



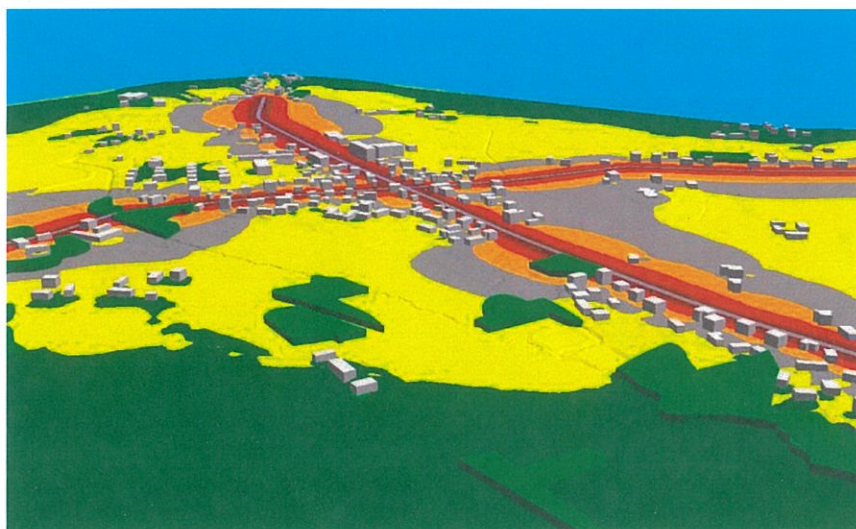
GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach

al. IX Wieków Kielc 3, 25-516 Kielce

Lokalna Mapa Hałasu
dla wybranych ciągów komunikacyjnych Strawczyna
na terenie województwa świętokrzyskiego
wykonana na podstawie pomiarów
hałasu drogowego w roku 2022
w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska



Opracowali:

Marta Wykręt – Główny specjalista

Cezary Detka – Starszy specjalista

Zatwierdził/a:

Departament Monitoringu Środowiska
Naczelnik Regionalnego Wydziału Monitoringu
Środowiska w Kielcach

J. Jędras
Joanna Jędras

Kielce, wrzesień 2023

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Podstawowe pojęcia i definicje	4
3. Informacje wprowadzające.....	6
3.1 Dane jednostki wykonującej mapę.....	6
3.2 Charakterystyka obszaru opracowania	6
3.2.1 Charakterystyka i położenie miejscowości.....	6
3.2.2 Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	7
4. Systemy danych przestrzennych.....	10
5. Podstawowe metody wykorzystywane do opracowania mapy hałasu	10
5.1 Wykorzystane bazy danych wejściowych	11
5.2 Zestawienie wyników pomiarów.....	11
5.3 Kalibracja modelu obliczeniowego	13
5.4 Wynikowe zestawienia tabelaryczne i wykresy	13
5.5 Podsumowanie.....	18

1. Wstęp

Zgodnie z zapisami art. 118 ustawy Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2022, poz. 2556 z późn. zm.) zarządzający głównymi drogami, głównymi liniami kolejowymi lub głównymi lotniskami oraz prezydenci miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. zobowiązani są do sporządzania strategicznych map hałasu w oparciu o dane dotyczące poprzedniego roku kalendarzowego oraz niezwłoczne ich zamieszczenie na swoich stronach internetowych. Przekazują je również Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska oraz właściwemu marszałkowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska uwzględnia informacje zawarte w strategicznych mapach hałasu wykonując ocenę klimatu akustycznego na terenie kraju.

Na obszarach, które nie są objęte procesem opracowania strategicznych map hałasu Główny Inspektor Ochrony Środowiska realizuje i zbiera pomiary hałasu w środowisku oraz tworzy lokalne mapy hałasu, w szczególności w otoczeniu dróg.

W roku 2023 Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach Departamentu Monitoringu Środowiska GIOŚ w ramach programu Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020-2025 wykonał lokalną mapę hałasu wybranych ciągów komunikacyjnych miejscowości Strawczyn. Ma ona charakter poglądowy i charakteryzuje się uproszczoną formą.

Najistotniejsze wyniki obliczeń akustycznych zawarte zostały na:

- **Mapie imisyjnej** – jest to mapa stanu akustycznego środowiska kształtowanego przez dany rodzaj hałasu (w tut. opracowaniu hałasu drogowego) – rozkład poziomy dźwięku A wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N uwzględniająca ukształtowanie terenu, budynki i inne obiekty stanowiące przeszkodę dla rozchodzenia się fali dźwiękowej oraz tłumienie przez grunt,
- **Mapie terenów objętych ochroną akustyczną** - przedstawia rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na rozpatrywanym obszarze, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub, w przypadku jego braku, do innych dokumentów planistycznych,
- **Mapie terenów zagrożonych hałasem** – jest to mapa przedstawiająca rozkład przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku na terenach wymagających ochrony przed hałasem.

2. Podstawowe pojęcia i definicje

CLB – Centralne Laboratorium Badawcze

Decybel – 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.

DMŚ – Departament Monitoringu Środowiska

GIOS – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

GIS – (pol. System Informacji Geograficznej) – system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych

GUGIK – Główny Urząd Geodezji i Kartografii

GUS BDL – Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych

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. W przypadku ustawy *Prawo ochrony środowiska* wprowadzana jest w art. 3 definicja ogólna hałasu, czyli dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16 000 Hz.

Izofona – krzywa jednakowego poziomu głośności dźwięku.

L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 18⁰⁰).

L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 18⁰⁰), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18⁰⁰ do godz. 22⁰⁰) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰)

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

L_D – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku (przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 18⁰⁰)

L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰)

L_w – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku (przedział czasu od godz. 18⁰⁰ do godz. 22⁰⁰)

MPZP - Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Natężenie ruchu – liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu

Poś – ustawa Prawo ochrony środowiska

Poziom dopuszczalny hałas – jest to wartość ściśle regulowana przez odpowiednie akty prawne. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu w środowisku określone są ze względu na: rodzaj hałasu, przeznaczenie terenu i porę doby.

Poziom dźwięku – poziom ciśnienia akustycznego skorygowany według jednej z trzech częstotliwościowych charakterystyk korekcyjnych: A, C lub Z oraz uśredniony według jednej z dwóch charakterystyk czasowych: F lub S

Poziom dźwięku wyrażony w decybelach - jest to poziom ciśnienia akustycznego, wyrażony jako dziesięć logarytmów dziesiętnych ze stosunku kwadratu ciśnienia akustycznego p do kwadratu ciśnienia odniesienia p_0 równego $2 \cdot 10^{-5}$ Pa

$$L_p = 10 * \lg \frac{p^2}{p_0^2}, dB$$

Równoważny poziom hałasu (równoważny poziom dźwięku A) – wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowanego według charakterystyki częstotliwościowej A. Podstawowy wskaźnik liczbowego opisu klimatu akustycznego.

RWMŚ – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska

Stała czasowa FAST – stała równa 125 ms, opisująca szybkość reakcji miernika na zmianę poziomu dźwięku

Sporządzanie mapy hałasu – przedstawianie na mapie izofon lub wskaźnika hałasu dla danych dotyczących aktualnej lub przewidywanej sytuacji w zakresie hałasu, ze wskazaniem przypadków naruszenia obowiązujących wartości granicznych dla zabudowy lub terenu, liczby dotkniętych osób na określonym obszarze lub liczby lokali mieszkalnych poddanych działaniu hałasu o pewnej wartości wskaźnika na analizowanym obszarze

Wskaźniki krótkookresowe – wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania w odniesieniu do jednej doby (L_{AeqD} , L_{AeqN})

Wskaźniki długookresowe – wskaźniki, które mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem (L_{DWN} , L_N).

3. Informacje wprowadzające

3.1 Dane jednostki wykonującej mapę

Jednostką wykonującą lokalną mapę hałasu jest Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach Departamentu Monitoringu Środowiska GIOŚ (al. IX Wieków Kielc 3, 25-516 Kielce, e-mail: rwmskielce@gios.gov.pl, tel. 41 342 14 96), natomiast wszystkie pomiary terenowe wykonane zostały przez Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ Oddział w Kielcach (al. IX Wieków Kielc 3, 25-516 Kielce).

3.2 Charakterystyka obszaru opracowania

3.2.1 Charakterystyka i położenie miejscowości

Opracowaniem objęty jest fragment miejscowości Strawczyn położony na terenie województwa świętokrzyskiego, w powiecie kieleckim, w gminie Strawczyn. Powierzchnia gminy wynosi 8.626 ha z czego 21,6% stanowią lasy, a liczba ludności to 11 107 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2022 r., źródło: GUS BDL).

Gmina Strawczyn położona jest w środkowej części województwa Świętokrzyskiego, w zachodniej części Gór Świętokrzyskich. Należy do powiatu kieleckiego i oddalona jest od miasta wojewódzkiego Kielce w odległości 20 km przy trasie wojewódzkiej Kielce - Częstochowa.

W układzie podstawowym na terenie gminy przebiegają drogi wojewódzkie, powiatowe oraz gminne. Przez obszar gminy Strawczyn przebiegają dwa odcinki dróg wojewódzkich (nr 748 i 786) o łącznej długości około 17 km oraz 10 odcinków dróg powiatowych o łącznej długości 45 km. Stan techniczny dróg tej kategorii jest dobry. Wewnątrz gminy układ komunikacyjny tworzy 121 odcinków dróg gminnych o łącznej długości 134 km, z czego 60,5 km to drogi zmodernizowane poprzez położenie nawierzchni asfaltowej.

Północna część gminy Strawczyn wchodzi w obręb Suchedniowsko - Oblęgarskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Park ten jest największym kompleksem leśnym, znajdującym się na obszarze Gór Świętokrzyskich. W jego skład i strefę ochronną wchodzi sołectwa: Hucisko, część Oblęgóra oraz północne granice Kuźniaków i Oblęgorka. Otulinę Parku tworzą pozostałe obszary sołectw: Chełmce, Strawczynek, Strawczyn, Ruda Strawczyńska.

Łączna powierzchnia terenów objętych ochroną stanowi około 73% powierzchni gminy. Szczególnymi miejscami podlegającymi ochronie przyrodniczej są dwa rezerваты tj. "Perzowa Góra" i "Barania Góra", a także 3 pomniki przyrody nieożywionej :

- nisza skalna z kaplicą Św. Rozalii na "Perzowej Górze",
- usypisko głazów i blok skalny na południowym zboczu Góry Kuźniackiej,
- odsłonięcie geologiczne po byłej kopalni barytu w Strawczynku.

Na terenie gminy znajdują się wzniesienia wchodzące w skład zachodniej części Gór Świętokrzyskich, są nimi:

- Góra Kuźnicka – 303,5 m n.p.m.
- Góra Perzowa – 395 m n.p.m.
- Góra Sieniawska – 448,8 m n.p.m.
- Góra Widoma – 392,3 m n.p.m.
- Góra Barania – 339 m n.p.m.
- Góra Zachetna – 324,4 m n.p.m.

3.2.2 Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Podstawę ustaleń dotyczących wymagań w zakresie klimatu akustycznego i opracowania mapy terenów objętych ochroną akustyczną stanowiły dane pochodzące z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla sołectwa Strawczyn. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego określone jest przeznaczenie terenu. Obecnie obowiązujące Uchwały dot. Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Strawczyn to: Uchwała nr XVIII/147/2012, Uchwała nr XX/160/2012 oraz Uchwała nr XIX/190/2020.

W §14 Uchwały nr XVIII/147/2012 Rady Gminy w Strawczynie z dnia 28 sierpnia 2012 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego sołectwa Strawczyn na obszarze gminy Strawczyn określono:

1. Dla terenów oznaczonych symbolami MM1-34, MN1-9, MNX1-7, MU1-8, MUX1-3, U, UC1-2, RU, UP1-3 ustala się dopuszczalny poziom hałasu w rozumieniu przepisów art. 113 ust. 2 w związku z art. 114 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Poś, jak dla terenów przeznaczonych na cele mieszkaniowo-usługowe.

2. Dla terenu oznaczonego symbolem UO ustala się dopuszczalny poziom hałasu w rozumieniu przepisów art. 113 ust. 2 w związku z art. 114 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r.

Prawo ochrony środowiska jak dla budynków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.

Głównym aktem prawnym, który określa wartości dopuszczalne poziomów dźwięku jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 r. poz. 112). Zróżnicowanie poziomów dopuszczalnych hałasu zależy od rodzaju terenu, rodzaju hałasu oraz pory, w której hałas jest emitowany, przedstawiono w tabelach 1 i 2.

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

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{AeqN} 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 i młodzieży ²⁾ 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:

L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia w decybelach [dB]

L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu dla pory nocy w decybelach [dB]

1. Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych
2. W przypadku niewykorzystywania 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:

L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach [dB], wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia, pory wieczoru oraz pory nocy

L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach [dB], wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰)

^{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.

W ramach niniejszego opracowania zostały zidentyfikowane następujące obszary, pogrupowane względem dopuszczalnych poziomów hałasu wyznaczonych dla wskaźników długookresowych:

1. Tereny o dopuszczalnych poziomach hałasu $L_{DWN} = 64$ dB i $L_N = 59$ dB:
 - Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży;
2. Tereny o dopuszczalnych poziomach hałasu $L_{DWN} = 68$ dB i $L_N = 59$ dB:
 - Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej.

Należy kierować się zasadą, że tereny, o których mowa są terenami chronionymi z akustycznego punktu widzenia. Pozostałe tereny, którym nie przypisuje się poziomów dopuszczalnych nie podlegają prawnej ochronie przed hałasem.

4. Systemy danych przestrzennych

Lokalna mapa hałasu wykonana została przy użyciu systemu informacji geograficznej (GIS) co jest zgodne z zaleceniem Dyrektywy 2002/49/WE odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku oraz oprogramowania do modelowania hałasu.

Do obliczeń akustycznych wykorzystano oprogramowanie CadnaA firmy DataKustik z zaimplementowaną metodyką obliczania hałasu drogowego CNOSSOS-EU, zgodnie z Dyrektywą Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiającą wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

Analizy przestrzenne oraz prezentacja wyników opracowane zostały przy użyciu programów ArcGis firmy ESRI (ArcView 10.7.2).

5. Podstawowe metody wykorzystywane do opracowania mapy hałasu

Obliczenia akustyczne na potrzeby mapy wykonano w oparciu o procedurę pomiarowo-obliczeniową. Następnie porównano wyniki obliczeń z wynikami pomiarów, przez co wykazano równoważność przyjętego modelu z metodą rekomendowaną. Jako podstawowe parametry obliczeń map imisyjnych przyjęto: wysokość punktów obserwacji siatki obliczeniowej 4 m.n.p.t., rozdzielczość siatki obliczeniowej – 17x17 m oraz liczbę odbić 1.

Pomiary terenowe hałasu drogowego wykonane zostały przez Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Kielcach zgodnie z rozporządzeniem 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 nr 140, poz. 824). Pomiary zostały przeprowadzone łącznie w 4 punktach. W 3 lokalizacjach prowadzono krótkookresowe pomiary, a w 1 punkcie długookresowe.

W przypadku badań w celu określenia wartości wskaźników długookresowych długość pomiarów wyniosła łącznie 8 dób pomiarowych, w okresie 25.03.2022 r. - 06.09.2022 r., z czego:

- 2 doby w dni powszednie oraz 1 doba podczas weekendu, w okresie wiosennym,
- 1 doba w dni powszednie oraz 1 doba podczas weekendu, w okresie letnim,

- 2 doby w dni powszednie oraz 1 doba podczas weekendu, w okresie jesienno-zimowym.

W pozostałych 3 punktach pomiary odbyły się raz w roku, w ciągu 1 doby.

Lokalna mapa, z uwagi na zapewnienie jednolitości formy i treści, a także porównywalności wyników, została oparta o określone w przepisach, wspólne dla wszystkich wskaźniki. Wskaźnikami tymi są L_{DWN} oraz L_N (długookresowe). Wskaźnik hałasu L_{DWN} – poziom dziennie-wieczorno-nocny został zdefiniowany w *Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. 2020, poz. 1018)*.

Podczas pomiarów jednocześnie rejestrowane były warunki atmosferyczne, a także wartości parametrów ruchu.

5.1 Wykorzystane bazy danych wejściowych

Do wykonania analiz akustycznych wykorzystano:

- wyniki pomiarów hałasu, natężenia ruchu, warunków meteorologicznych wykonanych przez CLB Oddział w Kielcach,
- Bazę Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) pozyskaną ze strony GUGIK (format: shp),
- Zbiór danych dotyczących Numerycznego Modelu Terenu o interwale siatki 1 m pozyskany ze strony GUGIK (format: ASCII XYZ GRID).

5.2 Zestawienie wyników pomiarów

Do przeprowadzenia analiz akustycznych i wykonania lokalnej mapy hałasu drogowego przyjęto odcinki dróg wymienione w tabeli 3 oraz natężenia ruchu wymienione w tabeli 6.

Tabela 3. Analizowane odcinki dróg na terenie Strawczyzna (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Lp.	Opis odcinka	Współrzędne początku odcinka	Współrzędne końca odcinka	Długość odcinka
1	ul. Żeromskiego (odc. Ogrodowa-Górna) DW 748	N 50.936356 E 20.403225	N 50.941258 E 20.419672	1,3 km
2	ul. Żeromskiego (odc. Ogrodowa-Turystyczna) DW 748	N 50.941261 E 20.419725	N 50.942406 E 20.429944	0,8 km
3	ul. Spacerowa	N 50.941236 E 20.419675	N 50.950072 E 20.418419	1 km
4	ul. Ogrodowa	N 50.933228 E 20.417739	N 50.941261 E 20.419736	0,9 km

Wyniki pomiarów hałasu drogowego, krótkookresowego przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Wyniki pomiarów krótkookresowych L_{AeqD} i L_{AeqN} hałasu drogowego na terenie Strawczyna w 2022 r. (źródło: PMS/GIOŚ)

Lp.	Punkt	Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego	Data pomiaru	Odległość od źródła	Wysokość punktu pomiarowego	Równoważny poziom dźwięku	
						L_{AeqD}	L_{AeqN}
				[m]	[m]	[dB]	
1	K1 ul. Spacerowa	N 50.943422 E 20.419567	3-4.08.2022	10	4	57,9	50,3
2	K2 (szkoła) ul. Żeromskiego	N 50.941708 E 20.422589	13-14.10.2022	10	4	61,8	54,9
3	K3 ul. Ogrodowa	N 50.937225 E 20.420039	19-20.10.2022	10	4	60,1	49,8

Objaśnienia:

L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia w decybelach [dB] (godz. 6:00-22:00)

L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu dla pory nocy w decybelach [dB] (godz. 22:00-6:00)

Pomiary długookresowe hałasu drogowego pochodzącego od DW 748 wykonane zostały w 1 punkcie pomiarowym zlokalizowanym w Strawczynie (tabela 5).

Tabela 5. Wyniki pomiarów długookresowych (L_{DWN} i L_N) hałasu drogowego w Strawczynie w 2022 r. (źródło: PMS/GIOŚ)

Lp.	Punkt	Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego	Odległość od źródła	Wysokość punktu pomiarowego	Równoważny poziom dźwięku	
					L_{DWN}	L_N
			[m]	[m]	[dB]	
1.	D1	N 50.941064 E 20.419458	10	4	65,1	56,9

Tabela 6. Natężenie ruchu pojazdów w Strawczynie w 2022 r. (źródło: PMS/GIOŚ)

Oznaczenie punktu pomiarowego	Natężenie ruchu liczba pojazdów /h			% pojazdów motocykli			% pojazdów ciężkich bez przyczepy			% pojazdów ciężkich z przyczepą		
	pora dnia	pora wieczoru	pora nocy	pora dnia	pora wieczoru	pora nocy	pora dnia	pora wieczoru	pora nocy	pora dnia	pora wieczoru	pora nocy
D1 (L_{DWN}) ul. Żeromskiego	266	160	32	2	2	2	14	10	12	16	11	10
K1 ul. Spacerowa	79	99	17	1	1	0	7	4	5	2	3	8
K2 (szkoła) ul. Żeromskiego	331	251	41	2	1	2	18	19	21	24	20	15
K3 ul. Ogrodowa	117	60	9	1	1	0	8	4	9	1	1	9

5.3 Kalibracja modelu obliczeniowego

Kalibracja modelu obliczeniowego została przeprowadzona z wykorzystaniem punktów pomiarowych, w których zmierzono poziom hałasu. Procedurę kalibracji rozpoczęto od wprowadzenia do modelu obliczeniowego parametrów ruchu wyznaczonych podczas prowadzenia pomiarów i przeprowadzono obliczenia w lokalizacjach, w których były prowadzone badania terenowe hałasu. Następnie porównano wartości pomiarowe z obliczeniowymi, określono kryterium kalibracji i wprowadzono poprawki kalibracyjne. Jako kryterium przyjęto zależność:

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

gdzie:

n- liczba wykonanych obliczeń i pomiarów porównawczych,

L_{Aobli} – wartość i-tego poziomu obliczeniowego, dB,

L_{Azmi} – wartość i-tego zmierzonego poziomu, dB

Tabela 7. Kalibracja modelu obliczeniowego – porównanie zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi (źródło: PMS/GIOŚ)

L.p.	Punkt pomiarowy	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym	
		L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
		[dB]					
1	D1 Strawczyn	66,1	57,4	65,1	56,9	1,0	0,5
		L_{AeqD}	L_{AeqN}	L_{AeqD}	L_{AeqN}	L_{AeqD}	L_{AeqN}
		[dB]					
2	K1 ul. Spacerowa	59,3	50,3	57,9	50,3	1,4	0
3	K2 (szkoła) ul. Żeromskiego	63,3	54,1	61,8	54,9	1,5	-0,8
4	K3 ul. Ogrodowa	61,1	51,1	60,1	49,8	1,0	1,3

5.4 Wynikowe zestawienia tabelaryczne i wykresy

Dane dotyczące szacunkowej liczby lokali, ludności, szkół, szpitali oraz powierzchni obszarów narażonych na hałas drogowy uzyskane w ramach opracowania lokalnej mapy hałasu przedstawione zostały w tabelach 8 i 9 oraz na wykresach 1 - 6, a szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu w tabelach 10 i 11.

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

Przedziały wartości poziomów hałasu L_{DWN}	55-59,9 dB	60-64,9 dB	65-69,9 dB	70-74,9 dB	≥ 80 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	88	52	2	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	326	192	7	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 ²]	0,33	0,21	0,02	0	0

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

Przedziały wartości poziomów hałasu L_N	50-54,9 dB	55- 59,9 dB	60- 64,9 dB	70-74,9 dB	≥ 75 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	64	3	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	237	11	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 ²]	0,22	0,15	0,03	0	0

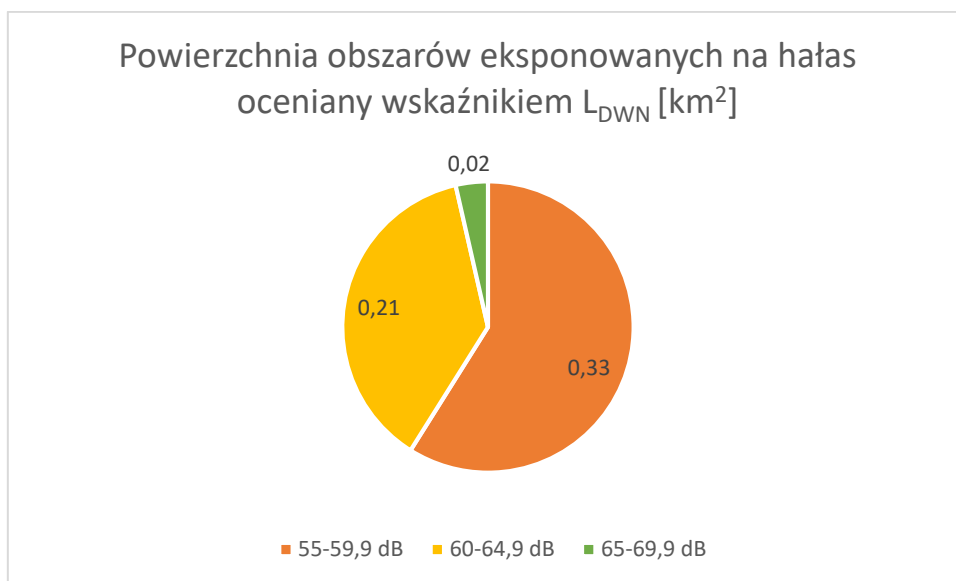
Tabela 10. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu 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	0	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	0	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

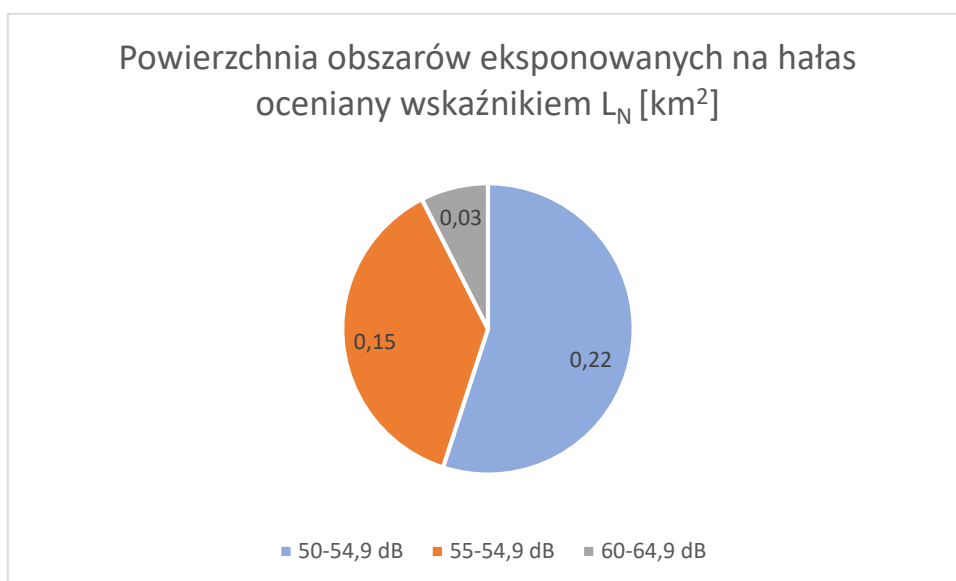
Tabela 11. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_N w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_N	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N			
	1-5 dB	5,1-10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	0	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	0	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

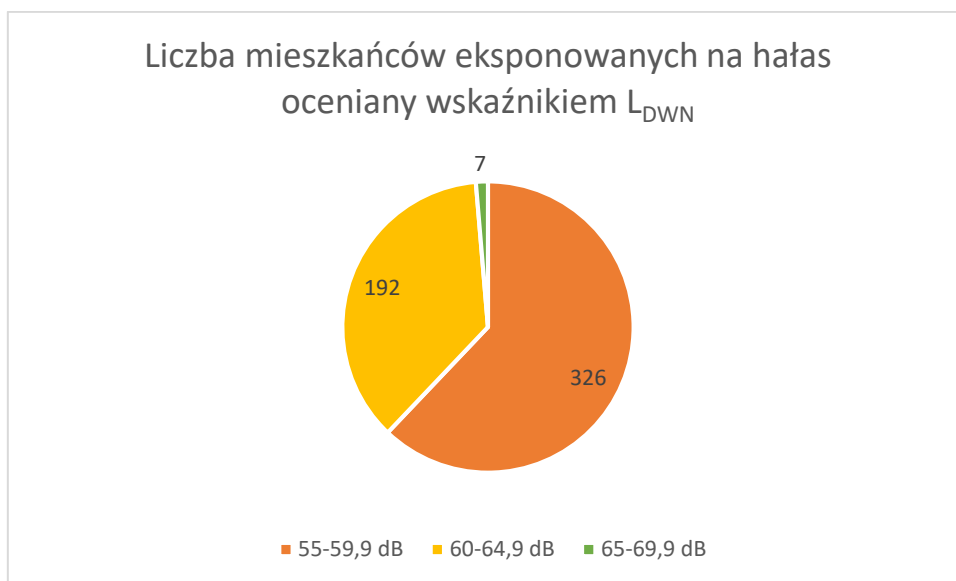
Wykres 1. Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



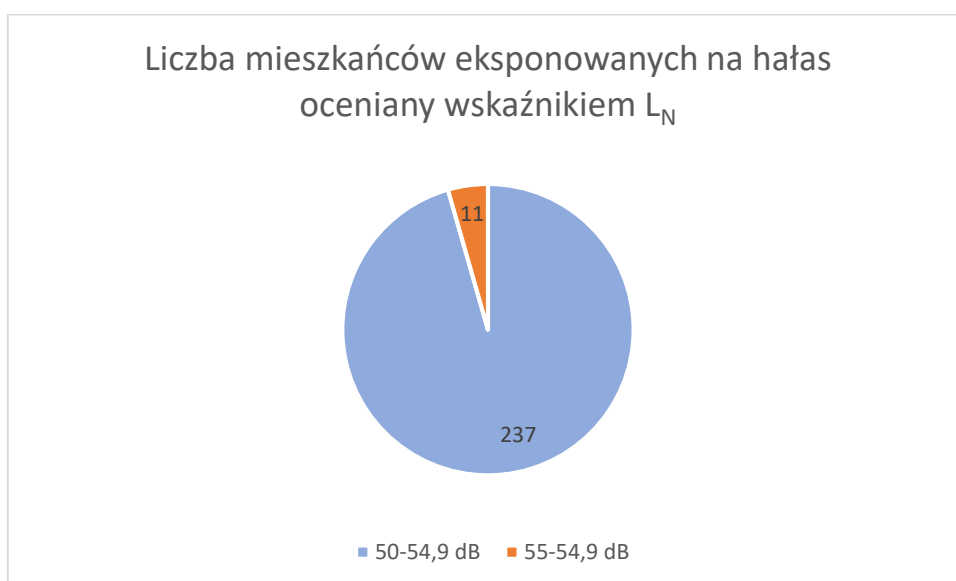
Wykres 2. Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



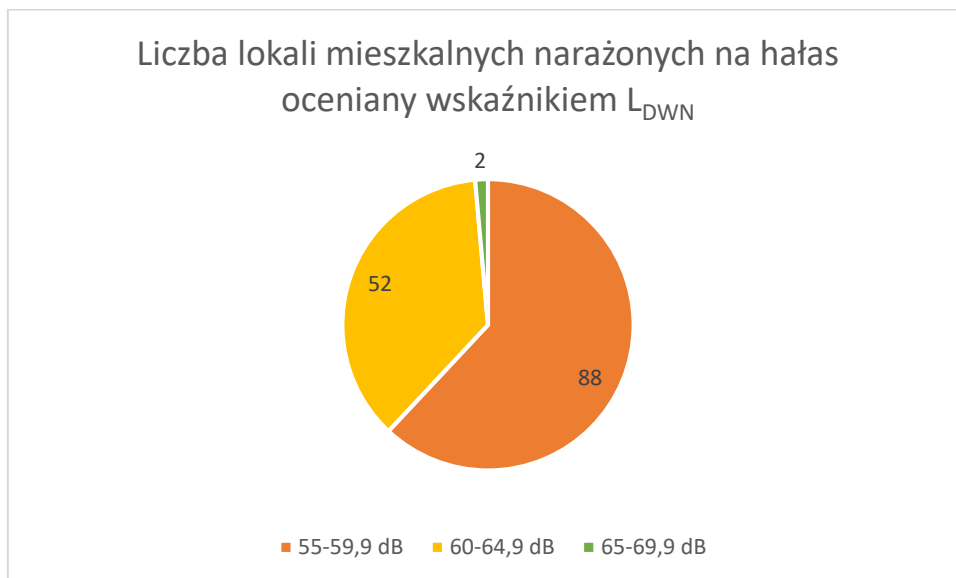
Wykres 3. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



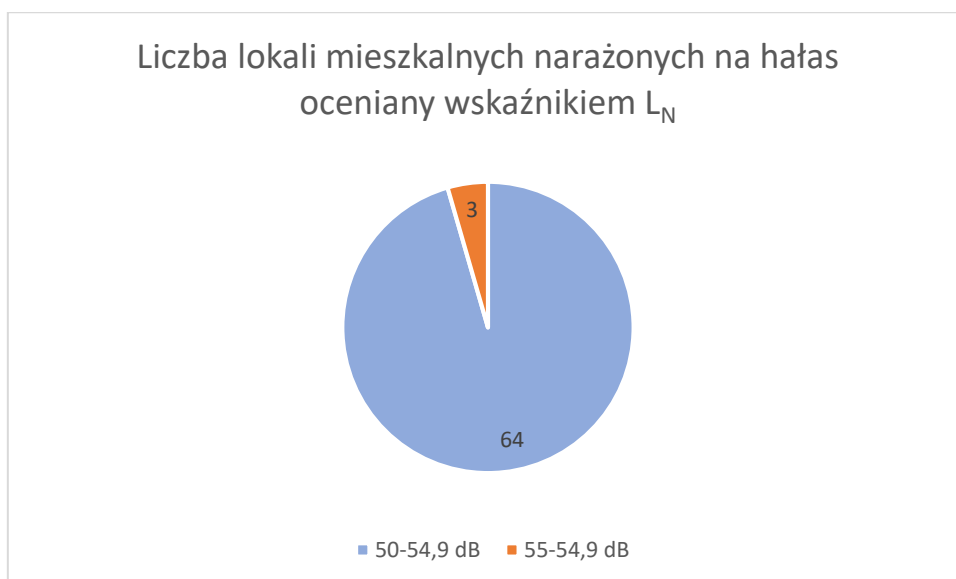
Wykres 4. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



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



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



5.5 Podsumowanie

Powierzchnia analizowanego fragmentu miejscowości Strawczyn poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem L_{DWN} wynosi ok. 4 km^2 . Obszar ten jest zamieszkały przez ok. 1277 mieszkańców, zajmujących ok. 395 budynków mieszkalnych. Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych wartości wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N . Nie zidentyfikowano również żadnego budynku szkolnego, budynku służby zdrowia, ani innego obiektu budowlanego istotnego z punktu widzenia ochrony przed hałasem, w obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej L_{DWN} .

Literatura

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2022, poz. 2556 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.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Wykaz map załączonych do opracowania:

- **Mapa emisyjna** – mapa charakteryzująca uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenie ruchu.
- **Mapa imisyjna** – mapa stanu akustycznego środowiska kształtowanego przez hałas drogowy, obrazująca stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref, ilustrujących przedziały zakresu emisji. Mapa uwzględnia w pełnym stopniu zróżnicowanie ukształtowania terenu, stan i sposób jego zagospodarowania oraz średnie, lokalne warunki meteorologiczne mające wpływ na rozprzestrzenianie się hałasu.
- **Mapa terenów objętych ochroną akustyczną** – mapa przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na rozpatrywanym obszarze w zależności od zagospodarowania terenu i jego funkcji.
- **Mapa terenów zagrożonych hałasem** – mapa prezentująca obszary przekroczeń określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Mapa emisyjna dla wybranych dróg w Strawczynie



Średnie dobowe natężenie ruchu w roku 2022

- 0 - 2000 poj./dobę
- 4001 - 5000 poj./dobę
- 5001 - 6000 poj./dobę

1:15 936

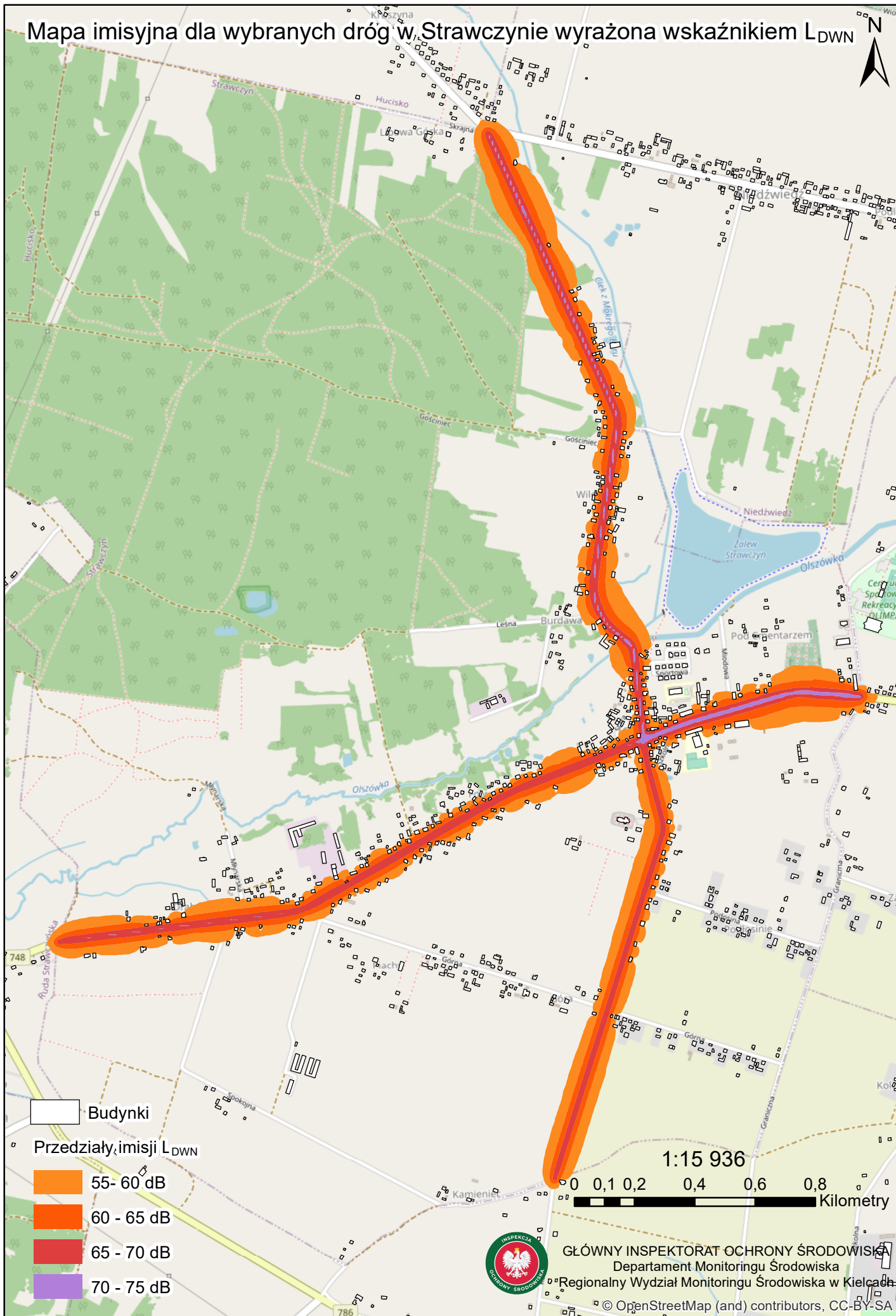
0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 Kilometry



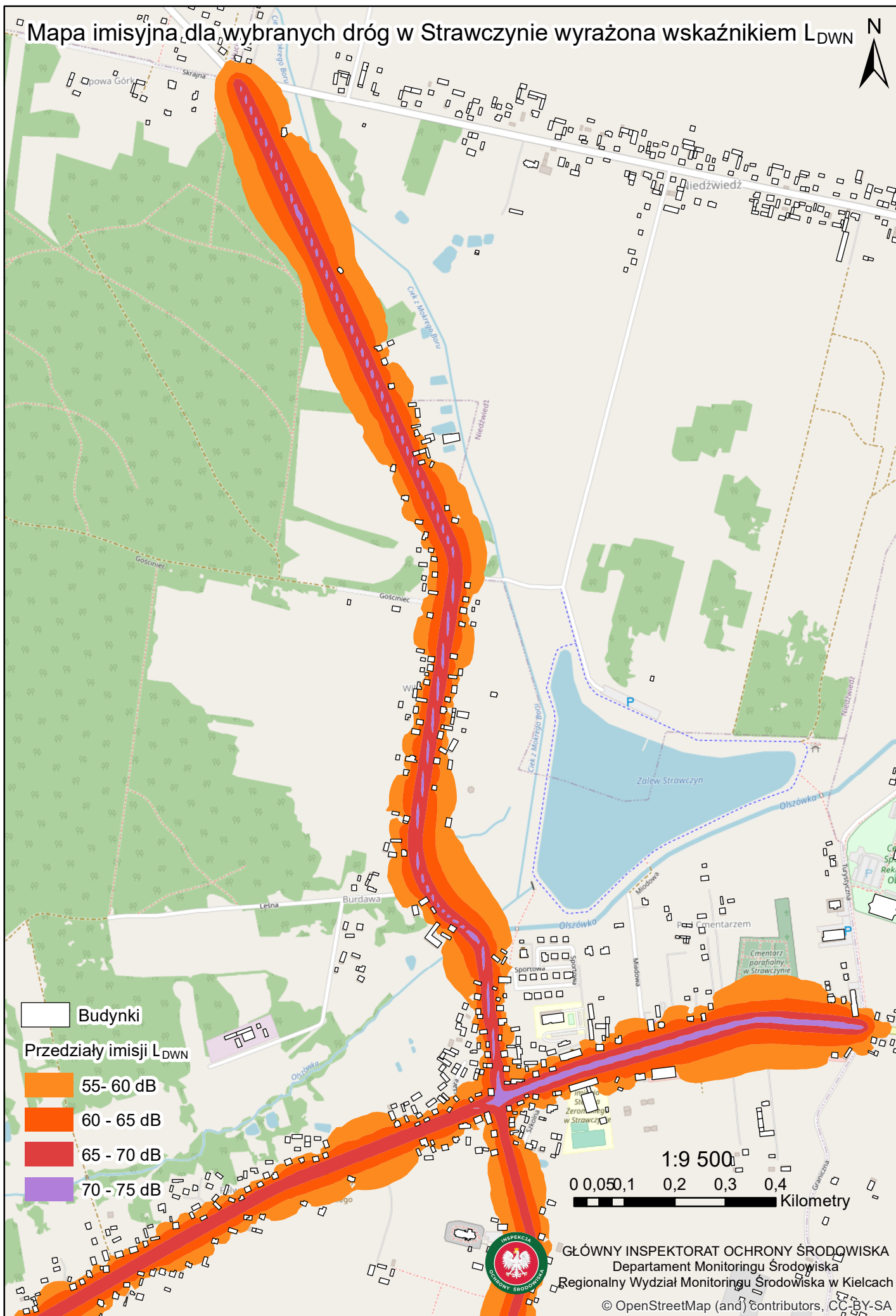
GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Mapa imisyjna dla wybranych dróg w Strawczynie wyrażona wskaźnikiem L_{DWN}

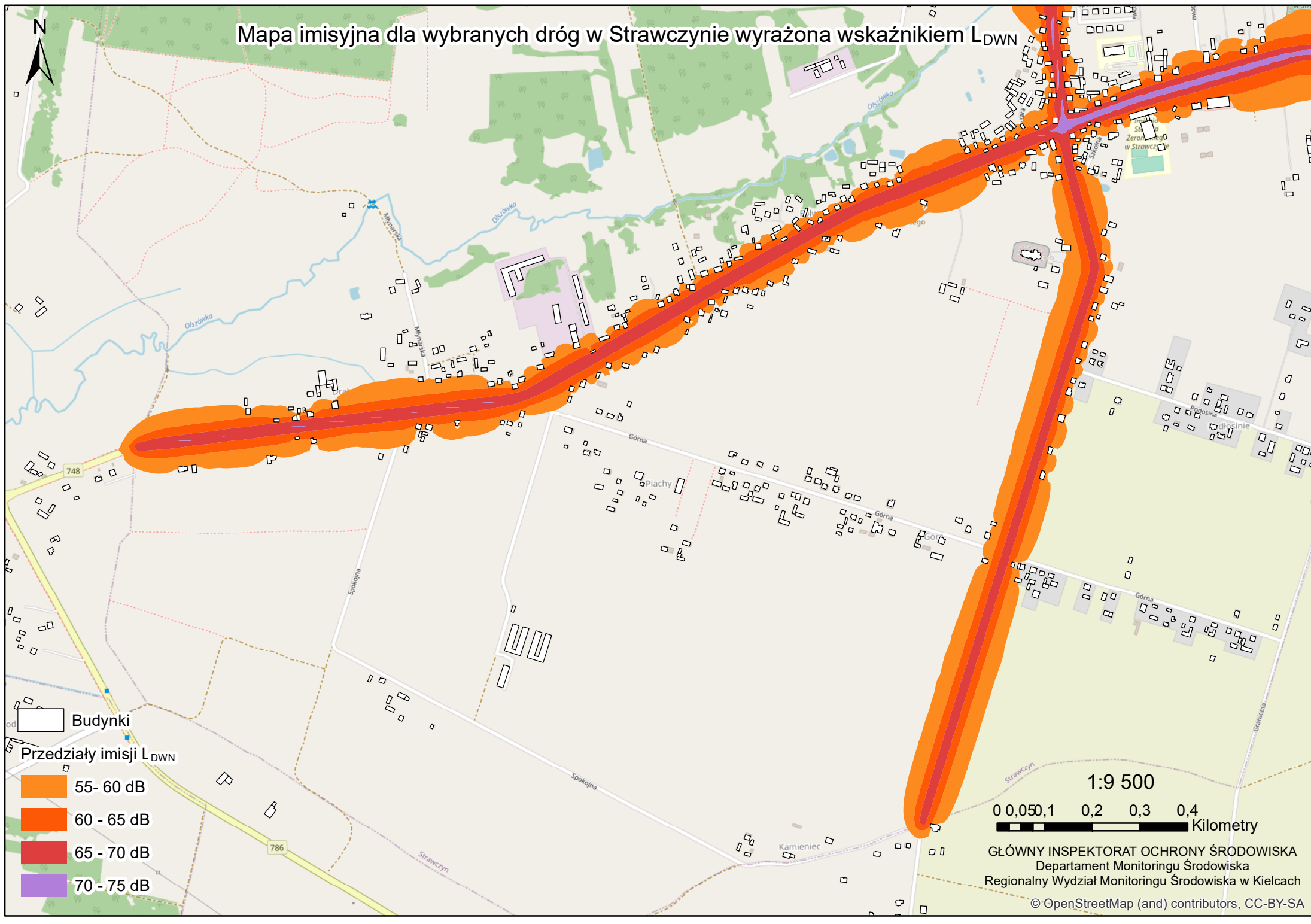







Mapa imisyjna dla wybranych dróg w Strawczynie wyrażona wskaźnikiem L_{DWN}

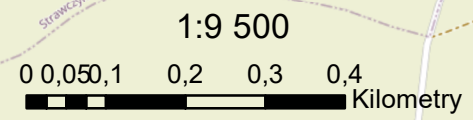


GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach

Mapa imisyjna dla wybranych dróg w Strawczynie wyrażona wskaźnikiem L_{DWN}








-  Budynki
- Przedziały emisji L_{DWN}
-  55- 60 dB
 -  60 - 65 dB
 -  65 - 70 dB
 -  70 - 75 dB



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach

Mapa imisyjna dla wybranych dróg w Strawczynie wyrażona wskaźnikiem L_N



-  Budynki
-  Przedziały emisji L_N
-  50 - 55 dB
-  55 - 60 dB
-  60 - 65 dB

1:15 936
0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8
Kilometry

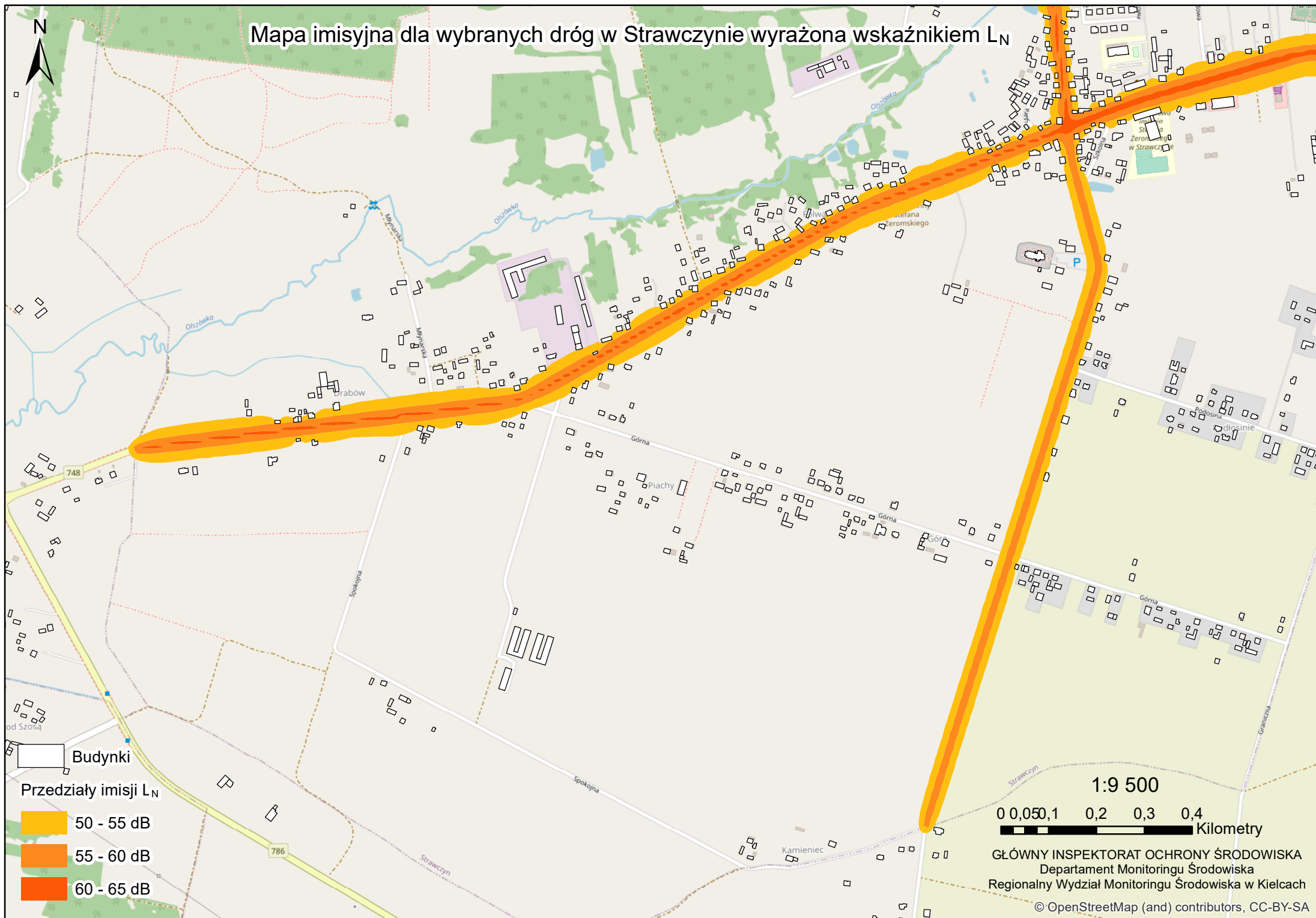


GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Mapa imisyjna dla wybranych dróg w Strawczynie wyrażona wskaźnikiem L_N



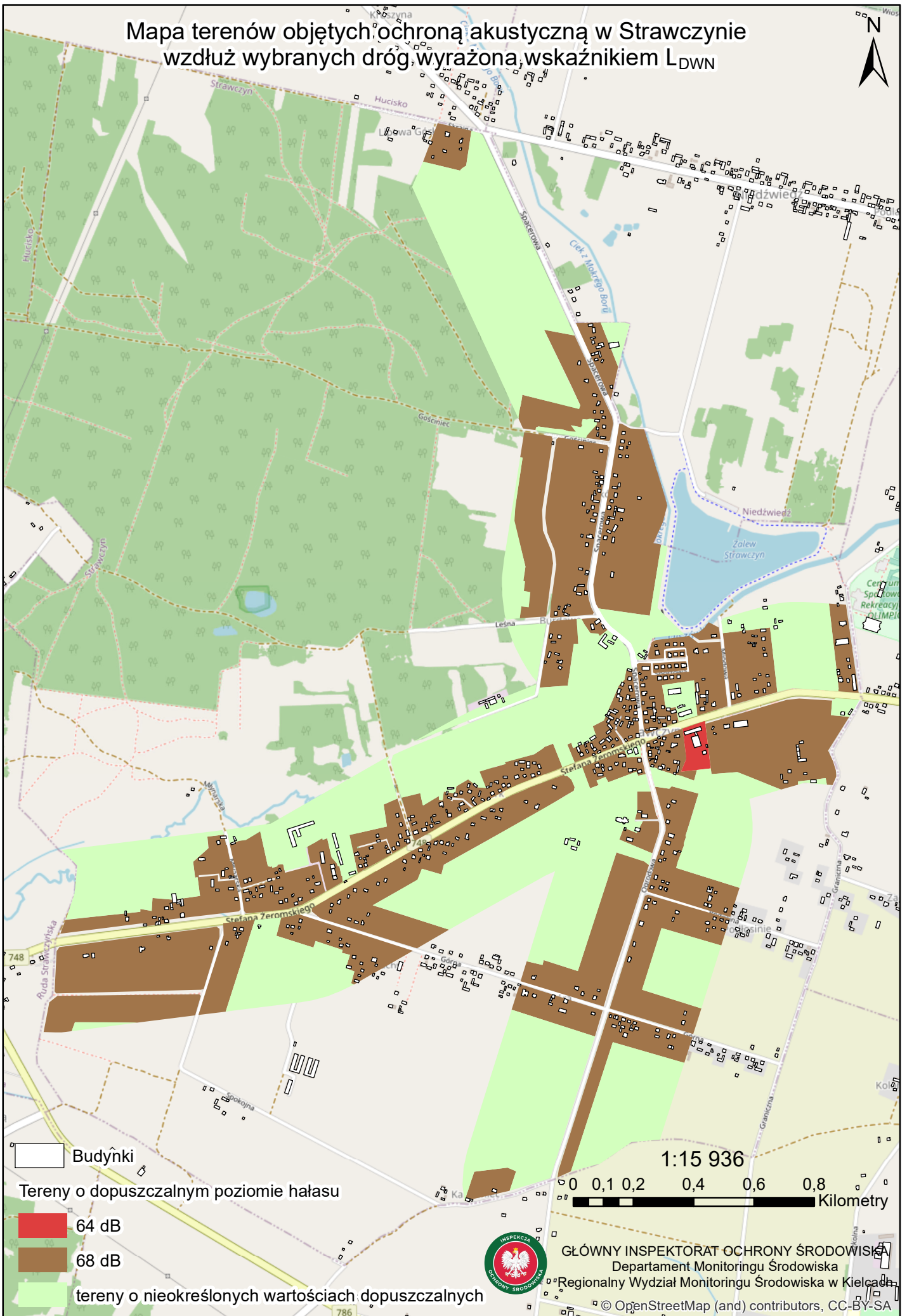
Mapa imisyjna dla wybranych dróg w Strawczynie wyrażona wskaźnikiem L_N




- Budynki**
- Przedziały emisji L_N**
- 50 - 55 dB
 - 55 - 60 dB
 - 60 - 65 dB



1:9 500
0 0,05, 0,1 0,2 0,3 0,4 Kilometry
GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA


Mapa terenów objętych ochroną akustyczną w Strawczynie wzdłuż wybranych dróg, wyrażona wskaźnikiem L_{DWN}



 Budyńki

Tereny o dopuszczalnym poziomie hałasu

-  64 dB
-  68 dB

 tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

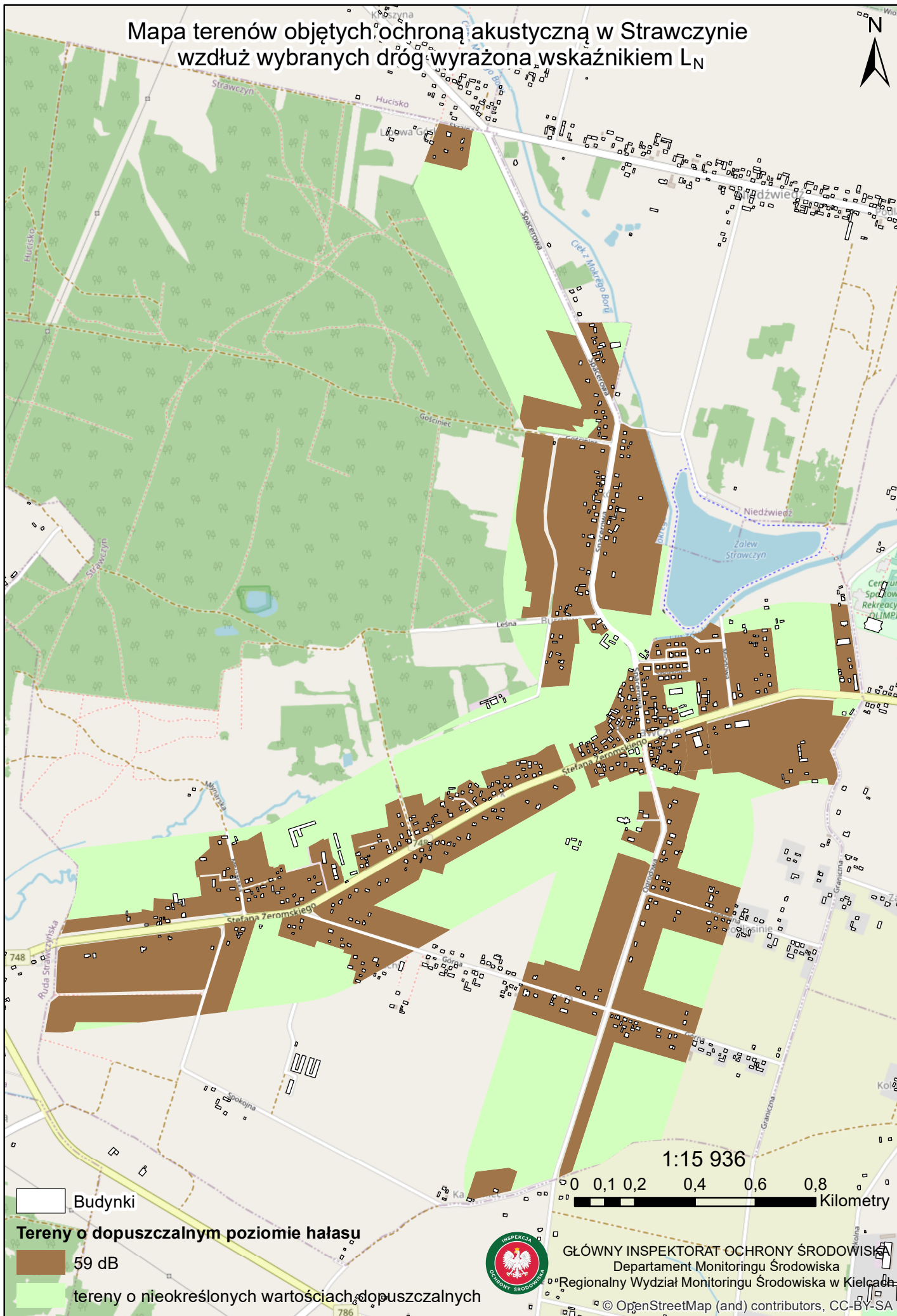
1:15 936

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 Kilometry



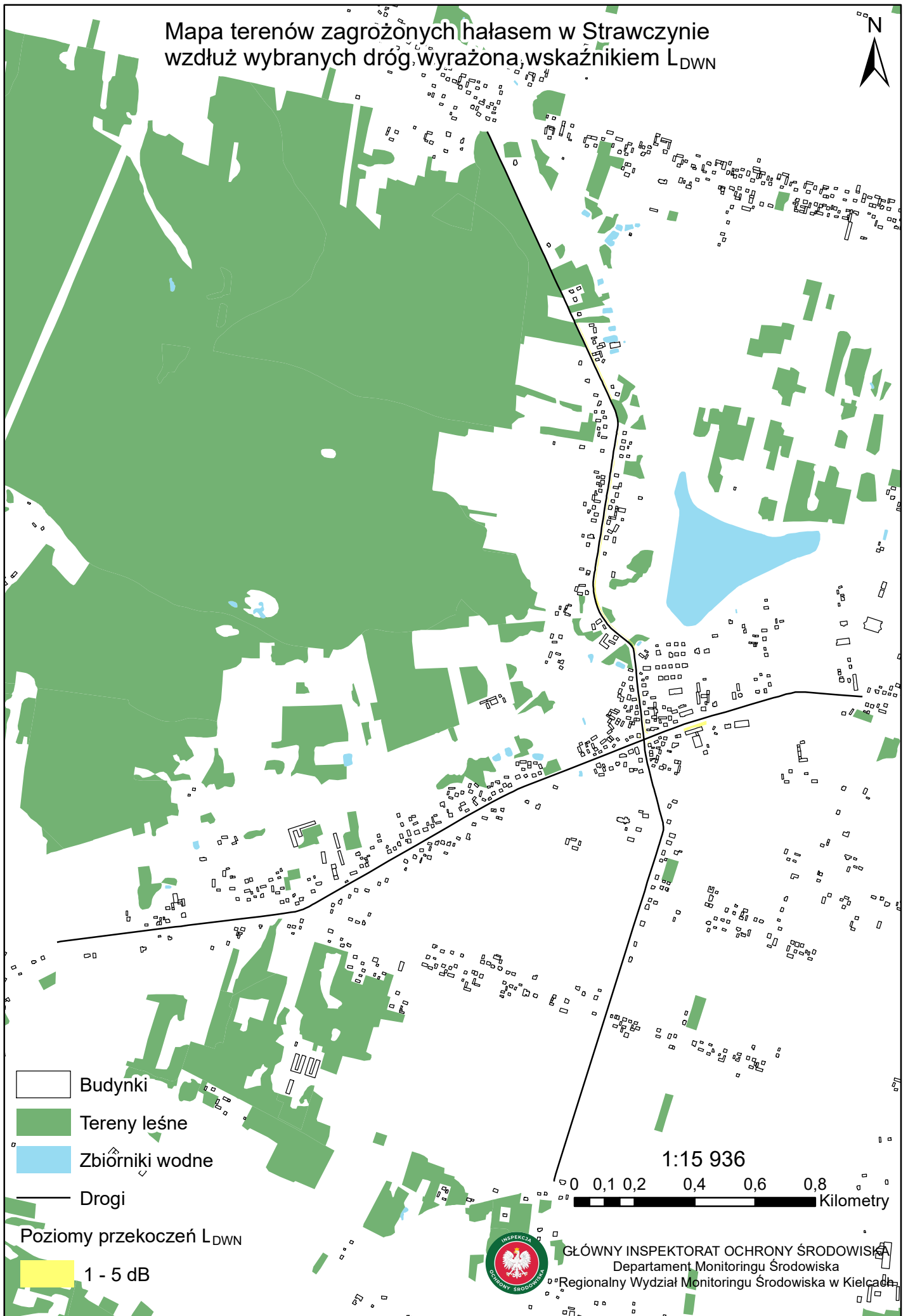
GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Mapa terenów objętych ochroną akustyczną w Strawczynie wzdłuż wybranych dróg wyrażona wskaźnikiem L_N

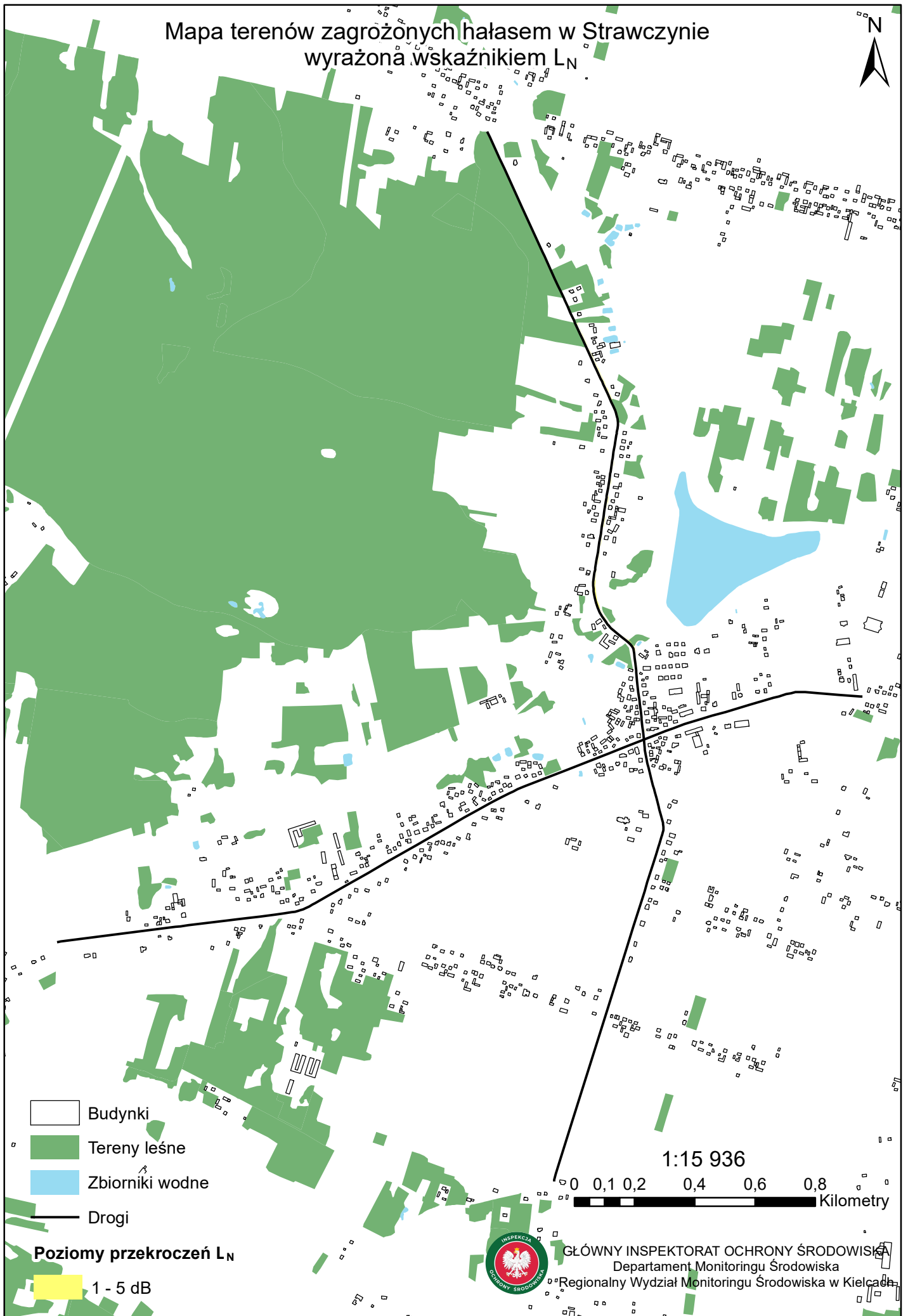


GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach
© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Mapa terenów zagrożonych hałasem w Strawczynie wzdłuż wybranych dróg, wyrażona wskaźnikiem L_{DWN}



Mapa terenów zagrożonych hałasem w Strawczynie wyrażona wskaźnikiem L_N



-  Budynki
-  Tereny leśne
-  Zbiorniki wodne
-  Drogi

Poziomy przekroczeń L_N

 1 - 5 dB

1:15 936

0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 Kilometry



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach