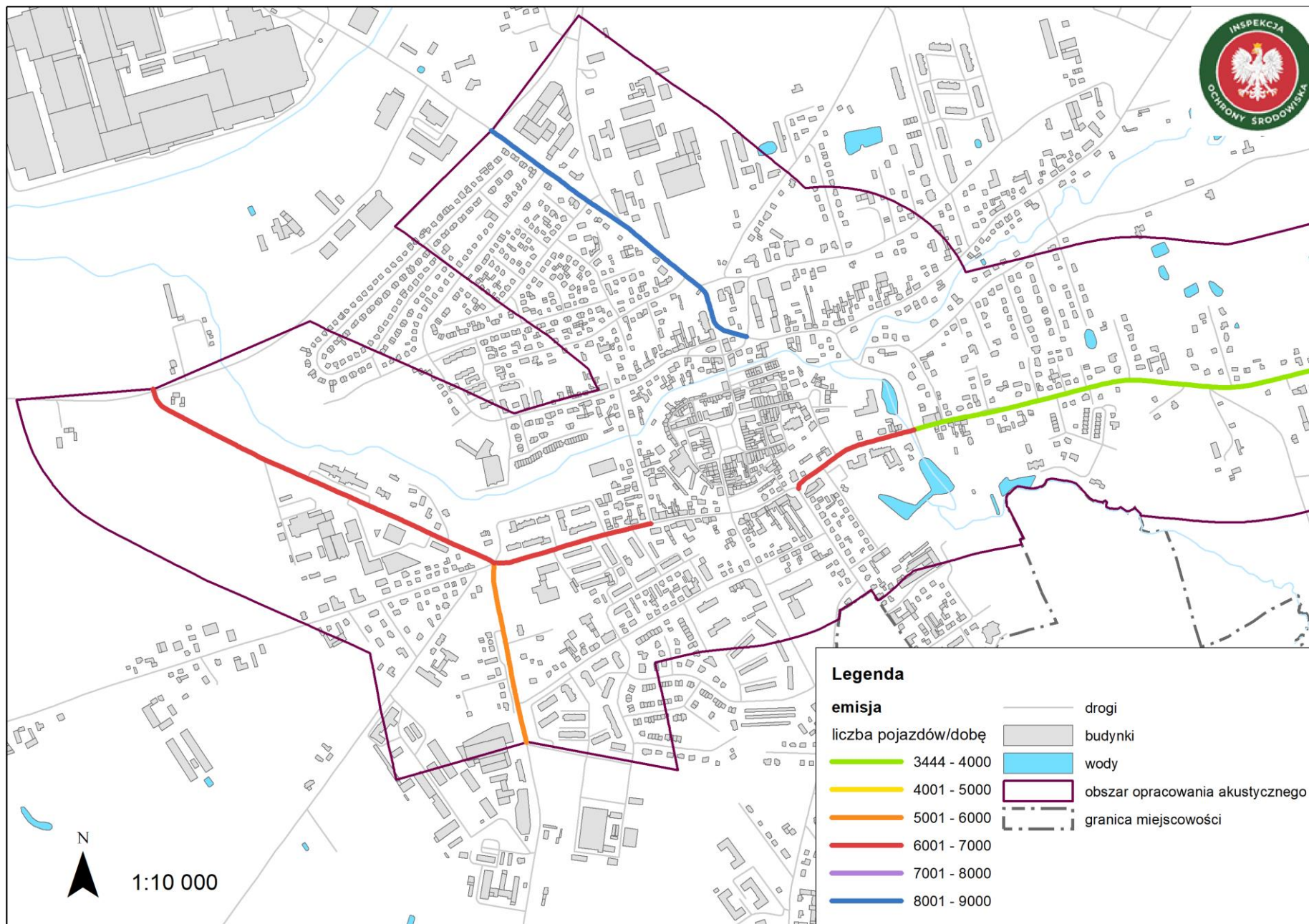
Na terenach objętych ochroną akustyczną stwierdza się obszary przekroczeń do 10 dB dla wskaźnika  $L_{DWN}$ . Strefą oddziaływania tak ponadnormatywnego hałasu jest objęte 0,9% mieszkańców. W porze nocnej stwierdza się strefę przekroczeń do 5 dB (wskaźnik  $L_N$ ), którą zamieszkuje 0,04% populacji.

W zidentyfikowanej strefie przekroczeń nie zlokalizowano obiektów podlegających szczególnej ochronie jak szkoły, szpitale czy domy pomocy społecznej.

Na podstawie zanalizowanych danych, w obrębie miejscowości Lubawa, stwierdza się obszary o **niekorzystnych warunkach akustycznych środowiska**.

Na dzień dzisiejszy niemożliwa jest analiza trendów zmian zanieczyszczenia środowiska hałasem w Lubawie z braku materiału porównawczego. Aby takich zestawień dokonać należy dysponować informacją aktualną i przeszłą, uzyskaną według tych samych założeń metodycznych, procedur badawczych i analitycznych.

## **CZĘŚĆ GRAFICZNA**

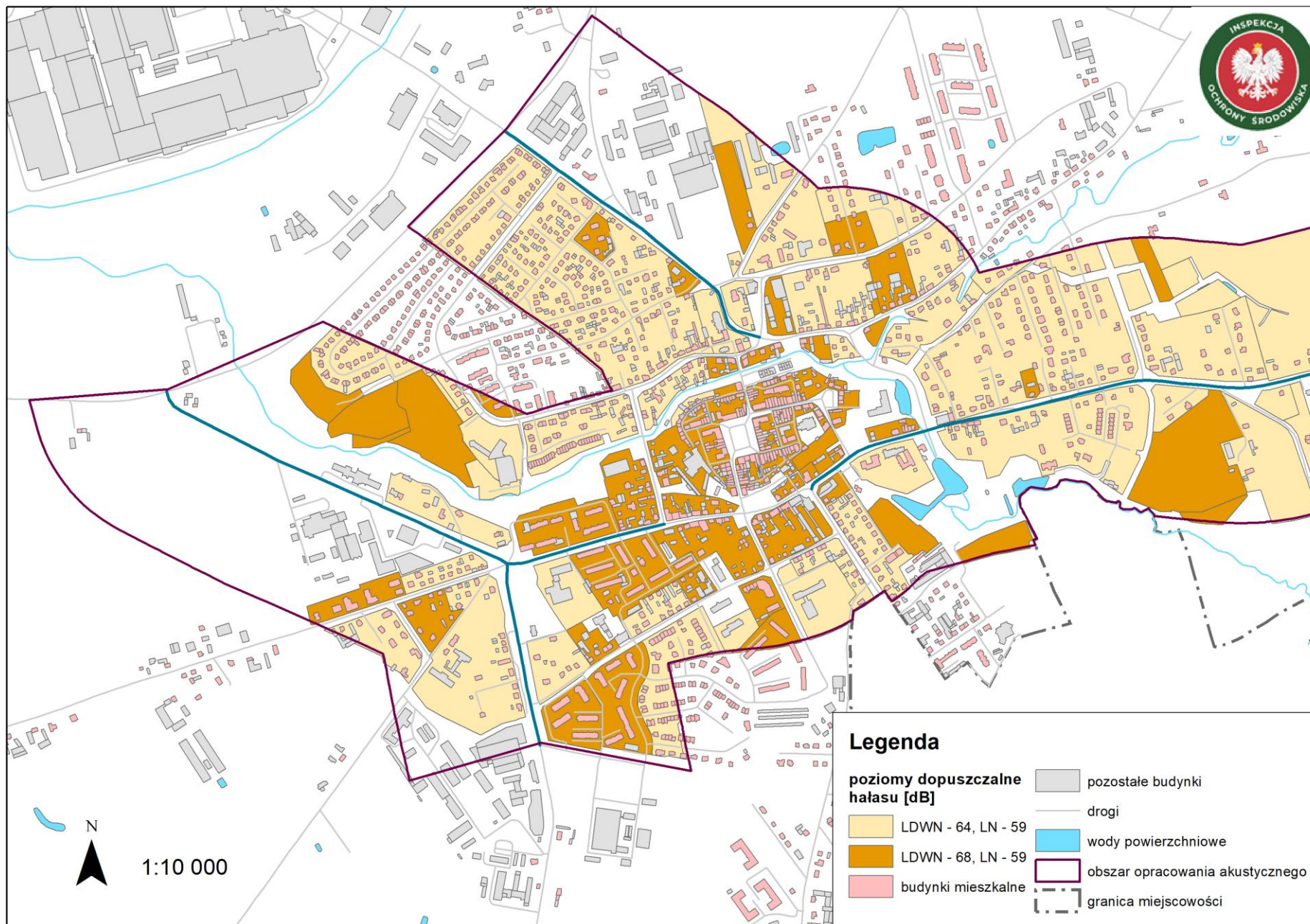


1:10 000

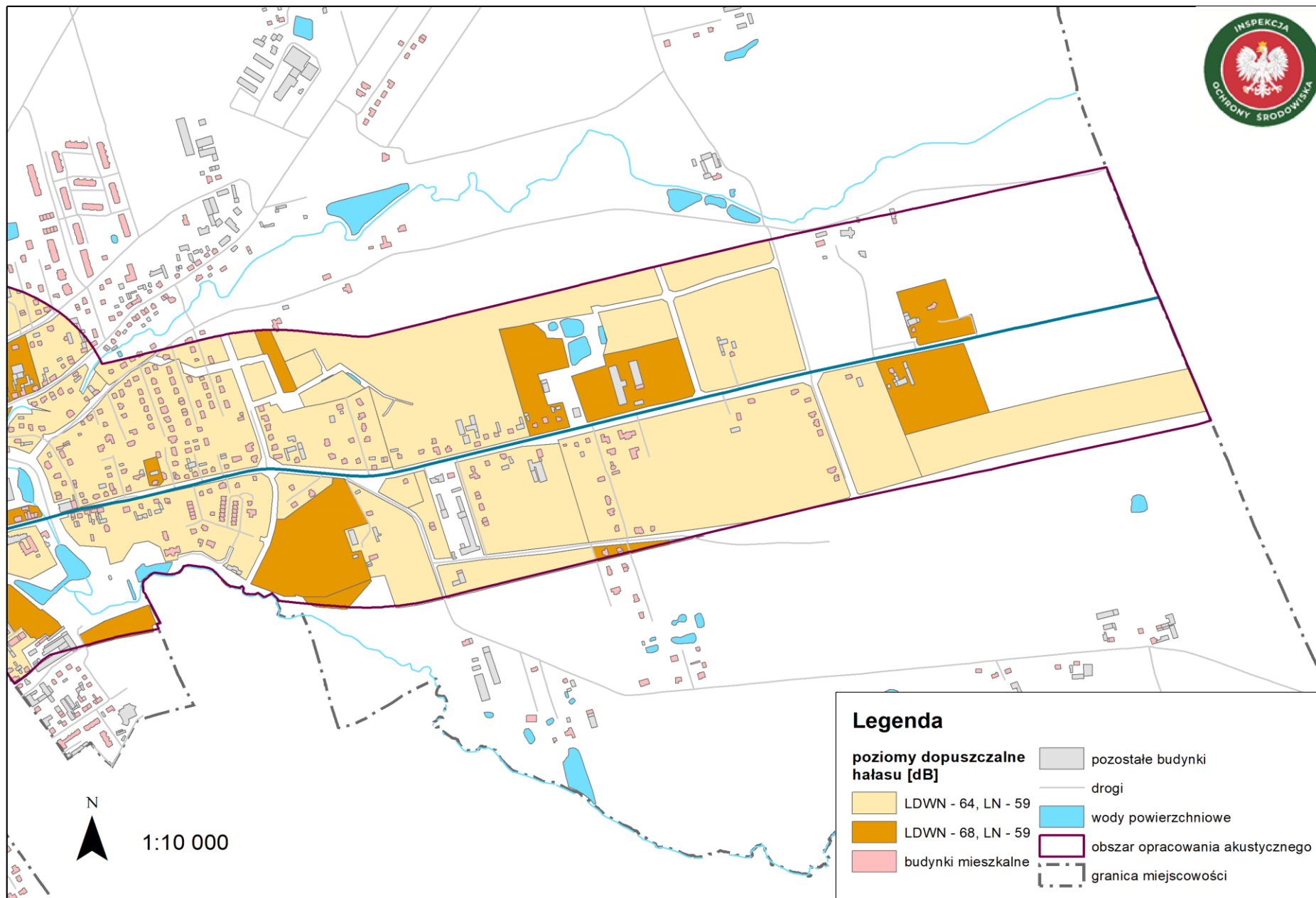
Mapa 3. Mapa emisji hałasu drogowego na badanym obszarze Lubawy cz.1



Mapa 4. Mapa emisji hałasu drogowego na badanym obszarze Lubawy cz.2

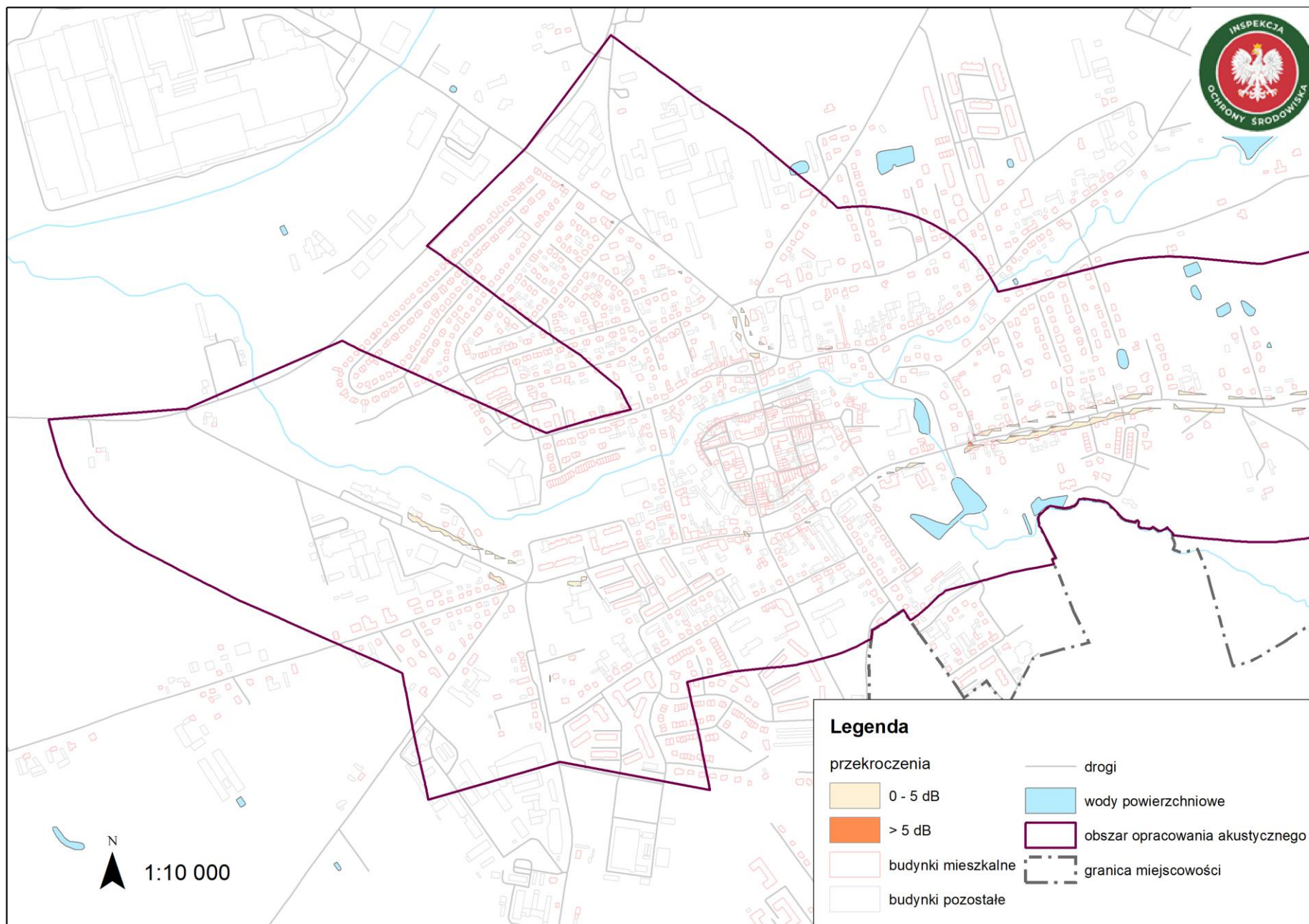


Mapa 5. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną badanego obszaru Lubawy cz.1

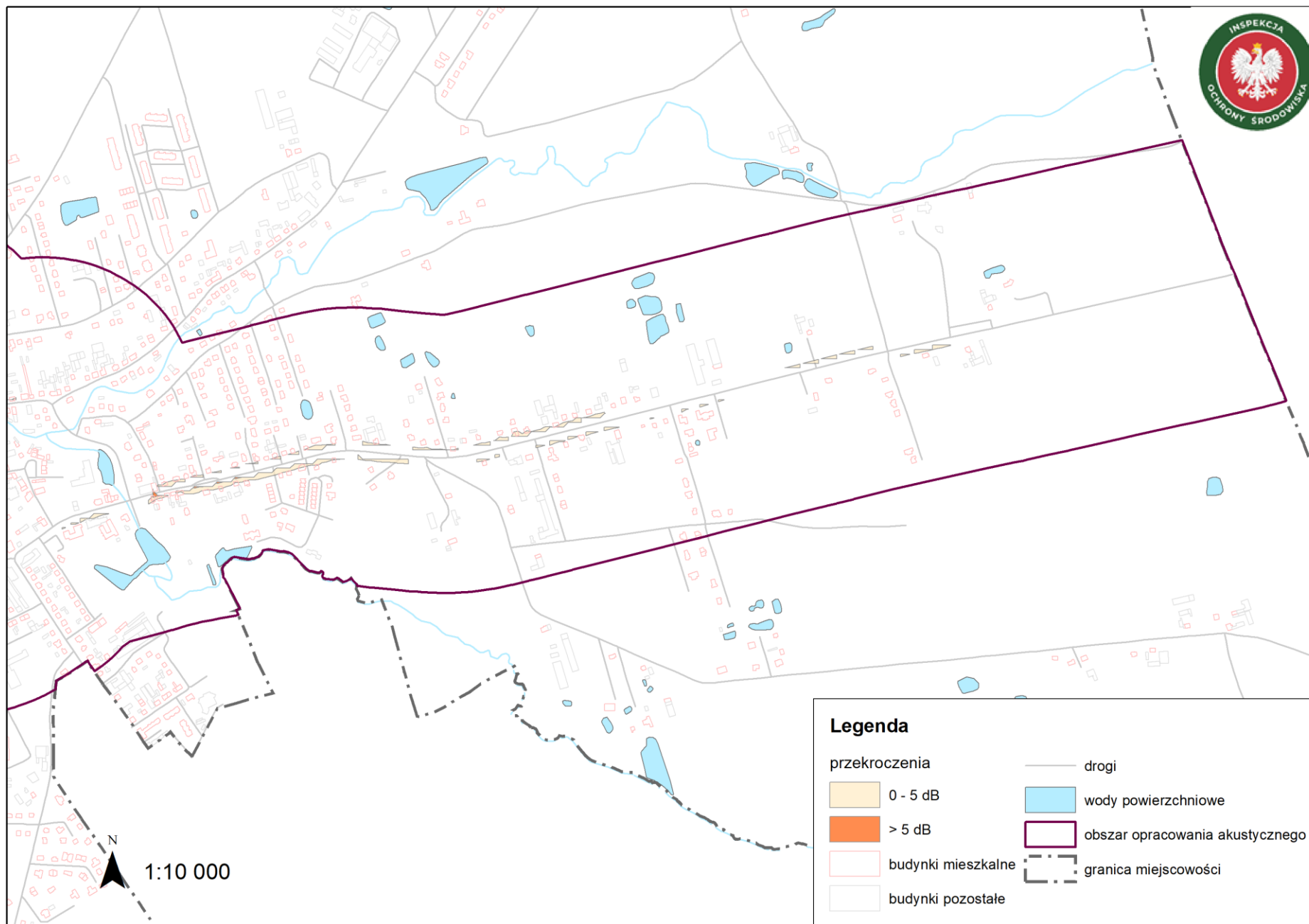


Mapa 6. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną badanego obszaru Lubawy cz.2

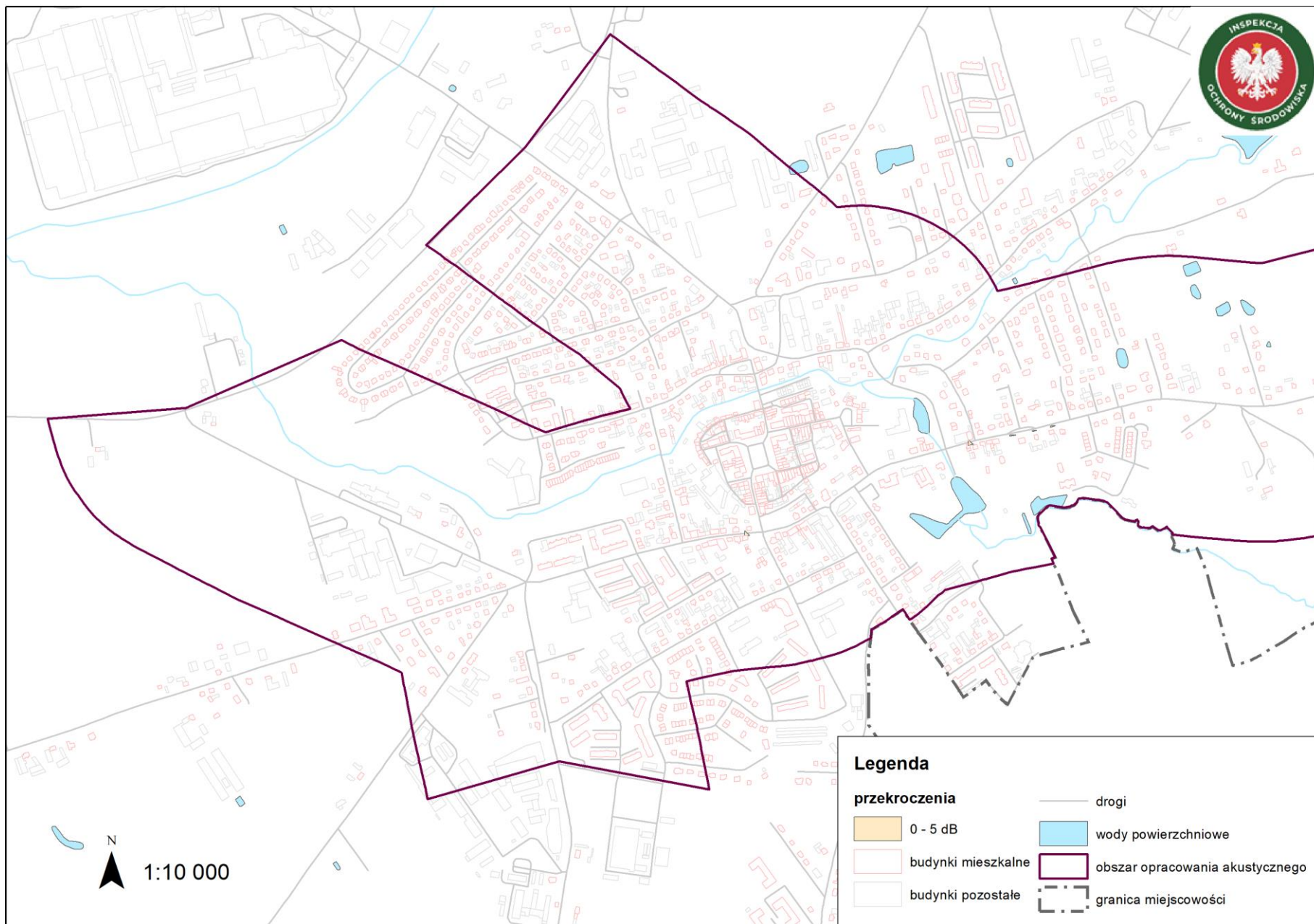




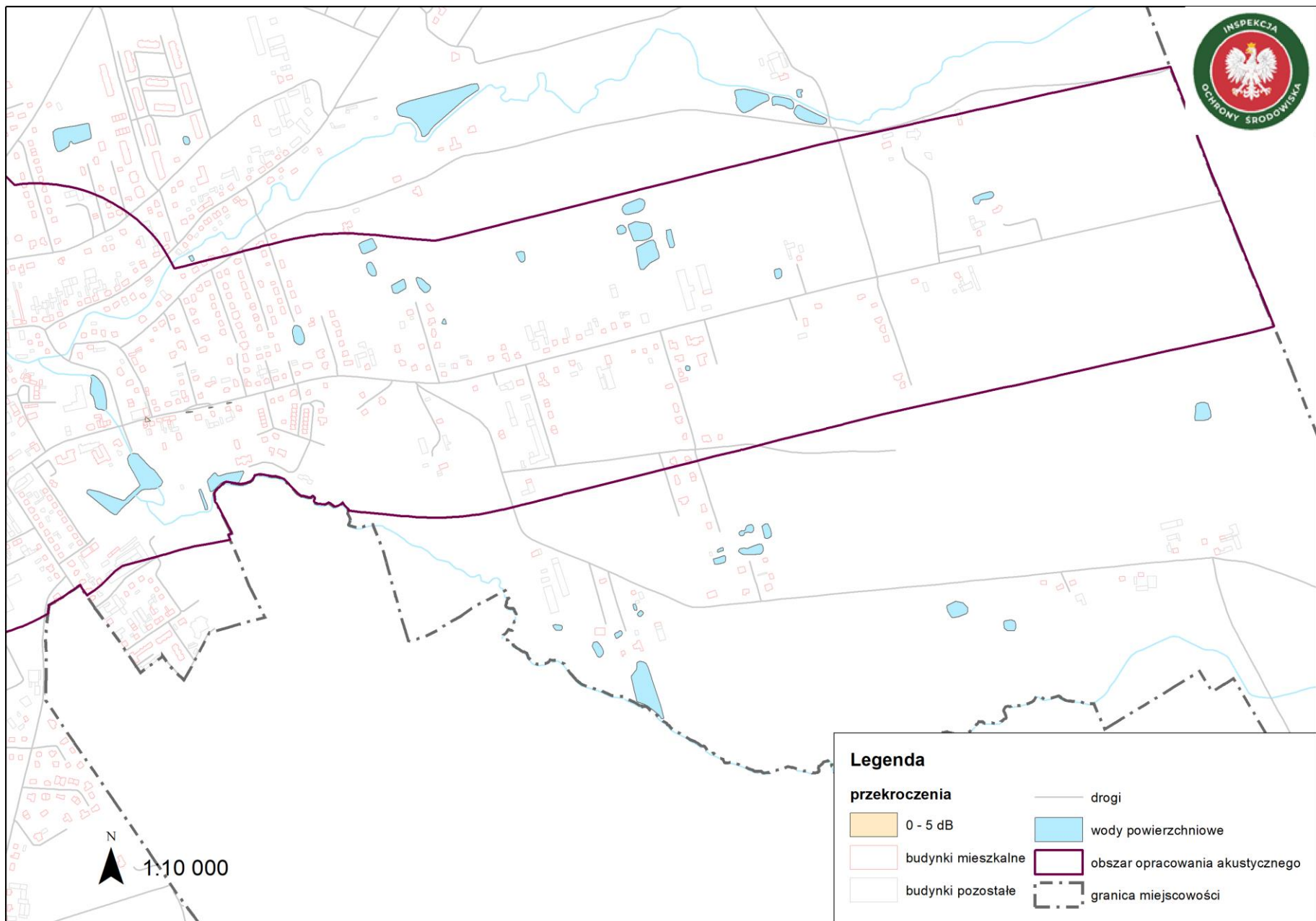
Mapa 7. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik  $L_{DWN}$  cz.1



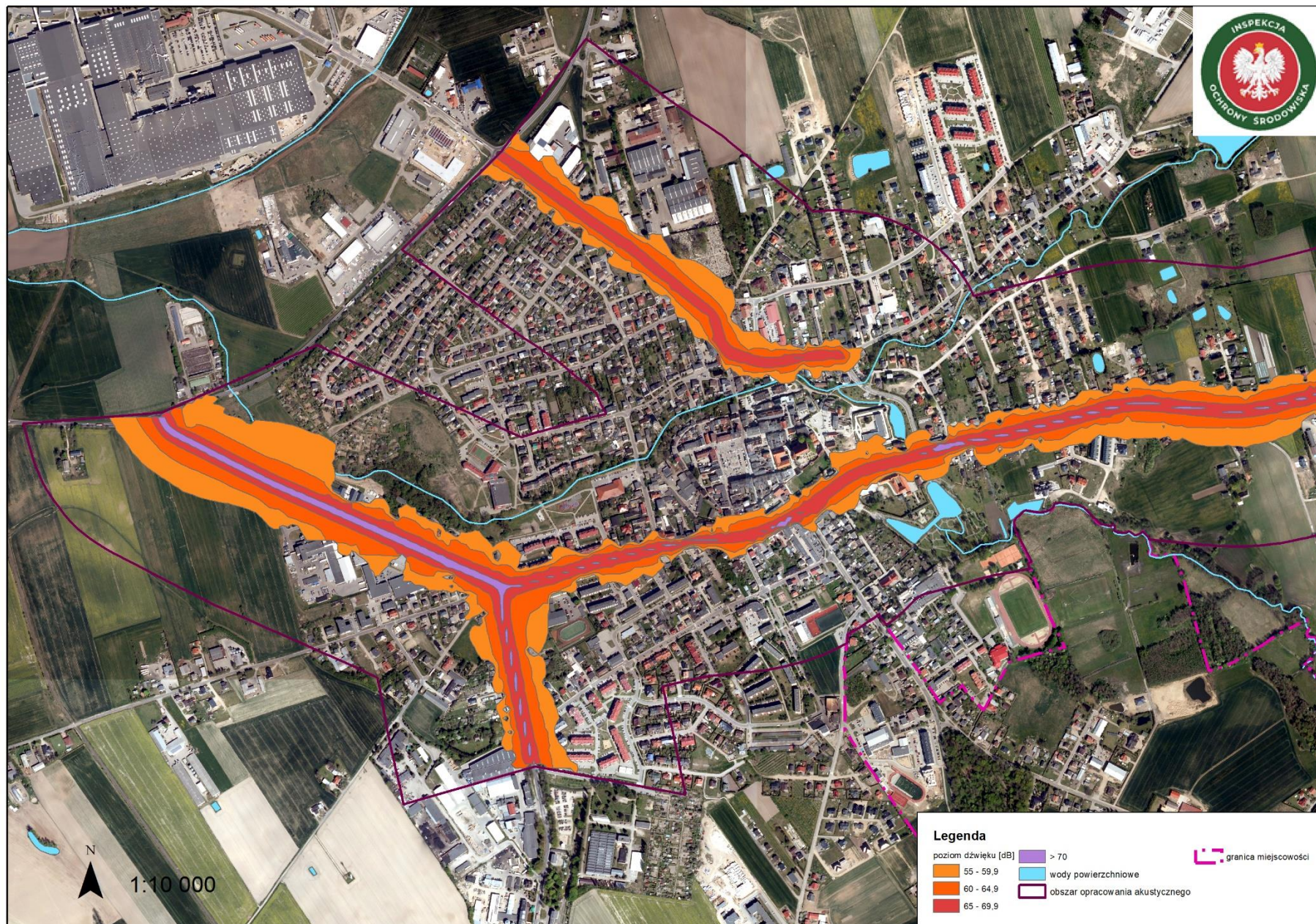
Mapa 8. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik  $L_{DWN}$  cz.2



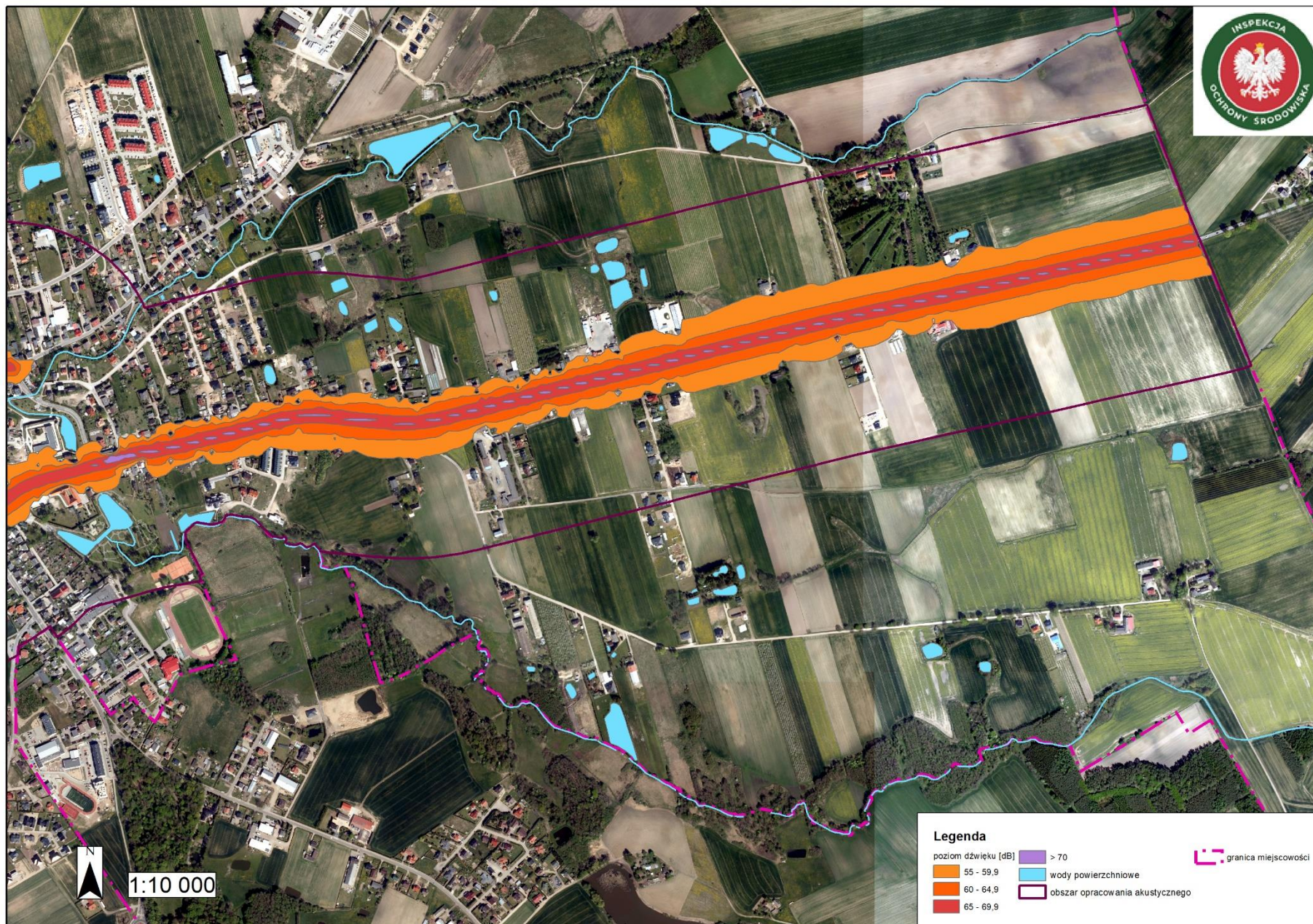
Mapa 9. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik  $L_N$  cz.1



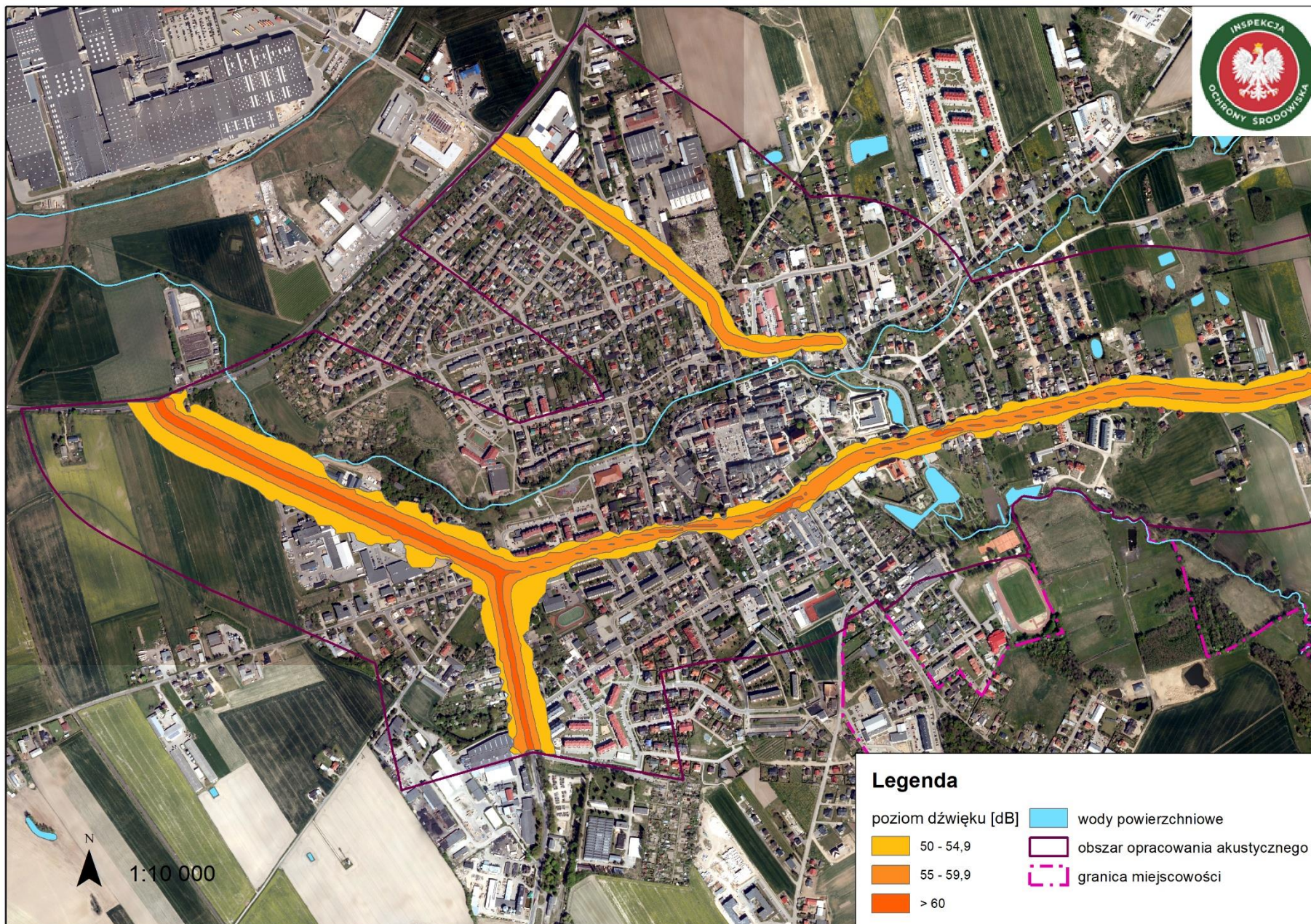
Mapa 10. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik  $L_N$  cz.2



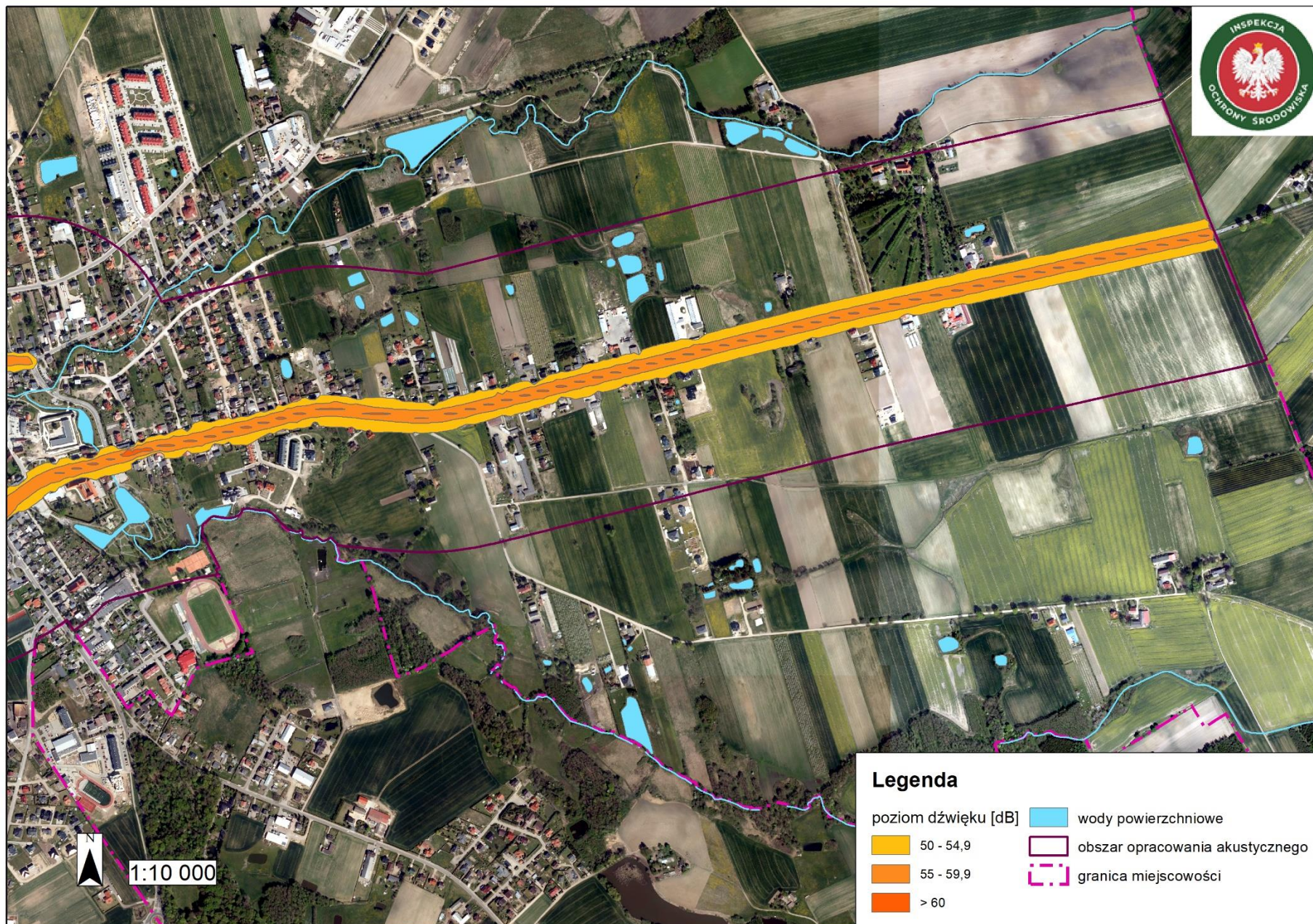
Mapa 11. Mapa imisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy– wskaźnik  $L_{DWN}$  cz.1



Mapa 12. Mapa emisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy – wskaźnik  $L_{DWN}$  cz.2



Mapa 13. Mapa imisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy – wskaźnik  $L_N$  cz.1



Mapa 14. Mapa imisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy – wskaźnik  $L_N$  cz.2



## LITERATURA

- Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu – wytyczne GIOŚ; GIOŚ, Warszawa 2021
- 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 (t.j. Dz.U. 2021 poz. 1325)
- [olsztyn.stat.gov.pl](http://olsztyn.stat.gov.pl)

## SPIS MAP

Mapa 1. Odcinki dróg w Lubawie objęte opracowaniem cz. 1(źródło: PMŚ, geoportal.gov.pl) .....	6
Mapa 2. Odcinki dróg w Lubawie objęte opracowaniem cz. 1(źródło: PMŚ, geoportal.gov.pl) .....	7
Mapa 3. Mapa emisji hałasu drogowego na badanym obszarze Lubawy cz.1.....	21
Mapa 4. Mapa emisji hałasu drogowego na badanym obszarze Lubawy cz.2.....	22
Mapa 5. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną badanego obszaru Lubawy cz.1.....	23
Mapa 6. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną badanego obszaru Lubawy cz.2.....	24
Mapa 7. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik $L_{DWN}$ cz.1 .....	25
Mapa 8. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik $L_{DWN}$ cz.2 .....	26
Mapa 9. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik $L_N$ cz.1 .....	27
Mapa 10. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik $L_N$ cz.2 .....	28
Mapa 11. Mapa imisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy– wskaźnik $L_{DWN}$ cz.1.....	29
Mapa 12. Mapa imisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy– wskaźnik $L_{DWN}$ cz.2.....	30
Mapa 13. Mapa imisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy– wskaźnik $L_N$ cz.1.....	31
Mapa 14. Mapa imisji hałasu drogowego badanego obszaru Lubawy– wskaźnik $L_N$ cz.2.....	32