

## Spis treści:

<b>1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DANE PODMIOTU ODPOWIEDZIALNEGO ZA SPORZĄDZENIE MAPY I DANE WYKONAWCY MAPY .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA TERENU, DLA KTÓREGO JEST SPORZĄDZANA MAPA .....</b>	<b>5</b>
<b>4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA DRÓG .....</b>	<b>22</b>
<b>5. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH.....</b>	<b>25</b>
<b>6. METODY I DANE WYKORZYSTYWANE DO WYKONANIA OBLICZEŃ AKUSTYCZNYCH.....</b>	<b>27</b>
<b>7. WYNIKI POMIARÓW HAŁASU I KALIBRACJI MODELU OBLICZENIOWEGO .....</b>	<b>31</b>
7.1. Wyniki pomiarów hałasu drogowego .....	31
7.2. Wyniki weryfikacji i kalibracji modeli obliczeniowych .....	35
<b>8. TERENY ZAGROŻONE HAŁASEM.....</b>	<b>36</b>
<b>9. DANE DOTYCZĄCE NARAŻENIA LUDZI NA HAŁAS WRAZ Z OKREŚLENIEM SKUTKÓW ZDROWOTNYCH .....</b>	<b>38</b>
<b>10. ANALIZY KIERUNKÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA .....</b>	<b>51</b>
<b>11. WYNIKI ANALIZ ROZKŁADU HAŁASU PRZEDSTAWIAJĄCE REZULTATY DZIAŁAŃ PLANOWANYCH DO REALIZACJI .....</b>	<b>56</b>
<b>12. OSZACOWANIE EFEKTÓW DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY PRZED HAŁASEM WYNIKAJĄCYCH Z AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH .....</b>	<b>56</b>
<b>13. INFORMACJE NA TEMAT UCHWALONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM.....</b>	<b>59</b>
<b>14. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM .....</b>	<b>59</b>
<b>15. LITERATURA .....</b>	<b>64</b>
15.1. Dyrektywy .....	64
15.2. Ustawy .....	64
15.3. Rozporządzenia .....	64
15.4. Inne materiały .....	64
15.5. Strony internetowe .....	65
<b>16. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</b>	<b>65</b>

## 1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

### SKRÓTY

<b>GPR</b>	Generalny Pomiar Ruchu, wykonywany na drogach publicznych co 5 lat
<b>L<sub>Aeq</sub></b>	Równoważny poziom dźwięku
<b>L<sub>DWN</sub> = L<sub>den</sub></b>	Wskaźnik hałasu dla pory dziennej, wieczornej i nocnej
<b>L<sub>N</sub> = L<sub>night</sub></b>	Wskaźnik hałasu dla pory nocnej
<b>MPZP</b>	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
<b>POŚ</b>	Ustawa Prawo ochrony środowiska
<b>ŚDR</b>	Średni dobowy ruch w roku podawany w pojazdach na dobę [P/d]
<b>SUIKZP</b>	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
<b>GIS</b>	Geographical Information System
<b>DP</b>	Droga powiatowa
<b>DW</b>	Droga wojewódzka
<b>DK</b>	Droga krajowa

### SŁOWNIK TERMINÓW SPECJALISTYCZNYCH

<b>Decybel (Bel)</b>	Logarytmiczna jednostka miary równa 1/10 bela, tu opisująca natężenie dźwięku. Określa on stosunek wartości parametru do przyjętej wartości bazowej wg wzoru $X_{dB} = 10 \log \left( \frac{X}{X_0} \right)$ np.:	
	$X_0 = 1 \rightarrow X_{dB} = 0$	
	$X = 10 \rightarrow X_{dB} = 10$ $X = 100 \rightarrow X_{dB} = 20$ $X = 1000 \rightarrow X_{dB} = 30$ $X = 10000 \rightarrow X_{dB} = 40$	$X = 0.1 \rightarrow X_{dB} = -10$ $X = 0.01 \rightarrow X_{dB} = -20$ $X = 0.001 \rightarrow X_{dB} = -30$ $X = 0.0001 \rightarrow X_{dB} = -40$
	Decybela używa się do opisu parametrów, które liniowo przyjmują wartości o szerokim spektrum np. dla zakresu słyszalności człowieka (dźwięki o częstotliwości od około 20 Hz do około 20 000 Hz lub o ciśnieniu akustycznym od 0.00002 Pa do 20 Pa)	
<b>GIS</b>	(GIS. ang. <i>Geographic Information System</i> ) system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych. którego jedną z funkcji jest wspomaganie decyzji. W przypadku, gdy System Informacji Geograficznej gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), może być nazywany Systemem Informacji o Terenie (LIS. ang. <i>Land Information System</i> )	
<b>Natężenie ruchu</b>	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w jednostce czasu	
<b>Poziom dźwięku</b>	poziom ciśnienia akustycznego po korekcie według jednej z krzywych izofonicznych (A, B lub C), uwzględniającej właściwości ludzkiego słuchu	
<b>Średni dobowy ruch w roku (SDR)</b>	liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin, średnio w ciągu roku	
<b>Wahania ruchu w czasie</b>	zmiany wielkości ruchu dobowego lub godzinowego i jego struktury rodzajowej w określonym przedziale czasu dla drogi lub odcinka drogi, Odróżnia się sezonowe, tygodniowe i dobowe wahania ruchu	

## DEFINICJE WEDŁUG USTAWY Z DNIA 27 KWIEŃNIA 2001 R. PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA [4]:

<b>L<sub>Aeq D</sub></b>	równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6 <sup>00</sup> do godz. 22 <sup>00</sup> )
<b>L<sub>Aeq N</sub></b>	równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22 <sup>00</sup> do godz. 6 <sup>00</sup> )
<b>L<sub>DWN</sub></b>	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. 6 <sup>00</sup> do godz. 18 <sup>00</sup> ), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18 <sup>00</sup> do godz. 22 <sup>00</sup> ) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22 <sup>00</sup> do godz. 6 <sup>00</sup> )
<b>L<sub>N</sub></b>	długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22 <sup>00</sup> do godz. 6 <sup>00</sup> )
<b>Równoważny poziom dźwięku</b>	wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowaną według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie; równoważny poziom hałasu wyraża się wzorem zgodnie z Polską Normą

## DEFINICJE WEDŁUG DYREKTYWY 2002/49/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 25 CZERWCA 2002 R. ODNOSZĄCEJ SIĘ DO OCENY I ZARZĄDZANIA POZIOMEM HAŁASU W ŚRODOWISKU [1] (ART. 3):

<b>Główna droga</b>	Regionalna, krajowa albo międzynarodowa droga oznaczona przez Państwo Członkowskie, którą przejeżdża rocznie ponad trzy miliony pojazdów
<b>Hałas w środowisku</b>	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. <i>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</i>
<b>Ocena</b>	dowolna metoda stosowana do obliczania, przewidywania, szacowania albo pomiaru wartości wskaźnika hałasu lub związanych z nim szkodliwych skutków
<b>Planowanie akustyczne</b>	kontrolowanie hałasu w przyszłości przez wykorzystanie takich środków jak planowanie zagospodarowania przestrzennego, planowanie transportu i sieci drogowej, inżynieria systemów transportowych, zmniejszenie hałasu przez stosowanie środków z zakresu izolacji dźwiękowej i przez kontrolę źródeł pod kątem hałasu oraz monitoring
<b>Plany działań</b>	plany sporządzane dla potrzeb zarządzania emisją i skutkami hałasu. w tym, w razie potrzeby, dla potrzeb zmniejszania poziomu hałasu. <i>W ustawie Prawo ochrony środowiska pod tym pojęciem funkcjonuje „Program ochrony środowiska przed hałasem”</i>
<b>Strategiczna mapa hałasu</b>	mapa opracowana do celów całościowej oceny narażenia na hałas z różnych źródeł na danym obszarze, albo do celów sporządzania ogólnych prognoz dla danego obszaru
<b>Szkodliwe skutki</b>	niekorzystne skutki oddziaływania hałasu na zdrowie ludzi, wśród których bierze się pod uwagę chorobę niedokrwienną serca (IHD), znaczną uciążliwość (HA) oraz znaczne zaburzenia snu (HSD)

*Strategiczne mapy hałasu obszarów położonych w otoczeniu dróg wojewódzkich na terenie województwa kujawsko-pomorskiego o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie tj. 8219 poj./dobę*

<b>Wartość graniczna</b>	wartość $L_{den}$ lub $L_{night}$ i tam, gdzie właściwe, $L_{day}$ i $L_{evening}$ , ustaloną przez Państwo Członkowskie, po przekroczeniu której właściwe władze są obowiązane rozważyć wprowadzenie środków łagodzących; dopuszcza się różnicowanie wartości granicznych według różnych rodzajów hałasu (od ruchu kołowego, szynowego, lotniczego, z działalności przemysłowej etc.), różnego otoczenia i różnej wrażliwości mieszkańców na hałas; dopuszcza się także ich różnicowanie w zależności od istniejącej sytuacji i dla nowych sytuacji (w przypadku, gdy nastąpiła zmiana sytuacji w zakresie źródła hałasu lub korzystania z otoczenia)
<b>Wskaźnik hałasu</b>	fizyczna skala stosowana do określenia hałasu w środowisku, mająca związek ze szkodliwym skutkiem

## **2. DANE PODMIOTU ODPOWIEDZIALNEGO ZA SPORZĄDZENIE MAPY I DANE WYKONAWCY MAPY**

Przedmiotowe opracowanie wykonano na podstawie umowy nr ZDW.N4.362.44.2021 z dnia 27.10.2021 r. roku zawartej pomiędzy Województwem Kujawsko-Pomorskim a firmą EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie.

Podmiot odpowiedzialny za sporządzenie strategicznej mapy hałasu:

**Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy**  
**ul. Dworcowa 80, 85-010 Bydgoszcz**  
**adres e-mail: [zdw.byd@zdw-bydgoszcz.pl](mailto:zdw.byd@zdw-bydgoszcz.pl)**  
**nr telefonu: +48 52 370 57 13**

Wykonawca strategicznej mapy hałasu:

**EKKOM Sp. z o.o.**  
**ul. dr. Józefa Babińskiego 71 B, 30-394 Kraków**  
**adres e-mail: [biuro@ek-kom.com](mailto:biuro@ek-kom.com)**  
**nr telefonu: +48 12 267 23 33**

Znowelizowana ustawa Prawo ochrony środowiska [4] zobowiązuje zarządzających głównymi drogami do sporządzenia strategicznych map hałasu, które mają stanowić podstawowe źródło danych wykorzystywanych do [4]:

- informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem,
- opracowania danych dla państwowego monitoringu środowiska,
- tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem,
- planowania strategicznego,
- planowania i zagospodarowania przestrzennego.

Szczegółowy zakres danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposób ich prezentacji oraz formę ich przekazania określa rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. (Dz. U. 2021, poz. 1325) [11], które zastąpiło nieaktualne już rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. 2007 Nr 187 poz. 1340).

## **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU, DLA KTÓREGO JEST SPORZĄDZANA MAPA**

Poniższa strategiczna mapa hałasu obejmuje zakresem tereny zlokalizowane w otoczeniu 19 jednorodnych odcinków dróg wojewódzkich w województwie kujawsko-pomorskim.

Województwo kujawsko-pomorskie zlokalizowane jest w północno-środkowej części Polski. Jego powierzchnia wynosi 17 971 km<sup>2</sup> [21]. Podzielone jest na 19 powiatów oraz 4 miasta na prawach powiatu (Bydgoszcz, Grudziądz, Toruń i Włocławek), 144 gminy (w tym większość to gminy wiejskie – 92 gmin). W województwie kujawsko-pomorskim znajduje się 52 miast oraz 3 571 miejscowości wiejskich (na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego z 2021 r. [20]). Województwo kujawsko-pomorskie graniczy od wschodu z województwem warmińsko-mazurskim i mazowieckim, od północy z województwem pomorskim, od zachodu

i południowego zachodu z województwem wielkopolskim, a od strony południowej – z województwem łódzkim. Stolicami województwa są miasta Bydgoszcz (siedziba wojewody) oraz Toruń (siedziba sejmiku wojewódzkiego).



Rys. 3.1 Podział województwa kujawsko-pomorskiego na powiaty

Według danych GUS [20] z 2020 r. długość dróg o nawierzchni twardej w województwie kujawsko-pomorskim wynosiła:

- drogi krajowe – 1 212.0 km,
- drogi wojewódzkie – 1 748.6 km,
- drogi powiatowe – 6 718.4 km,
- drogi gminne – 9 381.3 km.

Przez województwo przebiegają następujące drogi wojewódzkie:

- droga wojewódzka nr 189: Jastrowie - Złotów - Więcbork
- droga wojewódzka nr 200: stacja kolejowa Cierpice - droga krajowa nr 10

- droga wojewódzka nr 204: stacja kolejowa Solec Kujawski - droga wojewódzka nr 249
- droga wojewódzka nr 207: Lubień Wielki - Dragacz - Michale - Grudziądz
- droga wojewódzka nr 214: Łeba - Lębork - Sierakowice - Puzdrowo - Kościerzyna - Warlubie
- droga wojewódzka nr 217: stacja kolejowa Warlubie - droga krajowa nr 91
- droga wojewódzka nr 223: Bydgoszcz - Białe Błota
- droga wojewódzka nr 232: Przejście przez Bydgoszcz (droga krajowa 25 - droga krajowa 80)
- droga wojewódzka nr 237: Czersk - Tuchola - Gostycyn - Mąkowsko
- droga wojewódzka nr 238: Osie - Warlubie
- droga wojewódzka nr 239: Błądzim - Lniano - Drzycim - Świecie
- droga wojewódzka nr 240: Chojnice - Tuchola - Świecie
- droga wojewódzka nr 241: Tuchola - Sępólno Krajeńskie - Więcbork - Nakło nad Notecią - Wągrowiec - Rogoźno
- droga wojewódzka nr 242: Więcbork - Łobżenica - Wyrzysk - Osiek nad Notecią - Gołańcz - Morakowo (droga wojewódzka nr 241)
- droga wojewódzka nr 243: Mrocza - Koronowo
- droga wojewódzka nr 244: Kamieniec - Wojnowo - Gogolinek - Bożenkowo - Strzelce Dolne
- droga wojewódzka nr 245: Gruczno - Głogówko Królewskie - Chełmno
- droga wojewódzka nr 246: Paterek - Szubin - Łabiszyn - Złotniki Kujawskie - Gniewkowo - Dąbrowa Biskupia
- droga wojewódzka nr 247: Kcynia - Szubin
- droga wojewódzka nr 248: Zbrachlin - Borówno
- droga wojewódzka nr 249: Solec Kujawski - Czarnowo
- droga wojewódzka nr 250: Suchatówka - Służewo
- droga wojewódzka nr 251: Kaliska - Damasławek - Żnin - Barcin - Pakość - Inowrocław
- droga wojewódzka nr 252: Inowrocław - Zakrzewo - Włocławek
- droga wojewódzka nr 253: Łabiszyn - Murczyn
- droga wojewódzka nr 254: Brzoza - Łabiszyn - Barcin - Mogilno - Wylatowo
- droga wojewódzka nr 255: Strzelno - Pakość
- droga wojewódzka nr 256: Włóki - Bydgoszcz
- droga wojewódzka nr 257: (droga wojewódzka nr 273) Mała Nieszawka - Toruń (droga krajowa nr 80)
- droga wojewódzka nr 258: (droga krajowa nr 91) Brzoza - Silno - Osiek - Oborowo (droga krajowa nr 10)
- droga wojewódzka nr 262: Kwieciszewo - Gębice - Orchowo - Szyszłowo
- droga wojewódzka nr 265: Brześć Kujawski - Kowal - Gostynin
- droga wojewódzka nr 266: Ciechocinek - Służewo - Radziejów - Sompolno - Konin
- droga wojewódzka nr 267: Ujma Duża - Osięciny - Piotrków Kujawski
- droga wojewódzka nr 268: Brzezie - Wieniec - Brześć Kujawski

- droga wojewódzka nr 269: Szczerkowo - Izbica Kujawska - Chodecz - Chocień - Kowal
- droga wojewódzka nr 270: Brześć Kujawski - Izbica Kujawska - Koło
- droga wojewódzka nr 272: Laskowice - Jeżewo - Grupa - Dolna Grupa
- droga wojewódzka nr 273: Cierpice - Mała Nieszawka - Toruń
- droga wojewódzka nr 274: stacja kolejowa Bydgoszcz Emilianowo - droga krajowa nr 10
- droga wojewódzka nr 275: przejście przez Inowrocław
- droga wojewódzka nr 284: stacja kolejowa Złotniki Kujawskie - droga krajowa nr 25
- droga wojewódzka nr 291: stacja kolejowa Otłoczyn - droga krajowa nr 91
- droga wojewódzka nr 299: stacja kolejowa Gniewkowo - droga krajowa nr 15
- droga wojewódzka nr 301: Probstwo - Tadzín - Bądkowo - Krotoszyn - Osiećciny
- droga wojewódzka nr 317: Włocławek - Kruszyn
- droga wojewódzka nr 391: Warlubie - Rulewo - Grupa
- droga wojewódzka nr 394: Przyłubie - Solec Kujawski - Otorowo
- droga wojewódzka nr 397: Otorowo - Makowiska
- droga wojewódzka nr 398: Złotniki Kujawskie - Niszczewice - Liszkowo
- droga wojewódzka nr 399: Liszkowo - Żelechlin
- droga wojewódzka nr 400: Więclawice - Latkowo
- droga wojewódzka nr 402: Fletnowo - Lubień Wielki
- droga wojewódzka nr 412: Tupadły - Kobylniki
- droga wojewódzka nr 498: przejście przez Grudziądz (droga krajowa 11 - droga krajowa 55)
- droga wojewódzka nr 499: Ostaszewo - Sławkowo - Mirakowo
- droga wojewódzka nr 514: stacja kolejowa Grudziądz Mniszek - droga krajowa nr 55
- droga wojewódzka nr 533: Okonin - Melno
- droga wojewódzka nr 534: Grudziądz - Wąbrzeźno - Golub Dobrzyń - Rypin
- droga wojewódzka nr 535: stacja kolejowa Rogóźno - droga krajowa nr 16
- droga wojewódzka nr 538: Radzyń Chełmiński - Łasin - Nowe Miasto Lubawskie - Uzdowo - Rozdroże
- droga wojewódzka nr 539: Blinno - Ligowo - Tłuchowo
- droga wojewódzka nr 541: Lubawa - Lidzbark - Żuromin - Biezuń - Sierpc - Tłuchowo - Dobrzyń nad Wisłą
- droga wojewódzka nr 543: Paparzyn - Radzyń Chełmiński - Jabłonowo Pomorskie - Grzybno - Szabda
- droga wojewódzka nr 544: Brodnica - Lidzbark - Działdowo - Mława - Przasnysz - Krasnosielc - Ostrolęka
- droga wojewódzka nr 546: Zławieś Wielka - Rzęczkowo - Łubianka
- droga wojewódzka nr 547: stacja kolejowa Grudziądz Owczarki - droga krajowa nr 16
- droga wojewódzka nr 548: Stolno - Wąbrzeźno - Niedźwiedz - Płachoty

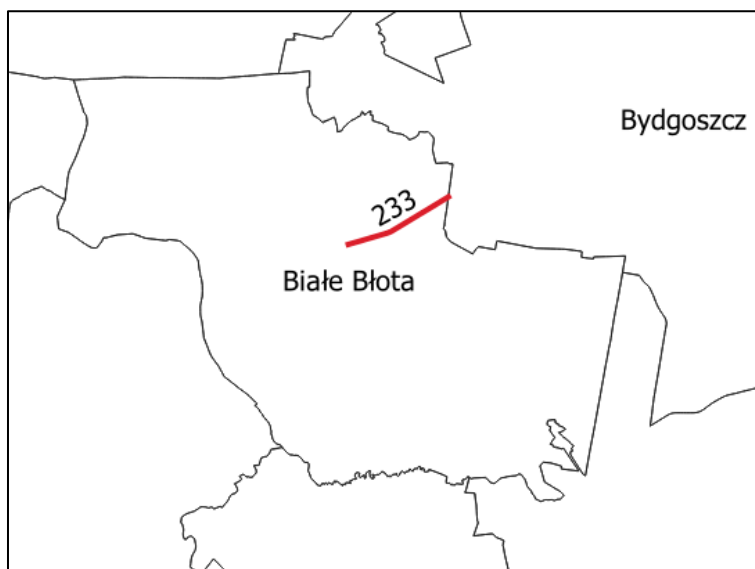


- droga wojewódzka nr 549: Bydgoszcz (Fordon) - Strzyżawa (droga wojewódzka nr 551)
- droga wojewódzka nr 550: Chełmno - Brzozowo - Kokocko - Unisław
- droga wojewódzka nr 551: Strzyżawa - Dąbrowa Chełmińska - Unisław - Wybcz - Chełmża - Wąbrzeźno
- droga wojewódzka nr 552: Różankowo - Łysomice - Grębocin - Lubicz
- droga wojewódzka nr 553: Toruń - Łubianka - Wybcz
- droga wojewódzka nr 554: Orzechowo - Sierakowo - Kowalewo Pomorskie - Golub Dobrzyń - Kikół
- droga wojewódzka nr 556: Ostrowite - Zbójno
- droga wojewódzka nr 557: Rypin - Lipno
- droga wojewódzka nr 558: Lipno - Dyblin
- droga wojewódzka nr 559: Lipno - Jasień - Brudzeń Duży - Sikórz - Płock
- droga wojewódzka nr 560: Brodnica - Rypin - Sierpc - Bielsk
- droga wojewódzka nr 562: Szpetal Górny - Dobrzyń nad Wisłą - Biskupice - Płock
- droga wojewódzka nr 563: Rypin - Żuromin - Mława
- droga wojewódzka nr 566: stacja kolejowa Czernikowo - droga krajowa nr 10
- droga wojewódzka nr 569: Golub-Dobrzyń - Ciechocin - Dobrzejewice
- droga wojewódzka nr 572: stacja kolejowa Lubicz - droga krajowa nr 10
- droga wojewódzka nr 576: stacja kolejowa Unisław - droga wojewódzka nr 551
- droga wojewódzka nr 578: stacja kolejowa Ostromecko - droga wojewódzka nr 551
- droga wojewódzka nr 582: stacja kolejowa Ostaszewo - droga krajowa nr 91
- droga wojewódzka nr 585: stacja kolejowa Toruń Główny - droga krajowa nr 91
- droga wojewódzka nr 586: stacja kolejowa Brzoza Toruńska - droga krajowa nr 1
- droga wojewódzka nr 589: Grzywna - Chełmża
- droga wojewódzka nr 597: Rzęczkowo - Cichoradz - Siemoń - Unisław
- droga wojewódzka nr 599: Mirakowo - Grodno
- droga wojewódzka nr 646: Turzno - Brzeźno
- droga wojewódzka nr 649: Pluskowąsy - Mlewo - Sierakowo
- droga wojewódzka nr 654: Silno - Grabowiec - Złotoria - Toruń
- droga wojewódzka nr 657: Złotoria - Lubicz Górny

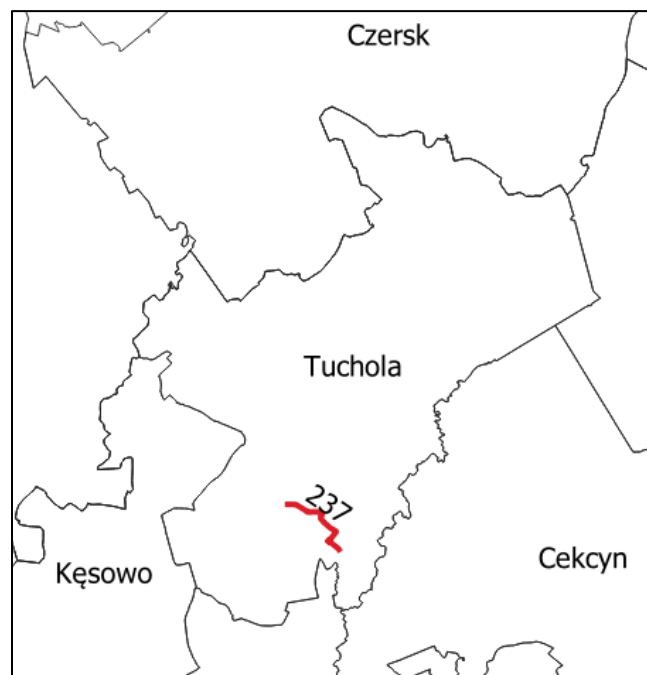
Zgodnie z danymi GUS [20] w 2020 r. drogi publiczne na terenie województwa kujawsko-pomorskiego o twardej nawierzchni (miejskie i zamiejskie) miały łączną długość 19 060.3 km, co stanowiło 6.1% w skali kraju. Wśród dróg publicznych województwa o twardej nawierzchni drogi wojewódzkie stanowiły 9.2 %.

W 2020 r. na terenie województwa zarejestrowanych było 1 755 029 pojazdów samochodowych i ciągników. Liczba samochodów osobowych na 1000 osób wynosiła 646.2, a samochodów ciężarowych na 1000 osób – 95.5.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi 19 odcinków w ciągu 12 dróg wojewódzkich. Sumaryczna ich długość wynosi 73.506 km. Orientacyjną lokalizację tych odcinków dróg przedstawiono na rys. 3.2 - rys. 3.14.



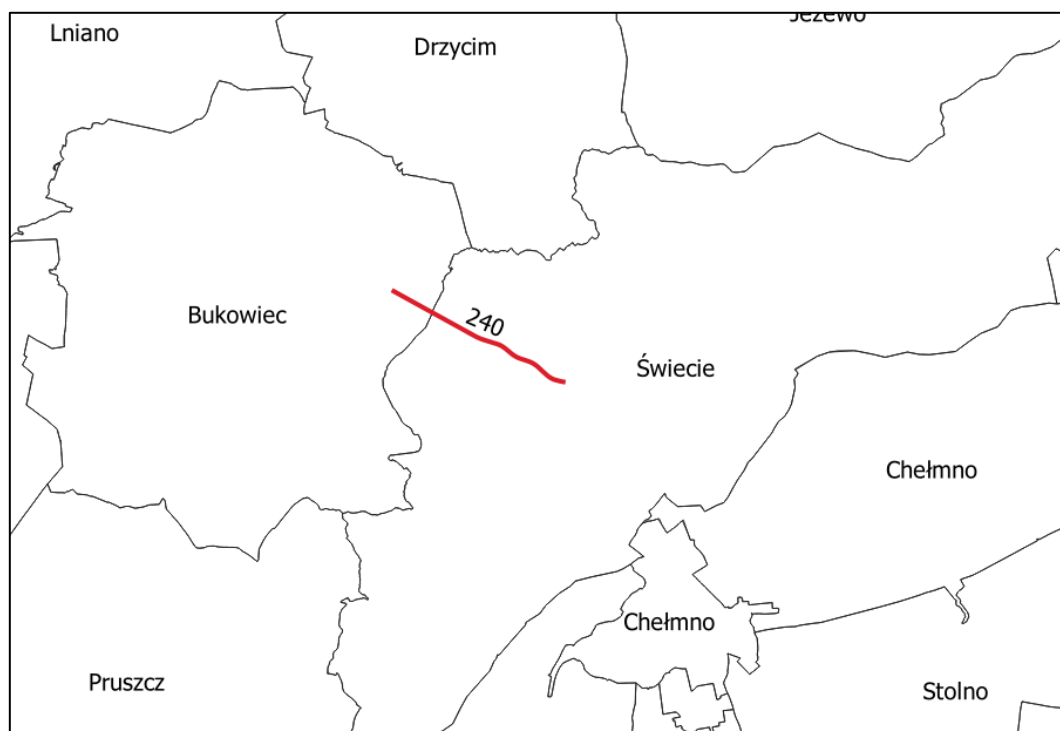
Rys. 3.2. Orientacyjna lokalizacja dwóch odcinków drogi wojewódzkiej nr 223 zlokalizowanych w granicach administracyjnych gminy wiejskiej Białe Błota



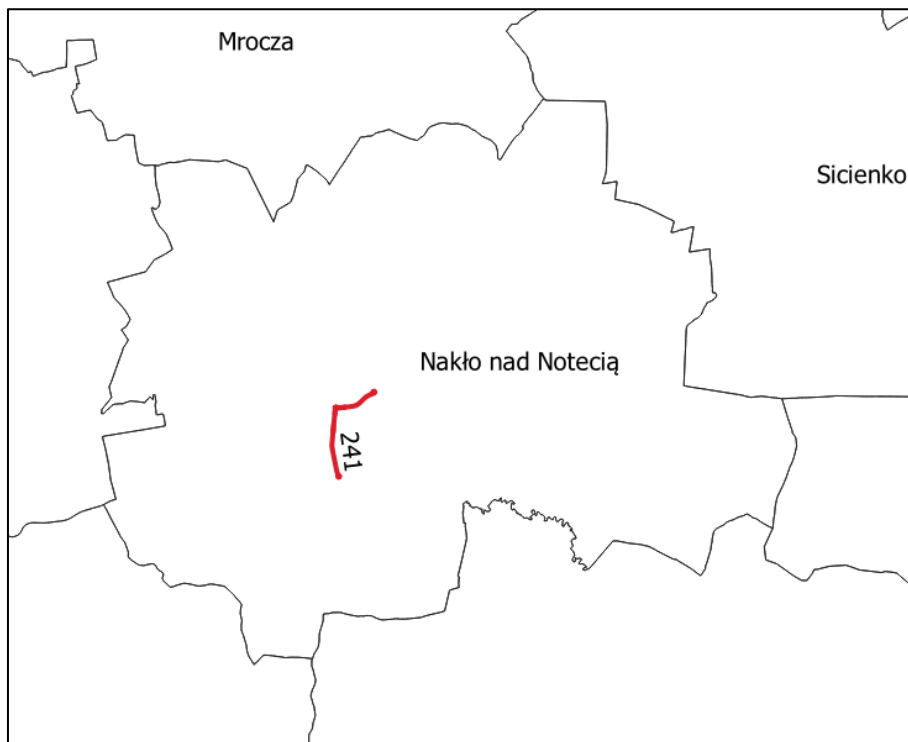
Rys. 3.3. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 237 i odcinka drogi wojewódzkiej nr 240 zlokalizowanych w granicach administracyjnych gminy Tuchola



Rys. 3.4. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 238 (dawniej DK nr 25) zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy wiejskiej Sicienka



Rys. 3.5. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 240 zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy wiejskiej Bukowiec i gminy miejsko-wiejskiej Świecie



Rys. 3.6. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 241 zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy miejsko-wiejskiej Nakło nad Notecią



Rys. 3.7. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 251 zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy miejsko-wiejskiej Żnin



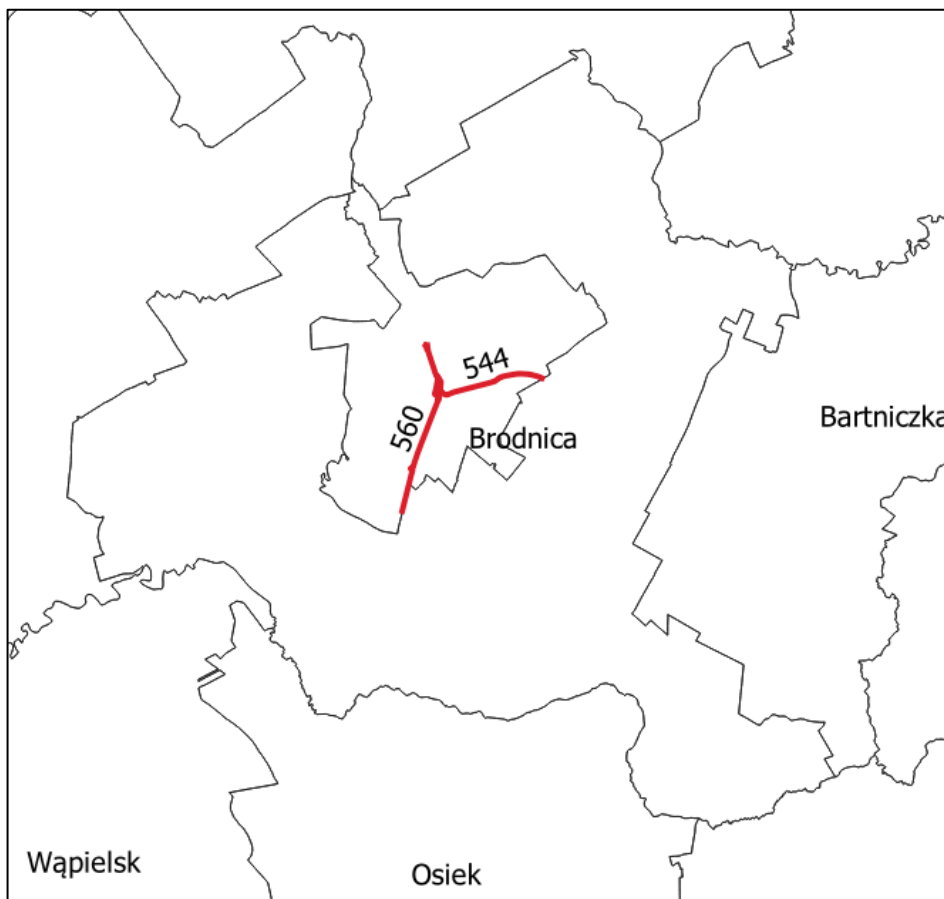
Rys. 3.8. Orientacyjna lokalizacja trzech odcinków drogi wojewódzkiej nr 251 zlokalizowanych w granicach administracyjnych gminy miejsko-wiejskiej Pakość, gminy wiejskiej Inowrocław i gminy miejskiej Inowrocław



Rys. 3.9. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 254 zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy miejsko-wiejskiej Mogilno



Rys. 3.10. Orientacyjna lokalizacja dwóch odcinków drogi wojewódzkiej nr 266 zlokalizowanych w granicach administracyjnych gminy miejskiej Ciechocinek, gminy wiejskiej Aleksandrów Kujawski i gminy miejskiej Aleksandrów Kujawski



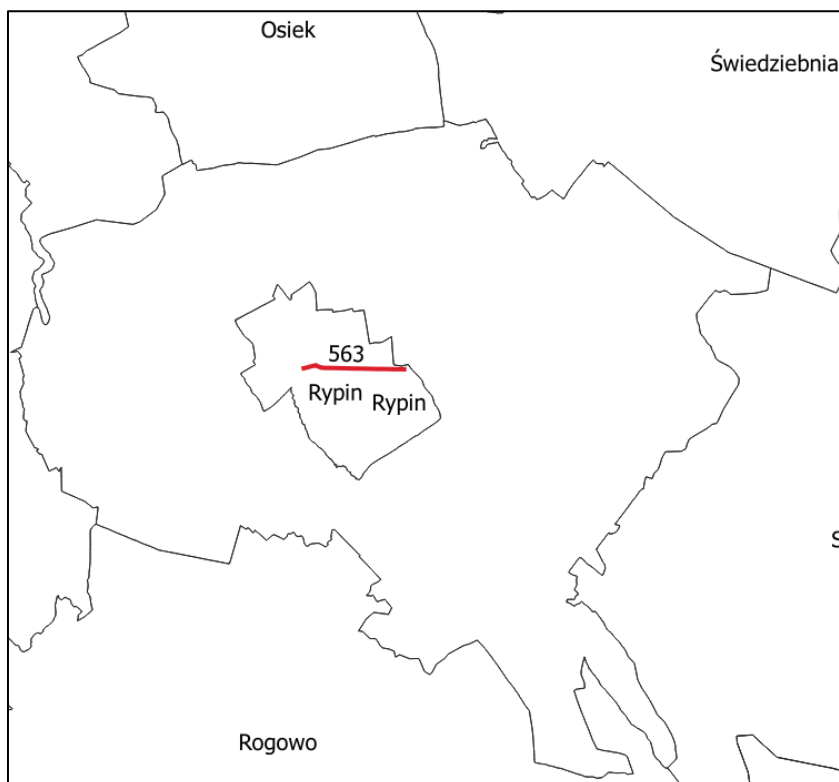
Rys. 3.11. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 544 i odcinka drogi wojewódzkiej nr 560 zlokalizowanych w granicach administracyjnych gminy miejskiej Brodnica



Rys. 3.12. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 551 zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy Dąbrowa Chełmińska



Rys. 3.13. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 551 zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy miejskiej Chełmża



Rys. 3.14. Orientacyjna lokalizacja odcinka drogi wojewódzkiej nr 563 zlokalizowanego w granicach administracyjnych gminy miejskiej Rypin

Poniżej na fot. 3.1 - fot. 3.9 przedstawiono widoki ilustrujące w sposób ogólny tereny zlokalizowane w otoczeniu wybranych odcinków dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania.



Fot. 3.1. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 233 w km 3+100





Fot. 3.2. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 560 w km 0+400



Fot. 3.3. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 240 w km 21+400



Fot. 3.4. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 589 w km 34+700



Fot. 3.5. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 240 w km 24+200



Fot. 3.6. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 266 w km 2+100



Fot. 3.7. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 563 w km 1+100



Fot. 3.8. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 551 w km 4+600



Fot. 3.9. Widok otoczenia drogi wojewódzkiej nr 240 w km 62+900

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego znajdują się liczne placówki związane z usługami oświaty oraz przedszkola, które zostały uwzględnione w niniejszym opracowaniu. Poniżej, w tabl. 3.1 i

tabl. 3.2 zestawiono podstawowe dane dotyczące tych budynków.

Tabl. 3.1. Zestawienie podstawowych danych dotyczących szkół w województwie kujawsko-pomorskim [20]

Typ szkoły	Liczba szkół [szt.]	Liczba uczniów [os.]
Podstawowe	718	164 163
Ponadgimnazjalne	473	91 139
Ogólnokształcące	189	37 240
Policealne	118	12 013
Średnie zawodowe	132	39 387

Typ szkoły	Liczba szkół [szt.]	Liczba uczniów [os.]
Zasadnicze szkoły zawodowe i przysposabiające do pracy	152	14 512
Wyższe	17	56 539

Tabl. 3.2. Zestawienie podstawowych danych dotyczących przedszkoli w województwie kujawsko-pomorskim [20]

Typ	Liczba placówek [szt.]	Liczba miejsc [szt.]	Liczba dzieci [os.]
Przedszkola (bez specjalnych)	549	-	43 194
Przedszkola specjalne	13	-	190
Oddziały przedszkolne w szkołach podstawowych	436	-	14 342
Punkty przedszkolne	73	-	1 237
Zespół wychowania przedszkolnego	1	-	13
Żłobki	139	6 893	8 648
Kluby dziecięce	52	1 025	1 343

W sąsiedztwie analizowanych dróg zlokalizowane są także szpitale i domy opieki społecznej. Według danych GUS [20] w województwie kujawsko-pomorskim znajduje się:

- 40 szpitale (bez oddziałów i filii),
- 49 domy opieki społecznej.

Obiekty wymagające szczególnej ochrony przed hałasem, takie jak: żłobki, przedszkola, szkoły, szpitale oraz domy pomocy społecznej zostały przedstawione również w załącznikach graficznych (w ramach wszystkich rodzajów map).

W ramach poniższego opracowania wykonano podstawowe analizy statystyczne dla obszarów objętych zakresem strategicznych map hałasu. Obszary te zlokalizowane są w otoczeniu dróg wojewódzkich i obejmują tereny położone w pasie o szerokości równej 800 m po obydwu stronach drogi. Dane te przedstawiono poniżej w

tabl. 3.3 osobno dla każdego z powiatów.

Tabl. 3.3. Zestawienie podstawowych danych statystycznych dotyczących obszarów objętych zakresem strategicznych map hałasu

Powiat	Liczba mieszkańców [-]	Gęstość zaludnienia [os/km <sup>2</sup> ]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów opieki społecznej [-]	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]
aleksandrowski	7 096	765	18	3	9.279
brodnicki	20 155	2 195	30	0	9.183
bydgoski	6 419	241	19	1	26.651
inowrocławski	118	119	0	0	0.996
mogileński	15 376	583	24	0	26.363
nakielski	10 512	1 835	20	8	5.729
rypiński	12 480	2 515	20	1	4.962
świecki	12 136	3 310	21	2	3.666
toruński	1 069	126	2	0	8.508
tucholski	11 950	2 965	14	6	4.031
żniński	11 202	1 851	31	11	6.053

Większość analizowanych odcinków dróg wojewódzkich objętych obowiązkiem wykonania strategicznych map hałasu jest zlokalizowana na terenach rolnych oraz leśnych. Wśród użytków rolnych dominuje przeznaczenie pod grunty orne. W otoczeniu dróg objętych zakresem opracowania znajdują się także tereny podlegające ochronie akustycznej. Obszary te występują głównie na terenach zabudowanych, na odcinkach stanowiących przejścia przez miejscowości. Struktura użytkowania gruntów w województwie kujawsko-pomorskim przedstawiono poniżej w tabl. 3.4.

Tabl. 3.4. Struktura użytkowania gruntów w powiatach województwa kujawsko-pomorskiego objętych zakresem niniejszego opracowania [20]

Powiat	Powierzchnia ogółem [ha]	Grunty orne [ha]	Użytki rolne [ha]				Lasy i grunty leśne [ha]
			Sady	Łąki	Pastwiska	Razem	
aleksandrowski	47 463	34 793	769	1 441	1 341	39 451	1 070,84
brodnicki	103 997	60 081	839	4 410	2 654	70 010	3 276,27
bydgoski	139 412	52 915	1 513	6 154	2 817	65 427	2 954,31
inowrocławski	122 518	82 816	784	6 265	3 372	96 156	1 397,33
mogileński	67 512	45 251	321	1 581	1 312	49 616	1 049,74
nakielski	112 008	57 435	532	12 108	2 691	75 577	2 672,12
rypiński	58 647	34 678	2	3 506	3 332	41 843	3 416,54

Powiat	Powierzchnia ogółem [ha]	Grunty orne [ha]	Użytki rolne [ha]				Lasy i grunty leśne [ha]
			Sady	Łąki	Pastwiska	Razem	
świecki	147 418	64 957	805	7 939	3 457	77 158	3 711,95
toruński	123 042	58 499	1 009	4 777	2 512	68 950	3 130,21
tucholski	107 546	37 017	277	5 202	1 350	44 224	7 150,03
żniński	98 477	61 415	482	4 877	2 079	70 520	1 965,51

W ramach opracowania Strategicznej mapy hałasu uwzględniono w modelu obliczeniowym użytki zielone. Dane dotyczące zieleni załączono do opracowania w postaci pliku shp. Wyszczególniono w nim rodzaje zieleni, ich współczynnik tłumienia oraz etykiety, tj. nazwy własne obszarów. Plik ten znajduje się w załącznikach elektronicznych do opracowania.

#### 4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA DRÓG

Analizowane odcinki dróg zlokalizowane są w granicach 11 powiatów w województwie kujawsko-pomorskim. W tabl. 4.1 zestawiono podstawowe dane związane z ich identyfikacją (nr punktu pomiarowego, nr drogi, kilometraż) oraz charakterystyką (długość drogi, nazwa odcinka, powiat).

Tabl. 4.1. Zestawienie odcinków dróg objętych zakresem strategicznej mapy hałasu dla województwa kujawsko-pomorskiego wraz z ich charakterystyką

Lp.	Nr punktu pomiarowego	Numer drogi	Opis odcinka				Powiat
			Pikietaż		Długość [km]	Nazwa	
			początek	koniec			
1	04044	223	2.800	3.206	0.406	Bydgoszcz /gr. miasta/ - Miedzyń	p. bydgoski
2	04120	223	3.206	6.094	2.888	Trzciniec - w. Białe Błota /S10/	p. bydgoski
3	04048	237	21.200	22.500	1.300	Tuchola /przejście 1: DW237 - DW237/	p. tucholski
4	04185	240	22.500	25.238	2.738	Tuchola /przejście 2: DW237 - gr. miasta/	p. tucholski
5	04097	240	60.600	65.921	5.321	Przysiersk - w. Świecie Zach. /DK5, DK91/	p. świecki
6	04056	241	70.921	73.604	2.683	Nakło nad Notecią /gr. miasta/ - Paterek /DW246/	p. nakielski
7	04008	251	34.476	40.595	6.119	w. Żnin Zach. /S5/ - Murczyn /DW253/	p. żniński
8	04009	251	59.559	62.524	2.965	Pakość /przejście: gr. miasta - DW255/	p. inowrocławski
9	04007	251	62.525	73.661	11.136	Pakość /DW255/ - Inowrocław /DK25/	p. inowrocławski
10	04015	254	46.000	50.000	4.000	Mogilno /przejście/	p. mogileński
11	04085	266	3.078	5.646	2.568	Odolion /A1/ - Aleksandrów Kuj.	p. aleksandrowski
12	04133	266	0.000	3.078	3.078	Ciechocinek - Odolion /A1/	p. aleksandrowski
13	04202	544	0.000	2.400	2.400	Brodnica /przejście: ul. Mazurska (DW560) - ul. Grabowa/	p. brodnicki
14	04031	551	34.069	36.734	2.665	Chełmża /przejście/	p. toruński



Strategiczne mapy hałasu obszarów położonych w otoczeniu dróg wojewódzkich na terenie województwa kujawsko-pomorskiego o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie tj. 8219 poj./dobę

Lp.	Nr punktu pomiarowego	Numer drogi	Opis odcinka				Powiat
			Pikietaż		Długość [km]	Nazwa	
			początek	koniec			
15	04029	551	0.000	10.000	10.000	Strzyżawa /DK80/ - Dąbrowa Chełmińska	p. bydgoski
16	04079	560	0.000	4.000	4.000	Brodnica /przejście/	p. brodnicki
17	04206	563	0.000	2.300	2.300	Rypin /przejście: ul. Warszawska (DW56) - ul. Sadowa/	p. rypiński
18	04213	238 / dawna DK25	142.400	145.960	3.560	w. Bydgoszcz Opławiec /S5/ - Bydgoszcz	p. bydgoski
19	04210	251 / dawna DK25	184.774	188.153	3.379	Sławęcinek /DK25/ - Inowrocław /ul. Dworcowa/	p. inowrocławski

Wybrane odcinki dróg wojewódzkich, dla których wykonywana jest strategiczna mapa hałasu w przeważającej części przebiegają przez obszary wiejskie lub miejsko-wiejskie gmin.

## **5. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH**

Uwarunkowania akustyczne na terenach zlokalizowanych w otoczeniu dróg wojewódzkich objętych zakresem strategicznej mapy hałasu określano w pierwszej kolejności na podstawie analizy Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP). Dokumenty te pozwalały na bezpośrednie klasyfikowanie terenów z uwagi na obowiązujące na nich dopuszczalne wartości hałasu w środowisku. W miejscach, w których nie ma obowiązujących MPZP, uwarunkowania akustyczne terenów zostały określone na podstawie art. 115 ustawy Prawo ochrony środowiska [4], zgodnie z którym klasyfikacji tej dokonują właściwe organy na podstawie rzeczywistego zagospodarowania terenu.

Uwarunkowania w zakresie oddziaływania akustycznego dotyczą przede wszystkim poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku na terenach podlegających ochronie akustycznej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112) [8]. Tereny, dla których dokonano klasyfikacji akustycznej z uwagi na ochronę przed hałasem przedstawiono w załącznikach graficznych do opracowania.

Wartości poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku dla poszczególnych grup terenów podlegających ochronie akustycznej przedstawiono poniżej w tabl. 5.1. Uwarunkowania akustyczne (obowiązujące poziomy dopuszczalne hałasu w środowisku) dla całego obszaru objętego analizą przedstawiono w sposób graficzny na mapie wrażliwości akustycznej w załącznikach graficznych.

Tabl. 5.1. 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  $L_{DWN}$  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 [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		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 <sup>2)</sup>	70	65	55	45

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.

Analizowane odcinki dróg wojewódzkich są zlokalizowane na obszarach o zróżnicowanym zagospodarowaniu przestrzennym. Na terenach miast, w otoczeniu odcinków dróg objętych mapami akustycznymi, występuje głównie zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i jednorodzinna oraz usługowa. W przypadku terenów wiejskich, dominującym typem zabudowy jest rozproszona zabudowa jednorodzinna oraz zabudowa zagrodowa.

Według stanu na rok 2021 (dane Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii), łączna powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych w województwie kujawsko-pomorskim wyniosła 97 554 ha (5.4% ogólnej powierzchni geodezyjnej), z czego tereny

mieszkańciowe zajmowały powierzchnię równą 22 385 ha. Dla tych terenów obowiązują następujące wartości dopuszczalne w odniesieniu do wskaźnika  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ :

- $L_{DWN} = 64$  dB i  $L_N = 59$  dB – w przypadku terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- $L_{DWN} = 68$  dB i  $L_N = 59$  dB – dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego, terenów zabudowy zagrodowej oraz terenów mieszkaniowo-usługowych.

Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe, do których w tym opracowaniu zaliczono również tereny ogródków działkowych, zajmują powierzchnię 3 388 ha. Dla tych terenów, wartości dopuszczalne wynoszą:

- $L_{DWN} = 68$  dB,
- $L_N = 59$  dB.

Powyższe dopuszczalne poziomy hałasu przyjęto następnie, jako dane wejściowe do szczegółowych analiz statystycznych wykonanych w ramach poniższego opracowania.

## **6. METODY I DANE WYKORZYSTYWANE DO WYKONANIA OBLICZEŃ AKUSTYCZNYCH**

W procesie tworzenia strategicznych map hałasu wykorzystano oprogramowanie do modelowania hałasu oraz oprogramowanie GIS do wykonania prezentacji wyników map.

Do obliczeń akustycznych wykorzystano program SoundPLAN w wersji 8.2 firmy SoundPLAN LLC (licencja pojedyncza nr BABG4408 dla EKKOM Sp. z o.o.). Posiada on moduły służące do wprowadzania danych, ich kontroli oraz modyfikacji, generowania numerycznej mapy terenu, jak również wprowadzania parametrów ruchu drogowego i warunków meteorologicznych. Oprogramowanie posiada wszystkie moduły obliczeniowe potrzebne do wykonania analiz w ramach strategicznej mapy hałasu.

W obliczeniach propagacji hałasu przyjęto skok siatki obliczeniowej 15 m oraz liczbę odbić równą 1. Obliczenia emisji oraz imisji hałasu wykonano dla wysokości 4 m nad poziomem terenu. Modele akustyczne uwzględniały aktualne ukształtowanie, zagospodarowanie oraz pokrycie terenu. Obliczenia hałasu drogowego wykonano za pomocą zaimplementowanej do programu SoundPLAN metody CNOSSOS-EU [14] zgodnie z Dyrektywą Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. [2] oraz z Wytycznymi GIOŚ [12].

Do obliczeń liczby lokali mieszkalnych w budynkach mieszkalnych i liczby ludności przypisanej do budynków mieszkalnych wykorzystano metodykę opisaną w Wytycznych Głównego Inspektora Ochrony Środowiska [12].

W obliczeniach akustycznych wykorzystano dane ruchowe (natężenie ruchu, strukturę rodzajową oraz prędkości pojazdów) udostępnione przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy i stanowiące wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu 2020 na przedmiotowych odcinkach dróg wojewódzkich. Dane te zestawiono w tabl. 6.1 poniżej.

Tabl. 6.1. Natężenie ruchu w podziale na strukturę rodzajową oraz pory doby przyjęte do obliczeń strategicznych map hałasu (na podstawie wyników GPR 2020)

Nr punktu pomiar.	Nr drogi	SDRR poj. silnik. ogółem [P/d]	Motocykle [P/d]	Sam. osob., mikrobusy [P/d]	Lekkie sam. ciężarowe (dostawcze) [P/d]	Sam. ciężarowe bez przycz. [P/d]	Sam. ciężarowe z przycz. [P/d]	Autobusy [P/d]	Ciągniki rolnicze [P/d]
04044	223	24261	211	21874	1630	247	126	168	5
04120	223	20342	156	18278	1382	232	165	126	3
04048	237	12745	113	10003	1182	328	1053	51	15
04185	240	12195	99	9687	1057	339	972	26	15
04097	240	9142	90	6754	820	256	1174	36	12
04056	241	12716	192	10368	973	280	822	49	32
04008	251	16156	239	13625	1245	247	706	59	35
04009	251	9407	87	7313	716	186	996	69	40
04007	251	8688	62	6914	591	254	778	54	35
04015	254	12425	192	11422	558	121	65	56	11
04085	266	12728	99	11248	865	201	240	61	14
04133	266	2252	20	1848	185	48	131	14	6
04202	544	8212	89	6966	615	143	339	51	9

Strategiczne mapy hałasu obszarów położonych w otoczeniu dróg wojewódzkich na terenie województwa kujawsko-pomorskiego o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie tj. 8219 poj./dobę

04031	551	12327	170	11119	789	125	73	44	7
04029	551	10048	106	8549	929	198	222	33	11
04079	560	15504	178	13643	976	229	360	95	23
04206	563	11049	104	9551	874	194	296	17	13
04213	238 / dawna DK25	15682	154	13126	1089	366	882	60	5
04210	251 / dawna DK25	8883	66	7686	663	138	257	65	8

Do wykonania analiz przestrzennych i prezentacji wyników oraz przygotowania materiałów wykorzystano oprogramowanie Quantum GIS w wersji 3.12.3. Formatem wymiany plików pomiędzy programami do obliczeń akustycznych i analiz przestrzennych jest format SHP. W tabeli atrybutowej plików w plikach formatu DBF (*Data Base File*) zostały zapisane podstawowe informacje wynikowe z analiz, między innymi poziom dźwięku reprezentowany przez odpowiednie izofony.

Do wykonania strategicznych map hałasu wykorzystano dostępne zbiory danych przestrzennych. Zestawiono je poniżej w tabl. 6.2 wraz z informacjami dotyczącymi ich dokładności oraz datą ostatniej aktualizacji.

Tabl. 6.2. Zestawienie zbiorów danych przestrzennych użytych do wykonania strategicznych map hałasu dla dróg wojewódzkich w województwie kujawsko-pomorskim

Nazwa zbioru danych przestrzennych	Dokładność [m]	Termin ostatniej aktualizacji	Identyfikator GUGiK
Ortofotomapy	0.25	2019	PL.PZGiK.203
Numeryczne modele terenu	1.0 (dokładność pozioma) 0.1 – 0.9 (dokładność pionowa)	2021	PL.PZGiK.205
Bazy Danych Obiektów Topograficznych	1.0 (dokładność pozioma)	2021	PL.PZGiK.202
Państwowy rejestr Granic i Powierzchni Jednostek Podziałów Terytorialnych Kraju	-	2021	PL.PZGiK.200

Na potrzeby wykonania analiz statystycznych dotyczących liczby lokali mieszkalnych oraz liczby ludności zamieszkującej te lokale wykorzystano metodykę opisaną w rozdziale 10.2.3 Wytycznych GIOŚ [12]. Przyjęto, że każdy budynek mieszkalny jednorodzinny stanowi jeden lokal mieszkalny, a budynek dwulokalowy dwa lokale mieszkalne. Dla pozostałej zabudowy, liczbę lokali mieszkalnych obliczono wg następującej zależności:

$$\text{Liczba lokali mieszkalnych} = 0.8 * \text{powierzchnia zabudowy} * \text{liczba kondygnacji}$$

Liczba mieszkańców przypisana do danego lokalu została określona jako średnia liczba osób w gospodarstwie domowym na podstawie danych statystycznych GUS [20] odrębnie dla każdej gminy. Zgodnie z Wytycznymi GIOŚ [12] liczbę mieszkańców w tych analizach zaokrąglono do 0.01 osoby. Poniżej w tabl. 6.3 zestawiono dane wejściowe, które wykorzystano do tych analiz.

Tabl. 6.3. Zestawienie danych średniej powierzchni użytkowej oraz średniej liczby mieszkańców w podziale na gminy [20]

Lp.	Nazwa gminy	Średnia powierzchnia użytkowa 1 mieszkania w gminie	Średnia liczba mieszkańców na 1 budynek mieszkalny
1	Aleksandrów Kujawski (gmina wiejska)	95.6	3.39
2	m. Aleksandrów Kujawski	67.8	2,54
3	Ciechocinek	73.4	1.94
4	m. Brodnica	68.8	2.37
5	Białe Błota	119.6	3.22
6	Dąbrowa Chełmińska	96.4	3.3
7	Sicienko	94.6	3.13
8	m. Inowrocław	56.5	2.33
9	Inowrocław (gmina wiejska)	95.1	3.28
10	Pakość	88.9	3.54
11	Mogilno	91.0	3.53
12	Nakło nad Notecią	68.1	2.91
13	m. Rypin	90.6	3.47
14	Bukowiec	88.8	3.48
15	Świecie	70.4	3.42
16	Chełmża	86.5	3.46
17	Tuchola	86.1	3.34
18	Żnin	77.1	3.08

Do wykonania strategicznych map hałasu wykorzystano także wyniki Generalnego Pomiaru Hałasu w 2020 r. na sieci dróg wojewódzkich w województwie kujawsko-pomorskim, które otrzymano od Zarządu Dróg Wojewódzkich. Na ich podstawie wykonano weryfikację i ewentualną kalibrację modeli obliczeniowych, co szczegółowo opisano poniżej w rozdziale 7.

## 7. WYNIKI POMIARÓW HAŁASU I KALIBRACJI MODELU OBLICZENIOWEGO

### 7.1. Wyniki pomiarów hałasu drogowego

W ramach strategicznej mapy hałasu zostały wykonane pomiary równoważnego poziomu dźwięku przez Laboratorium badawcze firmy EKKOM Sp. z o.o. posiadające akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (nr AB 1046).

Pomiary poziomu hałasu pochodzącego od pojazdów samochodowych poruszających się po analizowanych odcinkach dróg wojewódzkich wykonano za



pomocą procedury ciągłych pomiarów poziomów hałasu w ograniczonym czasie (24 godziny) lub metodą próbkowania (procedura rejestracji hałasu powodowanego przez ruch drogowy) zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia 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 z późn. zm.) [10].

Wyniki pomiarów hałasu zestawiono poniżej w tabl. 7.1. Podczas pomiarów hałasu drogowego wykonano równocześnie pomiary natężenia ruchu oraz prędkości pojazdów, pomiary warunków meteorologicznych oraz zebrano informacje o charakterystyce terenów otaczających poszczególne punkty pomiarowe.

Tabl. 7.1. Zestawienie wyników pomiarów hałasu drogowego wykonanych w ramach opracowania

Lp.	Nr sprawozdania z pomiarów	Nr drogi	Kilometraż	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku L <sub>Aeq</sub> [dB]		Data wykonywania pomiarów	Natężenie ruchu [P/h]
				Pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 22:00)	Pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)		
1	6842/PPH-1/2022	233	3+100	73.5	66.3	Od godz. 11:00 dnia 8 lutego 2022 r. do godz. 11:00 dnia 9 lutego 2022 r.	1 508
2	6842/PPH-2/2022	233	5+400	70.6	62.2	Od godz. 11:00 dnia 8 lutego 2022 r. do godz. 11:00 dnia 9 lutego 2022 r.	1 552
3	6842/PPH-3/2022	251	37+000	66.6	55.9	Od godz. 16:00 dnia 9 lutego 2022 r. do godz. 16:00 dnia 10 lutego 2022 r.	798
4	6842/PPH-4/2022	Dawna DK 25	144+400	73.3	67.4	Od godz. 11:00 dnia 8 lutego 2022 r. do godz. 11:00 dnia 9 lutego 2022 r.	1 318
5	6842/PPH-5/2022	560	0+400	68.3	60.5	Od godz. 06:00 dnia 7 lutego 2022 r. do godz. 06:00 dnia 8 lutego 2022 r.	1 006
6	6842/PPH-6/2022	240	21+400	70.0	59.2	Od godz. 06:00 dnia 7 lutego 2022 r. do godz. 06:00 dnia 8 lutego 2022 r.	949
7	6842/PPH-7/2022	266	4+600	70.2	59.6	Od godz. 06:00 dnia 7 lutego 2022 r. do godz. 06:00 dnia 8 lutego 2022 r.	828
8	6842/PPH-8/2022	241	72+000	70.8	63.6	Od godz. 16:00 dnia 9 lutego 2022 r. do godz. 16:00 dnia 10 lutego 2022 r.	961
9	6842/PPH-9/2022	254	49+200	61.5	57.8	Od godz. 16:00 dnia 9 lutego 2022 r. do godz. 16:00 dnia 10 lutego 2022 r.	1 192

Strategiczne mapy hałasu obszarów położonych w otoczeniu dróg wojewódzkich na terenie województwa kujawsko-pomorskiego o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie tj. 8219 poj./dobę

Lp.	Nr sprawozdania z pomiarów	Nr drogi	Kilometraż	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku L <sub>Aeq</sub> [dB]		Data wykonywania pomiarów	Natężenie ruchu [P/h]
				Pora dnia (od godz. 6:00 do godz. 22:00)	Pora nocy (od godz. 22:00 do godz. 6:00)		
10	6842/PPH-10/2022	589	34+700	67.6	60.4	Od godz. 16:00 dnia 9 lutego 2022 r. do godz. 16:00 dnia 10 lutego 2022 r.	868
11	6842/PPH-11/2022	240	24+200	67.4	63.1	Od godz. 06:00 dnia 7 lutego 2022 r. do godz. 06:00 dnia 8 lutego 2022 r.	692
12	6842/PPH-12/2022	266	2+100	70.6	62.2	Od godz. 11:00 dnia 8 lutego 2022 r. do godz. 11:00 dnia 9 lutego 2022 r.	709
13	6842/PPH-13/2022	563	1+100	66.2	57.1	Od godz. 06:00 dnia 7 lutego 2022 r. do godz. 06:00 dnia 8 lutego 2022 r.	678
14	6842/PPH-14/2022	551	4+600	69.4	58.0	Od godz. 16:00 dnia 9 lutego 2022 r. do godz. 16:00 dnia 10 lutego 2022 r.	708
15	6842/PPH-15/2022	251	61+500	68.8	58.5	Od godz. 11:00 dnia 8 lutego 2022 r. do godz. 11:00 dnia 9 lutego 2022 r.	544
16	6842/PPH-16/2022	240	62+900	70.3	66.0	Od godz. 06:00 dnia 7 lutego 2022 r. do godz. 06:00 dnia 8 lutego 2022 r.	733
17	6842/PPH-17/2022	Dawna DK 25	186+500	70.3	56.3	Od godz. 11:00 dnia 8 lutego 2022 r. do godz. 11:00 dnia 9 lutego 2022 r.	675
18	6842/PPH-18/2022	251	63+000	71.5	59.8	Od godz. 11:00 dnia 8 lutego 2022 r. do godz. 11:00 dnia 9 lutego 2022 r.	746
19	6842/PPH-19/2022	544	1+100	66.1	60.0	Od godz. 06:00 dnia 7 lutego 2022 r. do godz. 06:00 dnia 8 lutego 2022 r.	609

Wszystkie punkty pomiarowe były zlokalizowane na wysokości 4.0 m nad poziomem terenu. Ich szczegółowa lokalizacja jest przedstawiona w sprawozdaniach z badań. Dysponentem wyników pomiarów hałasu oraz podmiotem, który je przechowuje jest Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy.

## 7.2. Wyniki weryfikacji i kalibracji modeli obliczeniowych

Modele akustyczne zostały zweryfikowane z wynikami pomiarów hałasu zgodnie z wymaganiami rozporządzenia z dnia 16 czerwca 2011 r. (zał. nr 3, rozdz. H, pkt. 3) [10]. W tym celu zebrano wyniki pomiarów we wszystkich punktach i zestawiono je z odpowiadającymi im wynikami obliczeń. Zestawienie to przedstawiono poniżej w tabl. 7.2.

Tabl. 7.2. Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń w punktach wykorzystanych do weryfikacji modelu obliczeniowego

Lp.	Nr punktu pomiarowego	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku $L_{zm,i}$ [dB]		Wyniki obliczeń równoważnego poziomu dźwięku $L_{obl,i}$ [dB]		Różnica pomiędzy wynikami obliczeń i pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]	
		Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
1	PPH-1	73.5	66.3	72.4	64.9	-1.1	-1.4
2	PPH-2	70.6	62.2	69.3	62.5	-1.3	0.3
3	PPH-3	66.6	55.9	67.9	55.9	1.3	0.0
4	PPH-4	73.3	67.4	71.9	66.5	-1.4	-0.9
5	PPH-5	68.3	60.5	68.0	60.6	-0.3	0.1
6	PPH-6	70.0	59.2	69.4	60.9	-0.6	1.7
7	PPH-7	70.2	59.6	70.6	61.1	0.4	1.5
8	PPH-8	70.8	63.6	71.3	64.7	0.5	1.1
9	PPH-9	61.5	57.8	63.3	56.9	1.8	-0.9
10	PPH-10	67.6	60.4	67.6	60.7	0.0	0.3
11	PPH-11	67.4	63.1	67.4	61.3	0.0	-1.8
12	PPH-12	70.6	62.2	69.9	62.4	-0.7	0.2
13	PPH-13	66.2	57.1	66.9	57.8	0.7	0.7
14	PPH-14	69.4	58.0	69.7	60.9	0.3	2.9
15	PPH-15	68.8	58.5	67.4	58.5	-1.4	0.0
16	PPH-16	70.3	66.0	70.9	65.3	0.6	-0.7

Lp.	Nr punktu pomiarowego	Wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku $L_{zm,i}$ [dB]		Wyniki obliczeń równoważnego poziomu dźwięku $L_{obl,i}$ [dB]		Różnica pomiędzy wynikami obliczeń i pomiarów równoważnego poziomu dźwięku [dB]	
		Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
17	PPH-17	70.3	56.3	70.7	57.9	0.4	1.6
18	PPH-18	71.5	59.8	70.7	60.6	-0.8	0.8
19	PPH-19	66.1	60.0	65.8	59.4	-0.3	-0.6

Analizując dane przedstawione powyżej należy stwierdzić, że wymóg równoważności metody pomiarowej i obliczeniowej określony w załączniku 3 (wzór 9) rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2022 r. (Dz. U. 2011 nr 140, poz. 824) [10] został spełniony. Wyniki weryfikacji dla pory dziennej są równe 0.9 dB, a dla pory nocnej 1.2 dB. W obydwu przypadkach są zatem mniejsze od 2.5 dB.

## 8. TERENY ZAGROŻONE HAŁASEM

W ramach poniższego opracowania określono tereny zagrożone hałasem zlokalizowane w otoczeniu dróg wojewódzkich objętych zakresem strategicznej mapy hałasu oraz wykonano dla nich podstawowe analizy. Terenami tymi są obszary, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku oraz są one narażone na oddziaływanie hałasu, który te poziomy przekracza. Obszary te zostały w sposób szczegółowy przedstawione w załącznikach graficznych do opracowania (mapy przekroczeń wartości dopuszczalnych). Analizy dotyczące szacunkowej liczby osób, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży oraz szpitali i domów opieki społecznej przedstawiono w kolejnym rozdziale opracowania. Poniżej w tabl. 8.1 i tabl. 8.2 zestawiono natomiast podstawowe informacje dotyczące liczby lokali mieszkalnych znajdujących się w przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu w podziale na poszczególne powiaty województwa kujawsko-pomorskiego.

Tabl. 8.1. Opis i usytuowanie terenów zagrożonych hałasem wyrażonym wskaźnikiem  $L_{DWN}$

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych w przekroczeniach hałasu			
	1 – 5 dB	5.1 – 10 dB	10.1 – 15 dB	> 15 dB
aleksandrowski	27	3	0	0
brodnicki	101	21	0	0
bydgoski	32	4	0	0
inowrocławski	58	6	0	0
mogileński	85	9	0	0
nakielski	4	1	0	0
rypiński	7	3	0	0
świecki	1	0	0	0
toruński	45	13	0	0
tucholski	32	9	0	0
żniński	10	1	0	0

Tabl. 8.2. Opis i usytuowanie terenów zagrożonych hałasem wyrażonym wskaźnikiem  $L_N$

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych w przekroczeniach hałasu			
	1 – 5 dB	5.1 – 10 dB	10.1 – 15 dB	> 15 dB
aleksandrowski	24	0	0	0
brodnicki	98	17	0	0
bydgoski	27	0	0	0
inowrocławski	44	3	0	0
mogileński	148	1	0	0
nakielski	3	1	0	0
rypiński	6	0	0	0
świecki	0	0	0	0
toruński	29	28	0	0
tucholski	29	5	0	0
żniński	17	0	0	0

## **9. DANE DOTYCZĄCE NARAŻENIA LUDZI NA HAŁAS WRAZ Z OKREŚLENIEM SKUTKÓW ZDROWOTNYCH**

Dane dotyczące liczby osób, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali oraz domów opieki społecznej narażonych na oddziaływanie hałasu przedstawiono poniżej w tabl. 9.1 - tabl. 9.22. Dodatkowo, w tych zestawieniach, uwzględniono także powierzchnię terenu znajdującą się w zasięgach oddziaływania hałasu. Przedstawiono je także w podziale na poziom hałasu drogowego oraz wielkość przekroczeń wartości dopuszczalnych hałasu w środowisku odpowiednio dla wskaźników  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ . Dane te zostały również podzielone na poszczególne powiaty.

Tabl. 9.1. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie aleksandrowskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	100	300	1	0	0.533
60.0-64.9	100	200	0	0	0.299
65.0-69.9	100	200	1	0	0.200
70.0-74.9	0	0	1	0	0.145
75.0-79.9	0	0	0	0	0.027
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	100	200	1	0	0.381
55.0-59.9	100	200	0	0	0.229
60.0-64.9	0	100	2	0	0.175
65.0-69.9	0	0	0	0	0.063
70.0-74.9	0	0	0	0	0.001
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.2. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie aleksandrowskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	100	1	0	0.012
5-10	0	0	1	0	0.004
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	100	2	0	0.006
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000



Tabl. 9.3. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie brodnickim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	200	500	2	0	0.541
60.0-64.9	200	500	2	0	0.292
65.0-69.9	200	500	1	0	0.220
70.0-74.9	100	300	1	0	0.147
75.0-79.9	0	0	1	0	0.006
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	200	500	1	0	0.347
55.0-59.9	200	600	2	0	0.239
60.0-64.9	200	400	1	0	0.200
65.0-69.9	0	0	1	0	0.026
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.4. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie brodnickim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	100	200	1	0	0.057
5-10	0	0	1	0	0.009
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	100	200	1	0	0.058
5-10	0	0	1	0	0.004
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.5. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie bydgoskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	100	300	1	0	1.189
60.0-64.9	100	200	0	0	0.758
65.0-69.9	100	200	1	0	0.549
70.0-74.9	0	0	0	0	0.449
75.0-79.9	0	0	0	0	0.132
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	100	200	1	0	0.880
55.0-59.9	100	200	1	0	0.613
60.0-64.9	0	100	0	0	0.466
65.0-69.9	0	0	0	0	0.264
70.0-74.9	0	0	0	0	0.011
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.6. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie bydgoskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	100	1	0	0.011
5-10	0	0	0	0	0.007
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	100	0	0	0.015
5-10	0	0	0	0	0.001
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.7. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie inowrocławskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	200	700	3	1	2.442
60.0-64.9	200	500	0	1	1.233
65.0-69.9	200	400	2	0	0.751
70.0-74.9	0	100	0	0	0.554
75.0-79.9	0	0	0	0	0.069
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	200	500	1	1	1.613
55.0-59.9	100	400	1	0	0.898
60.0-64.9	100	300	1	0	0.574
65.0-69.9	0	0	0	0	0.263
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.8. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie inowrocławskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	100	200	1	0	0.013
5-10	0	0	0	0	0.003
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	100	0	0	0.017
5-10	0	0	0	0	0.001
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.9. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie mogileńskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	100	300	0	0	0.262
60.0-64.9	100	400	1	0	0.140
65.0-69.9	300	900	1	1	0.103
70.0-74.9	100	200	0	0	0.099
75.0-79.9	0	0	0	0	0.012
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	100	400	0	0	0.172
55.0-59.9	100	400	1	0	0.110
60.0-64.9	300	800	1	1	0.108
65.0-69.9	0	0	0	0	0.034
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.10. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie mogileńskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	100	300	0	0	0.004
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	100	500	0	0	0.004
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.11. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie nakielskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	100	300	0	0	0.534
60.0-64.9	0	0	0	0	0.307
65.0-69.9	0	0	0	0	0.145
70.0-74.9	0	0	0	0	0.084
75.0-79.9	0	0	0	0	0.019
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	0	100	0	0	0.387
55.0-59.9	0	0	0	0	0.196
60.0-64.9	0	0	0	0	0.098
65.0-69.9	0	0	0	0	0.046
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.12. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie nakielskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]</b>					
1-5	0	0	0	0	0.000
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.000
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.13. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie rypińskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	300	600	1	0	0.213
60.0-64.9	200	400	0	0	0.108
65.0-69.9	100	200	0	0	0.080
70.0-74.9	0	100	0	0	0.061
75.0-79.9	0	0	0	0	0.000
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	200	600	0	0	0.129
55.0-59.9	100	300	0	0	0.089
60.0-64.9	0	100	0	0	0.076
65.0-69.9	0	0	0	0	0.010
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.14. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie rypińskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.006
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.006
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.15. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie świeckim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	0	0	0	0	0.698
60.0-64.9	0	0	0	0	0.368
65.0-69.9	0	0	0	0	0.243
70.0-74.9	0	0	0	0	0.169
75.0-79.9	0	0	0	0	0.059
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	0	0	0	0	0.473
55.0-59.9	0	0	0	0	0.282
60.0-64.9	0	0	0	0	0.178
65.0-69.9	0	0	0	0	0.129
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.16. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie świeckim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.000
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	0	0	0	0.000
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.17. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie toruńskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	100	300	0	0	0.160
60.0-64.9	100	300	1	0	0.090
65.0-69.9	100	300	0	0	0.074
70.0-74.9	100	100	0	1	0.054
75.0-79.9	0	0	0	0	0.000
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	100	300	1	0	0.110
55.0-59.9	100	300	0	0	0.075
60.0-64.9	100	200	0	1	0.073
65.0-69.9	0	0	0	0	0.004
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.18. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie toruńskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	100	0	0	0.008
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	100	0	0	0.005
5-10	0	100	0	0	0.005
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000



Tabl. 9.19. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie tucholskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	200	500	0	0	0.312
60.0-64.9	200	500	1	0	0.167
65.0-69.9	100	300	1	0	0.125
70.0-74.9	0	100	1	0	0.120
75.0-79.9	0	0	0	0	0.005
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	200	500	1	0	0.208
55.0-59.9	100	400	1	0	0.135
60.0-64.9	0	100	1	0	0.126
65.0-69.9	0	0	0	0	0.034
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.20. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie tucholskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	100	0	0	0.029
5-10	0	0	1	0	0.002
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	100	1	0	0.026
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.21. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich objętych zakresem opracowania w powiecie żnińskim

Poziom hałasu [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
55.0-59.9	100	300	1	1	1.034
60.0-64.9	100	200	0	0	0.434
65.0-69.9	100	200	2	0	0.275
70.0-74.9	0	0	1	0	0.206
75.0-79.9	0	0	0	0	0.052
≥80.0	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
50.0-54.9	100	200	1	0	0.600
55.0-59.9	100	200	0	0	0.323
60.0-64.9	0	100	3	0	0.226
65.0-69.9	0	0	0	0	0.116
70.0-74.9	0	0	0	0	0.000
≥75.0	0	0	0	0	0.000

Tabl. 9.22. Dane dotyczące liczby osób, obiektów chronionych oraz powierzchni terenu znajdujących się w zasięgach oddziaływania hałasu drogowego większego niż dopuszczalny w powiecie żnińskim

Przekroczenie wartości dopuszczalnej hałasu w środowisku [dB]	Liczba lokali [-]	Liczba osób [-]	Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży [-]	Liczba szpitali i domów pomocy społecznej [-]	Powierzchnia terenu [km <sup>2</sup> ]
<b>Wskaźnik L<sub>DWN</sub></b>					
1-5	0	0	1	0	0.005
5-10	0	0	2	0	0.001
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000
<b>Wskaźnik L<sub>N</sub></b>					
1-5	0	100	3	0	0.005
5-10	0	0	0	0	0.000
10-15	0	0	0	0	0.000
≥15	0	0	0	0	0.000

W ramach opracowania określono także skutki zdrowotne oddziaływania hałasu dla osób mieszkających w sąsiedztwie dróg objętych zakresem strategicznych map hałasu. W tym celu wykorzystano zależności opisane w Dyrektywie Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r. zmieniającej załącznik III do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do ustaleń metod oceny szkodliwych skutków hałasu w środowisku [3]. Na tej podstawie obliczono ile osób jest narażonych na tzw. znaczną uciążliwość (HA – ang. High annoyance) oraz znaczne zaburzenia snu

(HSD – ang. high sleep disturbance) powodowane hałasem drogowym. Dodatkowo oszacowano także liczbę osób narażonych na zachorowania na chorobę niedokrwienną serca (IHD – ang. Ischaemic Heart Disease), chociaż obecnie nie ma dostępnych potwierdzonych i sprawdzonych danych, które można wykorzystać do tych analiz. W tym celu przyjęto dane i sposób postępowania opisany w rozdziale 11.9.2 Wytucznych GIOŚ [12].

W pierwszej kolejności obliczono absolutne ryzyko znacznej dokuczliwości hałasu ( $AR_{HA}$ ) związane ze wskaźnikiem  $L_{DWN}$  oraz absolutne ryzyko znacznych zaburzeń snu ( $AR_{HSD}$ ) związane ze wskaźnikiem  $L_N$ , przy czym obliczenia te wykonano osobno dla każdego zakresu poziomu dźwięku analizowanego w ramach strategicznych map hałasu. W tym celu wykorzystano następujące zależności określone w dyrektywie [3]:

$$AR_{HA} = \frac{78.9270 - 3.1162 \cdot L_{DWN} + 0.0342 \cdot L_{DWN}^2}{100}$$

$$AR_{HSD} = \frac{19.4312 - 0.9336 \cdot L_N + 0.0126 \cdot L_N^2}{100}$$

Następnie dane te powiązано z liczbą osób narażonych na oddziaływanie akustyczne w tych samych przedziałach hałasu. Ostatecznie określono liczbę osób narażonych na znaczną dokuczliwość oraz znaczne zaburzenia snu powodowane hałasem drogowym.

W celu określenia liczby osób narażonych na zachorowania na chorobę niedokrwienną serca (IHD) wykorzystano następującą zależność [3], [12]:

$$N_{IHD} = PAF_{IHD} \cdot I_{IHD} \cdot P$$

gdzie:

- $N_{IHD}$  - liczba osób dotkniętych IHD na danym obszarze z uwagi na hałas
- $PAF_{IHD}$  - frakcja zachorowań na IHD związana z hałasem występującym na danym obszarze
- $I_{IHD}$  - współczynnik zachorowalności na IHD charakteryzujący dany obszar
- $P$  - ogólna liczba mieszkańców danego obszaru

Frakcje zachorowań na IHD związaną z hałasem drogowym ( $PAF_{IHD}$ ) obliczono na podstawie zależności przedstawionych w dyrektywie [3]. Współczynnik zachorowalności ( $I_{IHD}$ ) dla Polski przyjęto natomiast, na podstawie Wytucznych [12], na poziomie 0.00413, chociaż wartość ta nie są w żaden sposób potwierdzona i sprawdzona. Wobec braku dostępnych innych informacji w tym zakresie zdecydowano jednak o ich wykorzystaniu w analizach wykonanych w ramach opracowania.

Dane dotyczące liczby osób narażonych na znaczną dokuczliwość, znaczne zaburzenia snu oraz zachorowania na chorobę niedokrwienną serca powodowane oddziaływaniem hałasu drogowego przedstawiono poniżej w tabl. 9.23 w podziale na powiaty.

Tabl. 9.23. Dane dotyczące liczby osób narażonych na znaczną dokuczliwość, znaczne zaburzenia snu oraz zachorowania na chorobę niedokrwienną serca powodowane oddziaływaniem hałasu drogowego

Powiat	Liczba osób narażonych na znaczną dokuczliwość hałasu drogowego	Liczba osób narażonych na znaczne uciążliwości snu powodowane hałasem drogowym	Liczba osób narażona na zachorowania na chorobę niedokrwienną serca
aleksandrowski	104	27	0
brodnicki	377	110	1
bydgoski	130	37	0
inowrocławski	307	86	0
mogileński	409	139	1
nakielski	53	8	0
rypiński	224	56	0
świecki	18	5	0
toruński	207	60	0
tucholski	275	75	0
żniński	115	31	0

Dane przedstawione w powyższej tabeli przedstawiają, jaka część populacji osób mieszkających w poszczególnych powiatach jest dotknięta skutkami zdrowotnymi związanymi z oddziaływaniem hałasu drogowego.

## 10. ANALIZY KIERUNKÓW ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA

Strategiczne mapy hałasu dla dróg wojewódzkich o ruchu powyżej 3 mln pojazdów rocznie na terenie województwa kujawsko-pomorskiego wykonywane były do tej pory w latach 2014 oraz 2017. W 2007 r. Należy zaznaczyć, że w obu edycjach opracowania te były wykonywane dla innych odcinków dróg z uwagi na zmiany natężenia ruchu występujące wraz z upływem czasu.

Należy także mieć na uwadze, iż od poprzedniej edycji map akustycznych (2017 r.) zmianie uległa metodyka obliczeniowa. Wcześniej obliczenia hałasu drogowego w tych opracowaniach wykonywane były w Polsce za pomocą metody francuskiej NMPB-Routes 96. Od bieżącej rundy strategicznych map hałasu (2022 r.) wykorzystywana jest metoda CNOSSOS-EU. Zmieniły się także zakresy wykonywanych analiz. Wcześniej wykorzystywano np. wskaźnik M, którego już nie oblicza się w ramach tych opracowań. Analizuje się natomiast liczbę osób dotkniętych znaczną uciążliwością i znacznymi zaburzeniami snu, czego nie wykonywano w poprzednich rundach mapowanie. Znacznym zmianom uległy także przepisy prawne określające zakres wykonywania tych opracowań [11] oraz Wytoczne [12].

W związku z powyższym, na etapie poniższego opracowania, nie była możliwa do wykonania bezpośrednia analiza kierunków zmian stanu akustycznego środowiska. Porównano jedynie łączną liczbę lokali, osób i powierzchni narażonych na oddziaływanie hałasu pochodzącego od ruchu pojazdów po wszystkich drogach

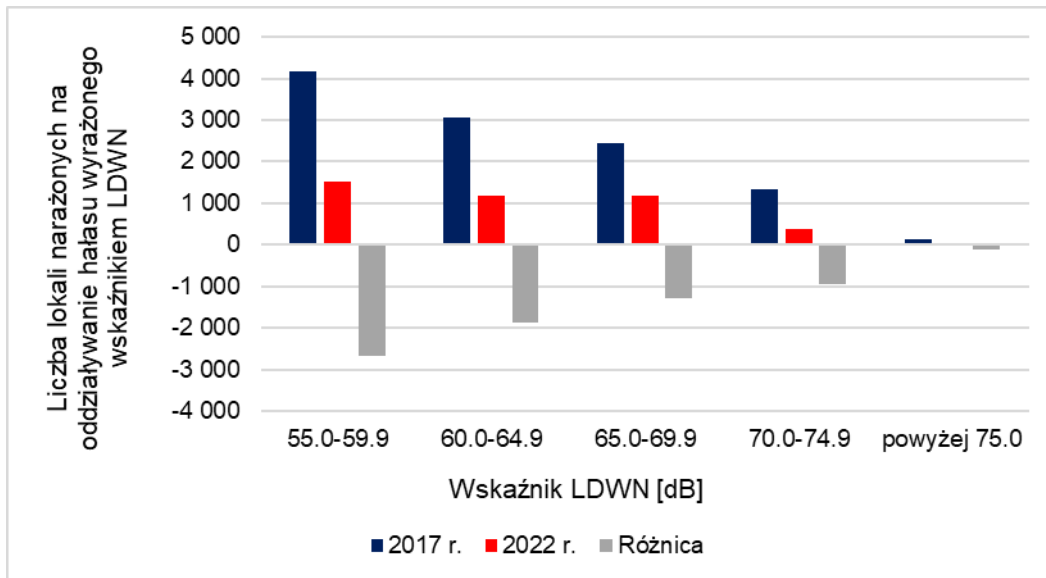
wojewódzkich objętych zakresem strategicznych map hałasu wykonanych w 2017 r. i 2022 r. Wyniki tych analiz dla województwa kujawsko-pomorskiego przedstawiono poniżej w tabl. 9.24 i tabl. 9.25 oraz na rys. 9.1 - rys. 9.6. Z uwagi na brak danych w poprzednim opracowaniu, nie było możliwe wykonanie tych zestawień w podziale na poszczególne powiaty.

Tabl. 9.24. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu.

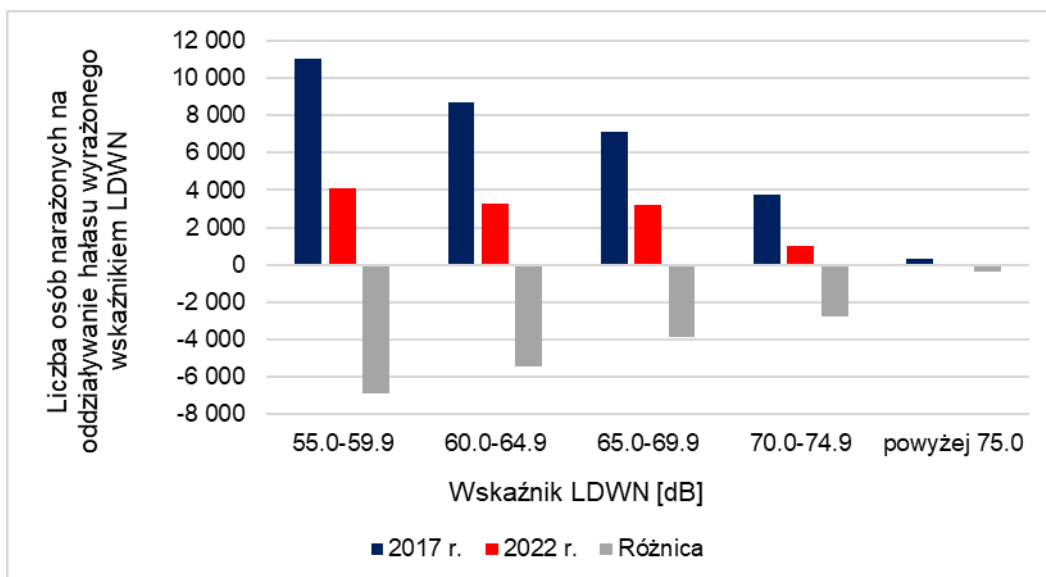
Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2017	2022	2017	2022	2017	2022
55-60	4 169	1 506	11 032	4 130	0.734	7.918
60-65	3 069	1 192	8 707	3 273	0.513	4.196
65-70	2 460	1 167	7 097	3 216	0.379	2.765
70-75	1 321	366	3 774	986	0.171	2.088
powyżej 75	127	1	354	3	0.009	0.381

Tabl. 9.25. Liczba lokali mieszkalnych, liczba osób zamieszkujących te lokale oraz powierzchnia obszarów narażonych na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem  $L_N$  – porównanie wyników uprzednio wykonanych map akustycznych oraz obecnych strategicznych map hałasu.

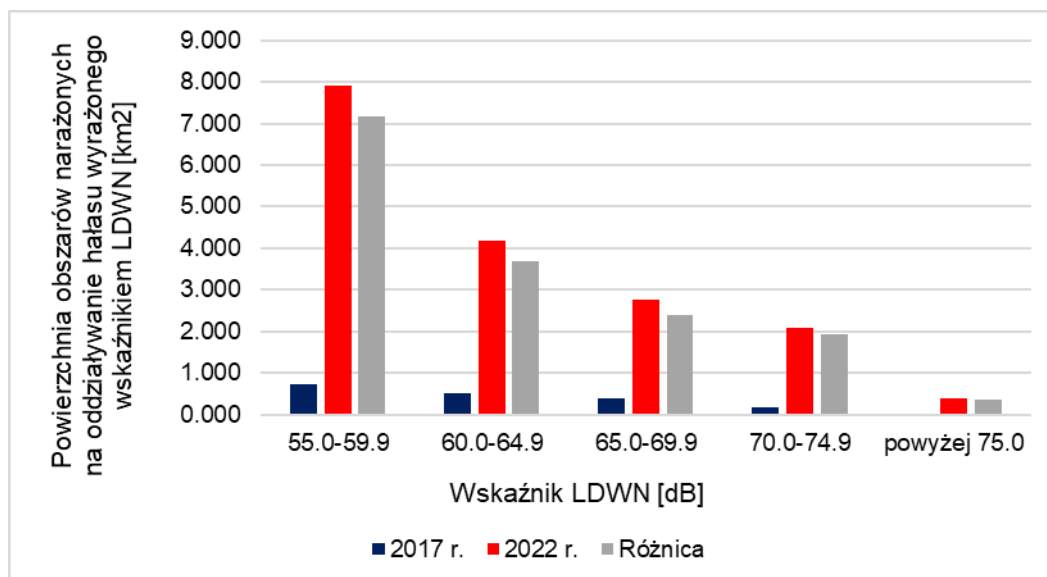
Zakres zasięgu hałasu [dB]	Liczba lokali [-]		Liczba osób [-]		Powierzchnia obszarów [km <sup>2</sup> ]	
	2017	2022	2017	2022	2017	2022
50-55	2 050	1 229	5 604	3 387	0.376	5.300
55-60	1 582	1 111	4 319	3 028	0.244	3.189
60-65	757	800	2 029	2 206	0.074	2.300
65-70	23	28	74	74	0.001	0.989
powyżej 70	0	0	0	0	0.000	0.012



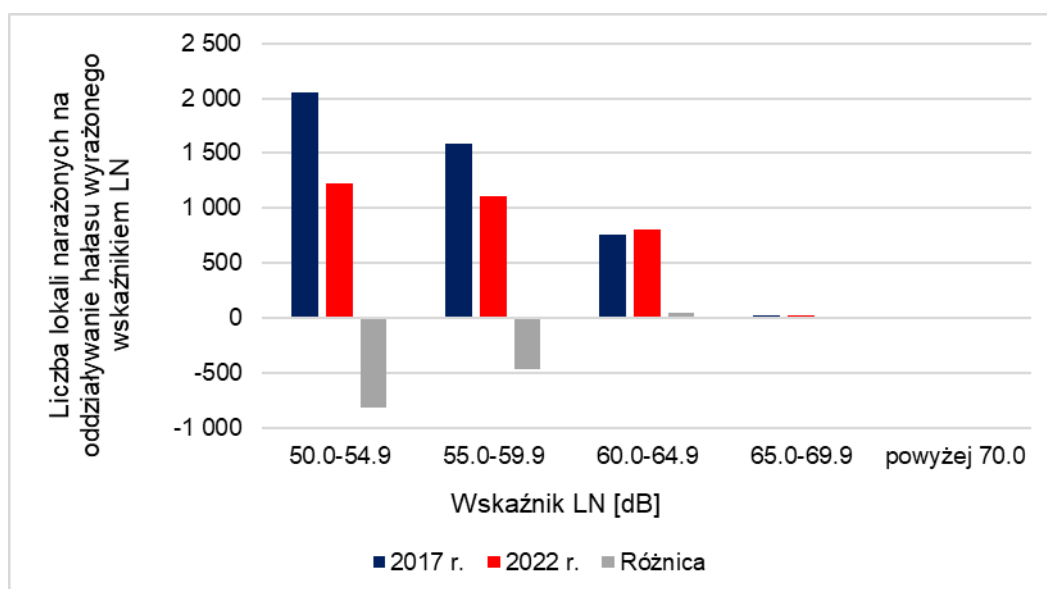
Rys. 9.1. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w 2017 i 2022 r. w województwie kujawsko-pomorskim



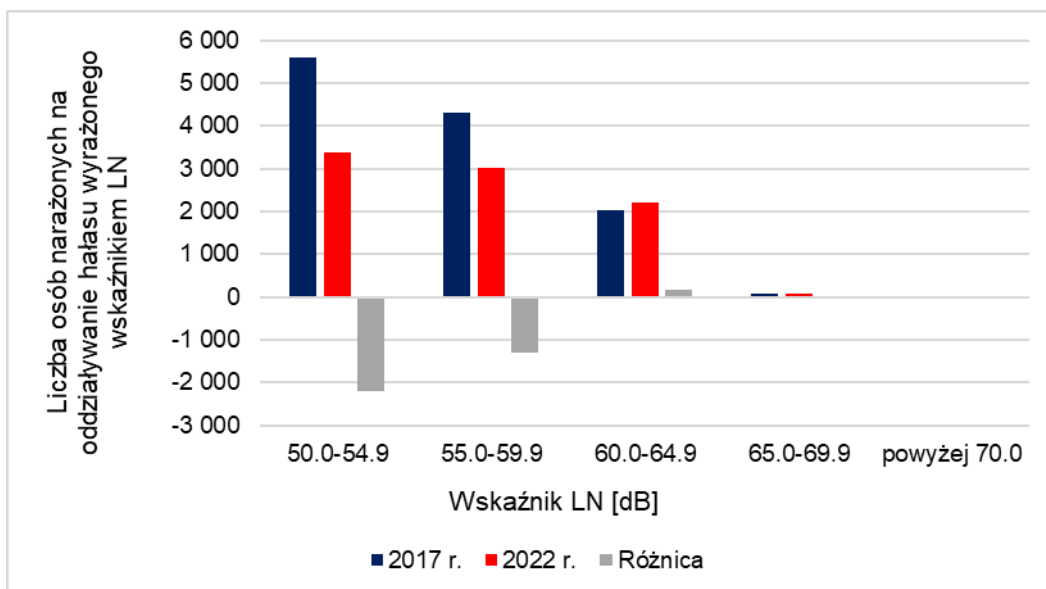
Rys. 9.2. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w 2017 i 2022 r. w województwie kujawsko-pomorskim



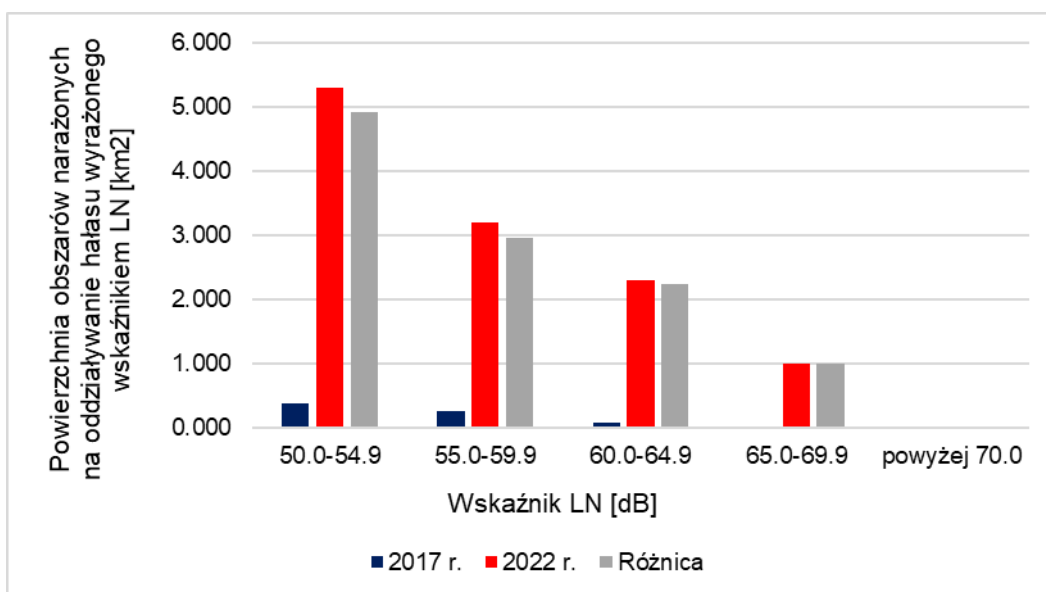
Rys. 9.3. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w 2017 i 2022 r. w województwie kujawsko-pomorskim



Rys. 9.4. Porównanie liczby lokali narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich wyrażonego wskaźnikiem  $L_N$  w 2017 i 2022 r. w województwie kujawsko-pomorskim



Rys. 9.5. Porównanie liczby osób narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w 2017 i 2022 r. w województwie kujawsko-pomorskim



Rys. 9.6. Porównanie powierzchni obszarów narażonych na oddziaływanie hałasu od dróg wojewódzkich wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w 2017 i 2022 r. w województwie kujawsko-pomorskim

Analizując dane przedstawione w powyższych tabelach należy zauważyć, że obecnie w zasięgach oddziaływania hałasu wyrażonym wskaźnikiem  $L_{DWN}$  i  $L_N$  znajduje się mniej osób niż w 2017 r. Należy jednak podkreślić, że dane te są jedynie orientacyjne i nie powinny być bezpośrednio porównywane ze sobą, o czym wspomniano powyżej.



## **11. WYNIKI ANALIZ ROZKŁADU HAŁASU PRZEDSTAWIAJĄCE REZULTATY DZIAŁAŃ PLANOWANYCH DO REALIZACJI**

W ciągu następnych 5 lat (2022 – 2027) Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy planuje do realizacji inwestycje, które wpłyną na klimat akustyczny na obszarach zlokalizowanych w otoczeniu dróg wojewódzkich w województwie kujawsko-pomorskim. Należy wspomnieć m.in. o remoncie drogi wojewódzkiej nr 560 w Brodnicy (ul. Podgórna) czy przebudowie drogi wojewódzkiej nr 240 w Przysiersku (powiat świecki). Dla tych inwestycji wykonano obliczenia akustyczne, a efekty ich wykonania przedstawiono w części graficznej opracowania.

Rzeczywistą ocenę wpływu tych inwestycji (pod warunkiem ich realizacji) będzie można przeprowadzić na etapie wykonywania strategicznych map hałasu w kolejnej rundzie (najwcześniej za 5 lat) lub bezpośrednio po wykonaniu danego przedsięwzięcia (np. na podstawie analiz porealizacyjnych). Spodziewane efekty realizacji ww. działań zostały natomiast przedstawione na mapach prognostycznych stanowiących załączniki graficzne do opracowania.

## **12. OSZACOWANIE EFEKTÓW DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY PRZED HAŁASEM WYNIKAJĄCYCH Z AKTUALNYCH I PRZEWIDYWANYCH W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZAMIERZEŃ INWESTYCYJNYCH**

Obecnie precyzyjne oszacowanie efektów działań w zakresie ochrony przed hałasem wynikających z planowanych inwestycji drogowych nie jest w pełni możliwe, z uwagi na fakt, iż nie są jeszcze znane ostateczne rozwiązania, które będą zastosowane w celu obniżenia oddziaływania akustycznego poruszających się pojazdów. Należy natomiast podkreślić, że następnym etapem będzie opracowanie programu ochrony środowiska przed hałasem dla dróg wojewódzkich objętych zakresem strategicznych map hałasu. Program ten powinien określać szczegółowe metody ochrony przed nadmiernym hałasem dopasowane do uwarunkowań poszczególnych obszarów chronionych. W jego ramach zostaną wskazane działania mające na celu poprawę warunków akustycznych w sąsiedztwie dróg wojewódzkich w województwie kujawsko-pomorskim.

Metody i środki ochronny przed hałasem drogowym, o których wspomniano powyżej, można podzielić według poniższego zestawienia [12]:

- a) Ochrona przed hałasem w strefie emisji:
  - Pojazd i kierowca;
    - konstrukcja pojazdu, konstrukcja silnika, rodzaj stosowanych opon,
    - metody i środki związane ze stylem jazdy kierowców.
  - Projektowanie dróg, dobór poszczególnych elementów drogi;
    - lokalizacja drogi i jej otoczenie,
    - przekrój podłużny drogi,
    - przekrój poprzeczny drogi,
    - nawierzchnia drogi (w tym redukujące hałas).
  - Organizacja ruchu;
    - regulacja natężenia ruchu pojazdów,
    - regulacja struktury pojazdów,
    - regulacja płynności ruchu,
    - uspokojenie ruchu.

- b) Ochrona przed hałasem w strefie emisji:
- Urządzenia zlokalizowane na drodze fali dźwiękowej pomiędzy źródłem hałasu a odbiorcą:
    - ekrany akustyczne w postaci konstrukcji typu ściana,
    - wały (ekrany) ziemne,
    - kombinacja wału ziemnego z ekranem akustycznym,
    - zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych,
    - pasy zieleni izolacyjnej.
  - Metody i środki związane z lokalizacją i odpowiednim ukształtowaniem budynku oraz jego izolacją przed oddziaływaniami akustycznymi:
    - lokalizowanie budynków mieszkalnych w odpowiedniej odległości od tras komunikacyjnych,
    - zmiana przeznaczenia funkcji budynku,
    - wykonanie budynków z zaprojektowanymi ekranami na elewacji,
    - domknięcia (ekrany) ścian szczytowych dla budynków zlokalizowanych prostopadle w stosunku do drogi.

Część z powyższych metod może zostać zastosowana na istniejącej sieci dróg wojewódzkich województwa kujawsko-pomorskiego. Część z nich może mieć zastosowanie na etapie uchwalania planów zagospodarowania przestrzennego lub podczas wykonywania dokumentacji projektowej. Natomiast część jest niezależna od bezpośrednich działań podejmowanych przez zarządzających drogami, w tym przez Zarząd Dróg Wojewódzkich. W tabl. 12.1 przedstawiono możliwości zastosowania wybranych metod i środków ochrony przed hałasem oraz określono efekty tych działań.

Tabl. 12.1. Efekty działania i możliwości zastosowania przez zarządców dróg różnych metod ochrony przed hałasem [13]

Metoda / środek ochrony przed hałasem	Efekt działania w zakresie obniżenia hałasu	Możliwość zastosowania metody przez zarządców dróg
<b>Ochrona przed hałasem w strefie emisji</b>		
Grupa 1: Pojazd i kierowca		
konstrukcja pojazdu, konstrukcja silnika, rodzaj stosowanych opon	mała	brak
metody i środki związane ze stylem jazdy kierowców	średnia	mała
Grupa 2: Projektowanie dróg, dobór poszczególnych elementów drogi		
lokalizacja drogi i jej otoczenie	duża	duża
przekrój podłużny drogi	mała	duża
przekrój poprzeczny drogi	mała	duża
nawierzchnia drogi	średnia	duża
Grupa 3: Organizacja ruchu		
regulacja natężenia ruchu pojazdów	mała	mała
regulacja struktury pojazdów	średnia	duża

Metoda / środek ochrony przed hałasem	Efekt działania w zakresie obniżenia hałasu	Możliwość zastosowania metody przez zarządców dróg
regulacja płynności ruchu	duża	duża
uspokojenie ruchu	średnia	duża
<b>Ochrona przed hałasem w strefie imisji</b>		
Grupa 4: Urządzenia zlokalizowane na drodze fali dźwiękowej pomiędzy źródłem hałasu a odbiorcą		
ekrany akustyczne w postaci konstrukcji typu ściana	średnia	mała
wały (ekrany) ziemne	duża	mała
kombinacja wału ziemnego z ekranem akustycznym	duża	mała
zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych	średnia	mała
pasy zieleni izolacyjnej	bardzo mała	mała
Grupa 5: Metody i środki związane z lokalizacją i odpowiednim ukształtowaniem budynku oraz jego izolacją przed oddziaływaniami akustycznymi		
lokalizowanie budynków mieszkalnych w odpowiedniej odległości od tras komunikacyjnych	duża	średnia
zmiana przeznaczenia funkcji budynku	duża	mała
wykonanie budynków z zaprojektowanymi ekranami na elewacji	duża	mała
domknięcia (ekrany) ścian szczytowych dla budynków zlokalizowanych prostopadle w stosunku do drogi	duża	mała

Poniżej przedstawiono natomiast orientacyjną skuteczność tych środków i metod ochrony przed hałasem, które mogą być stosowane dla dróg wojewódzkich:

- Budowa obwodnicy: spadek natężenia ruchu na drogach wojewódzkich przebiegających przez terenu zurbanizowane - spadek natężenia o połowę spowoduje spadek poziomu hałasu o 3 dB,
- Remont nawierzchni – spadek poziomu hałasu o ok. 2-3 dB,
- Zastosowanie nawierzchni redukującej hałas – do 5 dB,
- Budowa ekranów akustycznych – spadek poziomu hałasu do kilku (maksymalnie kilkunastu) dB,
- Przebudowa skrzyżowania na rondo – spadek o ok. 3 dB,
- Fotoradar – spadek poziomu hałasu o ok. 3 dB,
- Redukcja prędkości o 10 km/h - spadek poziomu hałasu o 1 dB,
- Redukcja prędkości o 20 km/h - spadek poziomu hałasu o 2 dB.

Należy jednak podkreślić, że w każdym przypadku skuteczność tych działań może być różna, ponieważ zależy ona od indywidualnych uwarunkowań i charakterystyki drogi oraz jej otoczenia.

### **13. INFORMACJE NA TEMAT UCHWALONYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM**

W 2015 r. został opracowany przez Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego „Program ochrony środowiska przed hałasem dla obszarów położonych w otoczeniu dróg wojewódzkich województwa kujawsko-pomorskiego, po których przejeżdża powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie”. Program ten został wykonany na podstawie opracowania „Sporządzenie map akustycznych dla obszarów położonych w otoczeniu dróg wojewódzkich województwa kujawsko-pomorskiego” wykonanego przez Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Zakład Wibroakustyki Stosowanej. W ramach programu dokonano analizy map akustycznych, w zakresie których opracowano rozkład przekroczeń długookresowego średniego poziomu dźwięku  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Następnie dokonano podziału przekroczeń poziomu dźwięku  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , przypisując im właściwe priorytety, z jakimi powinny być podjęte działania mające na celu ograniczenie oddziaływania hałasu w otoczeniu analizowanych dróg wojewódzkich. Działania te podzielono i określono w ramach strategii krótkookresowej (takie jak: budowa ekranów akustycznych, wymiana nawierzchni na nawierzchnię o obniżonej hałaśliwości, uspokojenie ruchu drogowego) i długookresowej (polegającej głównie na właściwym planowaniu przestrzennym i edukacji społecznej).

### **14. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM**

Zakresem strategicznej mapy hałasu zostało objętych 19 odcinków dróg wojewódzkich w województwie kujawsko-pomorskim. Są one zlokalizowane w granicach 11 powiatów. Drogi te charakteryzują się natężeniem ruchu przekraczającym 3 mln pojazdów na rok. Sumaryczna długość analizowanych odcinków dróg wynosi 73.506 km. Orientacyjną ich lokalizację przedstawiono poniżej na rys. 14.1, a szczegółowa charakterystyka została przedstawiona w tabl. 4.1 w rozdziale 4.



Rys. 14.1. Orientacyjna lokalizacja odcinków dróg objętych zakresem strategicznych map hałasu

Większość analizowanych odcinków dróg wojewódzkich objętych obowiązkiem wykonania strategicznych map hałasu jest zlokalizowana na terenach rolnych oraz leśnych. W ich otoczeniu znajdują się także tereny podlegające ochronie akustycznej. Obszary te występują głównie na terenach zabudowanych, na odcinkach dróg stanowiących przejścia przez miejscowości.

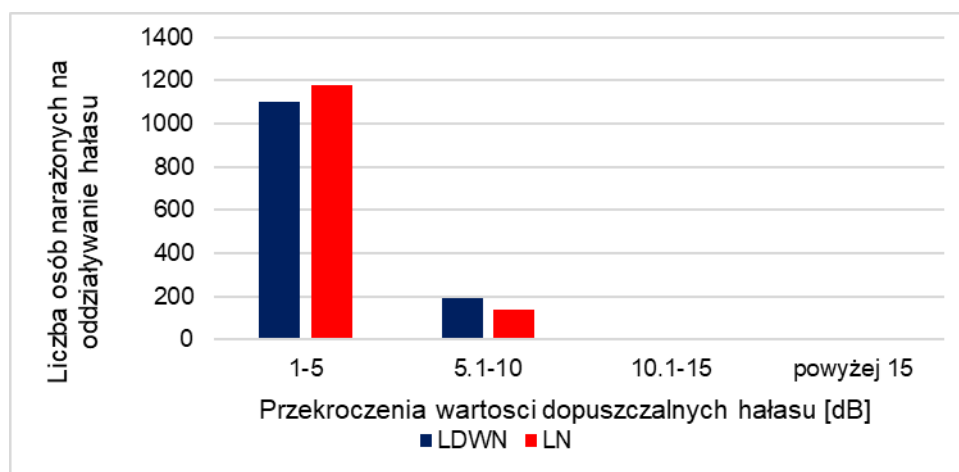
W ramach poniższego opracowania określono tereny zagrożone hałasem zlokalizowane w otoczeniu odcinków dróg objętych zakresem strategicznej mapy hałasu oraz wykonano dla nich podstawowe analizy. Terenami tymi są obszary, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku oraz są one narażone na oddziaływanie hałasu, który te poziomy przekracza. Obszary te zostały w sposób szczegółowy przedstawione w załącznikach graficznych do opracowania. Szczegółowe analizy dotyczące szacunkowej liczby osób, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytom dzieci i młodzieży oraz szpitali i domów opieki społecznej przedstawiono natomiast w rozdziale 9 opracowania. Poniżej, w tabl. 4.1 i tabl. 14.2 oraz na rys. 14.2, przedstawiono zestawienie oszacowanej liczby osób zamieszkujących tereny, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w podziale na poszczególne powiaty.

Tabl. 14.1. Szacunkowa liczba osób zamieszkujących tereny, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikiem  $L_{DWN}$

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych w przekroczeniach hałasu			
	1 – 5 dB	5.1 – 10 dB	10.1 – 15 dB	> 15 dB
aleksandrowski	27	3	0	0
brodnicki	101	21	0	0
bydgoski	32	4	0	0
inowrocławski	58	6	0	0
mogileński	85	9	0	0
nakielski	4	1	0	0
rypiński	7	3	0	0
świecki	1	0	0	0
toruński	45	13	0	0
tucholski	32	9	0	0
żniński	10	1	0	0

Tabl. 14.2. Szacunkowa liczba osób zamieszkujących tereny, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikiem  $L_N$

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych w przekroczeniach hałasu			
	1 – 5 dB	5.1 – 10 dB	10.1 – 15 dB	> 15 dB
aleksandrowski	24	0	0	0
brodnicki	98	17	0	0
bydgoski	27	0	0	0
inowrocławski	44	3	0	0
mogileński	148	1	0	0
nakielski	3	1	0	0
rypiński	6	0	0	0
świecki	0	0	0	0
toruński	29	28	0	0
tucholski	29	5	0	0
żniński	17	0	0	0



Rys. 14.2. Liczba osób narażonych na oddziaływanie hałasu przekraczającego wartości dopuszczalne w województwie kujawsko-pomorskim

Dla tych terenów, na których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu w środowisku zostaną zaproponowane działania mające na celu zmniejszenie uciążliwości powodowanych przez ruch drogowy. Będą one szczegółowo określone w następnym etapie, którym będzie opracowanie programu ochrony środowiska przed hałasem dla dróg wojewódzkich objętych zakresem strategicznych map hałasu. W ramach powyższego opracowania podano natomiast zestawienie działań, które będą mogły być brane pod uwagę przy opracowywaniu programu. Wśród tych zadań należy wymienić następujące metody i środki ochronny przed hałasem drogowym [12]:

- a) Ochrona przed hałasem w strefie emisji:
- Pojazd i kierowca;
    - konstrukcja pojazdu, konstrukcja silnika, rodzaj stosowanych opon,
    - metody i środki związane ze stylem jazdy kierowców.
  - Projektowanie dróg, dobór poszczególnych elementów drogi;
    - lokalizacja drogi i jej otoczenie,
    - przekrój podłużny drogi,
    - przekrój poprzeczny drogi,
    - nawierzchnia drogi (w tym redukujące hałas).
  - Organizacja ruchu;
    - regulacja natężenia ruchu pojazdów,
    - regulacja struktury pojazdów,
    - regulacja płynności ruchu,
    - uspokojenie ruchu.
- b) Ochrona przed hałasem w strefie imisji:
- Urządzenia zlokalizowane na drodze fali dźwiękowej pomiędzy źródłem hałasu a odbiorcą:
    - ekrany akustyczne w postaci konstrukcji typu ściana,
    - wały (ekrany) ziemne,
    - kombinacja wału ziemnego z ekranem akustycznym,
    - zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych,
    - pasy zieleni izolacyjnej.
  - Metody i środki związane z lokalizacją i odpowiednim ukształtowaniem budynku oraz jego izolacją przed oddziaływaniami akustycznymi:
    - lokalizowanie budynków mieszkalnych w odpowiedniej odległości od tras komunikacyjnych,
    - zmiana przeznaczenia funkcji budynku,
    - wykonanie budynków z zaprojektowanymi ekranami na elewacji,
    - domknięcia (ekrany) ścian szczytowych dla budynków zlokalizowanych prostopadle w stosunku do drogi.

Część z powyższych metod może zostać zastosowana na istniejącej sieci dróg wojewódzkich województwa kujawsko-pomorskiego. Część z nich może mieć zastosowanie na etapie uchwalania planów zagospodarowania przestrzennego lub podczas wykonywania dokumentacji projektowej. W rozdziale 12 opracowania określono szacowaną skuteczność tych działań. Należy jednak podkreślić, że w każdym przypadku może być różna, ponieważ zależy od indywidualnych uwarunkowań i charakterystyki drogi oraz jej otoczenia.



## 15. LITERATURA

### 15.1. Dyrektywy

- [1] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. L 189 z dnia 18.07.2002 r.).
- [2] Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Tekst mający znaczenie dla EOG).
- [3] Dyrektywa Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r. zmieniająca załącznik III do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do ustalenia metod oceny szkodliwych skutków hałasu w środowisku (Dz. U. L 67/132 z dnia 5 marca 2020 r.)

### 15.2. Ustawy

- [4] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 poz. 1219 z późn. zm.).
- [5] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2022 poz. 1029 z późn. zm.).
- [6] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2021 poz. 1344).

### 15.3. Rozporządzenia

- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. 2003 Nr 18 poz. 164).
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112).
- [9] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L (DWN) (Dz. U. 2020 poz. 1018).
- [10] 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 Nr 140 poz. 824 z późn. zm.).
- [11] 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 poz. 1325).

### 15.4. Inne materiały

- [12] Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu. Wytyczne Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, AkustiX Sp. z o.o., KFB Acoustics, maj 2021 r.
- [13] Bohatkiewicz J. [red.] i in.. *Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych*, opracowano na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa 2009 r.

- [14] Kephelopoulos S., Paviotti M., Anfosso-Lédée F., *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU)*. JRC Reference Reports. European Commission Joint Research Centre. 2012 r.
- [15] Polska Norma PN-ISO 1996-1:2006. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury.
- [16] Polska Norma PN-ISO 1996-2:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu.
- [17] Polska Norma PN-ISO 1996-3:1999. Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu.
- [18] Polska Norma PN-ISO 9613-2:2002. Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.
- [19] ISO 9613-2: „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania”.

### 15.5. Strony internetowe

- [20] Strona internetowa: [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) – data dostępu 10.06.2022 r.
- [21] Strona internetowa: <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> – data dostępu 10.06.2022 r.
- [22] Strona internetowa: <http://zdw-bydgoszcz.pl/> – data dostępu 10.06.2022 r.

## 16. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Część graficzna stanowi osobny załącznik do opracowania. W jej skład wchodzi:

- Mapa emisyjna - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa emisyjna - wskaźnik  $L_N$
- Mapa imisyjna - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa imisyjna - wskaźnik  $L_N$
- Mapa terenów objętych ochroną akustyczną - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa terenów objętych ochroną akustyczną - wskaźnik  $L_N$
- Mapa terenów zagrożonych hałasem - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa terenów zagrożonych hałasem - wskaźnik  $L_N$
- Mapa przedstawiająca rezultaty zamierzeń inwestycyjnych - wskaźnik  $L_{DWN}$
- Mapa przedstawiająca rezultaty zamierzeń inwestycyjnych - wskaźnik  $L_N$