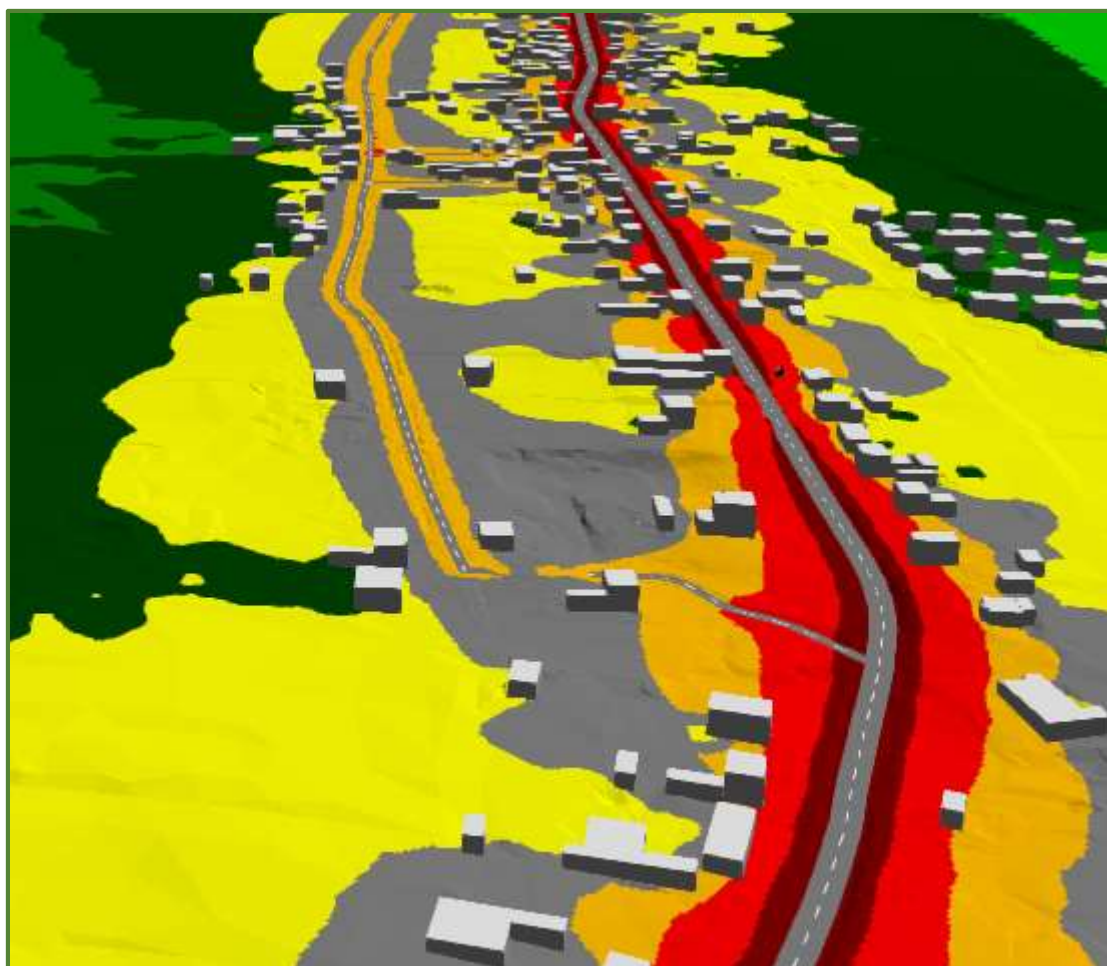


Lokalna mapa hałasu dla miejscowości:
Pilchowice na terenie województwa śląskiego,
wykonana na podstawie pomiarów hałasu drogowego w 2021 roku
w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska



Opracował:

Grzegorz Bednarski
Michał Zygmunt

Zatwierdził:

Andrzej Szczygieł
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Katowicach

Departament Monitoringu
Środowiska Głównego Inspektoratu
Ochrony Środowiska

Katowice, listopad 2022 rok

Spis treści:

1. Cel i zakres opracowania	5
2. Podstawowe pojęcia i definicje	5
3. Charakterystyka obszaru opracowania.....	6
4. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego.....	8
5. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe	11
6. Zestawienie wyników pomiarów na potrzeby lokalnej mapy hałasu.....	12
7. Kalibracja modelu obliczeniowego.....	13
8. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych.....	14
8.1 Tabelaryczne prezentacja analiz obliczeń	14
8.1 Graficzna prezentacja map	18
9. Podsumowanie i wnioski	45
Literatura	45

Spis tabel

Tabela 1. 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, wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby	9
Tabela 2. 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, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem	10
Tabela 3. Bazy danych wejściowych wykorzystane do realizacji mapy hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).	11
Tabela 4. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu	12
(źródło: PMŚ/GIOŚ).....	12
Tabela 5. Średnie poziomy wskaźników L_{DWN} i L_N , wyznaczone dla poszczególnych punktów referencyjnych na potrzeby kalibracji modelu obliczeniowego(źródło: PMŚ/GIOŚ).....	13
Tabela 6. Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi	13
Tabela 7. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ).	14
Tabela 8. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ).	14

Tabela 9. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMŚ/GIOŚ)..... 15

Tabela 10 . Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_N , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMŚ/GIOŚ). 15

Spis wykresów

Wykres 1. Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_{DWN} , w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ)..... 16

Wykres 2. Powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_{DWN} , w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ)..... 16

Wykres 3. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ)..... 16

Wykres 4. Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N , w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ)..... 16

Wykres 5. Powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N , 16 w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ)..... 16

Wykres 6. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ)..... 16

Wykres 7. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}, L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ) 17

Wykres 8. Powierzchnia obszarów narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}, L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ). 17

Wykres 9. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}, L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ). 17

Spis map

Mapa 1. Drogi objęte lokalnymi mapami hałasu na terenie gminy Pilchowice.....	7
Mapa 2. Emisyjna RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	19
Mapa 3. Mapa Emisyjna RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	20
Mapa 4. Mapa Emisyjna RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	21
Mapa 5. Mapa Emisyjna RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	22
Mapa 6. Mapa imisyjna – L _{DWN} RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	23
Mapa 7. Mapa imisyjna – L _{DWN} RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	24
Mapa 8. Mapa imisyjna – L _{DWN} RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	25
Mapa 9. Mapa imisyjna – L _{DWN} RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	26
Mapa 10. Mapa imisyjna – L _N RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	27
Mapa 11. Mapa imisyjna – L _N RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	28
Mapa 12. Mapa imisyjna – L _N RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	29
Mapa 13. Mapa imisyjna – L _N RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	30
Mapa 14. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _{DWN} RB1, Pilchowice ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	31
Mapa 15. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _{DWN} RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	32
Mapa 16. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _{DWN} RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	33
Mapa 17. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _{DWN} RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	34
Mapa 18. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _N RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	35
Mapa 19. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _N RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	36
Mapa 20. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _N RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	37
Mapa 21. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L _N RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	38
Mapa 22. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L _{DWN} RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	39
Mapa 23. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L _{DWN} RB2, Pilchowice, ul. Gliwice (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	40
Mapa 24. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L _{DWN} RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	41
Mapa 25. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L _{DWN} RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	42
Mapa 26. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L _N RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	43
Mapa 27. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L _N RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).....	44

1. Cel i zakres opracowania

Lokalna mapa hałasu dla gminy Pilchowice została opracowana zgodnie z „Programem wykonawczym monitoringu klimatu akustycznego na 2021 r.”, na podstawie pomiarów hałasu prowadzonych w 2021 r. przez GIOŚ - Centralne Laboratorium Badawcze. Zgodnie z art. 117 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 r. poz.1973 t.j.), oceny stanu akustycznego środowiska i obserwacji zmian dokonuje Główny Inspektor Ochrony Środowiska w ramach państwowego monitoringu środowiska.

Lokalna mapa hałasu dla gminy Pilchowice jest opracowaniem, którego głównym celem jest przedstawienie istniejącego stanu klimatu akustycznego w otoczeniu wybranych dróg. Materiał opracowania prezentuje informacje na temat dopuszczalnych poziomów hałasu oraz liczby mieszkańców eksponowanych na hałas.

2. Podstawowe pojęcia i definicje

Hałas w środowisku – niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka na wolnym powietrzu, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch samolotowy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Zgodnie z art. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska (Poś) hałas obejmuje dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16 kHz.

Decybel (dB) – logarytmiczna miara stosunku wielkości fizycznej (zwykle ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej) w odniesieniu do wartości odniesienia. Decybel jest równy 0,1 bela. 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 imisji, 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 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 .

Wskaźniki hałasu:

- 1) Zgodnie z art. 112a Poś, wskaźniki **długookresowe** mają zastosowanie do sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem, przy czym:

L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich dób w roku (rozumiany 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 wyznaczony na podstawie poniższego wzoru służy do określenia ogólnej dokuczliwości hałasu;

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

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 (rozumiany jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych); wskaźnik ten służy do określenia potencjalnego narażenia mieszkańców na występowanie zaburzenia snu.

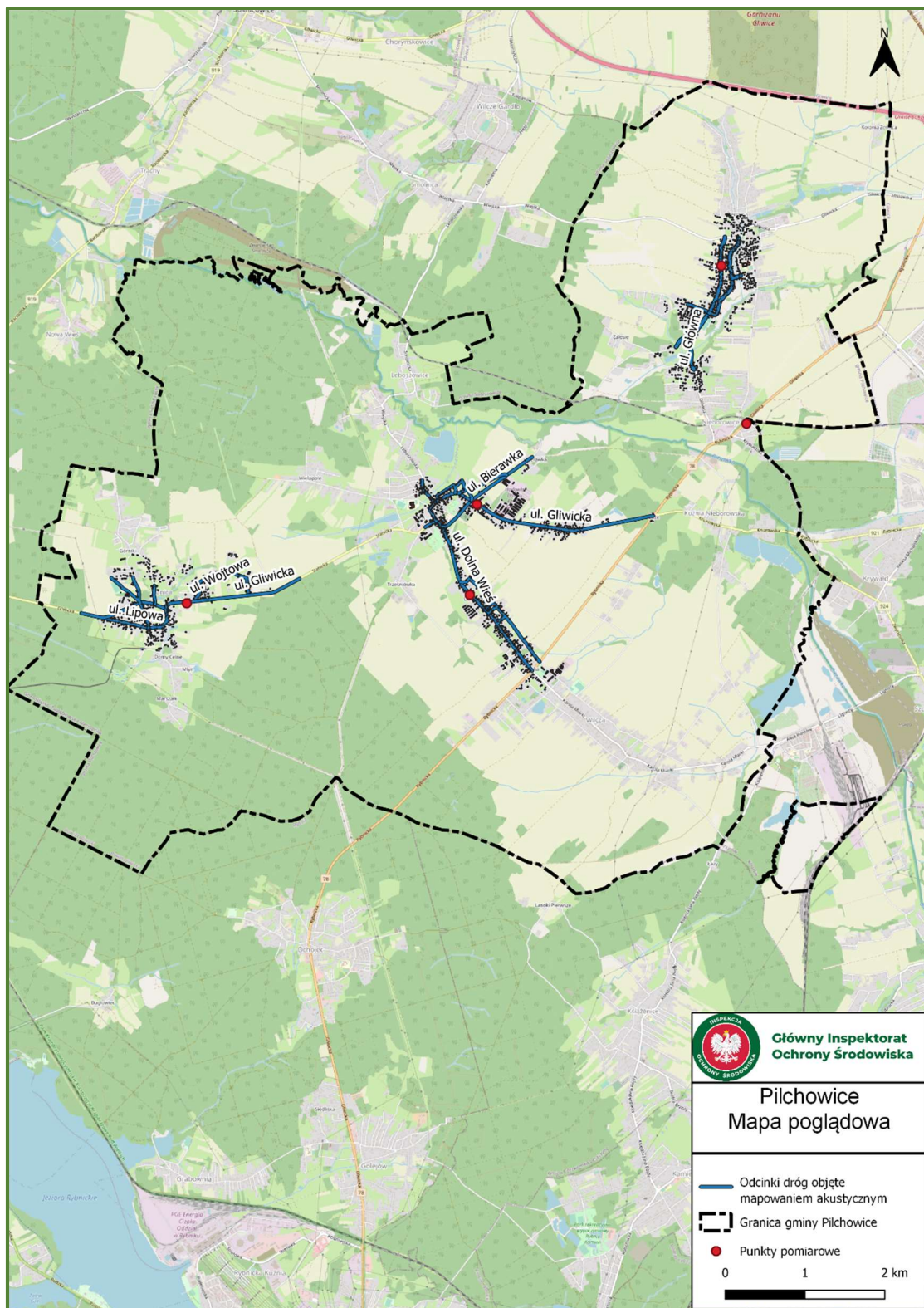
- 2) Wskaźniki **krótkookresowe** służą do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- 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

Lokalna mapa hałasu opracowana została na wybranych odcinkach dróg biegnących na terenie Gminy Pilchowice. Pilchowice to gmina wiejska położona w województwie śląskim w powiecie gliwickim. Sąsiaduje z miastem Gliwice od północy, z miastem Knurów i gminą Czerwionka-Leszczyny od wschodu, z miastem Rybnik od południa, od zachodu z gminą Kuźnia Raciborska, a od północnego zachodu z gminą Sośnicowice.

Powierzchnia gminy wynosi 67,51 km², zamieszkuje ją 12 427 mieszkańców, gęstość zaludnienia wynosi 178 osób/km². Łączna długość dróg na terenie gminy wynosi 102,9 km. Długość odcinków dróg uwzględnionych w opracowaniu wynosi 21,848 km dla których całkowity obszar opracowania wyniósł 8,89 km². Łączna liczba budynków znajdujących się w granicach terenu wykonania lokalnej mapy hałasu wynosi 2 610, w tym 1 354 budynków mieszkalnych, 12 budynków szkół i instytucji badawczych, 7 budynków związanych z opieką medyczną. Obszar opracowania zamieszkuje około 5 000 mieszkańców gminy. Na Mapie 1 przedstawiono drogi objęte lokalnymi mapami hałasu na terenie gminy Pilchowice.



Mapa 1. Drogi objęte lokalnymi mapami hałasu na terenie gminy Pilchowice.

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

Stan klimatu akustycznego określają obowiązujące kryteria oceny hałasu w środowisku zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112). Dopuszczalne wartości zależą od rodzaju terenu, rodzaju hałasu oraz okresu odniesienia, które ujęte są w tabelach 1 i 2. Rodzaj terenu określony jest w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego lub, w przypadku ich braku, w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. W chwili sporządzania lokalnej mapy hałasu zostały uwzględnione następujące, uchwalone i obowiązujące plany zagospodarowania przestrzennego dla gminy Pilchowice.

- UCHWAŁA NR LIII/405/18 RADY GMINY PILCHOWICE z dnia 23 sierpnia 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Pilchowice, obejmującego teren jednostki osadniczej Pilchowice – etap I.
- UCHWAŁA NR LV/416/18 RADY GMINY PILCHOWICE z dnia 16 października 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Pilchowice, obejmującego teren jednostki osadniczej Stanica.
- UCHWAŁA NR LV/415/18 RADY GMINY PILCHOWICE z dnia 16 października 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Pilchowice, obejmującego teren jednostki osadniczej Wilcza, w tym fragment terenu górniczego "Szczygłowice".
- UCHWAŁA NR VIII/73/19 RADY GMINY PILCHOWICE z dnia 13 czerwca 2019 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Pilchowice, obejmującego teren jednostki osadniczej Żernica - etap I.
- UCHWAŁA NR VIII/74/19 RADY GMINY PILCHOWICE z dnia 13 czerwca 2019 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Pilchowice, obejmującego teren jednostki osadniczej Nieborowice - etap I.

Tabela 1. 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, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci ²⁾ i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ²⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	68	60	55	45

Objaśnienia:

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

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 pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Tabela 2. 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, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	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	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	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	70	65	55	45

Objaśnienia:

- ¹⁾ Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
- ²⁾ 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 pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

5. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe

Lokalną mapę hałasu wykonano na podstawie modelu obliczeniowego, przyjmowanego jako model referencyjny oraz wyników pomiarów wykorzystanych do kalibracji modelu obliczeniowego i walidacji uzyskanych wyników obliczeń. W tabeli nr 3 przedstawiono bazy danych wejściowych wykorzystane do budowy modelu obliczeniowego.

Zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe:

- GIS ArcView 10.7.1 firmy ESRI,
- CadnaA ver. 2020 MR2 firmy DataKustik, z zaimplementowanymi metodykami 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.
- Terenowe pomiary poziomu hałasu wprowadzanego do środowiska od dróg wykonuje się zgodnie z metodyką referencyjną określoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r.

Tabela 3. Bazy danych wejściowych wykorzystane do realizacji mapy hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).

Rodzaj danych wejściowych	Formaty plików	Dysponent danych
Numeryczny Model Terenu (NMT)	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k (warstwy dróg, budynków)	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Wyniki terenowych pomiarów hałasu komunikacyjnego, parametrów ruchu (drogi, koleje)	format *.pdf,*.xls,*.jpg	CLB Oddział w Katowicach

6. Zestawienie wyników pomiarów na potrzeby lokalnej mapy hałasu.

Pomiary hałasu wykorzystane do opracowania lokalnej mapy hałasu zostały przeprowadzone w czterech punktach pomiarowych na terenie gminy Pilchowice. Badania w punkcie pomiarowym PR1 zostały przeprowadzone w 3 sesjach pomiarowych w różnych porach roku, natomiast w pozostałych punktach pomiary przeprowadzono w jednej sesji pomiarowej i na ich podstawie wyznaczono wskaźniki do opracowania lokalnych map hałasu. Wynik pomiarów zostały przedstawione w Tabeli 4.

Tabela 4. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu (źródło: PMS/GIOŚ).

punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	współrzędne geograficzne Układ PL-1992		data pomiaru	zmierzone wartości poziomego dźwięku [dB]				
	N	E		L _{AeqD} (16h)	L _{AeqN} (8h)	L dzień (12h)	L wieczór (4h)*	L noc (8h)*
PR1 Pilchowice, ul. Dolna Wieś	469217,503	259992,0873	10.06.2021	61,9	54,7	62,3	65,2	64,7
			11.06.2021	62,0	54,0	62,6	64,8	64,0
			12.06.2021	61,2	52,6	61,6	64,7	62,6
			13.06.2021	58,9	54,6	58,6	64,6	64,6
			05.08.2021	63,6	55,6	64,0	67,2	65,6
			06.08.2021	62,1	53,4	62,5	65,8	63,4
			07.08.2021	62,2	52,7	62,9	63,6	62,7
			08.08.2021	60,8	55,4	61,1	64,5	65,4
			25.10.2021	63,3	55,5	63,9	65,5	65,5
			26.10.2021	64,9	55,7	65,7	66,3	65,7
			27.10.2021	61,6	53,8	62,2	64,0	63,8
28.10.2021	61,1	54,6	61,3	65,3	64,6			
PR2 Pilchowice, ul. Gliwicka	469285,5234	261134,1803	05.06.2021	62,2	54,3	62,9	64,0	64,3
			06.06.2021	63,3	52,2	63,1	68,7	62,2
			07.06.2021	59,5	50,0	60,0	62,6	60,0
			08.06.2021	61,5	53,7	61,6	66,5	63,7
PR3 Stanica, ul. Gliwicka	465665,6399	259890,3288	25.11.2021	63,9	57,0	64,6	65,7	67
			26.11.2021	65,9	57,6	66,4	69	67,6
			27.11.2021	62,9	55,2	63,3	66,3	65,2
			28.11.2021	62,5	56,8	62,8	66,2	66,8
PR4 Żernica, ul. Górnicza	472368,0595	264127,7661	25.06.2021	61,5	54,5	62,0	64,8	64,5
			26.06.2021	60,3	52,3	60,5	64,2	62,3
			27.06.2021	59,0	53,8	58,5	65,2	63,8

* - podany wynik uwzględnia wagę stosowaną do obliczenia wskaźnika L_{DWN} (L_w+5 dB, L_N+10 dB).

7. Kalibracja modelu obliczeniowego

Na potrzeby prawidłowej kalibracji modelu obliczeniowego dla każdego punktu pomiarowego zostały obliczone wskaźniki długookresowe L_{DWN} oraz L_N , na podstawie których wyliczono średnią logarytmiczną dla poszczególnych punktów. Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Średnie poziomy wskaźników L_{DWN} i L_N , wyznaczone dla poszczególnych punktów referencyjnych na potrzeby kalibracji modelu obliczeniowego (źródło: PMŚ/GIOŚ).

Nazwa punktu pomiarowego	Wskaźnik oceny hałasu	
	$L_{DWN}^{(d)*}$ [dB]	L_N^{d*} [dB]
PR1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś	63,9 ⁽¹²⁾	54,4 ⁽¹²⁾
PR2, Pilchowice, ul. Gliwicka	63,3 ⁽⁴⁾	52,8 ⁽⁴⁾
PR3, Stanica, ul. Gliwicka	65,8 ⁽⁴⁾	56,7 ⁽⁴⁾
PR4, Żernica, ul. Górnicza	62,6 ⁽³⁾	53,6 ⁽³⁾

Objaśnienia:

* - liczba dób i pór nocy składających się na średnią logarytmiczną danego wskaźnika.

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 (źródło: PMŚ/GIOŚ).

L.p.	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.	PP1 - Pilchowice, ul. Dolna Wieś	62,4	52,8	63,9	54,4	1,5	1,6
2.	PP2 – Pilchowice, ul. Gliwicka	62,0	51,6	63,3	52,8	1,3	1,2
3.	PP3 – Stanica, ul. Gliwicka	64,2	55,4	65,8	56,7	1,6	1,3
4.	PP4 – Żernica, ul. Górnicza	61,5	52,1	62,6	53,6	1,1	1,5

8. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz analiz zostały wskazane dane liczbowe ludności narażonej na hałas, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali, domów pomocy społecznej oraz powierzchnia obszarów zagrożonych wyrażona w km². Powyższe dane zostały ujęte w odpowiednich przedziałach i zawarte w tabelach 7-10. Graficzne zestawienie powyższych danych przedstawiono na wykresach 1-9.

8.1 Tabelaryczne prezentacja analiz obliczeń

Tabela 7. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ).

Przedziały wartości poziomów hałasu L _{DWN}	55 – 59,9dB	60 – 64,9dB	65 – 69,9dB	70-74,9 dB	≥75dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	164	224	83	3	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	590	806	299	11	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	1	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,667	0,367	0,208	0,047	0

Tabela 8. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ).

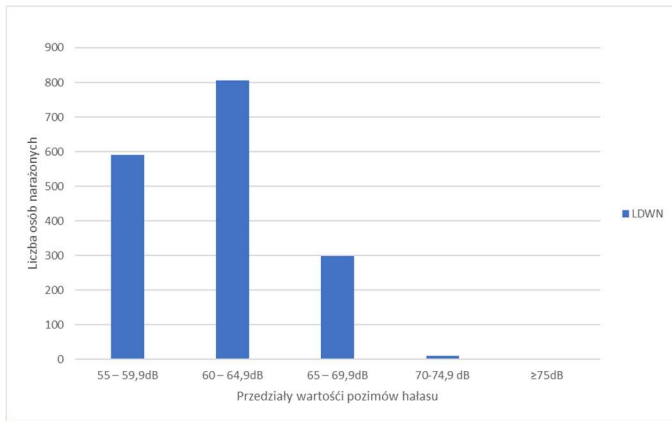
Przedziały wartości poziomów hałasu L _N	50 – 54,9dB	55 – 59,9dB	60 – 64,9dB	65 – 69,9dB	≥70dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	233	98	37	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	839	353	133	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	2	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,732	0,242	0,067	0	0

Tabela 9. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMŚ/GIOŚ).

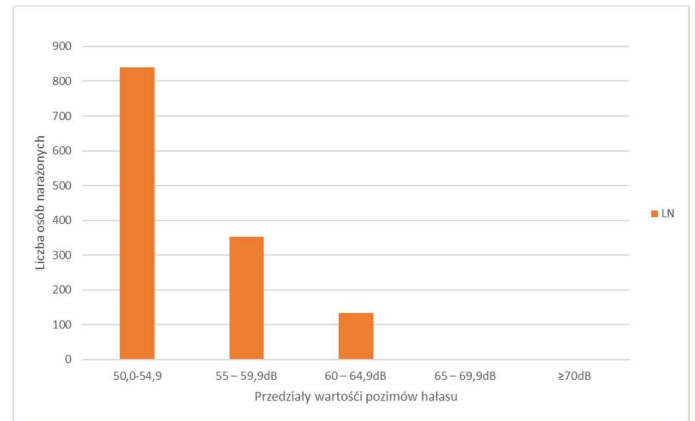
Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_{DWN}	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_{DWN}			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	79	4	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	284	14	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych 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 zagrożonych [km ²]	0,063	0,005	0	0

Tabela 10 . Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_N , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMŚ/GIOŚ).

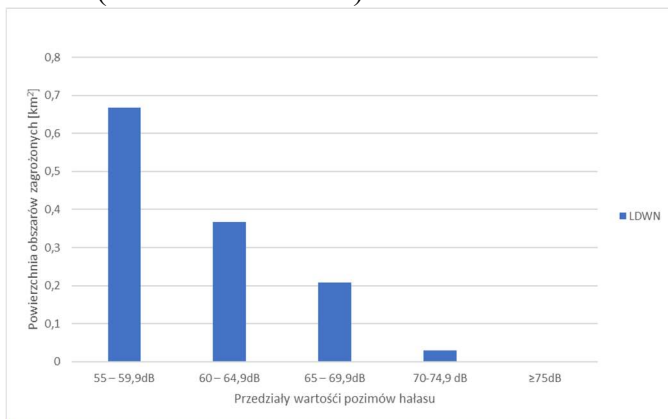
Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_N	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	32	1	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	115	4	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych 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 zagrożonych [km ²]	0,019	0	0	0



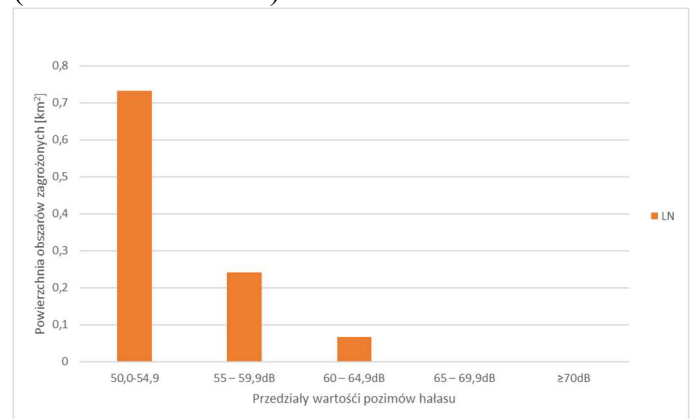
Wykres 1. Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_{DWN} , w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).



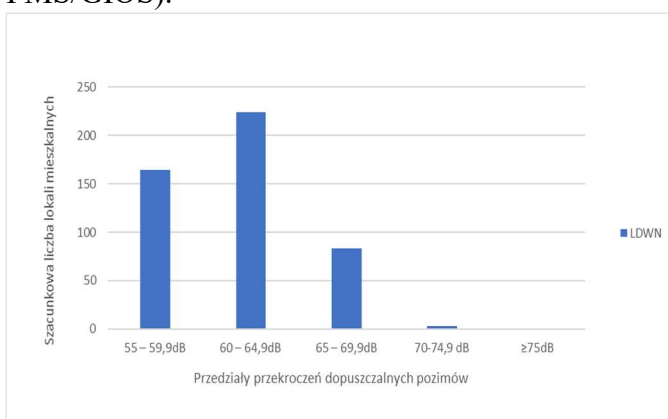
Wykres 4. Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N , w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).



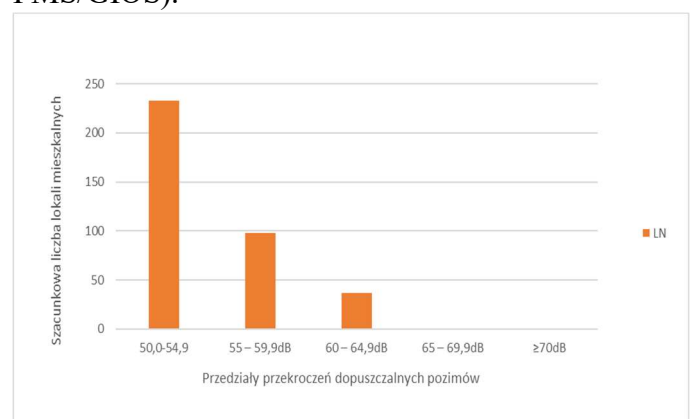
Wykres 2. Powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_{DWN} , w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).



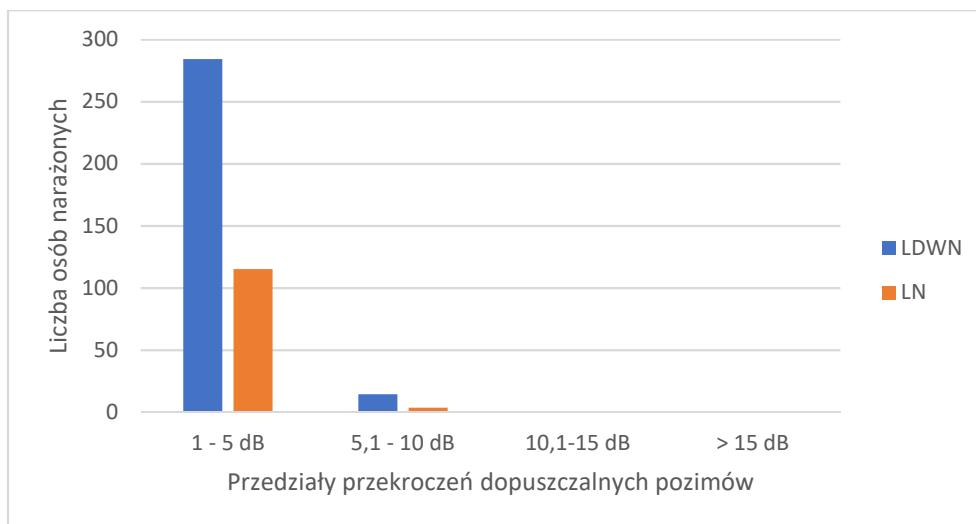
Wykres 5. Powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N , w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).



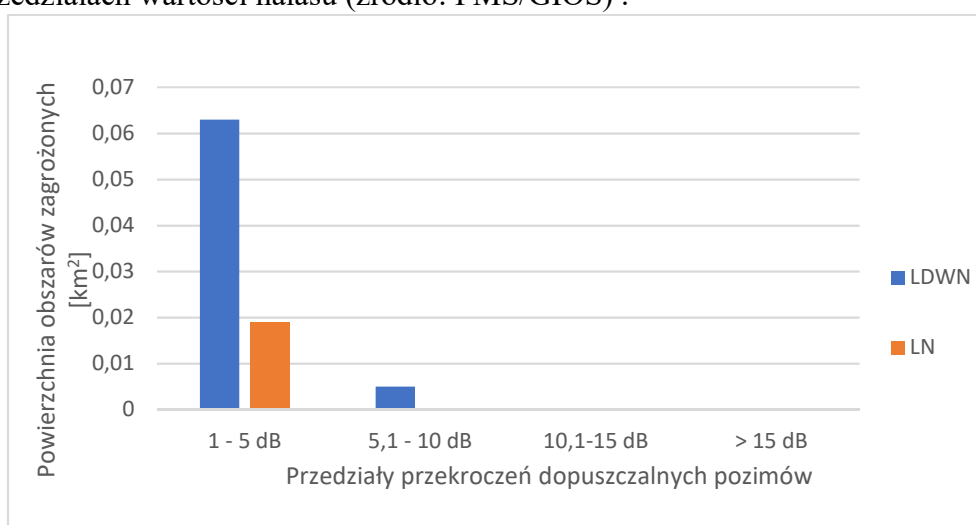
Wykres 3. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).



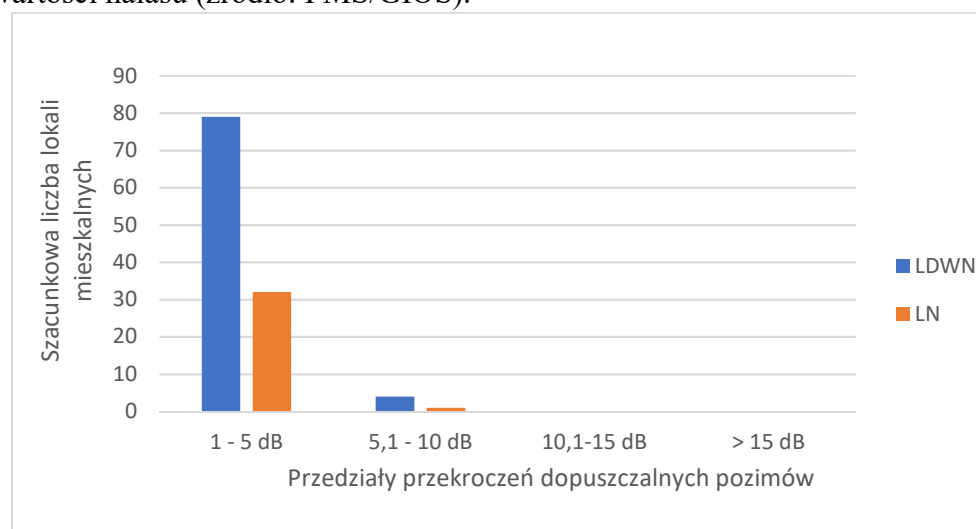
Wykres 6. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym oceniany wskaźnikami L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).



Wykres 7. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}, L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ) .



Wykres 8. Powierzchnia obszarów narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}, L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).

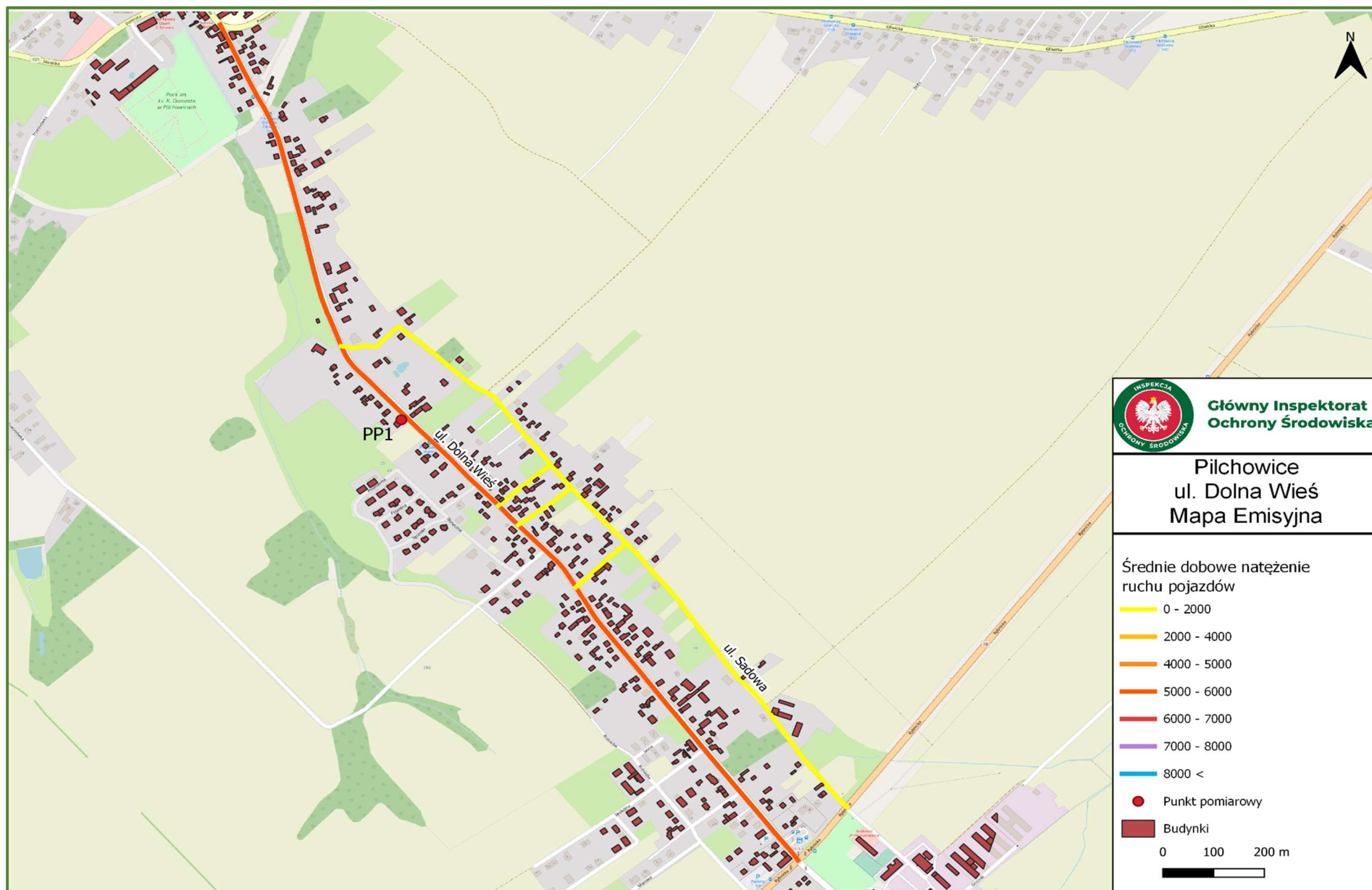


Wykres 9. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}, L_N w przedziałach wartości hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ).

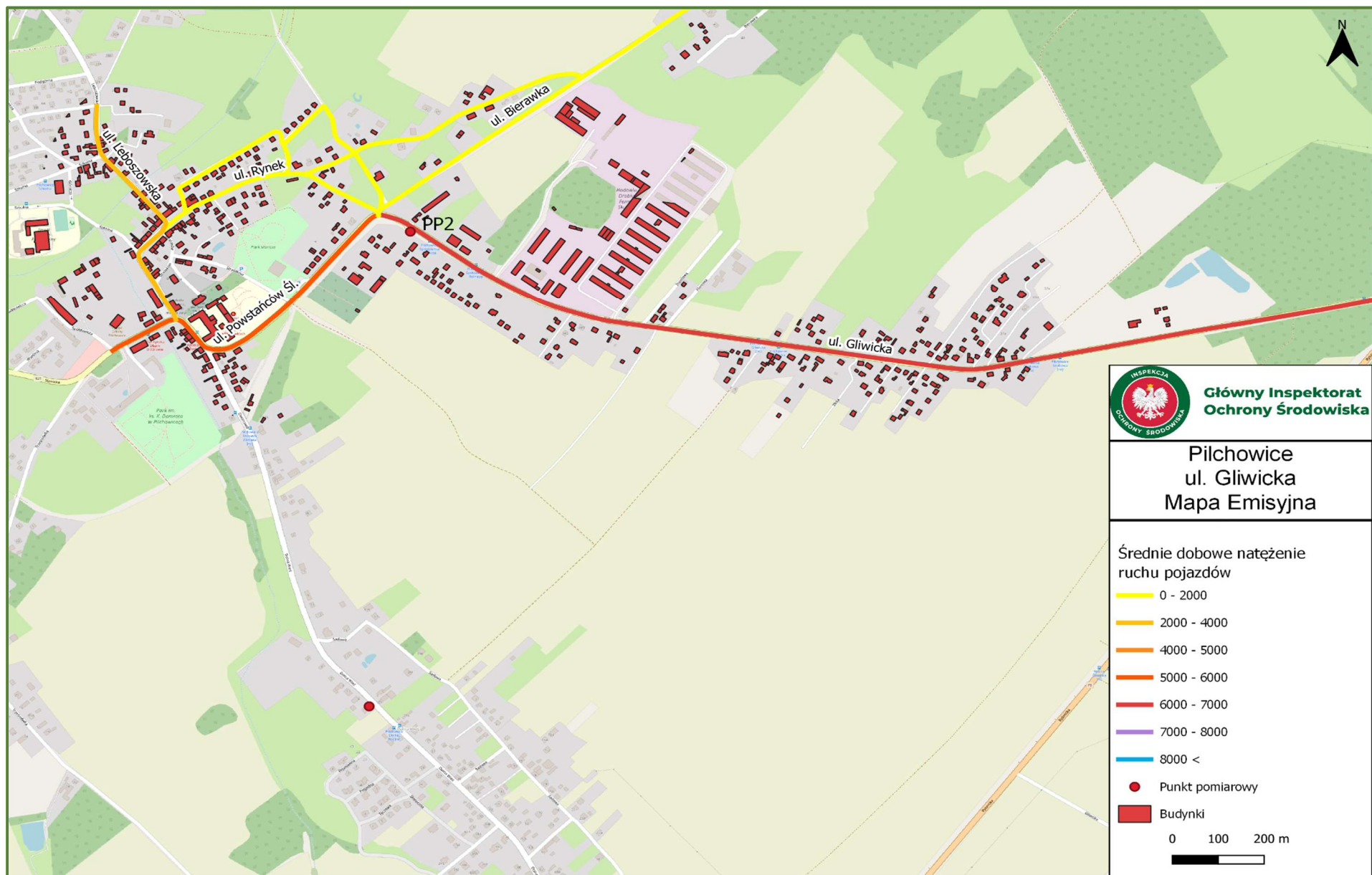
8.1 Graficzna prezentacja map

Prezentacja graficzna opracowanych wyników obejmuje następujące mapy:

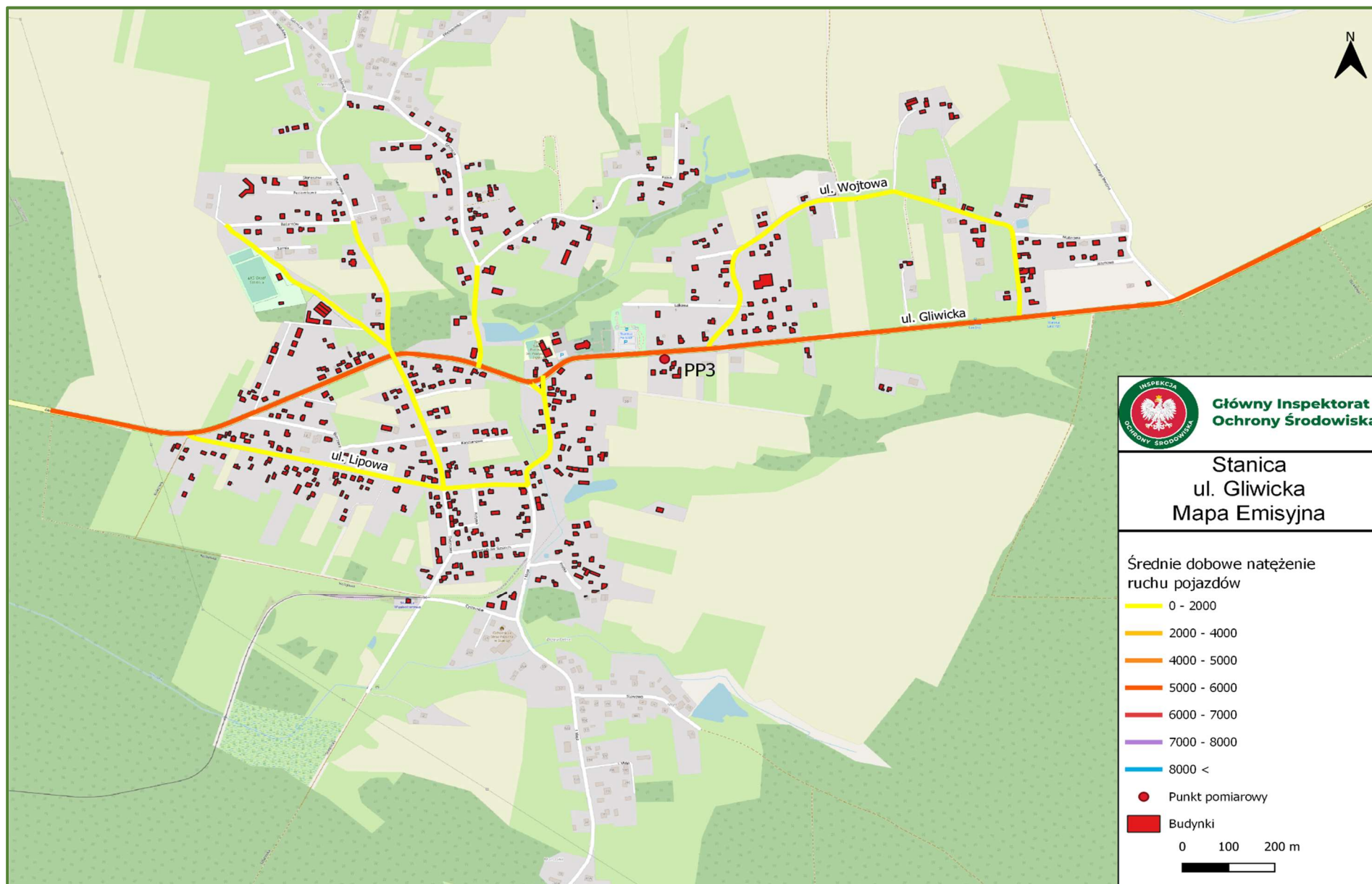
- Mapy emisyjne – przedstawiające średnia dobowe natężenie ruchu pojazdów dla analizowanych odcinków dróg (mapa 2 – 5).
- Mapy imisyjne dla wskaźników L_{DWN} oraz L_N – przedstawiające zasięg oddziaływania hałasu wyrażone wskaźnikami L_{DWN} oraz L_N (mapa 6 – 13).
- Mapy terenów chronionych akustycznie – przedstawiające obszary objęte ochroną akustyczną wraz z poziomami dopuszczalnymi (mapa 14 – 21).
- Mapy terenów zagrożonych hałasem przedstawiające tereny, na których są przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N (mapa 22 – 27).



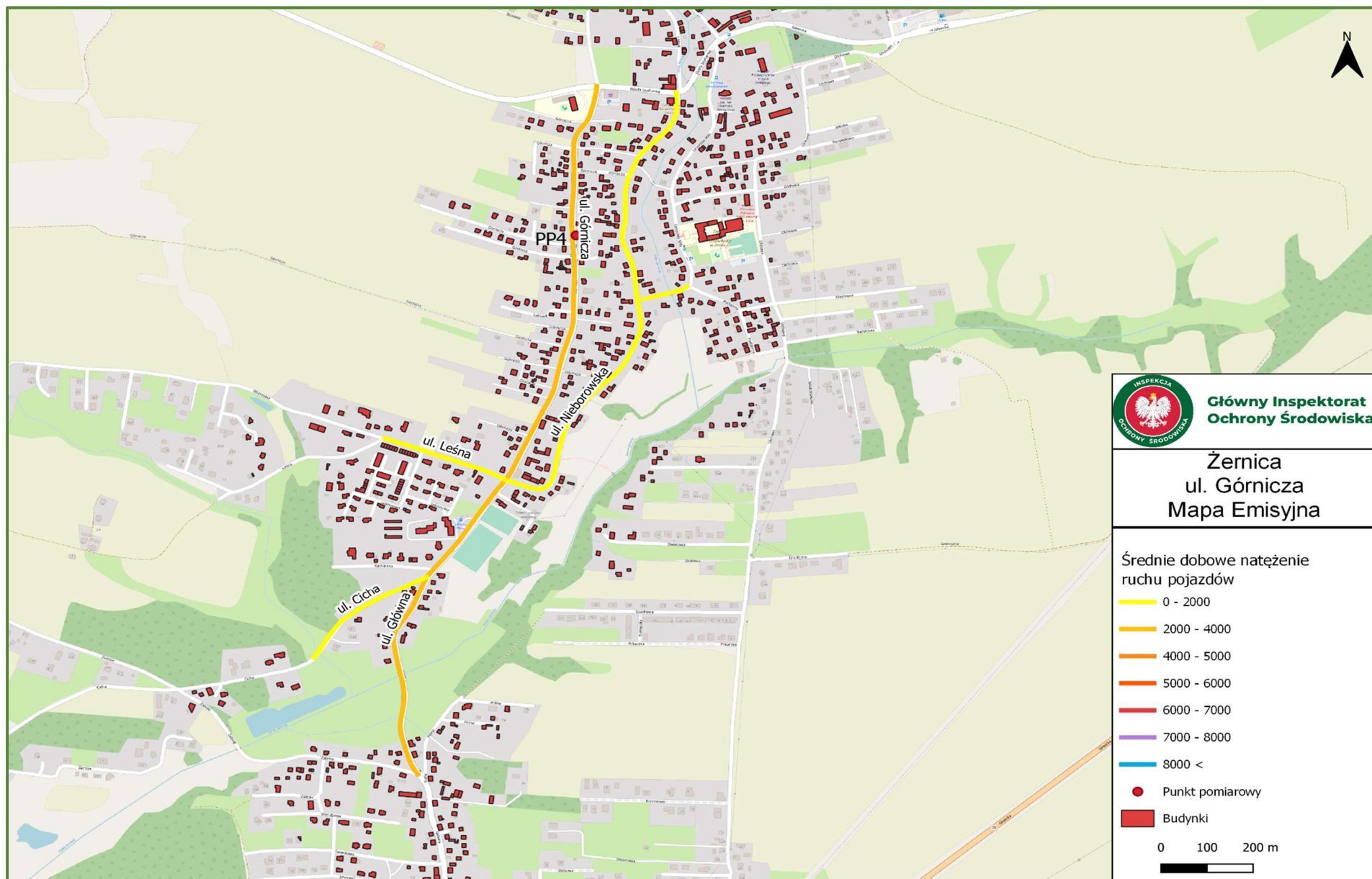
Mapa 2. Emisyjna RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMS/GIOŚ).



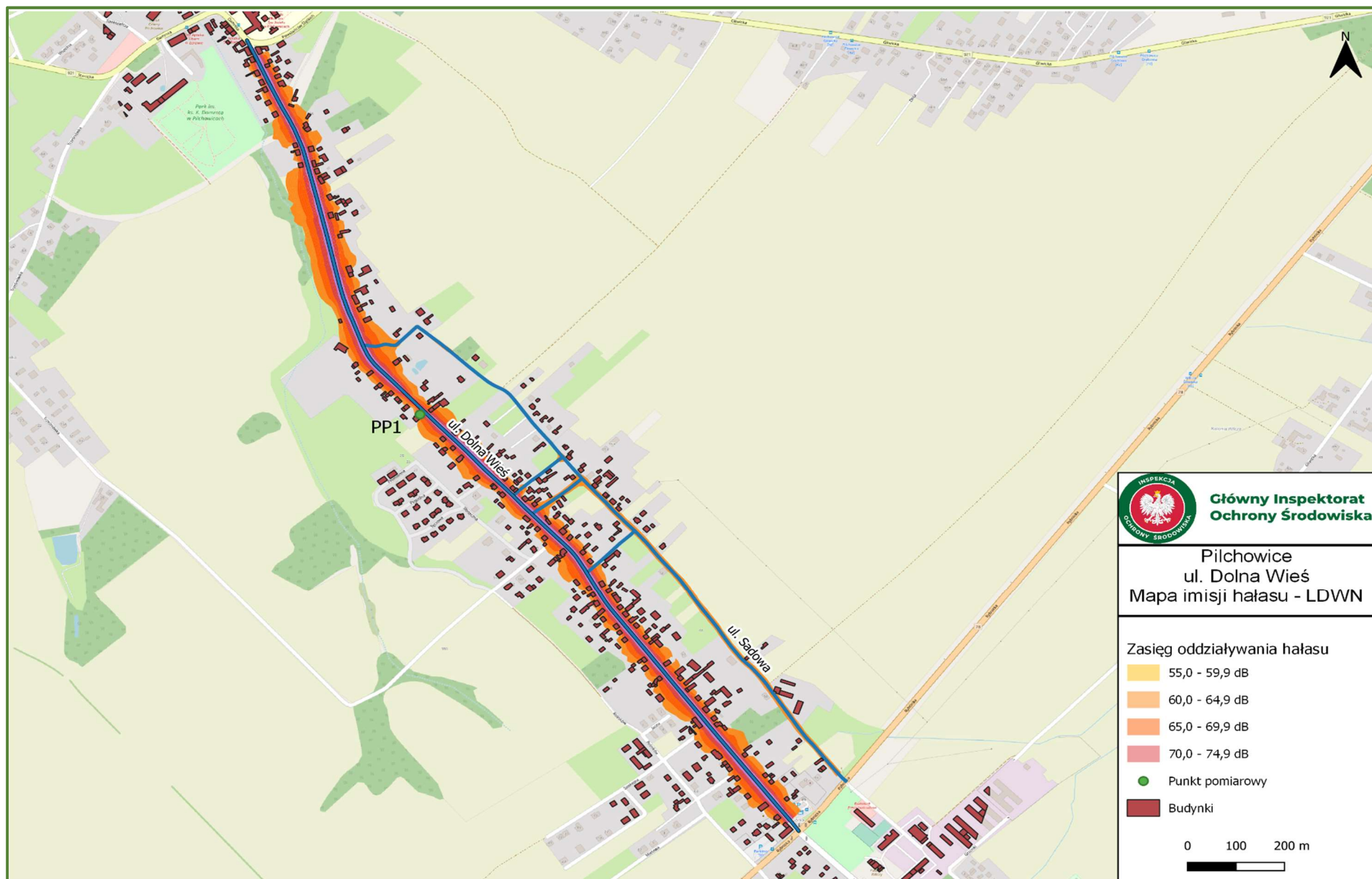
Mapa 3. Mapa Emisyjna RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



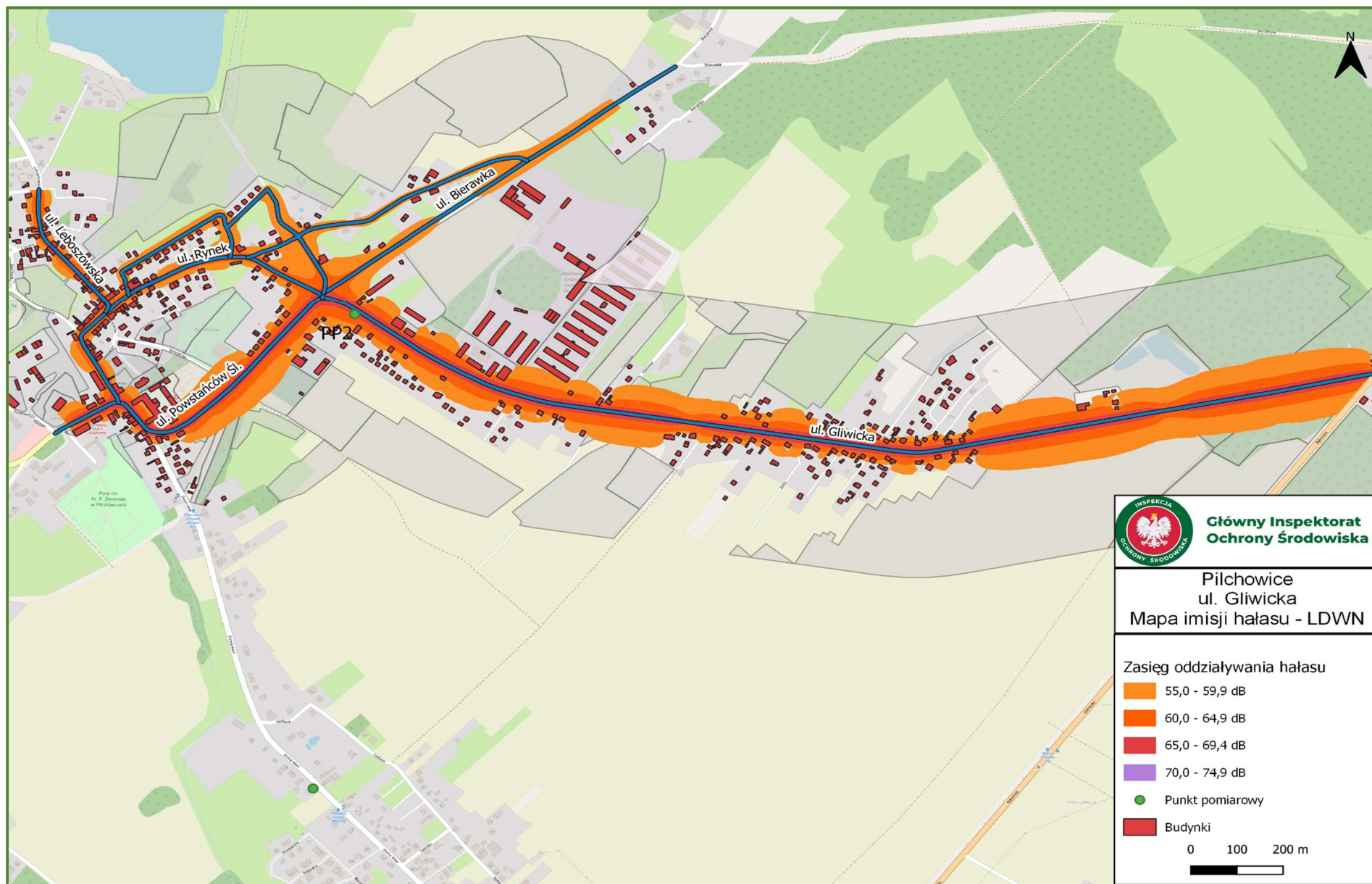
Mapa 4. Mapa Emisyjna RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



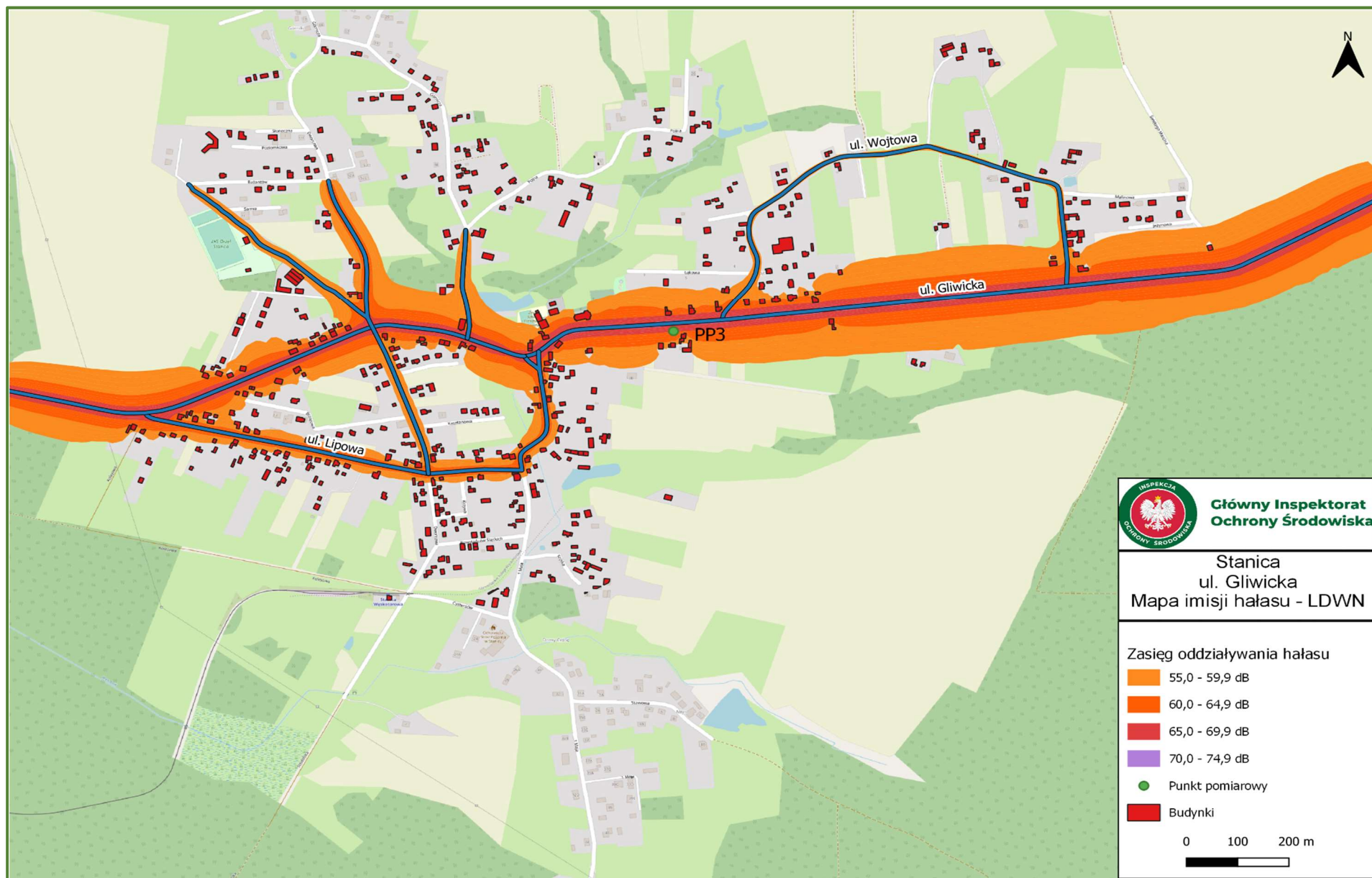
Mapa 5. Mapa Emisyjna RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).



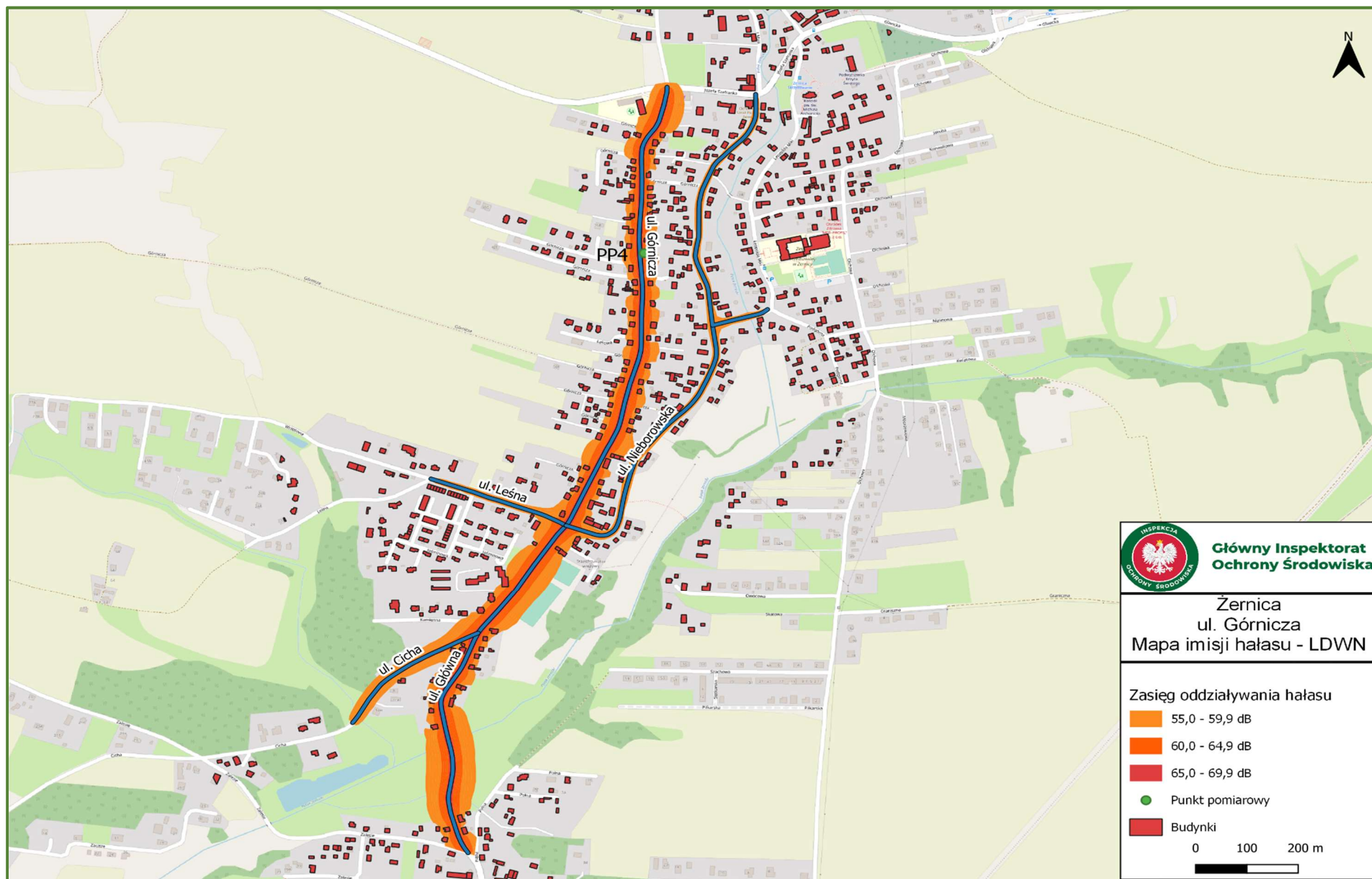
Mapa 6. Mapa imisyjna – L_{DWN} RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).



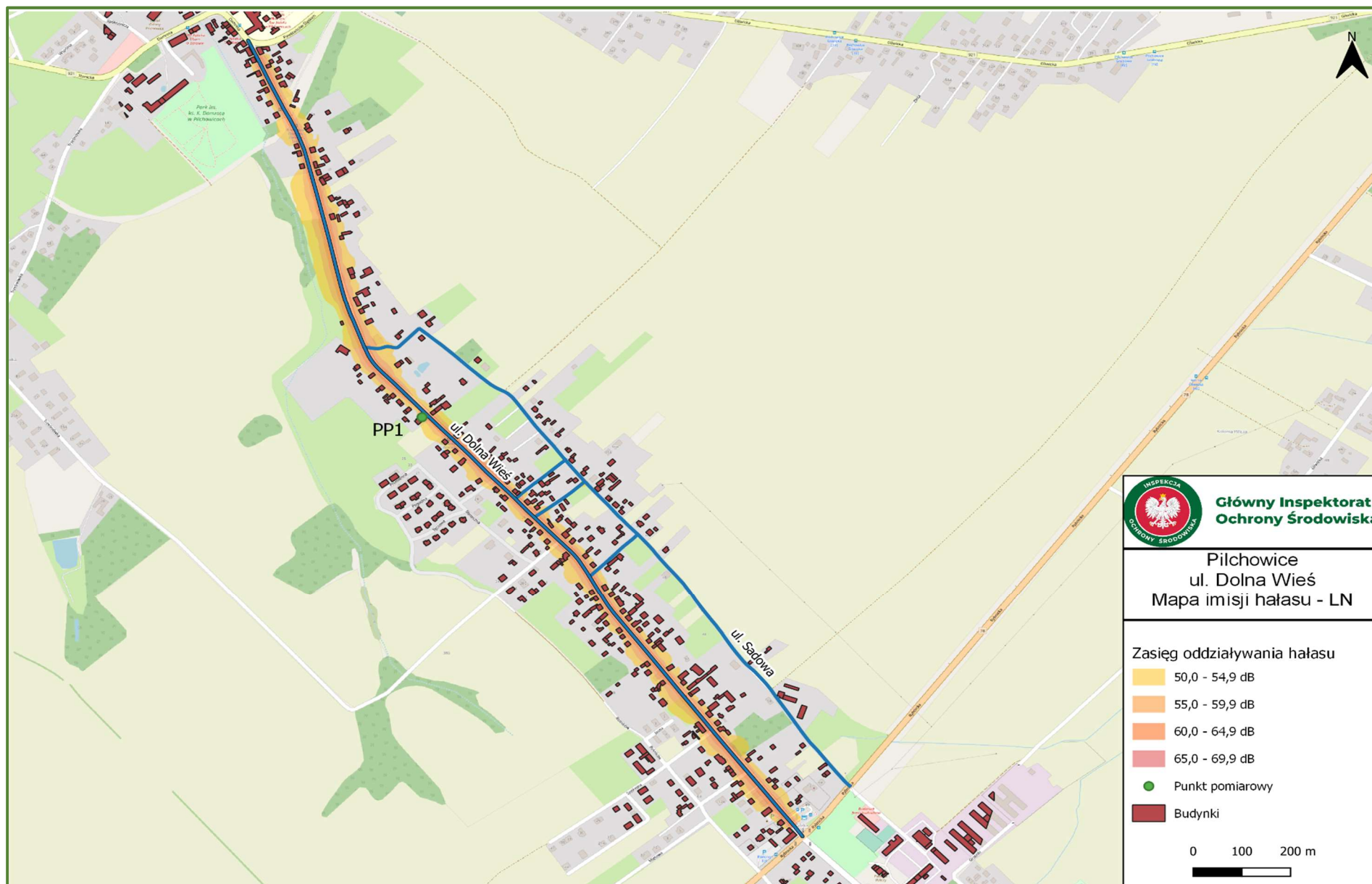
Mapa 7. Mapa imisyjna – L_{DWN} RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



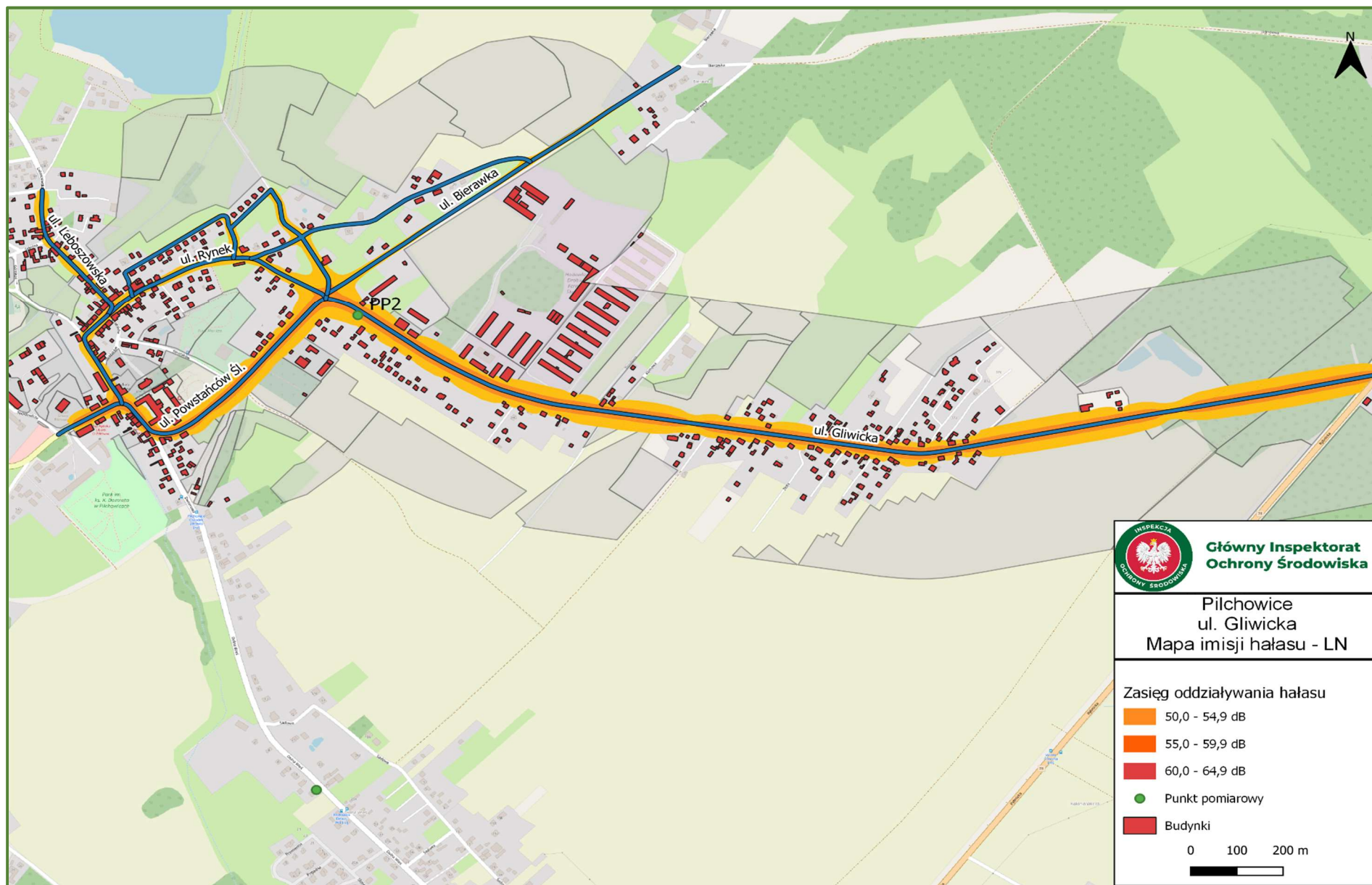
Mapa 8. Mapa imisyjna – LDWN RB3, Stacja, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



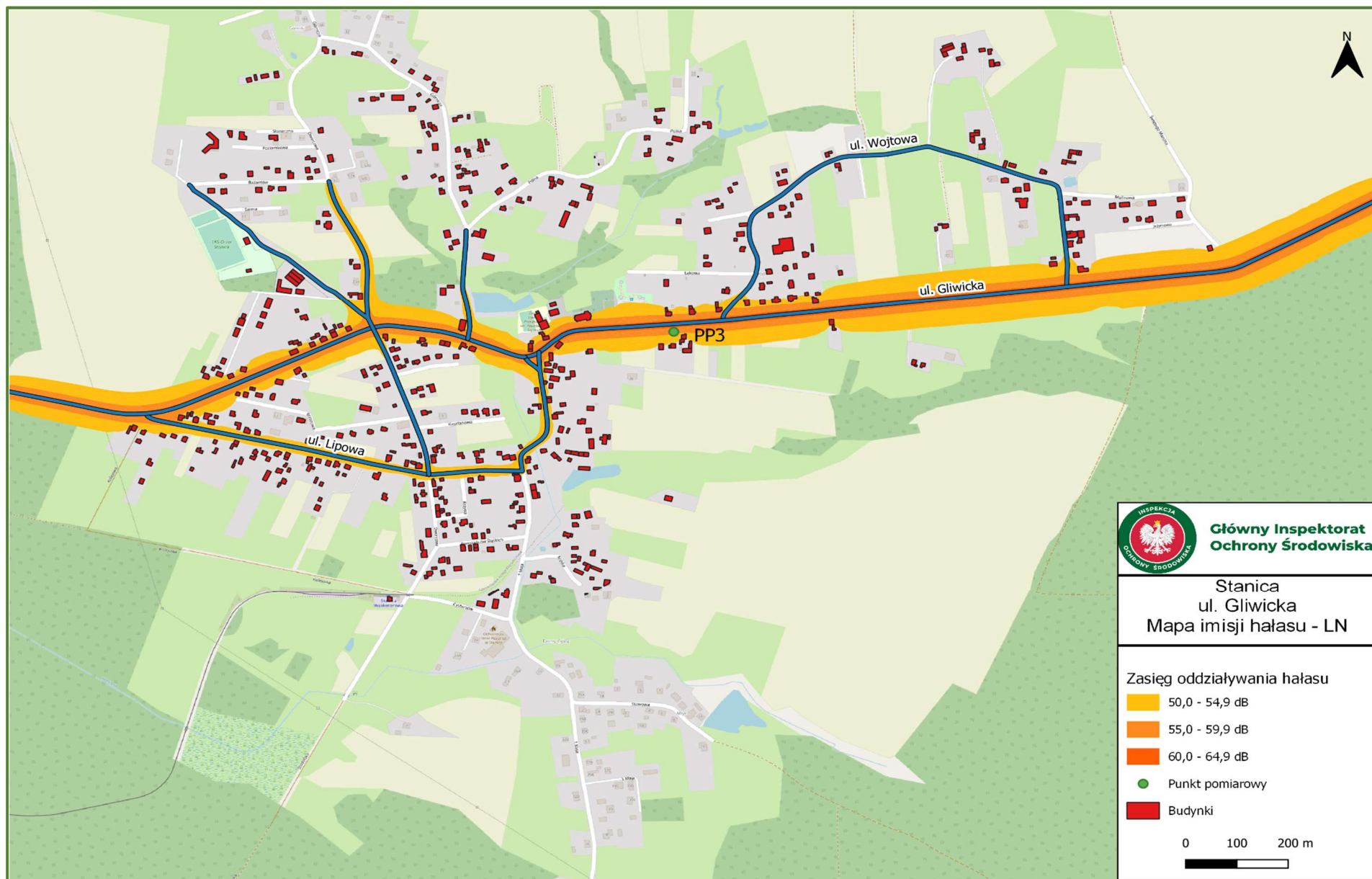
Mapa 9. Mapa imisyjna – L_{DWN} RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMS/GIOŚ).



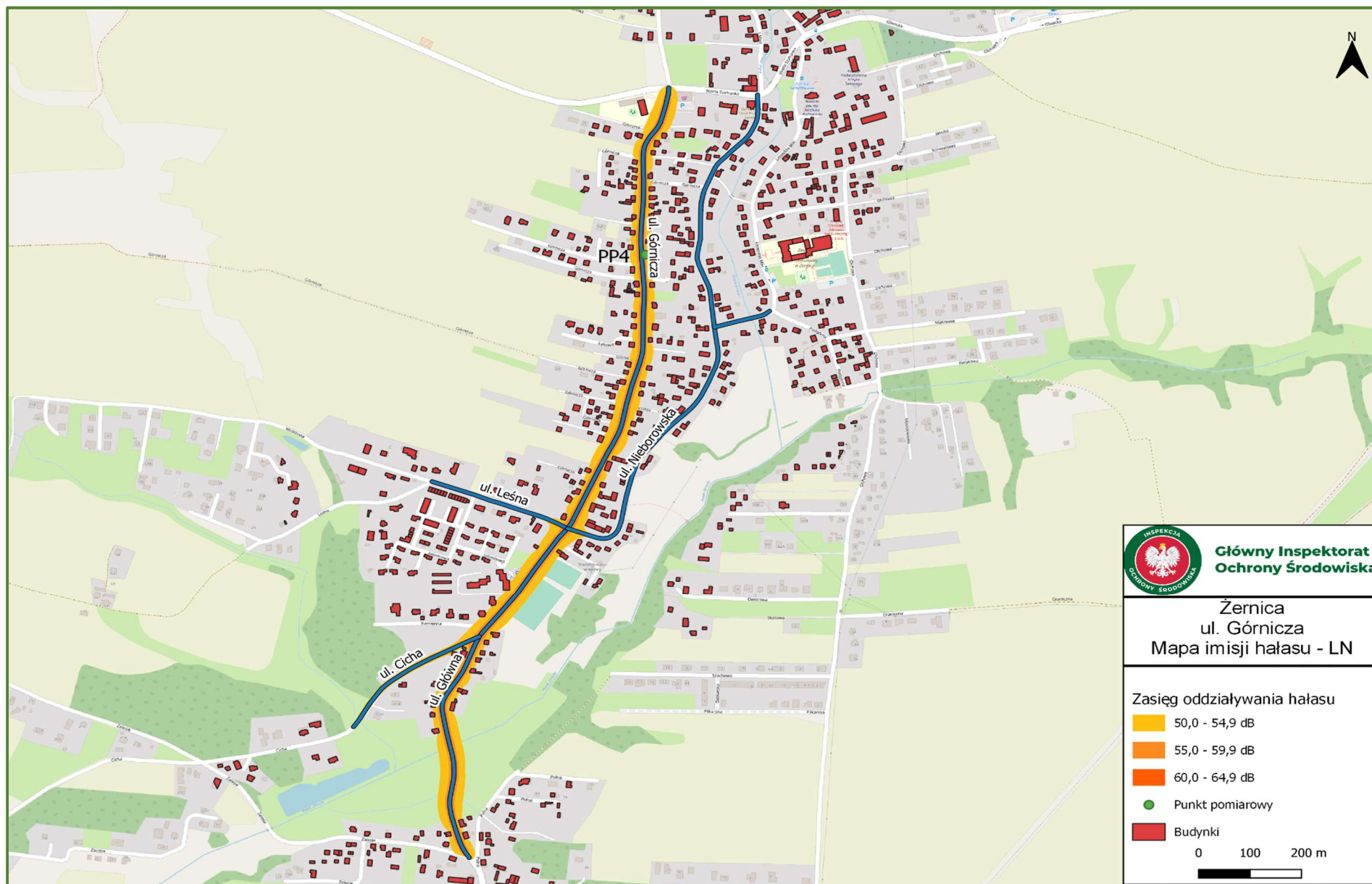
Mapa 10. Mapa imisyjna – LN RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMS/GIOŚ).



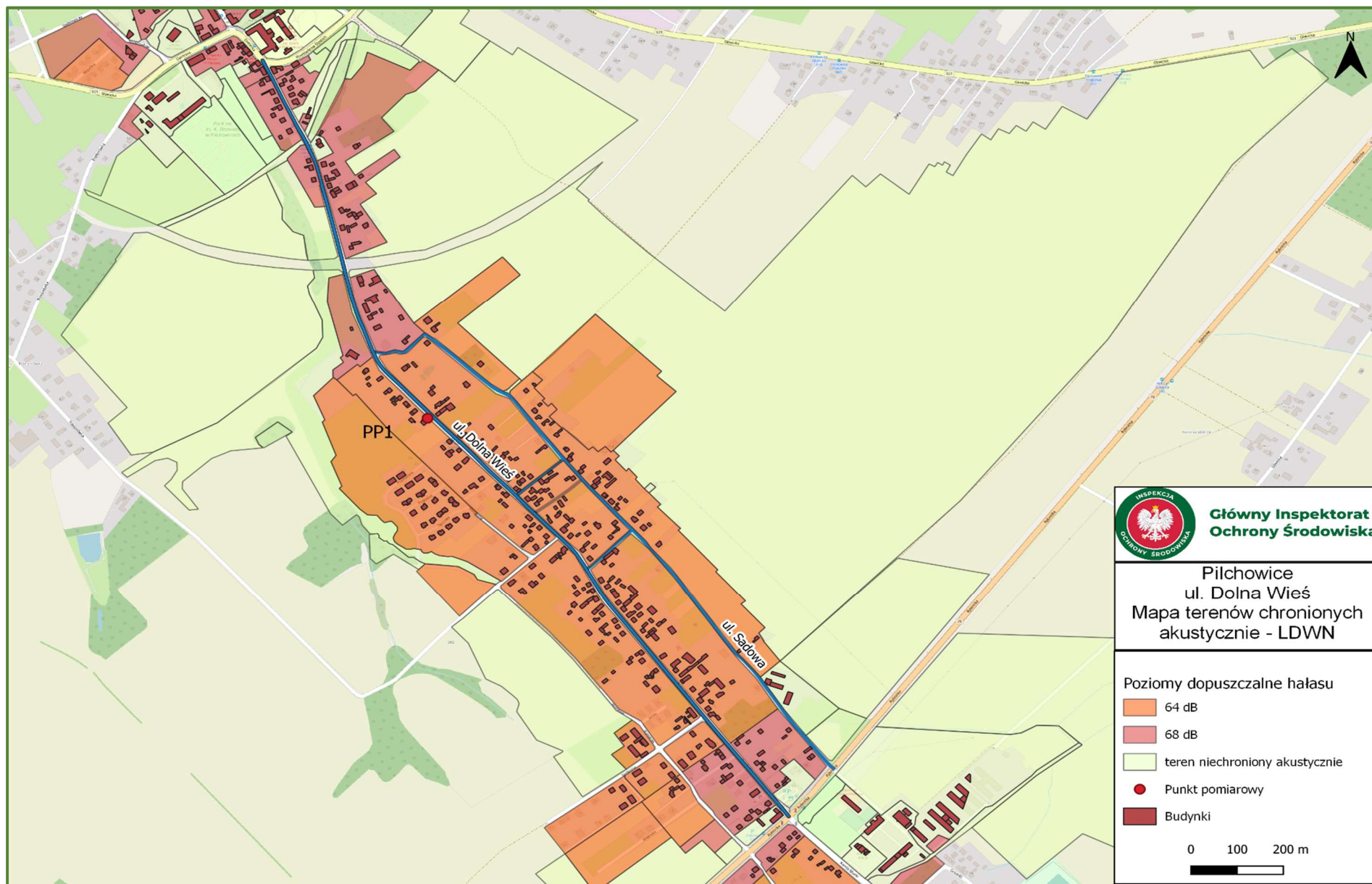
Mapa 11. Mapa imisyjna – LN RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



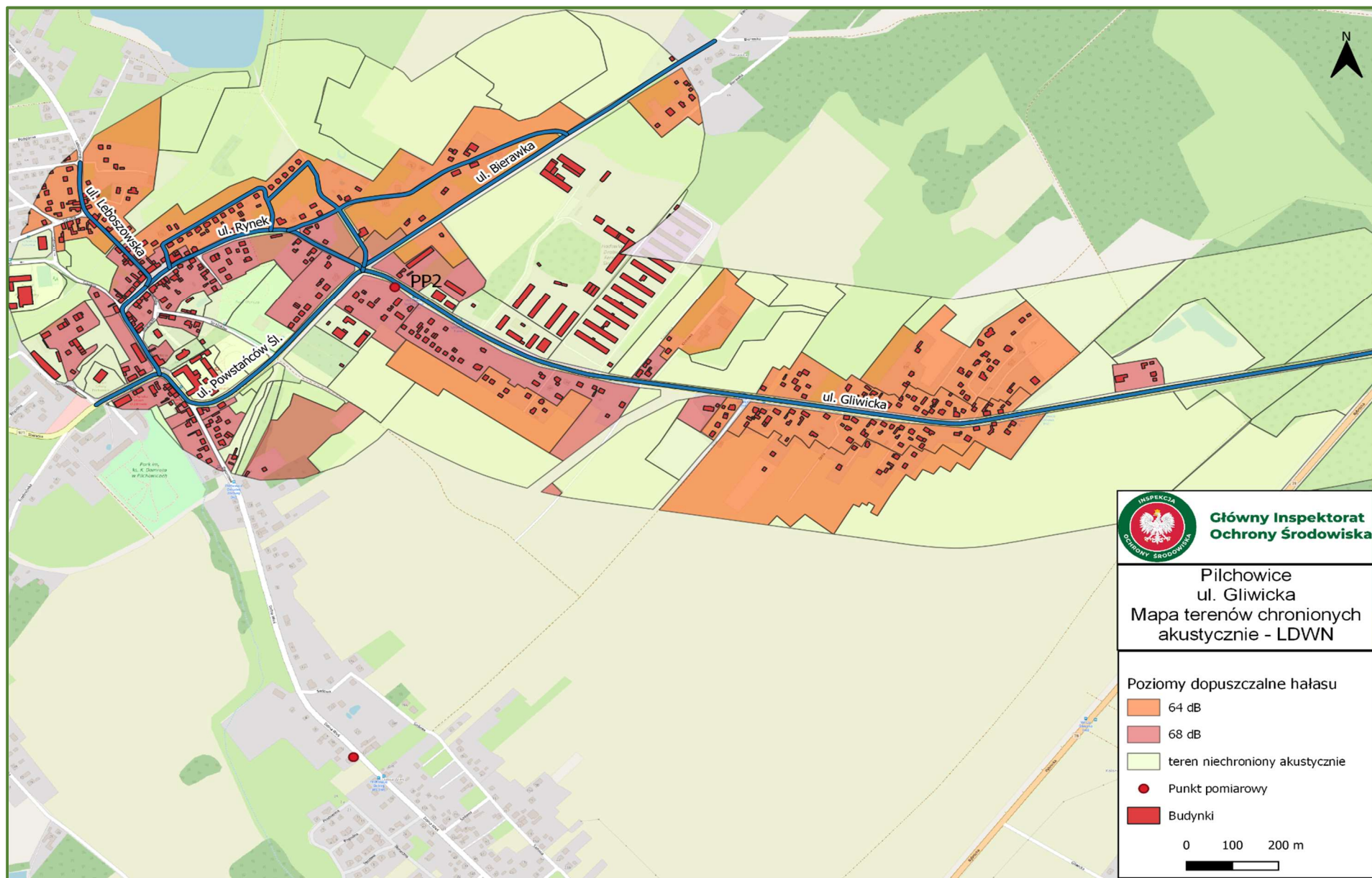
Mapa 12. Mapa imisyjna – L_N RB3, Stacja, ul. Gliwicka (źródło: PMS/GIOŚ).



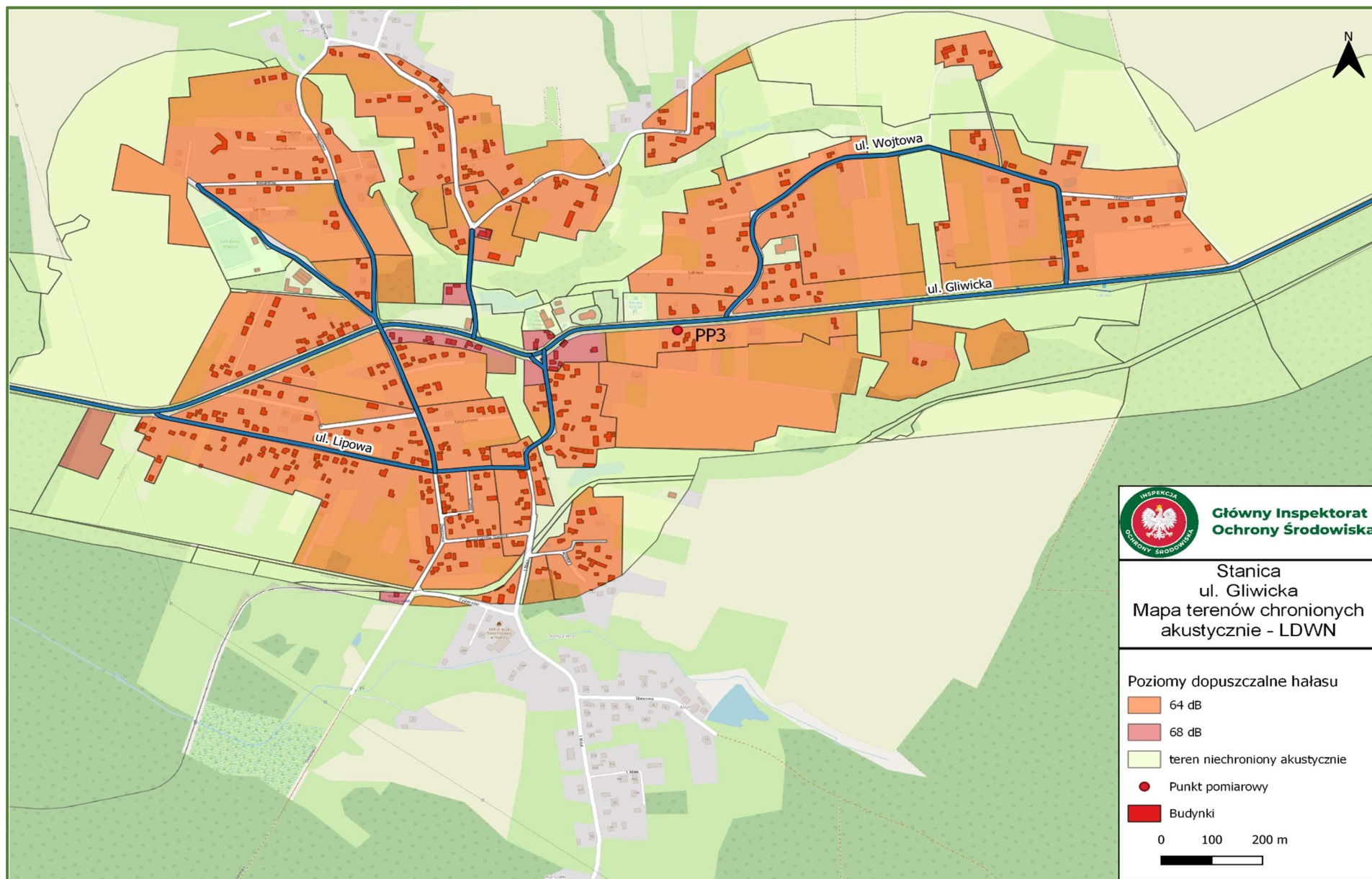
Mapa 13. Mapa imisyjna – LN RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).



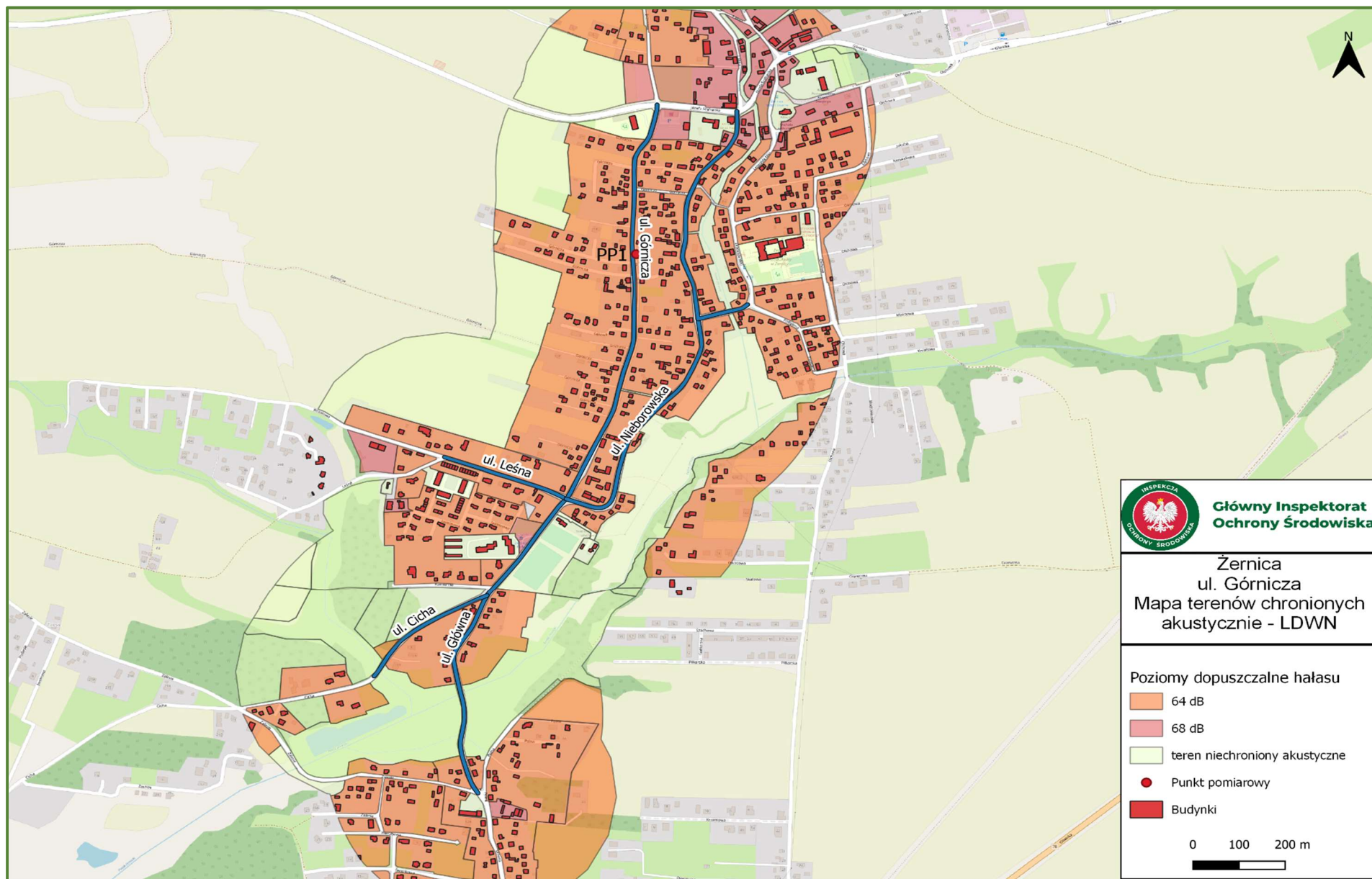
Mapa 14. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L_{DWN} RB1, Pilchowice ul. Dolna Wieś (źródło: PMS/GIOŚ).



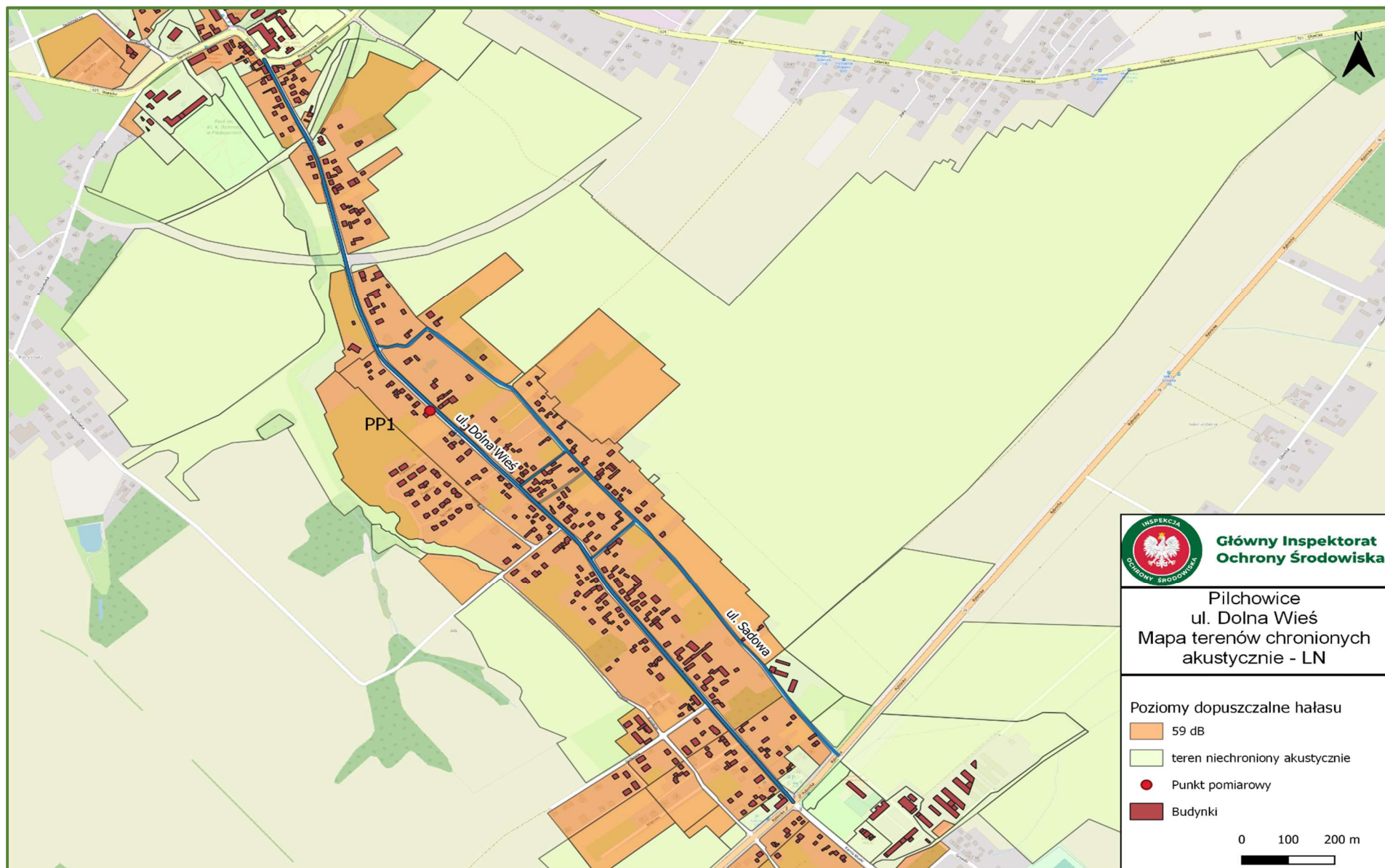
Mapa 15. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L_{DWN} RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



Mapa 16. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L_{DWN} RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMS/GIOŚ).



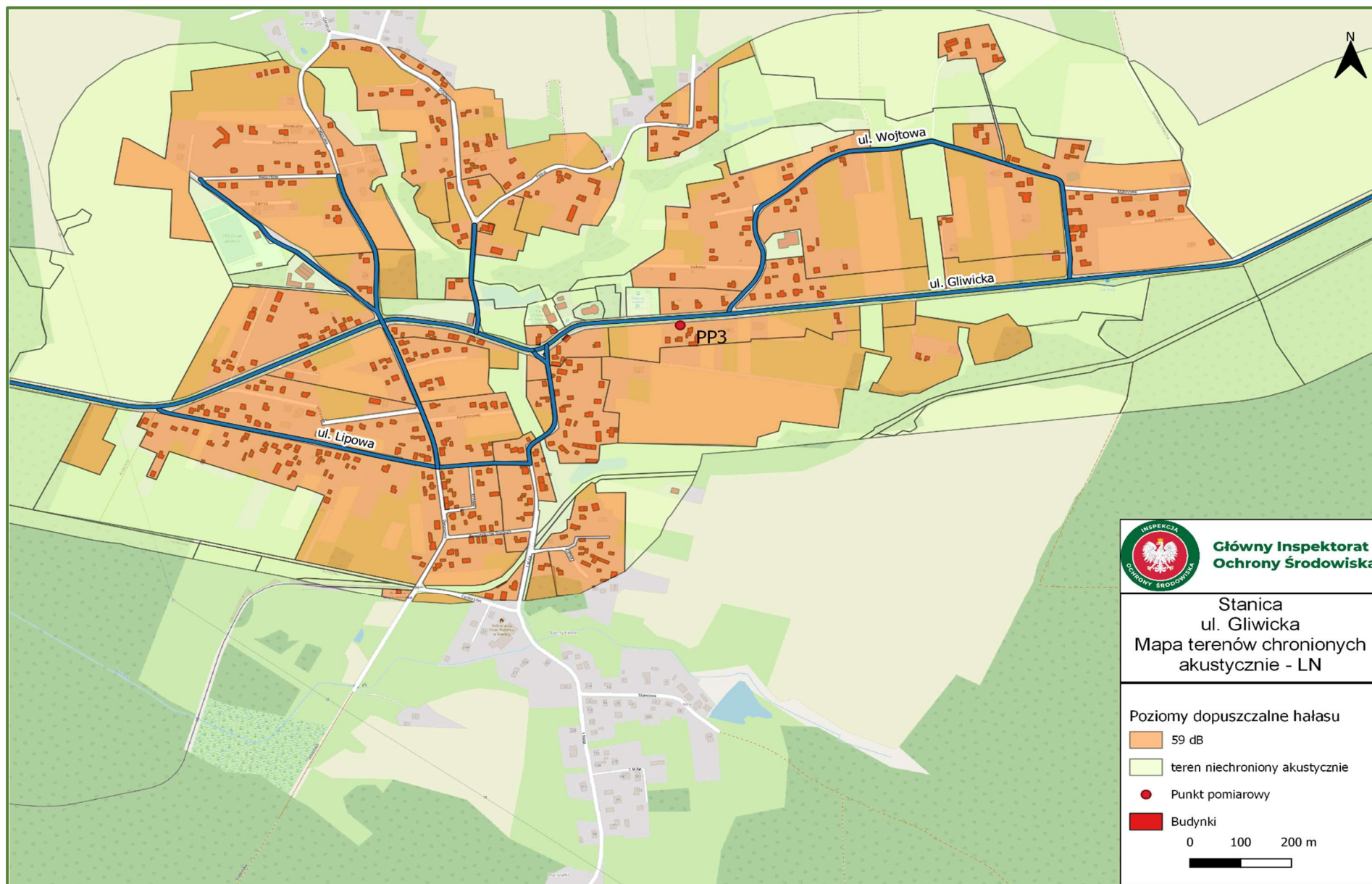
Mapa 17. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – LDWN RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).



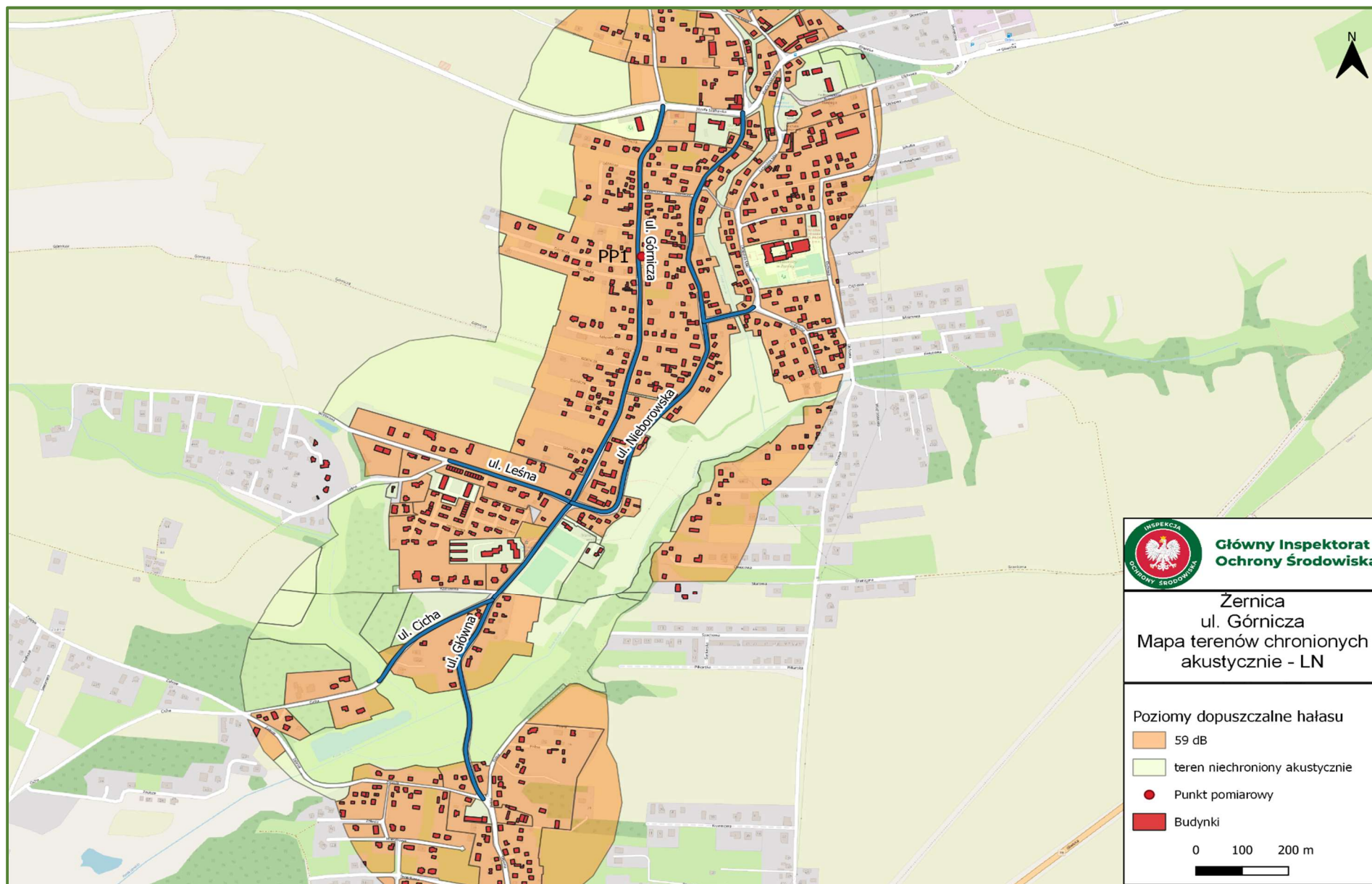
Mapa 18. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L_N RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).



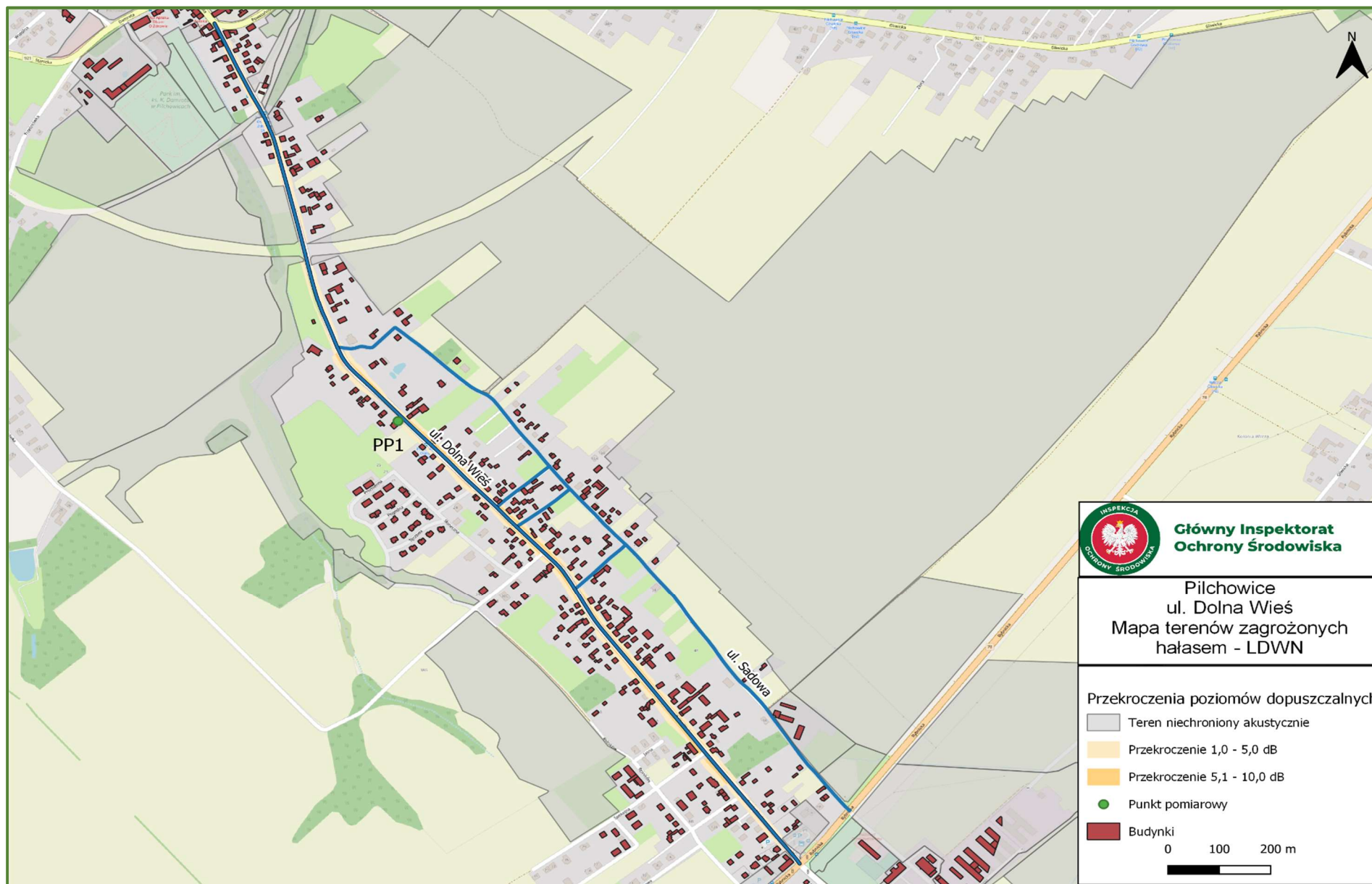
Mapa 19. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – LN RB2, Pilchowice, ul. Gliwicka (źródło: PMS/GIOŚ).



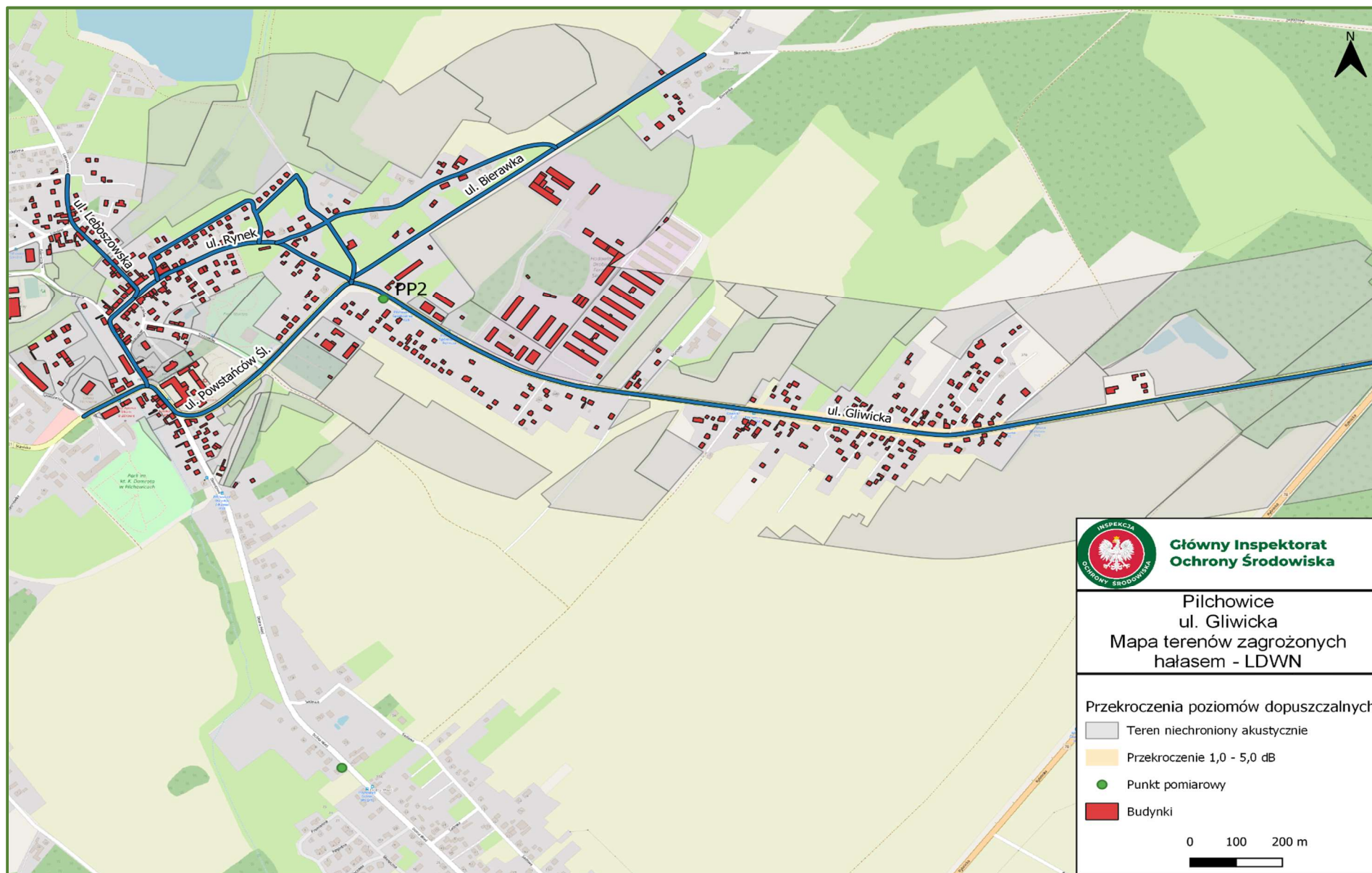
Mapa 20. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L_N RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



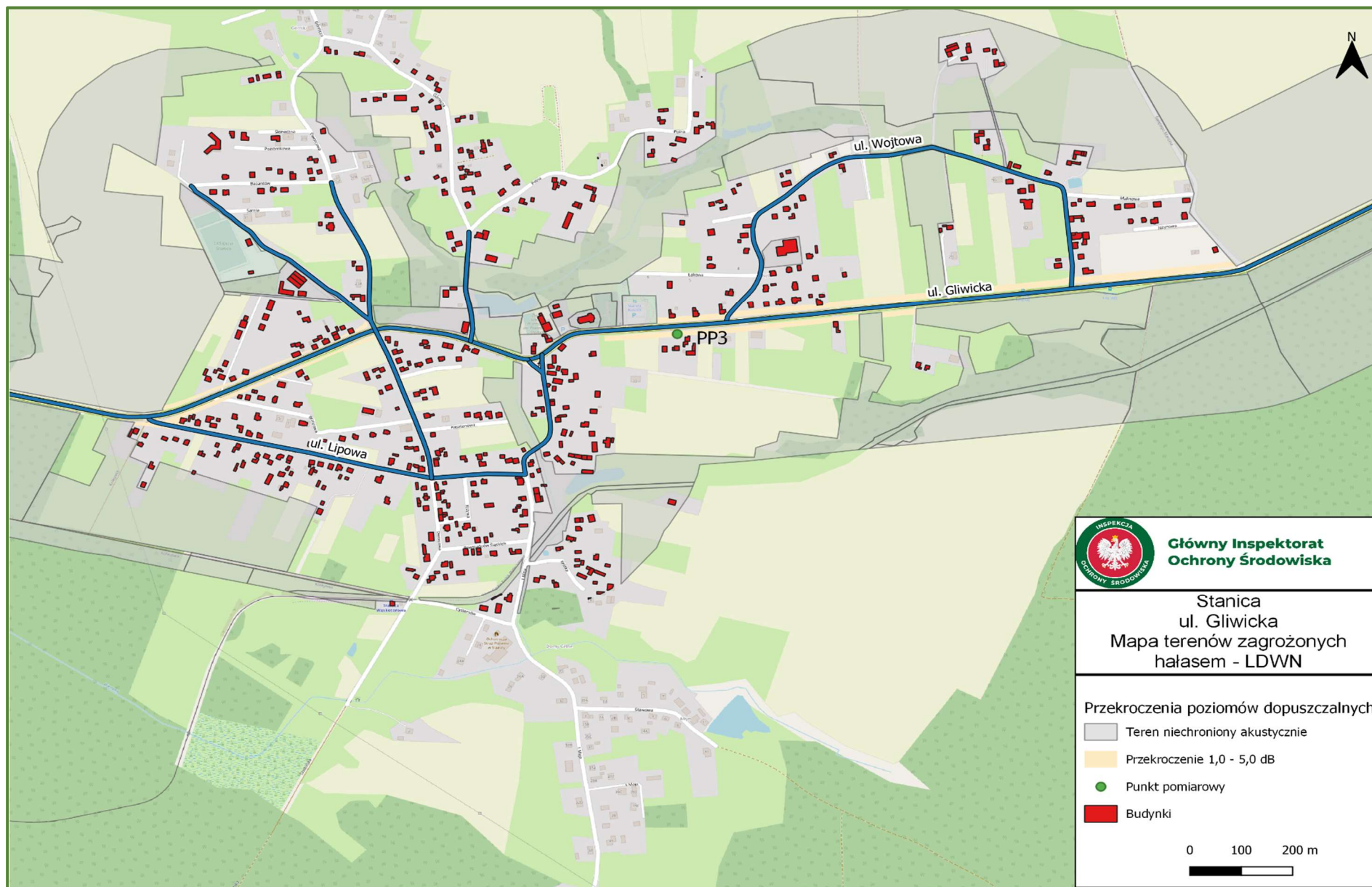
Mapa 21. Mapa terenów objętych ochroną akustyczną – L_N RB4, Żernica, ul. Górnica (źródło: PMS/GIOŚ).



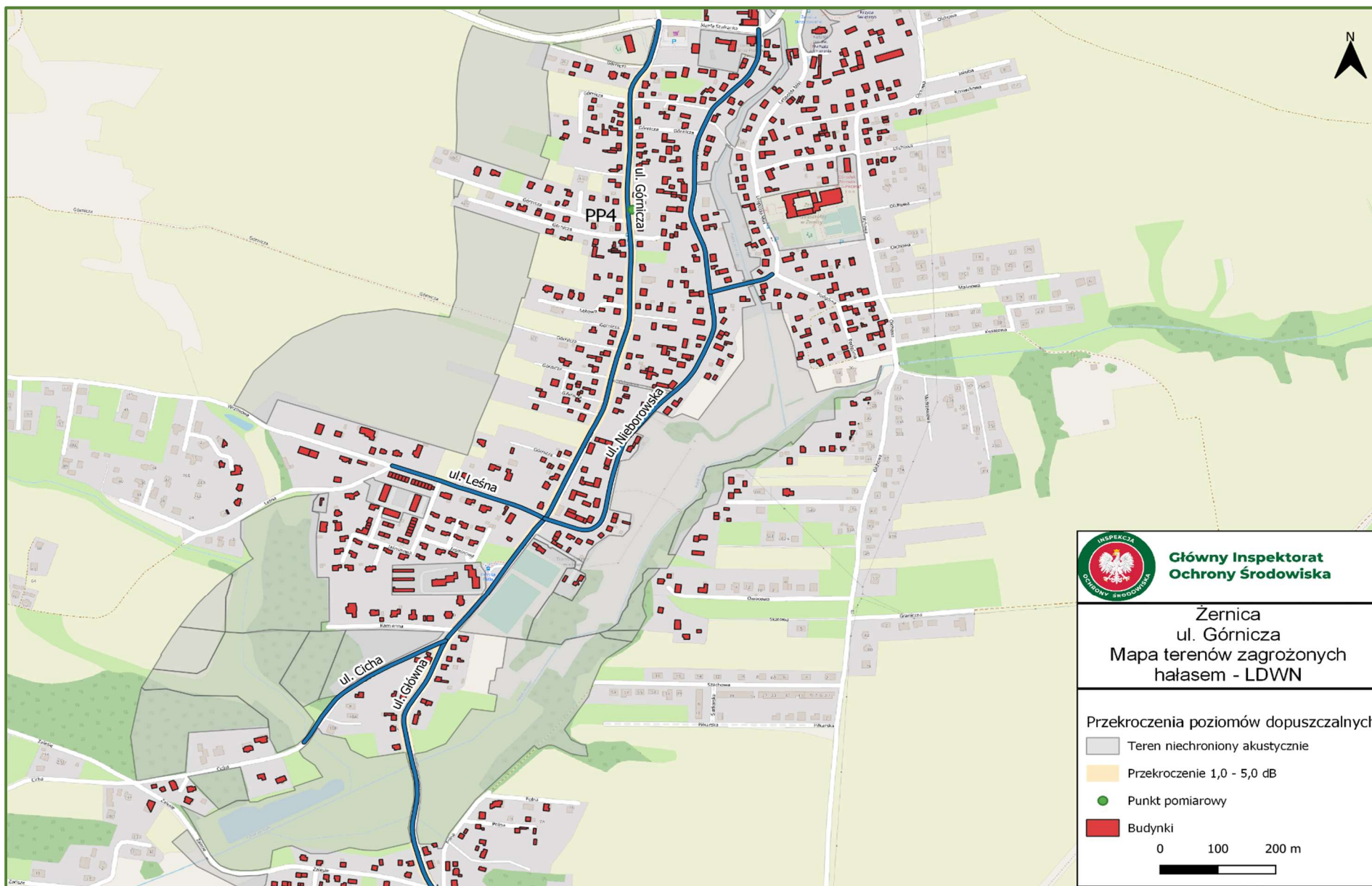
Mapa 22. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L_{DWN} RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).



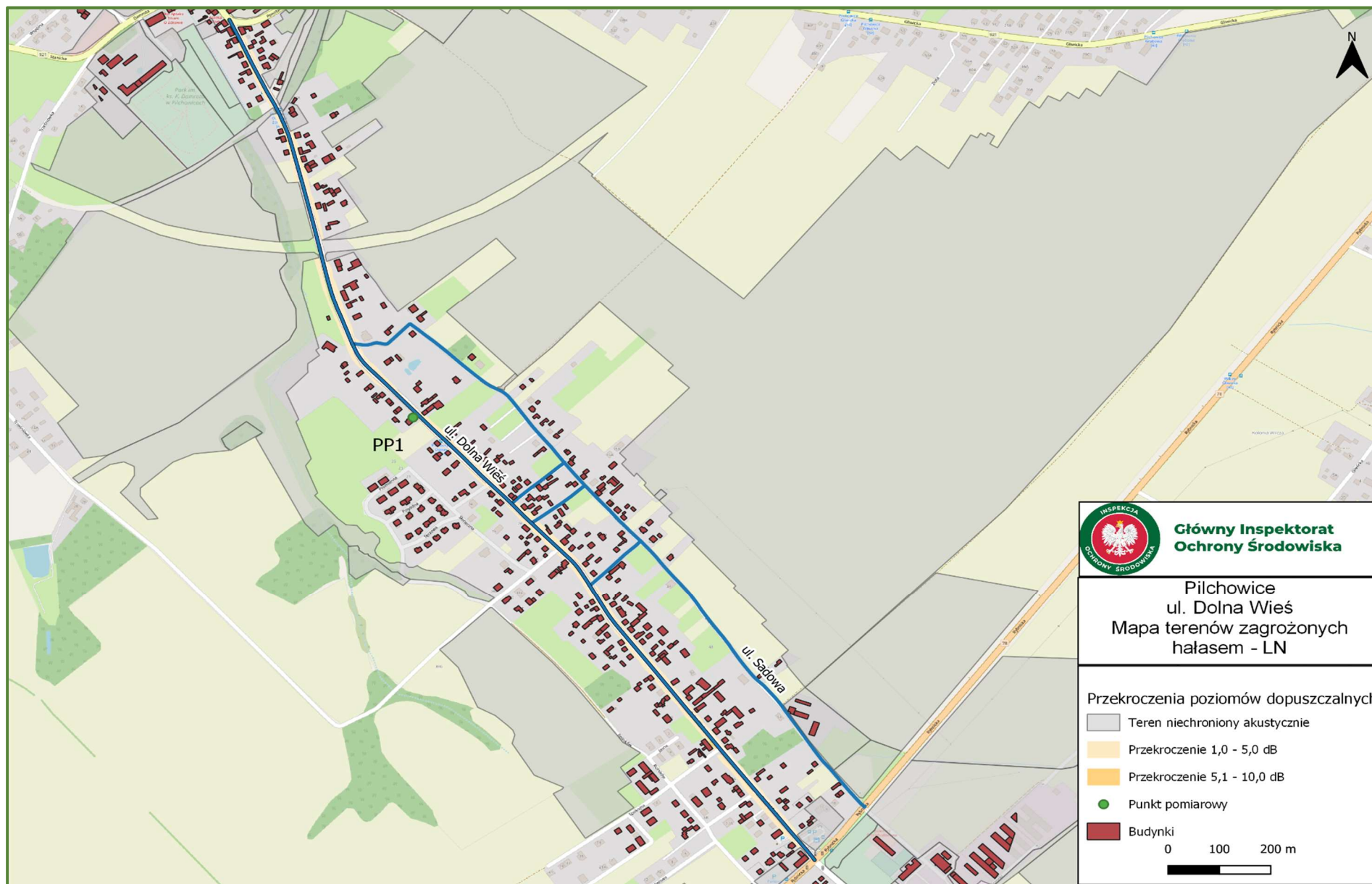
Mapa 23. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L_{DWN} RB2, Pilchowice, ul. Gliwice (źródło: PMS/GIOŚ).



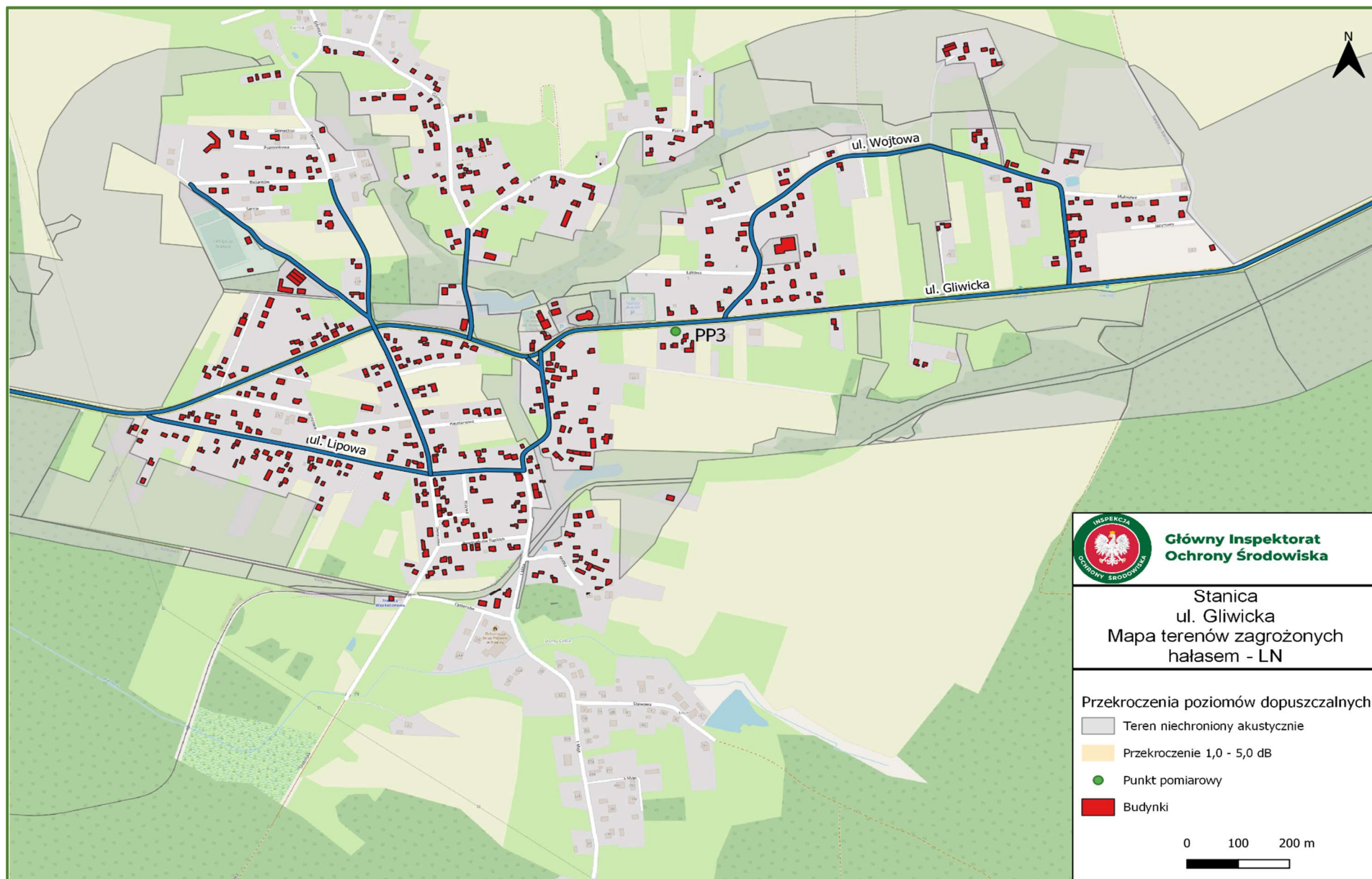
Mapa 24. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L_{DWN} RB3, Stanica, ul. Gliwicka (źródło: PMŚ/GIOŚ).



Mapa 25. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L_{DWN} RB4, Żernica, ul. Górnicza (źródło: PMŚ/GIOŚ).



Mapa 26. Mapa terenów zagrożonych hałasem – L_N RB1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś (źródło: PMŚ/GIOŚ).



Mapa 27. Mapa terenów zagrożonych hałasem– L_N RB3, Stacja, ul. Gliwicka (źródło: PMS/GIOŚ).

9. Podsumowanie i wnioski

Lokalna mapa hałasu została wykonana dla 4 rejonów badawczych położonych w gminie Pilchowice, dwa zostały zlokalizowane w miejscowości Pilchowice po jednym w miejscowościach Stanica i Żernica. Obliczenia przeprowadzane na wysokości 4 m n.p.t., w odległości do 300 m od analizowanych odcinków dróg, przy użyciu metodyki referencyjnej oceny hałasu CNOSSOS-EU.

W wyniku analiz oszacowano, iż na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w zakresie od 55 dB do 75 dB, eksponowanych jest 474 lokali mieszkalnych, zamieszkałych przez 1706 mieszkańców, natomiast dla wskaźnika L_N w zakresie od 50 dB do 75 dB, eksponowanych jest 350 lokali mieszkalnych, zamieszkałych przez 1260 mieszkańców.

Na przekroczenie wartości poziomów dopuszczalnych hałasu drogowego ocenianego wskaźnikiem L_{DWN} w przedziale 1-5 dB eksponowanych było 79 lokali mieszkalnych, zamieszkałych przez 284 mieszkańców, w przedziale 5,1-10 dB eksponowane były 4 lokale mieszkalne zamieszkałe przez 14 mieszkańców. Natomiast na przekroczenie wartości poziomów dopuszczalnych hałasu drogowego ocenianego wskaźnikiem L_N w przedziale 1-5 dB eksponowanych było 32 lokale mieszkalne zamieszkałe przez 115 mieszkańców, w przedziale 5,1-10 dB eksponowany był 1 lokal mieszkalny zamieszkały przez 4 mieszkańców.

Największe negatywne oddziaływanie spośród przebadanych odcinków drogi na klimat akustyczny zostało stwierdzone w rejonie badawczym RB1 Pilchowice ul. Dola Wieś zarówno dla wskaźnika L_{DWN} jak i L_N . Obszar przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w zakresie 1-5 dB przenika pierwszą linię zabudowy dla wskaźnika L_{DWN} jak i L_N . Natomiast obszar przekroczenia zakresie 5,1-10 dB w niewielkim stopniu zachodzi na tereny chronione akustycznie.

Literatura

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021, poz. 1973 ze zm.),
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),
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. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu” - Wytyczne GIOŚ
7. Materiały szkoleniowe dot. oprogramowania Cadna