



Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia

(projekt)



**Publikacja
dofinansowana ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

URZĄD MIEJSKI WROCŁAWIA

Styczeń 2018

Spis treści:

1.	Wstęp i założenia.....	13
1.1.	Podstawa prawna i przedmiot zamówienia	13
1.2.	Wykonawcy Programu	14
1.3.	Zakres i charakterystyka Programu	14
2.	Opis obszaru objętego zakresem Programu	16
2.1.	Charakterystyka obszaru.....	16
2.2.	Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego	17
2.3.	Szacunkowa liczba ludności narażonej na hałas.....	19
2.4.	Charakterystyka techniczno – akustyczna źródeł hałasu mających negatywny wpływ na poziom hałasu w środowisku	24
2.4.1.	Transport drogowy	24
2.4.2.	Transport kolejowy.....	25
2.4.3.	Transport tramwajowy.....	26
2.4.4.	Transport lotniczy	27
2.4.5.	Przemysł.....	29
3.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku	31
3.1.	Wartości dopuszczalne poziomu hałasu.	31
3.2.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego	33
3.3.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego.....	35
3.4.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu tramwajowego.....	36
3.5.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu lotniczego	37
3.6.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego.....	37
3.7.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach przeznaczonych pod szpitale, domy opieki i szkoły.....	38
3.8.	Podsumowanie.....	40
4.	Podstawowe kierunki i zakresy działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku	45
4.1.	Wykorzystane wskaźniki i metody oceny hałasu	46
4.1.1.	Długookresowe poziomy hałasu.	46
4.1.2.	Wskaźnik M.....	46
4.1.3.	Wskaźniki wykorzystane do analizy techniczno – ekonomicznej skuteczności działań.....	48
4.2.	Cel strategiczny Programu.....	49
4.3.	Kryteria wyborów celów operacyjnych Programu	49
4.3.1.	Cele operacyjne – hałas drogowy	50
4.3.2.	Cele operacyjne – hałas tramwajowy	50
4.3.3.	Cele operacyjne – hałas kolejowy	51
4.4.	Identyfikacja i kwalifikacja obszarów objętych Programem	51
4.5.	Dostępne techniki i technologie w zakresie ograniczania hałasu	51
4.5.1.	Metody redukcji hałasu drogowego.....	52
4.5.2.	Metody redukcji hałasu szynowego.....	57
4.6.	Ograniczenia w stosowaniu środków redukcji hałasu	63
5.	Ocena realizacji poprzedniego Programu.....	64
5.1.	Zestawienie zrealizowanych działań	64
5.2.	Ocena skuteczności zrealizowanych środków ochrony przed hałasem oraz analiza poniesionych kosztów	67
5.2.1.	Hałas drogowy	67
5.2.1.1.	Przebudowa Alei Jana Kochanowskiego	68
5.2.1.2.	Przebudowa ulicy Podwale	68
5.2.1.3.	Przebudowa ul. Okulickiego	69
5.2.2.	Hałas tramwajowy.....	70
5.2.2.1.	Remont torowiska wzdłuż ulicy Zygmunta Wróblewskiego	70
5.2.2.2.	Remont torowiska wzdłuż ulic Podwale i Świdnicka oraz remont torowiska na ulicy Krupniczej.....	71

5.2.3.	Hałas kolejowy.....	72
5.2.3.1.	Poprawa stanu technicznego torowiska na odcinku linii 349, 750 pomiędzy ul. Borowską i ul. Bardzka.....	72
5.2.4.	Analiza poniesionych kosztów	73
5.3.	Analiza niezrealizowanych części Programu wraz z przyczynami braku realizacji	74
6.	Analiza trendów zmian klimatu akustycznego	76
6.1.	Hałas drogowy	76
6.1.1.	Liczba osób narażonych na hałas drogowy	76
6.1.2.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego	78
6.2.	Hałas kolejowy.....	81
6.2.1.	Liczba osób narażonych na hałas kolejowy	81
6.2.2.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego.....	82
6.3.	Hałas przemysłowy i lotniczy	85
6.4.	Hałas tramwajowy	85
6.4.1.	Liczba osób narażonych na hałas tramwajowy	85
6.4.2.	Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu tramwajowego.....	86
7.	Analiza materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych do opracowania Programu	89
7.1.	Polityki, strategie, programy i plany kształtowania klimatu akustycznego	90
7.2.	Przepisy prawa, w tym prawa miejscowego, mające wpływ na stan akustyczny środowiska	103
7.3.	Inne przepisy prawa miejscowego mające wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego na terenie Wrocławia	105
7.4.	Decyzje administracyjne oraz inne dokumenty i materiały wykorzystywane dla potrzeb postępowań administracyjnych, prowadzonych w stosunku do podmiotów, których działalność ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska	105
7.5.	Przepisy dotyczące emisji hałasu z instalacji i urządzeń, w tym pojazdów, których funkcjonowanie ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska	107
8.	Źródła finansowania Programu	108
9.	Analizy skarg mieszkańców na hałas	110
10.	Kształtowanie klimatu akustycznego w perspektywie krótkookresowej.....	112
10.1.	Hałas drogowy	112
10.2.	Hałas tramwajowy.....	115
10.3.	Hałas kolejowy.....	115
10.4.	Hałas lotniczy	117
10.5.	Hałas przemysłowy	117
10.6.	Tereny przeznaczone pod szpitale, domy opieki społecznej i szkoły	117
11.	Kształtowanie klimatu akustycznego w perspektywie długoterminowej.	121
11.1.1.	Kierunki działań niezbędnych do przywrócenia i utrzymania dopuszczalnych poziomów hałasu	121
11.1.1.1.	Kierunki działań – hałas drogowy	121
11.1.1.2.	Kierunki działań – hałas tramwajowy	124
11.1.1.3.	Kierunki działań – hałas kolejowy	124
11.1.2.	Planowanie przestrzenne.....	125
11.1.3.	Edukacja ekologiczna.....	127
11.1.4.	Prowadzenie właściwej polityki i programów miejskich związanych z transportem.....	128
12.	Przewidywane efekty zaproponowanych działań naprawczych krótkookresowych	130
12.1.	Szacunkowa zmiana liczby ludności narażonej na hałas określany wskaźnikiem L_{DWN} i L_N	130
12.1.1.1.	Hałas drogowy	130
12.1.1.2.	Hałas kolejowy.....	131
12.2.	Szacunkowa zmiana liczby ludności narażonej na hałas w wyniku zastosowania proponowanych działań zabezpieczających środowisko.....	132
12.2.1.1.	Hałas drogowy	132

12.2.1.2. Hałas kolejowy	133
13. Identyfikacja obszarów, które spełniają warunki do ustanowienia jako obszary ciche w aglomeracji	134
14. Monitorowanie Programu. Wyszczególnienie obowiązków wynikających z realizacji Programu.	135
15. Literatura	138

Załącznik – część graficzna.

Lp.	Rodzaj mapy	Nazwa obszaru
1	2	3
1	Mapy przedstawiające efekty działań określonych w Programie. Hałas drogowy, wskaźnik L_{DWN}.	D1 (arkusz 1)
2		D1 (arkusz 2)
3		D1 (arkusz 3)
4		D2 (arkusz 1)
5		D2 (arkusz 2)
6		D3
7		D4
8		D5
9		D8
10		D9 (arkusz 1)
11		D9 (arkusz 2)
12		D10
13	Mapy przedstawiające efekty działań określonych w Programie. Hałas drogowy, wskaźnik L_N.	D1 (arkusz 1)
14		D1 (arkusz 2)
15		D1 (arkusz 3)
16		D2 (arkusz 1)
17		D2 (arkusz 2)
18		D3
19		D4
20		D5
21		D8
22		D9 (arkusz 1)
23		D9 (arkusz 2)
24		D10
25	Mapy przedstawiające efekty działań określonych w Programie. Hałas drogowy, wskaźnik M.	D1 (arkusz 1)
26		D1 (arkusz 2)
27		D1 (arkusz 3)
28		D2 (arkusz 1)
29		D2 (arkusz 2)
30		D3
31		D4
32		D5
33		D8
34		D9 (arkusz 1)
35		D9 (arkusz 2)
36		D10
37	Mapy przedstawiające efekty działań określonych w Programie. Hałas kolejowy, wskaźnik L_{DWN}.	K1
38		K2 (arkusz 1)
39		K2 (arkusz 2)
40		K2 (arkusz 3)
41	Mapy przedstawiające efekty działań określonych w Programie. Hałas kolejowy, wskaźnik L_N.	K1
42		K2 (arkusz 1)
43		K2 (arkusz 2)
44		K2 (arkusz 3)
45	Mapy przedstawiające efekty działań określonych w Programie. Hałas kolejowy, wskaźnik M.	K1
46		K2 (arkusz 1)
47		K2 (arkusz 2)
48		K2 (arkusz 3)

Spis tabel:

Tabela 1. Liczba ludności Wrocławia w podziale na (nieformalne) dzielnice.....	16
Tabela 2. Struktura powierzchni wg kierunków wykorzystania w 2016 r.	18
Tabela 3. Podział terenów podlegających ochronie akustycznej ze względu na pełnione funkcje.....	19
Tabela 4. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób, zamieszkujących lokale, narażone na hałas, oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	19
Tabela 5. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób, zamieszkujących lokale, narażone na hałas, oceniany wskaźnikiem L_N	22
Tabela 6. 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.	32
Tabela 7. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne.....	33
Tabela 8. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}	34
Tabela 9. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N	34
Tabela 10. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}	35
Tabela 11. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N	35
Tabela 12. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}	36
Tabela 13. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N	36
Tabela 14. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem przemysłowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}	37
Tabela 15. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem przemysłowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N	38
Tabela 16. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach związanych z pobytem dzieci i młodzieży.....	38
Tabela 17. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach szpitali.....	40
Tabela 18. Cele operacyjne Programu – hałas drogowy	50

Tabela 19. Cele operacyjne Programu – hałas tramwajowy	50
Tabela 20. Cele operacyjne Programu – hałas kolejowy	51
Tabela 21. Redukcja poziomu hałasu pojazdów w zależności od zmiany prędkości ruchu na asfalcie tradycyjnym.....	52
Tabela 22. Redukcja poziomu hałasu przy zmianie natężenia ruchu.....	53
Tabela 23. Redukcja poziomu hałasu przy zmianie udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu	53
Tabela 24. Redukcja poziomu hałasu przy zastosowaniu poszczególnych typów nawierzchni	54
Tabela 25. Wpływ ruchu opóźnionego i przyspieszonego na hałas drogowy	55
Tabela 26. Skuteczność akustyczna ekranu (środek ekranu)	56
Tabela 27. Skuteczność akustyczna ekranu (skraj ekranu).....	56
Tabela 28 Poziom realizacji krótkookresowych zadań naprawczych redukcji hałasu drogowego, wynikających z aktualizacji Programu ochrony środowiska z 2013 r., do dnia 31.12.2016 r.....	65
Tabela 29. Poziom realizacji krótkookresowych zadań naprawczych redukcji hałasu tramwajowego, wynikających z aktualizacji Programu ochrony środowiska z 2013 r., do dnia 31.12.2016 r.....	66
Tabela 30. Poziom realizacji krótkookresowych zadań naprawczych redukcji hałasu kolejowego, wynikających z aktualizacji Programu ochrony środowiska z 2013 r., do dnia 31.12.2016 r.....	67
Tabela 31. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Kochanowskiego.....	68
Tabela 32. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Kochanowskiego.....	68
Tabela 33. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale.....	69
Tabela 34. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale.....	69
Tabela 35. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Okulickiego.....	69
Tabela 36. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Okulickiego.....	70
Tabela 37. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Wróblewskiego.....	71
Tabela 38. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Wróblewskiego.....	71
Tabela 39. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale i Krupnicza	72

Tabela 40. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale i Krupnicza	72
Tabela 41. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji pomiędzy ul. Borowską a ul. Bardzką.	73
Tabela 42. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji pomiędzy ul. Borowską a ul. Bardzką.	73
Tabela 43. Zestawienie kosztów zrealizowanych działań wraz z obliczonymi wskaźnikami M przed i po realizacji zadania oraz wskaźnika korzyści społecznej.	74
Tabela 44. Niezrealizowane części Programu wraz z przyczynami	75
Tabela 45. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	77
Tabela 46. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N	77
Tabela 47. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_{DWN}	78
Tabela 48. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_N	79
Tabela 49. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_{DWN}	79
Tabela 50. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_N	80
Tabela 51. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_{DWN}	80
Tabela 52. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_N	81
Tabela 53. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	81
Tabela 54. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_N	82
Tabela 55. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_{DWN}	82
Tabela 56. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_N	83
Tabela 57. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_{DWN}	83
Tabela 58. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_N	84

Tabela 59. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_{DWN}	84
Tabela 60. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_N	85
Tabela 61. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}	86
Tabela 62. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem L_N	86
Tabela 63. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem tramwajowym - wskaźnik L_{DWN}	86
Tabela 64. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem tramwajowym- wskaźnik L_N	87
Tabela 65. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem tramwajowym – wskaźnik L_{DWN}	88
Tabela 66. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem tramwajowym – wskaźnik L_N	88
Tabela 67. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_{DWN}	89
Tabela 68. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_N	89
Tabela 69. Szacunkowe koszty jednostkowe działań.....	108
Tabela 70. Lokalizacje punktów pomiarowych – skargi mieszkańców	110
Tabela 71. Wyniki pomiarów hałasu – skargi mieszkańców	110
Tabela 72. Zadania naprawcze redukcji hałasu drogowego - krótkookresowe	113
Tabela 73. Zadania naprawcze redukcji hałasu kolejowego - krótkookresowe	116
Tabela 74. Zadania naprawcze redukcji hałasu na terenach związanych z pobytem dzieci i młodzieży	117
Tabela 75. Zasady strefowania zabudowy względem źródła hałasu.....	126
Tabela 76. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych – wskaźnik L_{DWN}	130
Tabela 77. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych – wskaźnik L_N	131
Tabela 78. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych dla hałasu kolejowego – wskaźnik L_{DWN}	131

Tabela 79. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych dla hałasu kolejowego – wskaźnik L_N	132
Tabela 80. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych.....	132
Tabela 81. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych.....	133
Tabela 82. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych – wskaźnik L_{DWN}	133
Tabela 83. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych – wskaźnik L_N ...	134
Tabela 84. Wytypowane ciche obszary na terenie miasta Wrocław	134
Tabela 85. Obowiązki podmiotów uczestniczących w realizacji Programu	137

Spis rysunków:

Rysunek 1. Aktualna strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców (źródło: Biuro Rozwoju Wrocławia)	17
Rysunek 2. Stan opracowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego we Wrocławiu. (Źródło: System Informacji Przestrzennej Wrocławia http://gis.um.wroc.pl)	18
Rysunek 3. Szacunkowa liczba osób narażonych na hałas, wskaźnik L_{DWN}	21
Rysunek 4. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas, wskaźnik L_{DWN}	21
Rysunek 5. Szacunkowa liczba osób narażonych na hałas, wskaźnik L_N	23
Rysunek 6. Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas, wskaźnik L_N	23
Rysunek 7. Schemat wrocławskiego węzła drogowego	25
Rysunek 8. Schemat Wrocławskiego Węzła Kolejowego.	26
Rysunek 9. Schemat komunikacji tramwajowej we Wrocławiu.	27
Rysunek 10. Reprezentatywne trasy odlotowe samolotów w ciągu wszystkich dób w roku. (Autorzy: dr M. Gałuszka, dr P. Kokowski, mgr M. Kowalczyk, dr P. Pękała, dr T. Kaczmarek, Akustix Sp. z o.o.)	28
Rysunek 11. Reprezentatywne trasy przylotowe samolotów w ciągu wszystkich dób w roku. (Autorzy: dr M. Gałuszka, dr P. Kokowski, mgr M. Kowalczyk, dr P. Pękała, dr T. Kaczmarek, Akustix Sp. z o.o.)	28
Rysunek 12. Pasma aktywności gospodarczej we Wrocławiu (źródło: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia 2010, przyjęte uchwałą nr LIV/3249/06 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 6 lipca 2010 r. z późn. zm.) .	30
Rysunek 13. Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalne poziomy hałasu, wskaźnik L_{DWN}	40
Rysunek 14. Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalne poziomy hałasu, wskaźnik L_N	41
Rysunek 15. Odsetek osób narażonych na hałas drogowy, wskaźnik L_{DWN}	42
Rysunek 16. Odsetek osób narażonych na hałas drogowy, wskaźnik L_N	43
Rysunek 17. Odsetek osób narażonych na hałas kolejowy, wskaźnik L_{DWN}	43
Rysunek 18. Odsetek osób narażonych na hałas kolejowy, wskaźnik L_N	44
Rysunek 19. Odsetek osób narażonych na hałas tramwajowy, wskaźnik L_{DWN}	44
Rysunek 20. Odsetek osób narażonych na hałas tramwajowy, wskaźnik L_N	45
Rysunek 21. Sposób rozmieszczenia odbiorników na fasadach budynków mieszkalnych.	47
Rysunek 22. Przykład systemu szyny w otulinie (http://www.tines.pl)	58
Rysunek 23. Przykładowy system podpór blokowych w otulinie (http://www.tines.pl). ..	59

Rysunek 24. Schemat zastosowania maty wibroizolacyjnej (http://www.tines.pl).	60
Rysunek 25. Przykład schematu zastosowania maty wibroizolacyjnej (http://www.tines.pl).....	61
Rysunek 26. Widok maszyny do szlifowania szyn RG 48 I +II (www.schweerbau.de/)...	61
Rysunek 27. Przykład niskiego ekranu akustycznego przy torowisku tramwajowym na ul. Winogrody w Poznaniu.....	62
Rysunek 28. Przykład smarownicy torowej SRS oraz szafy z aparaturą sterowniczą smarownicy (http://www.transportszynowy.pl)	62
Rysunek 29. Lokalizacja wielkopowierzchniowych parkingów dla systemu P&R (kolor niebieski – istniejące parkingi, kolor zielony – planowane parkingi).....	123

1. Wstęp i założenia

1.1. Podstawa prawna i przedmiot zamówienia

Opracowanie zostało wykonane w oparciu o umowę nr WSR-E/2/2016 z dnia 26 października 2016 r. zawartą pomiędzy Gminą Wrocław, reprezentowaną przez Urząd Miejski Wrocławia, pl. Nowy Targ 1-8, 50-142 Wrocław, a konsorcjum firm w składzie:

- Lider Konsorcjum Lemitor Ochrona Środowiska Sp. z o.o. sp. k.,
ul. Długosza 40, 51 – 162 Wrocław
- Członek konsorcjum Akustix Sp. z o.o.
ul. Wiosny Ludów 54, 62-081 Przeźmierowo

Niniejsza aktualizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia opracowana została w ramach Etapu III prac wyszczególnionych w powyższej umowie. Zgodnie z umową zaktualizowany Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia powinien zostać opracowany wraz z:

- Prognozą oddziaływania na środowisko Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia;
- Raportem z konsultacji społecznych Programu i Prognozy oddziaływania na środowisko;
- Arkuszami sprawozdawczymi, opracowanymi według formatów określonych przez Europejską Agencję Środowiska.

Przedmiotem zamówienia jest aktualizacja Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia, zwanego dalej **Programem**. Obowiązek realizacji map akustycznych, a następnie - na ich podstawie – opracowania lub aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem wynika bezpośrednio z uregulowań Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku. Wprowadzenie powyższej Dyrektywy spowodowane było niezadowalającymi rezultatami dotychczasowych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w odróżnieniu od działań odnoszących się do innych komponentów środowiska. Zwrócono przy tym uwagę na niedostateczne zaangażowanie zarówno rządów, jak i społeczeństw w efektywną walkę z hałasem środowiskowym. Ostatecznie, pomimo zaangażowania znacznych środków finansowych, stan klimatu akustycznego ulegał systematycznemu pogorszeniu. Głównie założenie „Nowej polityki hałasowej UE” stanowi, że „żaden mieszkaniec UE nie powinien być narażony na hałas o poziomie zagrażającym zdrowiu lub jakości życia”. Regulacje wynikające z w/w Dyrektywy zostały przetransponowane do polskiego ustawodawstwa (ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, Dz. U. z 2017 r., poz. 519 z późniejszymi zmianami, zwana dalej POŚ). Ustawa nakłada obowiązek, tworzenia lub aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem dla aglomeracji liczących powyżej 100 tysięcy mieszkańców. Niniejszy Program poprzedzony został realizacją mapy akustycznej, której zakres jest zgodny z wymaganiami w/w Dyrektywy. Niniejszy dokument w przypadku Wrocławia opracowywany jest po raz trzeci, odnosząc się jednocześnie do zapisów i propozycji działań zawartych w pierwotnej edycji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia, przyjętego uchwałą Rady Miejskiej Wrocławia nr XXXII/1090/09 z dnia 19 marca 2009 r. oraz Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia - aktualizacja, przyjętego uchwałą Rady Miejskiej Wrocławia nr L/1252/13 z dnia 28 listopada 2013 r. Zgodnie z POŚ będzie on w dalszym ciągu aktualizowany co najmniej raz na pięć lat, a także w przypadku wystąpienia okoliczności uzasadniających zmianę planu lub harmonogramu przedstawionego w Programie. Po uzyskaniu uzgodnień od właściwych organów, przeprowadzeniu konsultacji społecznych, Program zostanie przedłożony Radzie Miejskiej w celu uchwalenia.

W skład opracowania niniejszego Programu wchodzi następujące elementy:

- a) Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia
- b) Prognoza oddziaływania na środowisko Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia;
- c) Raport z konsultacji społecznych Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia;
- d) Graficzna prezentacja skuteczności zaproponowanych działań naprawczych, dla poszczególnych rodzajów hałasu;
- e) Sprawozdania do Komisji Europejskiej zgodnie z art. 10 ust. 2 Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (zgodnie ze wzorem sprawozdań zamieszczonym na stronie internetowej www.gios.gov.pl);
- f) Podsumowanie Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia;
- g) Uzasadnienie Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia;
- h) Streszczenie Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia.

1.2. Wykonawcy Programu

Niniejszy Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia został opracowany przez zespół autorski w składzie:

LEMITOR Ochrona Środowiska Sp. z o.o. sp. k.

dr inż. Zbigniew Lewicki – Prezes Zarządu

mgr inż. Wojciech Waleczek
mgr inż. Dominika Słoboda
mgr inż. Stanisław Lewicki
mgr inż. Przemysław Lewicki
mgr inż. Maciej Siemek
mgr inż. Marzena Wydmańska
inż. Grzegorz Szyliński
Dawid Repczak

Akustix Sp. z o.o.

dr Michał Gałuszka
dr Tomasz Kaczmarek
dr Piotr Kokowski
mgr inż. Kajetan Pachucy
lic. Jacek Gruszka

1.3. Zakres i charakterystyka Programu

Obowiązek opracowania programów ochrony środowiska przed hałasem w następstwie zrealizowanych wcześniej map akustycznych wynika bezpośrednio z art. 119 ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 519 z późniejszymi zmianami) oraz uregulowań Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. UE. L. 189.12 z dnia 18 lipca 2002 r.). W przypadku Wrocławia organem odpowiedzialnym za realizację Programu jest Prezydent miasta Wrocławia.

Zgodnie z art. 119 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. głównym celem Programu jest dostosowanie poziomu hałasu do dopuszczalnego dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny. Jednocześnie w dokumentach unijnych, stanowiących podstawę „Nowej polityki hałasowej” implementowanej następnie w polskim systemie prawnym zapisano m.in.:

- Efektywna ochrona środowiska przed hałasem komunikacyjnym w mieście nie jest możliwa przy zastosowaniu środków doraźnych (co najczęściej stosowano do tej pory);
- W żadnym państwie nie ma możliwości finansowych i technicznych, by szybko doprowadzić parametry klimatu akustycznego do wartości normatywnych.

Podstawę merytoryczną opracowania Programu stanowi Mapa akustyczna Wrocławia z 2017 r., opracowana w ramach etapu I oraz II umowy nr WSR-E/2/2016 z dnia 26 października 2016 r. Niniejszy Program jest trzecim opracowaniem tego typu dla miasta Wrocławia i stanowi nawiązanie do zapisów Programu uchwalonego dla miasta w 2009 r. oraz 2013 r.

Opracowana w 2017 r. Mapa akustyczna Wrocławia pozwoliła na zidentyfikowanie problemów na obszarach, na których poziomy hałas przekracza poziom dopuszczalny, co w efekcie dało podstawę do konstruowania działań naprawczych. Program odnosi się osobno do poszczególnych rodzajów źródeł hałasu: drogowego, tramwajowego, kolejowego, lotniczego i przemysłowego z uwzględnieniem skuteczności, kosztów oraz ograniczeń wynikających ze stosowania dostępnych środków technicznych oraz organizacyjnych obniżenia hałasu. W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu wzięto pod uwagę wyniki Mapy akustycznej Wrocławia z 2017 r., jak również plany rozwojowe Wrocławia w zakresie zmian układu komunikacyjnego, skargi mieszkańców narażonych na oddziaływanie hałasu oraz możliwości zapewnienia finansowania poszczególnych działań naprawczych przez miasto.

W ramach opracowania niniejszego Programu przeprowadzono:

- analizę aktualnego stanu klimatu akustycznego w granicach administracyjnych Wrocławia, w oparciu o wykonaną Mapę akustyczną Wrocławia z 2017 r., pozwalającą na identyfikację obszarów zagrożonych ponadnormatywnym oddziaływaniem hałasu pochodzącego z poszczególnych rodzajów źródeł emisji;
- ocenę, stopień realizacji oraz analizę przyczyn niezrealizowania części działań zaproponowanych w ramach poprzedniego Programu, uchwalonego w 2013 r.;
- analizę dostępnych aktualnie metod technicznych, jak również organizacyjnych pozwalających na obniżenie poziomu hałasu w środowisku;
- identyfikację konkretnych obszarów wraz ze wskazaniem działań naprawczych z osobna dla każdego z analizowanych rodzajów źródeł emisji hałasu.

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia przeprowadzeniu konsultacji społecznych zostanie przedłożony Radzie Miejskiej Wrocławia celem jego uchwalenia, stając się tym samym aktem prawa miejscowego.

Zakres niniejszego opracowania jest zgodny z przepisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498), jak również zawiera informacje określone w Rozporządzeniu 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. Nr 187, poz. 1340).

2. Opis obszaru objętego zakresem Programu

2.1. Charakterystyka obszaru

Zakres przestrzenny obszaru objętego Programem określa część opisowa dla Mapy akustycznej Wrocławia z 2017 r. Zasięg terytorialny opracowania Mapy akustycznej obejmował obszar zawarty w granicach administracyjnych Wrocławia.

Wrocław dzieli się administracyjnie na 48 osiedli, stanowiących jednostki pomocnicze miasta. Niegdyś miasto składało się z 5 dzielnic: Psie Pole, Śródmieście, Stare Miasto, Krzyki, Fabryczna, które obecnie nie posiadają własnej osobowości prawnej, stanowią jednak nadal kryterium organizacji wielu urzędów i instytucji. Oznacza to, iż wiele opracowań (m.in. statystycznych) bazuje w dalszym ciągu na nieformalnym dzielnicowym podziale miasta. Powierzchnia Wrocławia według Rocznika statystycznego Wrocławia 2016 (Główny Urząd Statystyczny) wynosi 292,8 km².

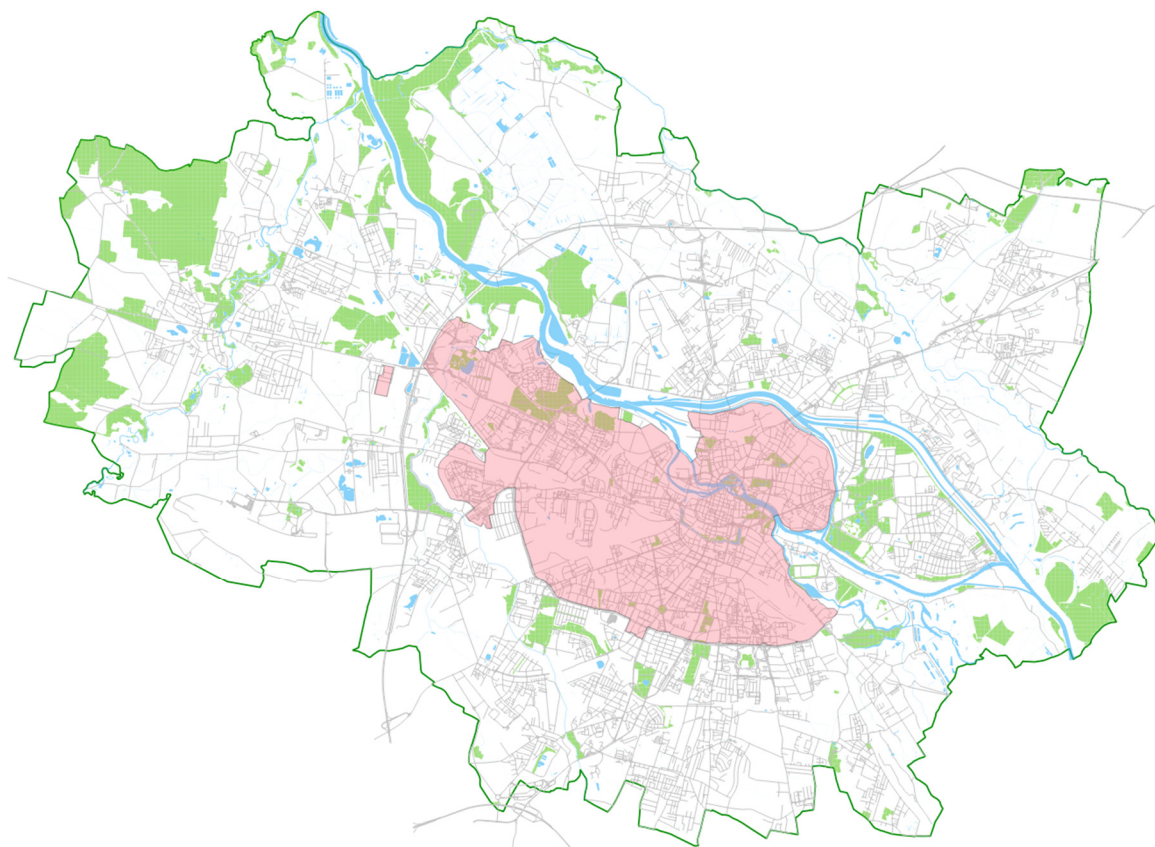
Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w 2015 r. liczba ludności Wrocławia wynosiła 635 759. Najwięcej osób liczyła dzielnica Fabryczna (203 825), zaś najmniej dzielnica Stare Miasto (49 065). Średnia gęstość zaludnienia Wrocławia wynosiła 2171 os./km².

Tabela 1. Liczba ludności Wrocławia w podziale na (nieformalne) dzielnice.

Dzielnica	Ludność	Ludność (mężczyźni)	Ludność (kobiety)
Fabryczna	203 825	95 237	108 588
Krzyki	173 609	80 522	93 087
Psie Pole	97 527	46 468	51 059
Stare Miasto	49 065	22 142	26 923
Śródmieście	111 733	52 285	59 448

(Źródło: Rocznik Statystyczny Wrocławia 2016, stan w dniu 31.12.2015 r., Warszawa 2016 r.)

Na Rysunku 1 przedstawiono aktualną strefę śródmiejską, miast powyżej 100 tys. mieszkańców, której granice ustalono w oparciu o wyniki badań i przeprowadzone analizy.

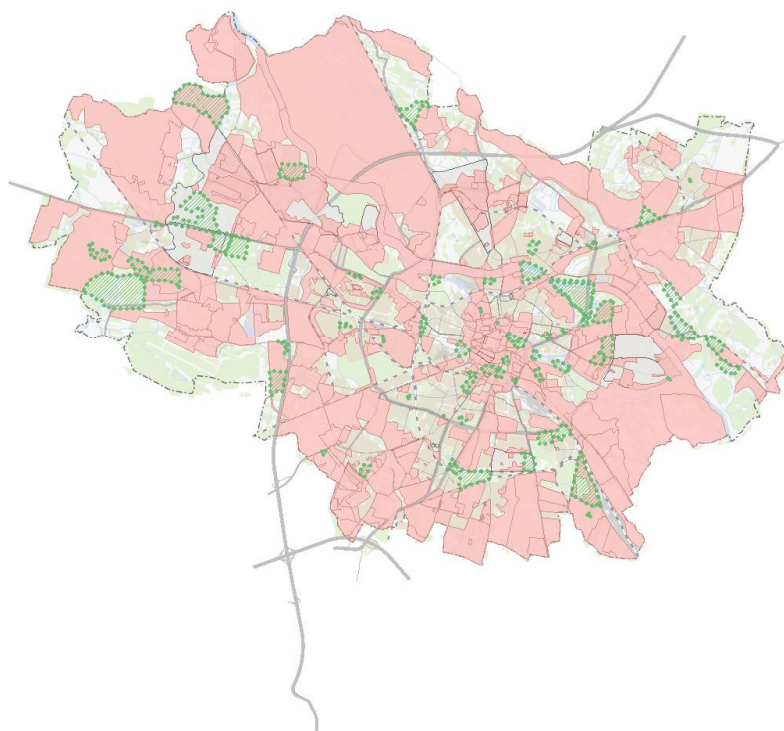


Rysunek 1. Aktualna strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców (źródło: Biuro Rozwoju Wrocławia)

2.2. Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego

Opracowana w 2017 r. Mapa akustyczna Wrocławia stanowi narzędzie wspomagające proces perspektywicznego planowania przestrzennego poprzez zobrazowanie poziomu hałasu, jaki występuje na danym terenie i możliwość określenia, potencjalnego przekroczenia wartości normatywnych hałasu dla danego typu zagospodarowania.

Zagospodarowanie przestrzenne Wrocławia określone jest poprzez miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz w przypadku terenów, dla których nie uchwalono miejscowych planów poprzez Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Całkowita powierzchnia miasta objęta uchwalonymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego wg. stanu na grudzień 2016 r. wynosiła ok. 166,2 km², co stanowiło ok. 57 % obszaru Wrocławia. Zgodnie z najnowszymi danymi na dzień 30 września 2017 r. na terenie Wrocławia obowiązuje 413 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. (Źródło: System Informacji Przestrzennej Wrocławia <http://geoportal.wroclaw.pl/www/mpzp-pobieranie.shtml>).



Rysunek 2. Stan opracowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego we Wrocławiu. (Źródło: System Informacji Przestrzennej Wrocławia <http://gis.um.wroc.pl>)

Wg. danych Urzędu Miejskiego odnośnie sposobu użytkowania gruntów ponad 45% powierzchni miasta stanowią grunty zabudowane i zurbanizowane z czego tereny mieszkaniowe zajmują ok. 12%.

Tereny podlegające ochronie akustycznej zgodnie z opracowaną mapą wrażliwości zajmują ok. 49% całkowitej powierzchni miasta. Największy udział w całkowitej powierzchni miasta mają tereny użytków rolnych (ok. 41%), które w miarę rozwoju miasta są stopniowo przekształcane na tereny mieszkalne oraz przemysłowe wraz z ich obsługą komunikacyjną. Ok. 6% powierzchni zajmują tereny zieleni – przede wszystkim zlokalizowane na obrzeżach miasta lasy oraz wkomponowane w krajobraz miasta parki (wśród największych parków miejskich Wrocławia należy wyróżnić: Park Zachodni, Park Szczytnicki, Park Południowy oraz Park Wschodni).

Tabela 2. Struktura powierzchni wg kierunków wykorzystania w 2016 r.

Rodzaj terenu	Udział w całkowitej powierzchni miasta [%]
Użytki rolne	41,08
Grunty zabudowane i zurbanizowane	45,11
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	5,88
Grunty pod wodami powierzchniowymi	3,41
Nieużytki	0,03
Tereny różne	4,51

Z opracowanej mapy wrażliwości akustycznej wynika, iż wśród obszarów chronionych pod względem akustycznym największą powierzchnię zajmują tereny mieszkaniowe z przewagą zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (47%), zlokalizowanej głównie w rejonach peryferyjnych miasta (w północnej oraz zachodniej części Psiego Pola, w południowej części dzielnicy Krzyki oraz na niemal całej powierzchni dzielnicy

Fabryczna). Drugim pod względem wielkości powierzchni są tereny z zabudową mieszkaniową wielorodzinną, zlokalizowane bliżej centrum miasta, tworzące pierścień wokół strefy śródmiejskiej oraz tereny rekreacyjno – wypoczynkowe (8%). W centrum miasta skupiona jest zabudowa śródmiejska, zajmująca ok. 20% całkowitej powierzchni obszarów podlegających ochronie pod względem akustycznym.

Tabela 3. Podział terenów podlegających ochronie akustycznej ze względu na pełnione funkcje

Rodzaj terenu	Udział w całkowitej powierzchni terenów chronionych [%]
Zabudowa jednorodzinna	47
Zabudowa śródmiejska	21
Zabudowa wielorodzinna	17
Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe	8
Zabudowa mieszkaniowo - usługowa	3
Zabudowa związana z usługami nauki	3
Zabudowa związana z usługami zdrowia	1
Zabudowa zagrodowa	< 1

2.3. Szacunkowa liczba ludności narażonej na hałas

Na podstawie opracowanej Mapy akustycznej Wrocławia określono liczbę ludności narażonej na hałas od różnych źródeł emisji w poszczególnych przedziałach. Uzyskane dane zestawiono w tabelach.

Tabela 4. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób, zamieszkujących lokale, narażone na hałas, oceniany wskaźnikiem L_{DOWN}

Przedziały wartości w dB	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali narażonych
	(z dokładnością do 100)		(z dokładnością do 100)
hałas drogowy			
55-60	146400	23,0	55400
60-65	99600	15,6	38300
65-70	50600	7,9	19800
70-75	14000	2,2	5500
> 75	1200	0,2	400
hałas drogowy - drogi główne*			
55-60	61000	9,6	22800
60-65	43000	6,8	16400
65-70	28800	4,5	11200
70-75	12300	1,9	4900
> 75	1200	0,2	400
hałas tramwajowy			
55-60	21500	2,9	8000
60-65	17200	2,4	6800
65-70	3200	1,2	1100
70-75	0	0,5	0
> 75	0	0,0	0

Przedziały wartości w dB	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali narażonych
	(z dokładnością do 100)		(z dokładnością do 100)
hałas kolejowy			
55-60	10100	1,6	4100
60-65	3800	0,6	1500
65-70	1300	0,2	500
70-75	300	0,0	100
> 75	0	0,0	0
hałas przemysłowy			
55-60	200	0,0	100
60-65	0	0,0	0
65-70	0	0,0	0
70-75	0	0,0	0
> 75	0	0,0	0
hałas lotniczy			
55-60	200	0,0	0
60-65	0	0,0	0
65-70	0	0,0	0
70-75	0	0,0	0
> 75	0	0,0	0

* Droga główna, zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r., oznacza regionalną, krajową albo międzynarodową drogę oznaczoną przez Państwo Członkowskie, którą przejeżdża rocznie ponad trzy miliony pojazdów.

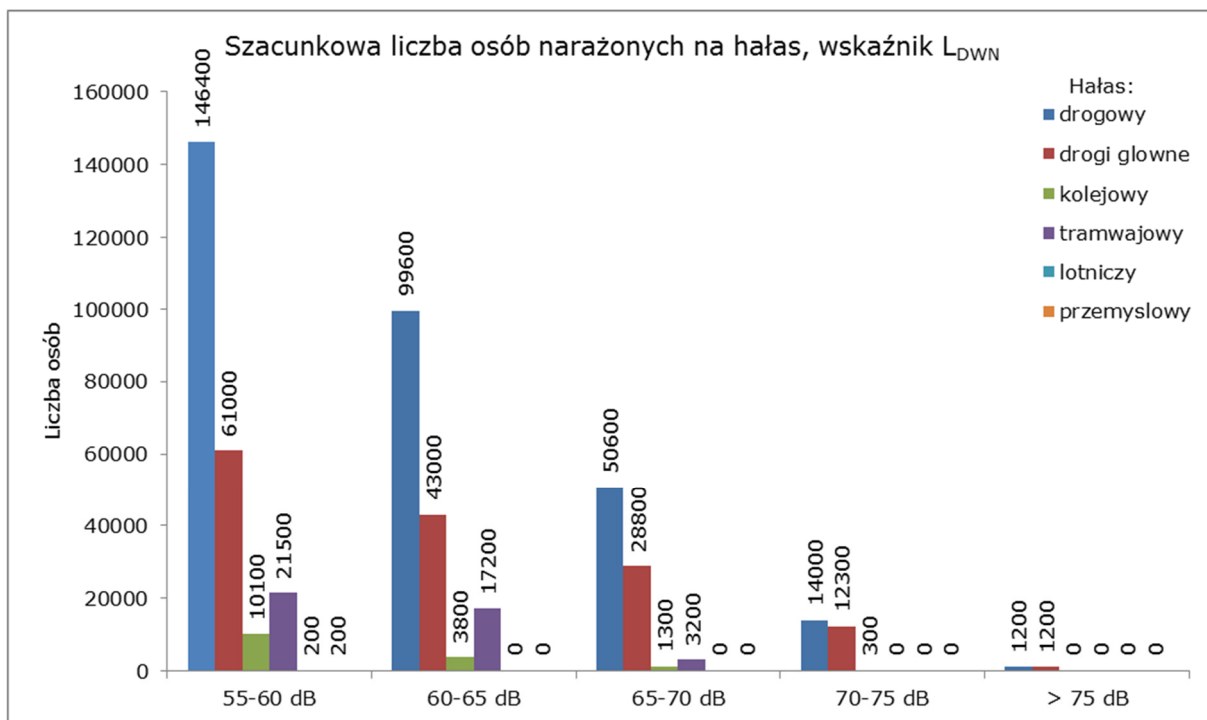
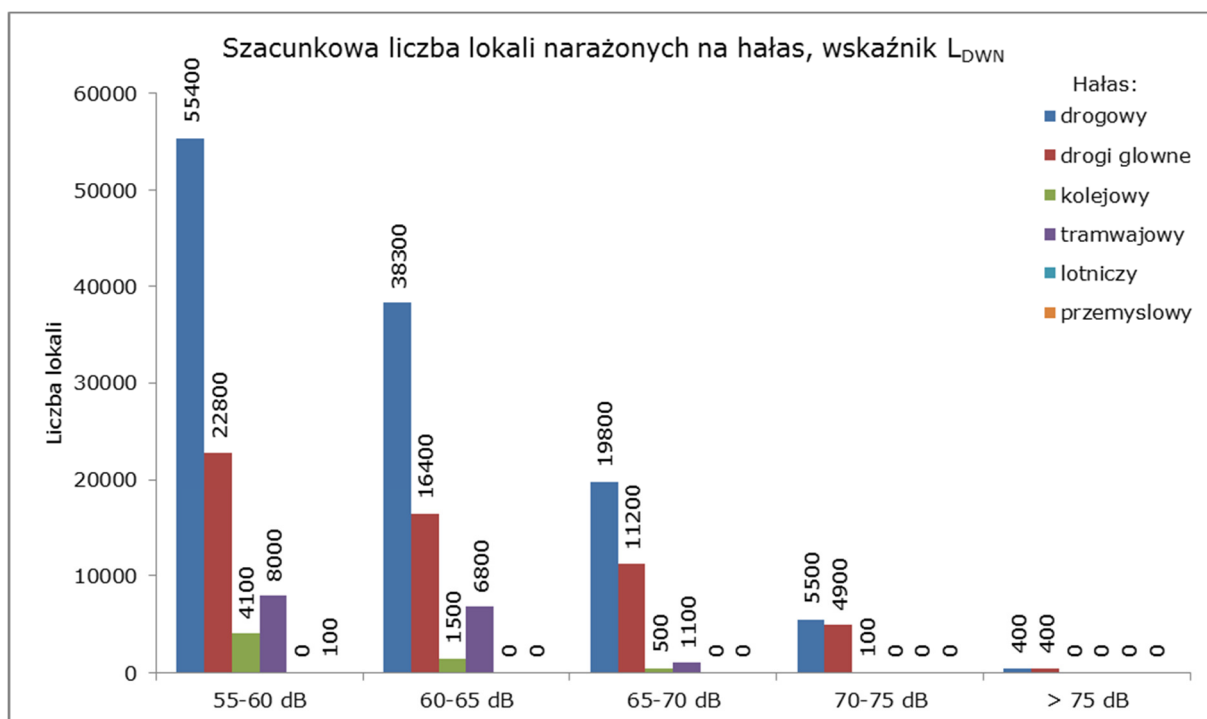
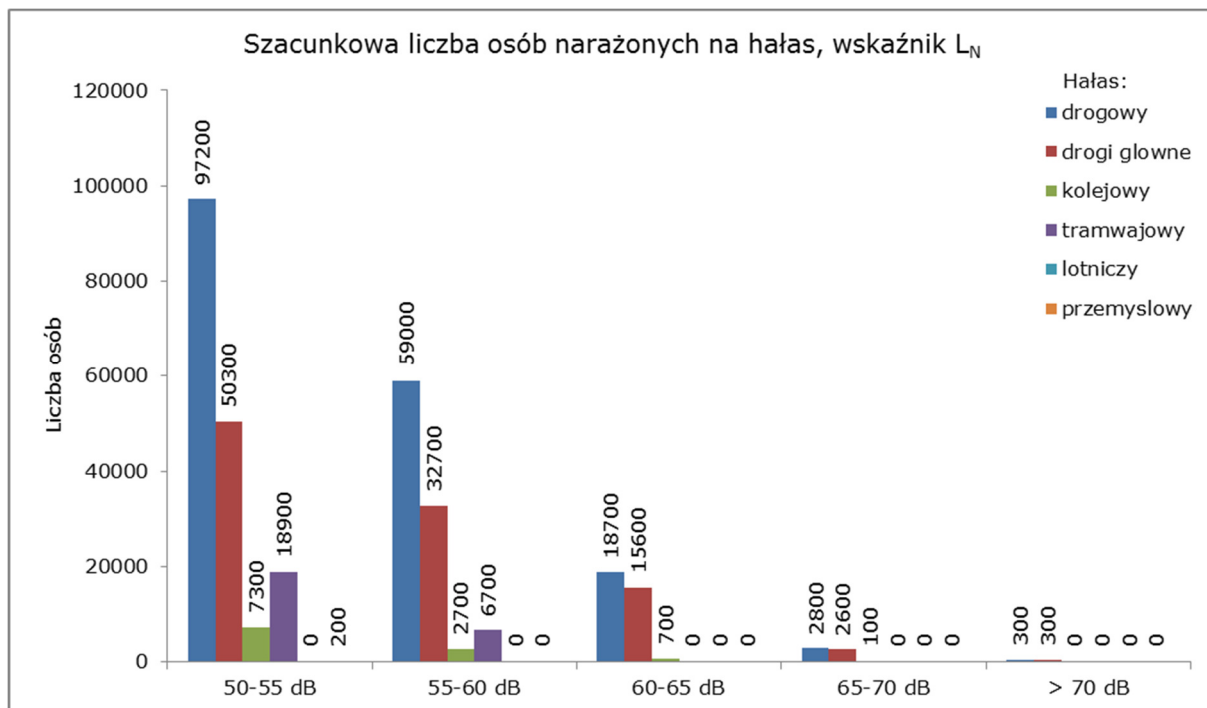
Rysunek 3. Szacunkowa liczba osób narażonych na hałas, wskaźnik L_{DWN} Rysunek 4. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas, wskaźnik L_{DWN}

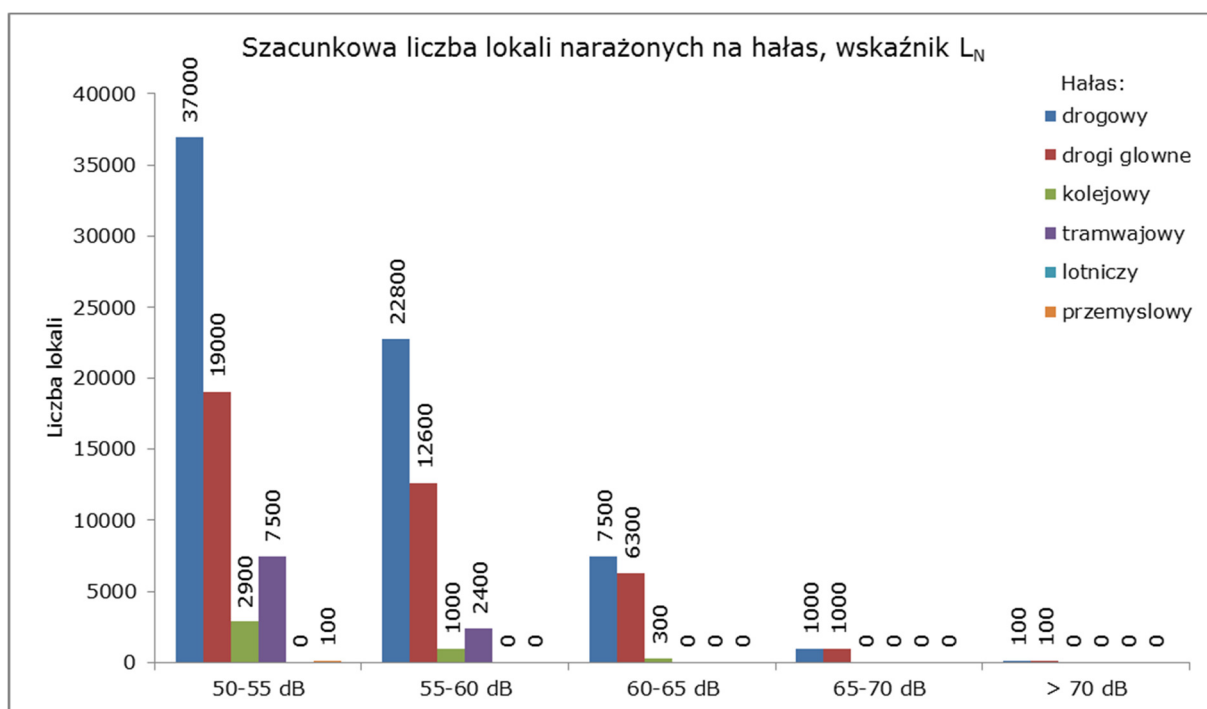
Tabela 5. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych oraz osób, zamieszkujących lokale, narażone na hałas, oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości w dB	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba lokali narażonych
	(z dokładnością do 100)		(z dokładnością do 100)
hałas drogowy			
50-55	97200	15,3	37000
55-60	59000	9,3	22800
60-65	18700	2,9	7500
65-70	2800	0,4	1000
> 70	300	0,0	100
hałas drogowy - drogi główne*			
50-55	50300	7,9	19000
55-60	32700	5,1	12600
60-65	15600	2,5	6300
65-70	2600	0,4	1000
> 70	300	0,0	100
hałas tramwajowy			
50-55	18900	2,6	7500
55-60	6700	1,4	2400
60-65	0	0,7	0
65-70	0	0,0	0
> 70	0	0,0	0
hałas kolejowy			
50-55	7300	1,2	2900
55-60	2700	0,4	1000
60-65	700	0,1	300
65-70	100	0,0	0
> 70	0	0,0	0
hałas przemysłowy			
50-55	200	0,0	100
55-60	0	0,0	0
60-65	0	0,0	0
65-70	0	0,0	0
> 70	0	0,0	0
hałas lotniczy			
50-55	0	0,0	0
55-60	0	0,0	0
60-65	0	0,0	0
65-70	0	0,0	0
> 70	0	0,0	0

* Droga główna, zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r., oznacza regionalną, krajową albo międzynarodową drogę oznaczoną przez Państwo Członkowskie, którą przejeżdża rocznie ponad trzy miliony pojazdów.



Rysunek 5. Szacunkowa liczba osób narażonych na hałas, wskaźnik L_N



Rysunek 6. Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas, wskaźnik L_N

2.4. Charakterystyka techniczno – akustyczna źródeł hałasu mających negatywny wpływ na poziom hałasu w środowisku

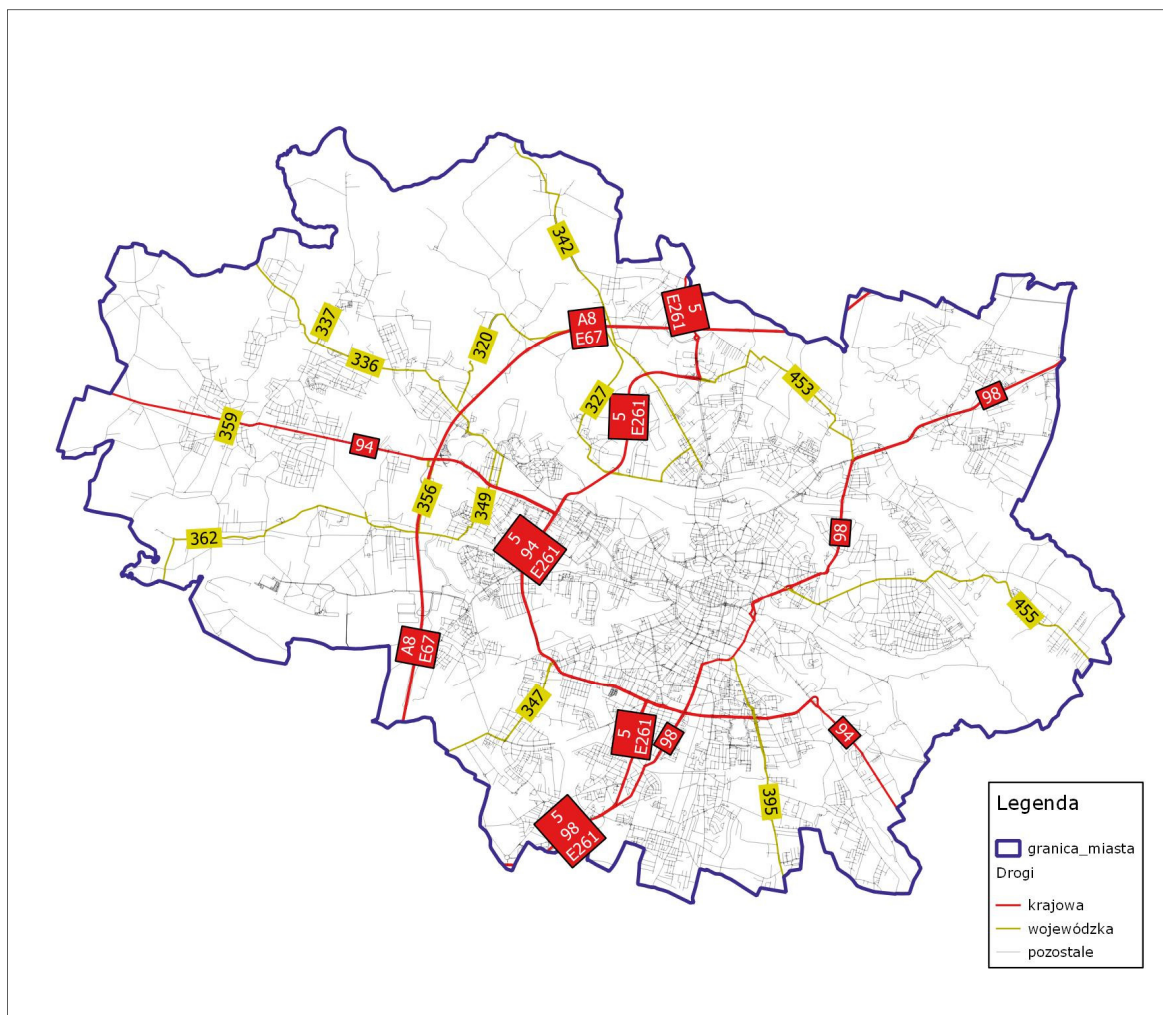
Wrocław pod względem infrastruktury drogowej jest jednym z najlepiej rozwiniętych miast w Polsce (wraz z Warszawą i Katowicami). Miasto ma zapewniony łatwy i szybki dostęp do europejskiej sieci autostrad. Równie łatwo łączność z zagranicą realizowana jest dzięki bezpośrednim połączeniom lotniczym do ok. 30 miast Europy. Dużo mniej korzystnie prezentuje się sytuacja w przypadku transportu kolejowego. Położenie z dala od większości aglomeracji w Polsce sprawia, że Wrocław pod względem czasu dojazdu pociągiem do głównych ośrodków krajowych, wypada nieco poniżej średniej dla wszystkich badanych miast. Fakt, iż Wrocławski węzeł transportowy jest najważniejszym węzłem w obszarze województwa i jednym z najważniejszych w kraju, oznacza dla mieszkańców niewątpliwe korzyści, ale również wszelkiego rodzaju problemy związane z uciążliwościami transportowymi. Bardzo istotne jest umiejętne wkomponowanie wrocławskiego węzła transportowego w strukturę miasta tak, by realizował jego potrzeby komunikacyjne, a jednocześnie w sprawny i efektywny sposób wiązał miasto z zewnętrznymi systemami transportowymi. We Wrocławiu na szczególną uwagę zasługuje komunikacja lokalna, ponieważ jedynie Warszawa dysponuje większą liczbą miejsc w środkach transportu publicznego w przeliczeniu na mieszkańca. Dobrze rozwinięta sieć transportu publicznego stanowi dobrą alternatywę dla ruchu samochodowego. Ponadto należy dodać, iż miasto dysponuje wysoce rozbudowaną siecią ścieżek rowerowych.

2.4.1. Transport drogowy

We Wrocławiu ruch drogowy stanowi dominujące źródło hałasu, a stale rosnący wskaźnik motoryzacji powoduje ciągły wzrost emitowanego hałasu. Przez Wrocław przebiegają trzy drogi krajowe nr: 5, 94 i 98. Dodatkowo na granicy Wrocławia od strony południowo-zachodniej przebiega krótki odcinek autostrady A4, który łączy się z drogami krajowymi nr 5 i 8 węzłem drogowym bezpośrednio przy granicy miasta w miejscowości Bielany Wrocławskie. Od węzła Wrocław Południe do węzła Wrocław Psie Pole przebiega Autostradowa Obwodnica Wrocławia A8 o długości 22,4 km. AOW omija centrum miasta od strony zachodniej i północnej, przebiegając przez węzły: Wrocław Zachód, Wrocław Lotnisko, Wrocław Stadion oraz węzeł Wrocław Północ, który łączy ją z drogą ekspresową S5 prowadzącą w stronę Poznania. Trasa kończy się na węźle Wrocław Psie Pole z drogą ekspresową S8, będącą kontynuacją A8 w kierunku Łodzi, Warszawy i Białegostoku.

Łączna długość dróg krajowych na terenie miasta wynosi 56,46 km, wojewódzkich 70,39 km, powiatowych 48,30 km, natomiast dróg gminnych 894,06 km (dane uzyskany ze strony Zarządcy Dróg i Utrzymania Miasta, stan na 31.12.2016). Całkowita długość Autostradowej Obwodnicy Wrocławia wraz z łącznicami do istniejących dróg krajowych wynosi 35,4 km. Długość ekranów przy drogach zlokalizowanych na terenie Wrocławia to ok. 30,4 km. Miejski transport zbiorowy we Wrocławiu korzysta z 92 linii autobusowych (w tym 15 linii nocnych) oraz 22 linii tramwajowych.

Długość ekranów przy drogach zlokalizowanych na terenie Wrocławia to ok. 30,4 km.



Rysunek 7. Schemat wrocławskiego węzła drogowego.

2.4.2. Transport kolejowy

Przez Wrocław przebiegają dwie magistralne linie kolejowe zaliczane do kolejowego międzynarodowego korytarza transportowego:

- E30 biegnąca od granicy państwa z Niemcami w Zgorzelcu przez Legnicę, Katowice, Kraków, Przemyśl do granicy państwa z Ukrainą w Medyce;
- E59 ze Świnoujścia przez Szczecin, Poznań, Opole, Chałupki do granicy państwa z Czechami.

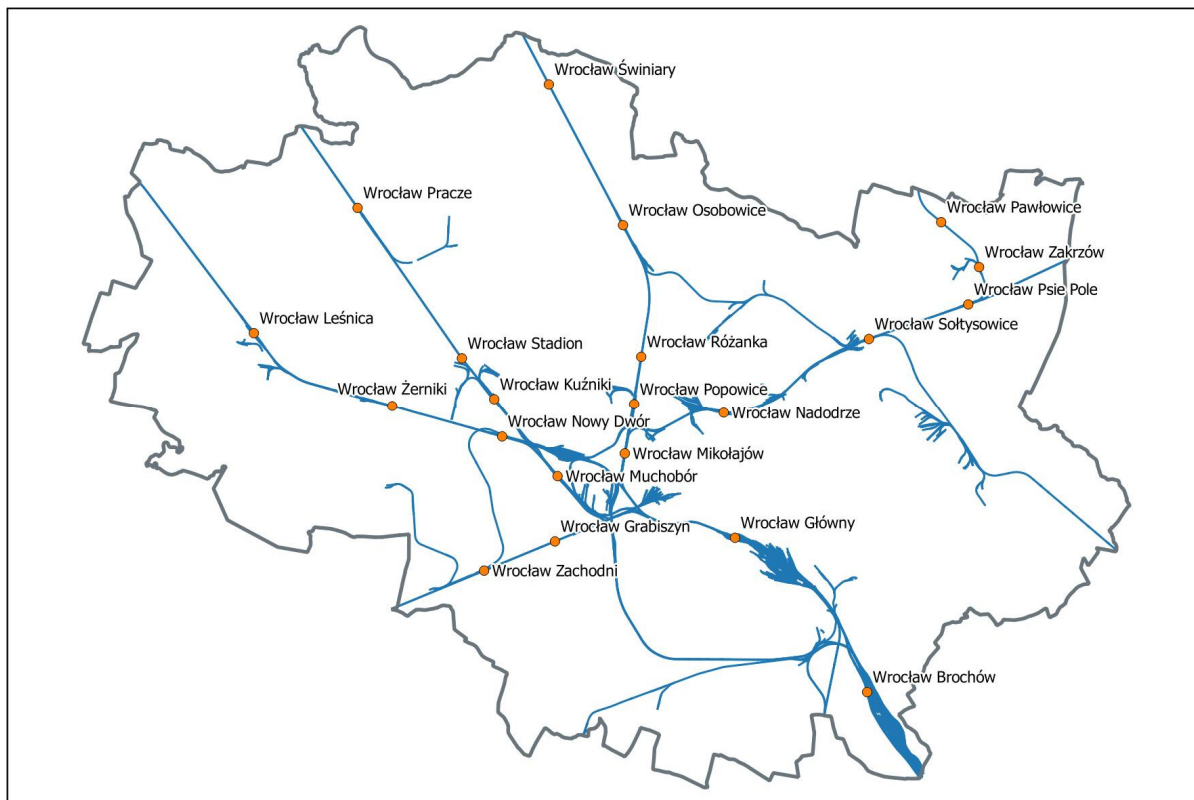
Wrocławski Węzeł Kolejowy na terenie miasta łączy dziesięć szlaków kolejowych o różnicowanym znaczeniu. Zgodnie ze stanem na 2017 r. aktualnie czynnych jest dziewięć linii normalnotorowych, przy czym tylko osiem obsługuje ruch pasażerski. Linia wąskotorowa została we Wrocławiu zlikwidowana w latach sześćdziesiątych.

We Wrocławskim Węźle Kolejowym znajduje się ok. 178 km czynnych linii oraz łącznic kolejowych, w tym:

- 4 linie magistralne: Wrocław – Bytom, Wrocław – Poznań, Wrocław – Szczecin i Wrocław Muchobór – Gubinek o długości ok. 52,7 km;
- 19 linii pierwszorzędnych;
- 2 linie drugorzędne;
- 1 linia znaczenia miejscowego.

Obecnie we Wrocławiu znajduje się 21 funkcjonujących stacji, na których zatrzymują się pociągi pasażerskie.

Na terenie Wrocławia ekrany akustyczne są zlokalizowane wzdłuż linii kolejowej nr 271 oraz nr 275. Łączna długość ekranów wynosi około 4,3 km.



Rysunek 8. Schemat Wrocławskiego Węzła Kolejowego.

W przypadku transportu kolejowego jedno z głównych źródeł wysokiego poziomu hałasu stanowi transport towarowy. Wagony te wyposażone są w hamulce klockowe z okładzinami żeliwnymi, powodującymi uszkodzenia i nierówności w powierzchni szyn oraz kół.

2.4.3. Transport tramwajowy

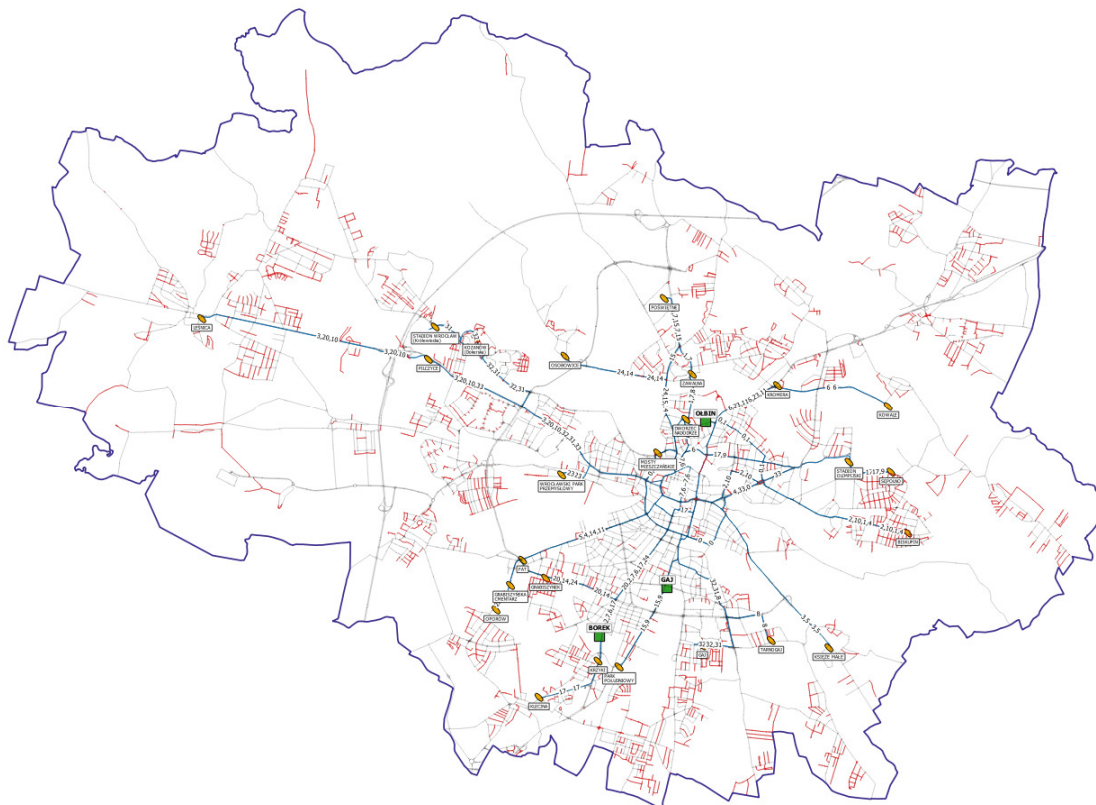
System komunikacji tramwajowej we Wrocławiu jest najstarszym systemem tramwajów elektrycznych na terenie Polski, obsługującym 22 linie dzienne. Zarządcą torowisk i trakcji tramwajowych na terenie miasta jest Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta. Przeprowadzona w grudniu 2015 r. ocena stanu technicznego torów wykazała ogólną długość torów tramwajowych we Wrocławiu wynoszącą 199 572,68 m w tym:

- w bardzo dobrym stanie technicznym – 81 956,59 mtp;
- w dobrym stanie technicznym – 75 727,91 mtp;
- w przeciętnym stanie technicznym – 28 879,08 mtp;
- w złym stanie technicznym – 9 617,40 mtp;
- w bardzo złym stanie technicznym – 3 391,70 mtp;

co stanowi ok. 93,5% stanu zadowalającego i ok. 6,5% stanu niezadowalającego.

Całkowita długość torowisk zabudowanych wynosi 94 314,13 m, zaś niezabudowanych (wydzielone) – 105 258,55,4 m. We Wrocławiu eksploatowanych jest liniowo siedem typów tramwajów: Konstal 105 (105Na, 105NWr, 105NWrAs), Protram 204WrAs, Protram 205WrAs, Moderus Beta MF 19AC, Pesa 2010NW, Skoda 16T, Skoda 19T.

We Wrocławiu znajdują się 3 zajezdnie tramwajowe: zajezdnia Ołbin, zajezdnia Gaj oraz zajezdnia Borek. (Źródło: Dane Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu <http://www.zdium.wroc.pl/torowiska-tramwajowe/>)



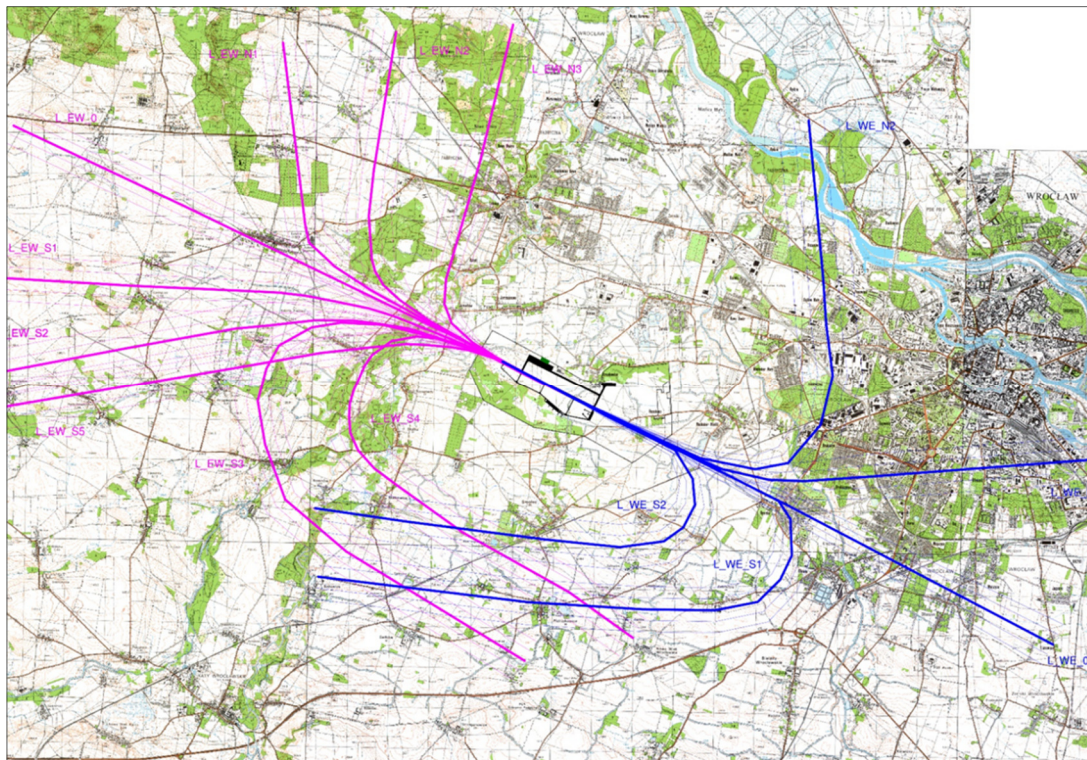
Rysunek 9. Schemat komunikacji tramwajowej we Wrocławiu.

Na terenie Wrocławia długość ekranów akustycznych wzdłuż linii tramwajowych wynosi 31 m. Dodatkowo znajdują się także ekrany chroniące sąsiednią zabudowę zarówno przed hałasem drogowym i tramwajowym – ich długość wynosi około 100 m.

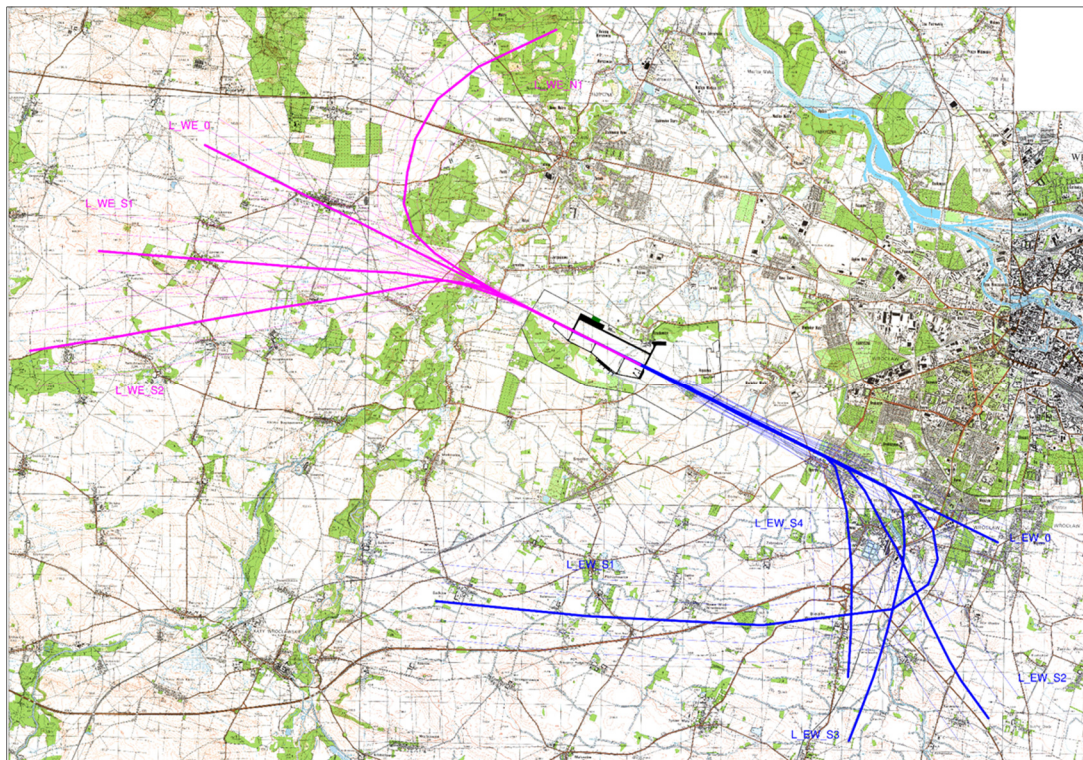
2.4.4. Transport lotniczy

W południowo-zachodniej części Wrocławia, w odległości około 10 km od centrum miasta, w obrębie Strachowic, znajduje się międzynarodowe lotnisko - Port Lotniczy Wrocław Strachowice im. Mikołaja Kopernika (zwany dalej Portem Lotniczym) zarządzany przez spółkę Port Lotniczy Wrocław S.A. Port Lotniczy zlokalizowany jest w pobliżu Autostradowej Obwodnicy Wrocławia, którą można się dostać na lotnisko szybko zarówno od strony Warszawy z drogi S8, od Poznania z drogi krajowej nr 5, a także od południa z drogi krajowej nr 8 oraz z autostrady A4. Obszar lotniska i teren do niego przylegający są terenami płaskimi, położonymi na poziomie 123,2 m n.p.m., na obszarze o współrzędnych geograficznych: 51°06'09,66"N i 16°53'09,01"E.

Lotnisko jest wyposażone w jedną drogę startową o azymucie 11/29 o wymiarach 2503 m x 58 m, wykonaną z asfaltobetonu, dwie drogi kołowania, cztery płyty postojowe, dwa terminale pasażerskie oraz terminal cargo.



Rysunek 10. Reprezentatywne trasy odlotowe samolotów w ciągu wszystkich dób w roku.
(Autorzy: dr M. Gałuszka, dr P. Kokowski, mgr M. Kowalczyk, dr P. Pękala,
dr T. Kaczmarek, Akustix Sp. z o.o.)



Rysunek 11. Reprezentatywne trasy przylotowe samolotów w ciągu wszystkich dób w roku.
(Autorzy: dr M. Gałuszka, dr P. Kokowski, mgr M. Kowalczyk, dr P. Pękala,
dr T. Kaczmarek, Akustix Sp. z o.o.)

Wrocławski Port Lotniczy jest obecnie obsługiwany przez 7 regularnych linii lotniczych. Po uruchomieniu 11 marca 2012 r. nowego terminala przepustowość lotniska wynosi niemal 4 mln pasażerów rocznie, przy czym docelowo będzie można obsłużyć 7 mln osób. Lotnisko wrocławskie jest ważnym węzłem komunikacyjnym ruchu lotniczego na terenie kraju i największym tego typu obiektem w południowo-zachodnim rejonie Polski. Na podstawie wielkości ruchu pasażerskiego zostało zakwalifikowane do grupy portów regionalnych. Od 1993 roku Port Lotniczy ma status portu międzynarodowego.

Tereny Portu Lotniczego sąsiadują bezpośrednio z gminą Kąty Wrocławskie oraz z gminą Miękinia. Na południowym zachodzie obszar lotniska sąsiaduje z terenami wsi Samotwór, a od strony południowej z terenami wsi Krzeptów i Mokronos, należącymi do gminy Kąty Wrocławskie.

Miejscami występują powierzchnie zabudowy mieszkaniowo-usługowej i powierzchnie zabudowy zagrodowej. Istniejąca zabudowa mieszkaniowo-usługowa oraz zagrodowa (rolnicza) praktycznie skupiona jest na obszarach wsi i miasteczek gminy Kąty Wrocławskie (Samotwór, Skałka, Kłębowice, Krzeptów, Rupałowo) oraz osiedli wrocławskich (Jarnołów, Jerzmanowo, Osiniec, Strachowice, Żerniki, Muchobór Wielki).

Dla terenu Portu Lotniczego ustanowiono obszar ograniczonego użytkowania (rozporządzenie nr 3693 Wojewody Dolnośląskiego z dnia 17 listopada 2006 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla Lotniska Wrocław – Strachowice we Wrocławiu). Zgodnie z art. 175 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Port Lotniczy zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych pomiarów hałasu w środowisku w związku z eksploatacją Portu Lotniczego we Wrocławiu.

Obecnie prowadzony jest system ciągłego monitoringu hałasu lotniczego z wykorzystaniem czterech stacji pomiarowych, zlokalizowanych wokół lotniska, które na bieżąco rejestrują przebieg wszelkich zdarzeń akustycznych oraz warunki meteorologiczne. Nadzorem nad systemem, a także sporządzaniem stosownych raportów i opracowań akustycznych zajmuje się akredytowane laboratorium badawcze zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem. Dzięki ciągłemu monitoringowi zgromadzone dane służą do wypracowywania optymalnych rozwiązań w zakresie ograniczania propagacji hałasu na okoliczne tereny. Do innych działań przeciwhałasowych należy zaliczyć wybudowanie ekranu akustycznego, w pobliżu obecnego terminalu, który w istotny sposób wpływa na ograniczenie poziomu emisji hałasu, pochodzącego od operacji, które odbywają się na płycie postojowej. Sukcesywnie prowadzone są kolejne badania akustyczne i szczegółowe analizy. (*Źródło: Dane Portu Lotniczego Wrocław S.A.* <http://airport.wroclaw.pl/>)

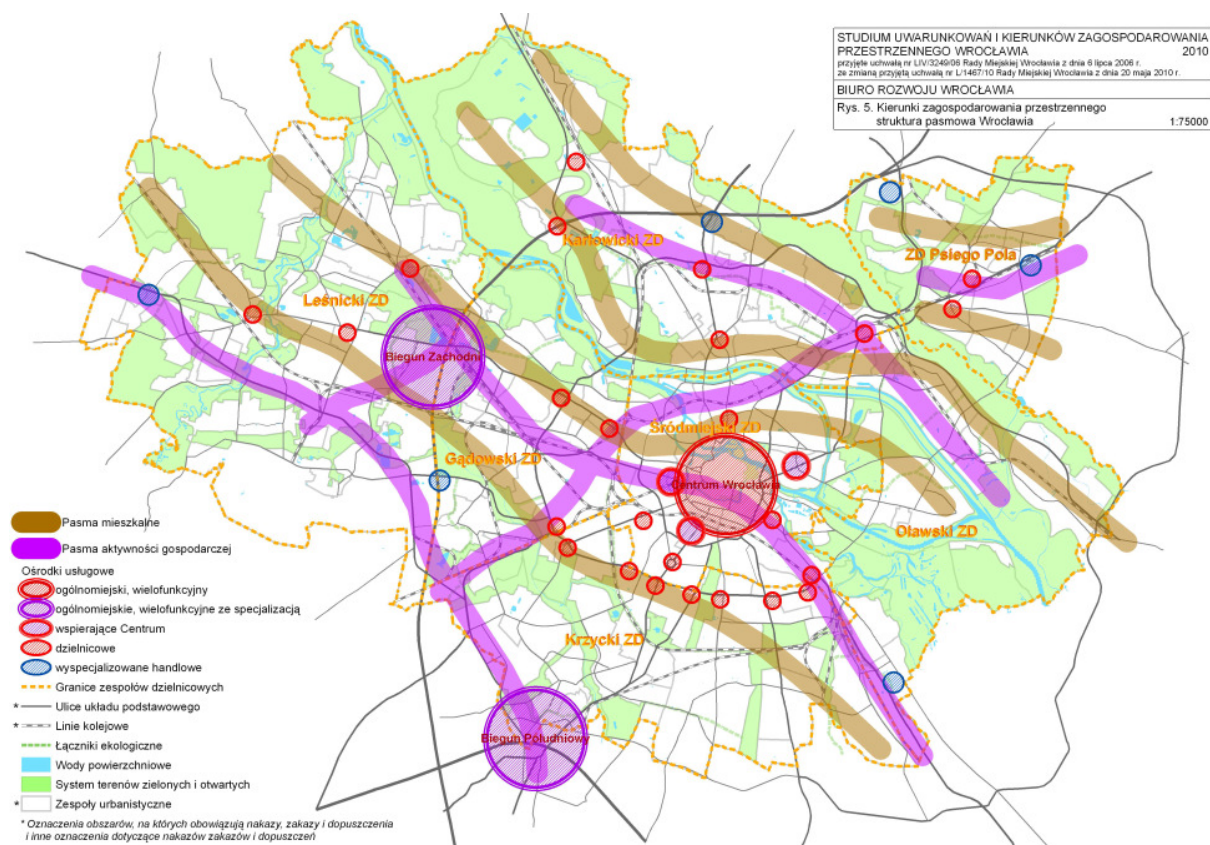
2.4.5. Przemysł

Większość zakładów przemysłowych Wrocławia przypada na dzielnice Fabryczna oraz Psie Pole, najślabszy udział przemysłu występuje w południowej dzielnicy Krzyki. Zgodnie z założeniami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Wrocławia przemysł w mieście będzie zmieniał swój profil w kierunku wysokiej technologii. Tym samym pojawiać się będą przedsiębiorstwa o zwiększonych wymogach w zakresie standardów środowiska przyrodniczego i krajobrazu. Przemysł przechodzi proces ciągłej restrukturyzacji. Wykorzystywane są tutaj nowe tereny, na których unika się trudności związanych z adaptacją istniejących instalacji. Działania koncentrują się na mniej konfliktowym rozlokowaniu zagospodarowania przemysłowo – składowego, poza Śródmiejskim Zespołem Dzielnicowym, głównie w pasmach aktywności gospodarczej powiązanych dobrze z Autostradą Obwodnicą Wrocławia i zewnętrznym układem drogowym.

W Studium główne miejsca lokalizacji produkcji wyznacza się w następujących rejonach:

- Południowo – Zachodnie Pasma Aktywności Gospodarczej – pomiędzy węzłem „Bielany” a Złotnikami Przemysłowymi oraz w Żarze;
- Północne Pasma Aktywności Gospodarczej – pomiędzy Swojczycami a Kowalami, na Ligocie i w rejonie Osobowic na obszarze obecnych pól irygacyjnych;
- Północno – Wschodnie Pasma Aktywności Gospodarczej – na Psim Polu w rejonie ulic gen. Tadeusza Bora – Komorowskiego i Bierutowskiej;
- Park przemysłowy obejmujący zespoły urbanistyczne: Grabiszyn Fabryczny i Muchobór Mały Komercyjny.

Miejsca szczególnie preferowane dla działalności wysokiej technologii to zespoły urbanistyczne: Muchobór Mały Komercyjny, Mokronoska – Zabrocka, Szczecińska, Stabłowice Komercyjne, oraz Żerniki Komercyjne, rejon portu lotniczego, a także w niektórych miejscach w Śródmiejskim Zespole Dzielnicowym, w tym w rejonie ulic Zakładowej i Góralskiej.



Rysunek 12. Pasma aktywności gospodarczej we Wrocławiu (źródło: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia 2010, przyjęte uchwałą nr LIV/3249/06 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 6 lipca 2010 r. z późn. zm.)

Klimat akustyczny wokół każdego zakładu przemysłowego zależy od wielu czynników, przede wszystkim od rodzaju, liczby oraz sposobu rozmieszczenia źródeł hałasu na terenie zakładu, skuteczności zabezpieczeń akustycznych poszczególnych źródeł oraz ukształtowania i zagospodarowania terenu zagrożonego oddziaływaniem hałasu.

3. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

Wszystkie przedstawione w niniejszym rozdziale dane dotyczące emisji hałasu we Wrocławiu podano w oparciu o wyniki obliczeń i analiz przeprowadzonych w trakcie prac nad Mapą akustyczną Wrocławia. Pozwoliły one na wskazanie obszarów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem hałasu (przekroczone dopuszczalne wartości poziomów hałasu). Wyniki przekroczeń od poszczególnych źródeł hałasu zostały pokazane w formie graficznej (załączniki do mapy akustycznej) na mapach terenów zagrożonych hałasem (oddzielnie dla hałasu drogowego, kolejowego, tramwajowego, lotniczego oraz przemysłowego), stanowiących wyniki różnic arytmetycznych pomiędzy mapami imisyjnymi oraz mapą wrażliwości akustycznej. Wszystkie analizowane mapy prezentują przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu zarówno dla wskaźnika L_{DWN} jak i L_N . Na podstawie powyższych map zidentyfikowano obszary dla których stwierdzono najwyższe przekroczenia normatywnych wartości hałasu, zamieszkiwane jednocześnie przez dużą liczbę osób (uzyskane wysokie wartości wskaźnika M).

Poniżej zamieszczona została ocena warunków stanu klimatu akustycznego środowiska akustycznych środowiska zgodnie z wymogami załącznika nr 3 do rozporządzenia 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 r. Nr 187, poz. 1340). Powyższe rozporządzenie stan warunków akustycznych, w zależności od wielkości zarejestrowanych przekroczeń wartości normatywnych hałasu, określa odpowiednio mianem: „niedobrych” - dla przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku do 10 dB, „złych” - dla przekroczeń w zakresie 10 ÷ 20 dB oraz „bardzo złych” - w przypadku przekroczeń powyżej 20 dB.

3.1. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu.

Obowiązujące dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 r. poz. 112). Wartości te zależą od rodzaju zagospodarowania terenu, źródła hałasu oraz pory doby.

W tabelach zestawiono dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A w środowisku dla wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N , w zależności od przeznaczenia i zagospodarowania terenu oraz rodzaju źródła hałasu.

Tabela 6. 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.

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L _{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L _N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L _{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L _N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) strefa ochronna „A” uzdrowisk b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	45
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 100tys. mieszkańców ²⁾	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.

Tabela 7. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne.

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB	
		Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkiemu dobowi w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkiemu dobowi w roku
-	-	[dBA]	[dBA]
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowisk b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	55	45
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno- wypoczynkowe c) Tereny mieszkaniowo- usługowe d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ¹⁾	60	50

1) 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.

Należy zauważyć, iż jako tereny chronione pod względem akustycznym należy traktować tereny o których mowa w powyższym rozporządzeniu. Pozostałe tereny, którym nie przypisuje się poziomów dopuszczalnych nie podlegają prawnej ochronie przeciwhałasowej.

3.2. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego

Analizy przeprowadzone na etapie Mapy akustycznej Wrocławia wykazały, iż hałas drogowy stanowi dominujące źródło na terenie miasta, zarówno pod względem wielkości jaki zasięgu oddziaływania.

Tabela 8. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	2,828	0,648	0,076	0,004	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	6102	656	63	6	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	19513	2637	185	6	0

Tabela 9. Szacunkowa powierzchnia terenów, liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	1,442	0,218	0,018	0,001	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	2510	285	53	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	7971	966	0	0	0

Zgodnie z oceną przedstawioną w opracowaniu Mapy akustycznej Wrocławia powierzchnia obszarów w granicach Wrocławia zagrożonych długookresowym hałasem drogowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się jako „niedobry” wynosi 3,476 km², jako „zły” 0,080 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych zlokalizowanych jest 6758 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych przez 22,15 tys. osób, o „złych” warunkach jest 69 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych przez 191 osób. Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „niedobry” wynosi 1,660 km², a terenów, na których stan środowiska określany jest, jako „zły” wynosi 0,019 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych znajduje się 2795 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych łącznie przez 8,94 tys. osób.

Należy zaznaczyć, iż największa liczba osób narażonych na hałas występuje w najniższych przedziałach przekroczeń (do 10 dB), dla których warunki akustyczne środowiska określane są mianem „niedobrych”. Przeprowadzone obliczenia statystyczne wykazały, że w „niedobrych” warunkach akustycznych zamieszkuje ok. 99,1 % całkowitej liczby ludności zagrożonej ponadnormatywnym hałasem.

3.3. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego

Analizy przeprowadzone na etapie Mapy akustycznej Wrocławia wykazały, iż hałas kolejowy stanowi drugorzędne źródło hałasu, które generuje przekroczenia w dużo mniejszym stopniu (w stosunku do hałasu drogowego), a jego zakres oddziaływania ogranicza się do bezpośredniego otoczenia.

Tabela 10. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,322	0,066	0,008	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	118	8	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	367	34	0	0	0

Tabela 11. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,252	0,049	0,005	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	113	8	00	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	399	27	0	0	0

Zgodnie z oceną przedstawioną w opracowaniu Mapy akustycznej Wrocławia powierzchnia obszarów w granicach Wrocławia zagrożonych długookresowym hałasem kolejowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się jako „niedobry” wynosi 0,388 km², a jako „zły” 0,008 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych zlokalizowanych jest 126 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych przez 401 osób. Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem kolejowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „niedobry” wynosi 0,301 km², a terenów, na których stan środowiska określany jest, jako „zły” wynosi 0,005 km². Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych znajduje się 121 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych łącznie przez 426 osób.

3.4. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu tramwajowego

Analizy przeprowadzone na etapie Mapy akustycznej Wrocławia wykazały, iż hałas tramwajowy stanowi drugorzędne źródło hałasu, które generuje przekroczenia w dużo mniejszym stopniu (w stosunku do hałasu drogowego), a jego zakres oddziaływania ogranicza się do bezpośredniego otoczenia.

Tabela 12. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	19	3	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	69	6	0	0	0

Tabela 13. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	5	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	31	0	0	0	0

Zgodnie z oceną przedstawioną w opracowaniu Mapy akustycznej Wrocławia powierzchnia obszarów w granicach Wrocławia zagrożonych długookresowym hałasem tramwajowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się jako „niedobry” wynosi 0,021 km². Nie ma obszarów, na których występowałby stan akustyczny określany jako „zły” i „bardzo zły”. Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych zlokalizowanych jest 22 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych przez 75 osób. Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „niedobry” wynosi 0,007 km², a terenów, na których stan środowiska określany jest, jako „zły” nie ma. Na obszarze o „niedobrych” warunkach akustycznych znajduje się 5 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych łącznie przez 31 osób. Dla wskaźnika L_N występują przekroczenia do 5 dB.

W przypadku hałasu tramwajowego, zarówno dla wskaźnika L_{DWN} jak i L_N nie zostały zidentyfikowane obszary, dla których przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu są większe niż 10 dB. Oznacza to, że brak jest terenów narażonych na hałas tramwajowy, na których stan warunków akustycznych określa się mianem „złych” i „bardzo złych”.

3.5. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu lotniczego

Port Lotniczy położony jest w południowo-zachodniej części Wrocławia, w odległości około 10 km od centrum miasta, w obrębie Strachowic. W jego najbliższym sąsiedztwie zlokalizowane są obiekty biurowe, magazynowe i przemysłowe. Ponadto w sąsiedztwie Portu Lotniczego zlokalizowana jest zabudowa mieszkaniowa oraz usługowo-handlowa, głównie po północnej stronie płyty lotniska w rejonie ulic: Granicznej, Zarembowicza i Skarżyńskiego oraz w kierunku wschodnim, w rejonie ul. Rakietowej.

Ze względu na ustanowiony obszar ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego, opracowana Mapa akustyczna Wrocławia nie wykazała przekroczeń dopuszczalnych norm dla hałasu lotniczego poza jego granicami.

3.6. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego

Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu od zakładów przemysłowych objętych najnowszą Mapą akustyczną Wrocławia mają bardzo ograniczony zasięg (z reguły kilkadziesiąt metrów od zakładów) i w większości przypadków nie stanowią one zagrożenia dla terenów chronionych przed hałasem.

Tabela 14. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem przemysłowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas przemysłowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,050	0,012	0,003	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	68	1	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	176	2	0	0	0

Tabela 15. Szacunkowa powierzchnia terenów oraz liczba mieszkańców i lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem przemysłowym w poszczególnych zakresach przekroczeń według Mapy akustycznej Wrocławia, wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas przemysłowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,070	0,039	0,009	0,002	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	64	51	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	236	135	0	0	0

Zgodnie z oceną przedstawioną w opracowaniu Mapy akustycznej Wrocławia powierzchnia obszarów w granicach Wrocławia zagrożonych długookresowym hałasem przemysłowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się jako „nieдобry” wynosi 0,062 km², a jako „zły” 0,003 km². Na obszarze o „nieдобrych” warunkach akustycznych zlokalizowanych jest 69 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych przez 178 osób. Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem przemysłowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „nieдобry” wynosi 0,109 km², a terenów, na których stan środowiska określany jest, jako „zły” wynosi 0,011 km². Na obszarze o „nieдобrych” warunkach akustycznych znajduje się 105 lokali mieszkalnych, zamieszkiwanych łącznie przez 371 osób.

Wyniki obliczeń wykazały zbliżone wartości liczby ludności zagrożonej ponadnormatywnym hałasem przemysłowym (kilkaset osób) na przestrzeni lat 2008 – 2017.

3.7. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach przeznaczonych pod szpitale, domy opieki i szkoły

Analizy przeprowadzone na etapie Mapy akustycznej Wrocławia wykazały, iż na terenie Wrocławia znajdują się łącznie 63 obiekty na terenach przeznaczonych pod szpitale, domy opieki i szkoły, na których odnotowano naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu, w tym 61 to obiekty związane z pobytem dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, żłobki) oraz 2 obiekty szpitalne. Szczegółowe dane adresowe wraz z przekroczeniami zostały przedstawione poniżej w tabelach.

Tabela 16. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach związanych z pobytem dzieci i młodzieży

Lp.	Adres	Przekroczenie
1	al. Brücknera 10	do 15 dB
2	al. Brücknera 12	do 15 dB
3	al. Różyckiego 1a	do 10 dB
4	Borowska 101	do 5 dB
5	Borowska 181-187	do 5 dB
6	Czekoladowa 51	do 10 dB
7	Dyrekcyjna 15	do 5 dB
8	Gajowicka 199	do 5 dB
9	Gańczyńskiego 8	do 10 dB

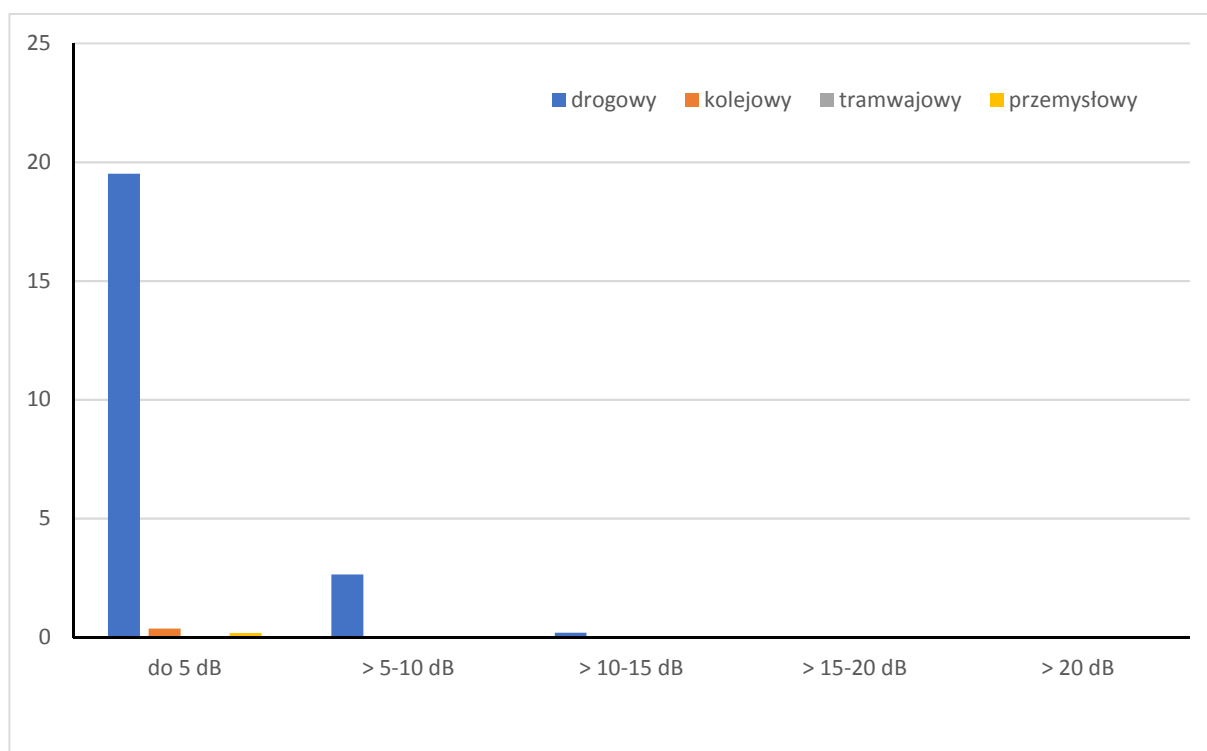
Lp.	Adres	Przekroczenie
10	gen. Haukego-Bosaka 33-37	do 5 dB
11	gen. Traugutta 37	do 5 dB
12	Gorlicka 25	do 10 dB
13	Grabiszewska 61-65	do 5 dB
14	Grota-Roweckiego 57	do 5 dB
15	Jarzynowa 27	do 10 dB
16	Jastrzębia 26	do 5 dB
17	Jedności Narodowej 195	do 5 dB
18	Kamienna 99-101	do 5 dB
19	Kamiennogródka 16	do 5 dB
20	Kamieńskiego 24	do 5 dB
21	Kiełczowska 31-33	do 10 dB
22	Kołatąja 1-6	do 5 dB
23	Kowalska 105	do 10 dB
24	Krępicka 50	do 5 dB
25	ks. Piotra Skargi 23	do 5 dB
26	Kwidzińska 1	do 10 dB
27	Lądecka 14	do 10 dB
28	Lotnicza 22	do 5 dB
29	Małopolska 5	do 10 dB
30	Ołtaszyńska 8	do 10 dB
31	Orla 5	do 5 dB
32	Osobowicka 127	do 10 dB
33	Parafialna 59	do 5 dB
34	Parkowa 2	do 5 dB
35	Parkowa 27	do 5 dB
36	Pawłowicka 78	do 5 dB
37	Pęgowska 34	do 5 dB
38	Polna 4	do 5 dB
39	Powstańców Śląskich 210-218	do 10 dB
40	Prusa 78	do 5 dB
41	Przybyszewskiego 59	do 5 dB
42	Przystankowa 32	do 5 dB
43	Rumiankowa 34	do 5 dB
44	Skargi 29-31	do 5 dB
45	Solskiego 13	do 5 dB
46	Spółdzielcza 2A	do 5 dB
47	Stanisławowska 38	do 5 dB
48	Stanisławowska 46	do 5 dB
49	Stanisławowska 90	do 15 dB
50	Starogajowa 100	do 10 dB
51	Starogajowa 110	do 5 dB
52	Starogajowa 66-68	do 5 dB
53	Strachocińska 155	do 10 dB
54	Strachocińska 21	do 15 dB
55	Ślężna 161a	do 10 dB
56	Traugutta 60	do 10 dB
57	Trzebnicka 42	do 5 dB
58	Wałbrzyska 16	do 10 dB
59	Wojszycka 1	do 10 dB
60	Wolska 9	do 5 dB
61	Zaporoska 51	do 5 dB

Tabela 17. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach szpitali

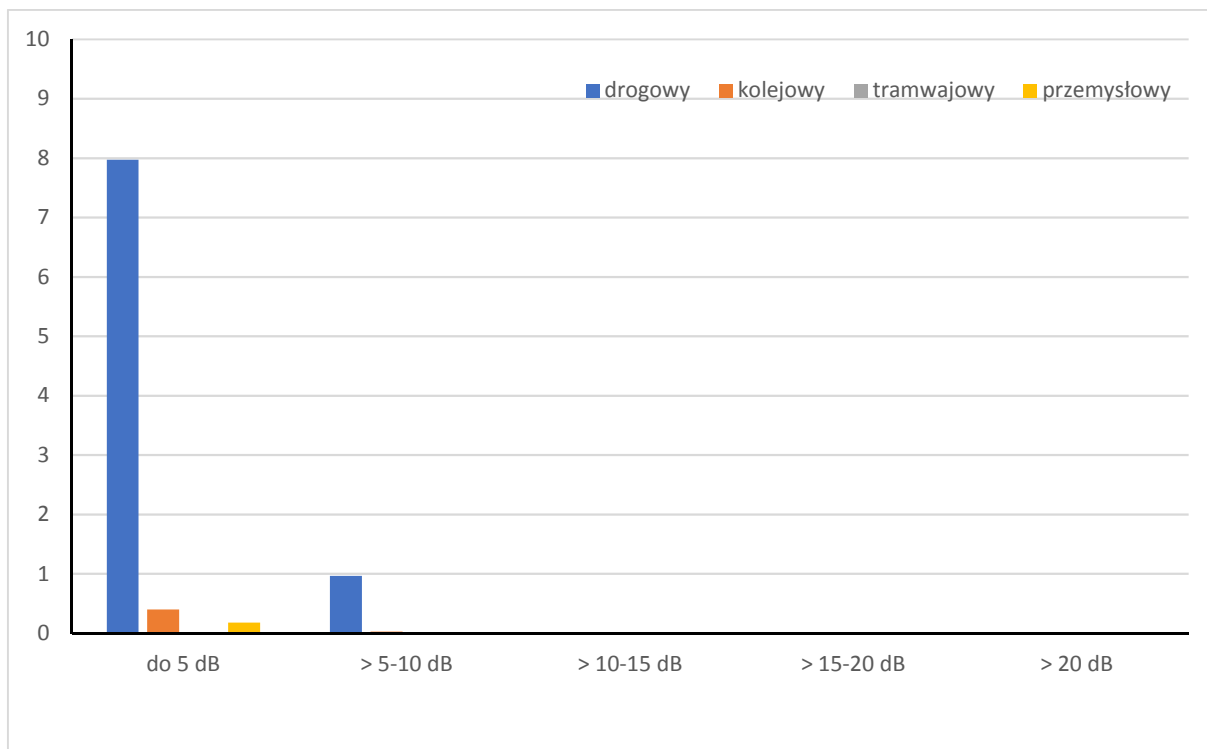
Lp.	Adres	Przekroczenie
1	Ołbińska 32	do 5 dB
2	Curie-Skłodowskiej 66	do 5 dB

3.8. Podsumowanie

Na rysunkach przedstawiono zestawienia liczby zagrożonych mieszkańców w danym zakresie oraz powierzchni terenów zagrożonych dla każdego źródła hałasu według Mapy akustycznej Wrocławia.



Rysunek 13. Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalne poziomy hałasu, wskaźnik L_{DWN}



Rysunek 14. Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalne poziomy hałasu, wskaźnik L_N

Głównym źródłem hałasu, kształtującym klimat akustyczny na terenie Wrocławia, jest hałas drogowy, który generuje największą liczbę przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu, co łatwo zauważyć na podstawie porównań liczby zagrożonych mieszkańców. Hałas pochodzenia szynowego (tramwajowy i kolejowy) oraz przemysłowego stanowią źródła drugorzędne, które generują przekroczenia w dużo mniejszym stopniu.

Stan warunków akustycznych środowiska został sklasyfikowany w następujący sposób:

- „w normie” – brak przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu
- „nieдобry” – przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu poniżej 10 dB
- „zły” - przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu od 10 do 20 dB
- „bardzo zły” - przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu powyżej 20 dB

Powierzchnia obszarów w granicach Wrocławia zagrożonych długookresowym hałasem drogowym (L_{DWN}), na których stan środowiska określa się, jako „nieдобry” stanowi 3,476 km², natomiast obszarów, których stan określany jest, jako „zły” 0,080 km². W strefie o „nieдобrych” warunkach akustycznych znajduje się 6758 lokali mieszkalnych, zamieszkałych przez około 22,3 tys. mieszkańców, natomiast w obszarze o „złych” warunkach znajduje się 69 lokali mieszkalnych, zamieszkałych przez 191 osób. Powierzchnia obszarów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym w porze nocnej (L_N), na których stan środowiska określany jest, jako „nieдобry” wynosi 1,660 km², a terenów, na których stan środowiska określany jest, jako „zły” wynosi 0,019 km². Na obszarze o „nieдобrych” warunkach akustycznych znajduje się 2795 lokali mieszkalnych, które zamieszkuje 8937 osób.

W przypadku hałasu pochodzenia kolejowego długookresowego (L_{DWN}) „nieдобre”, „złe” lub „bardzo złe” warunki występują na powierzchni 0,396 km², w obszarach określonych, jako „nieдобre” znajduje się 126 lokali mieszkalnych, zamieszkałe łącznie przez 401 osób. W przypadku hałasu pochodzenia kolejowego mierzonego w porach nocnych (L_N) w obszarach o „nieдобrych” warunkach akustycznych znajduje się 121 lokali, które zamieszkuje 426 osób.

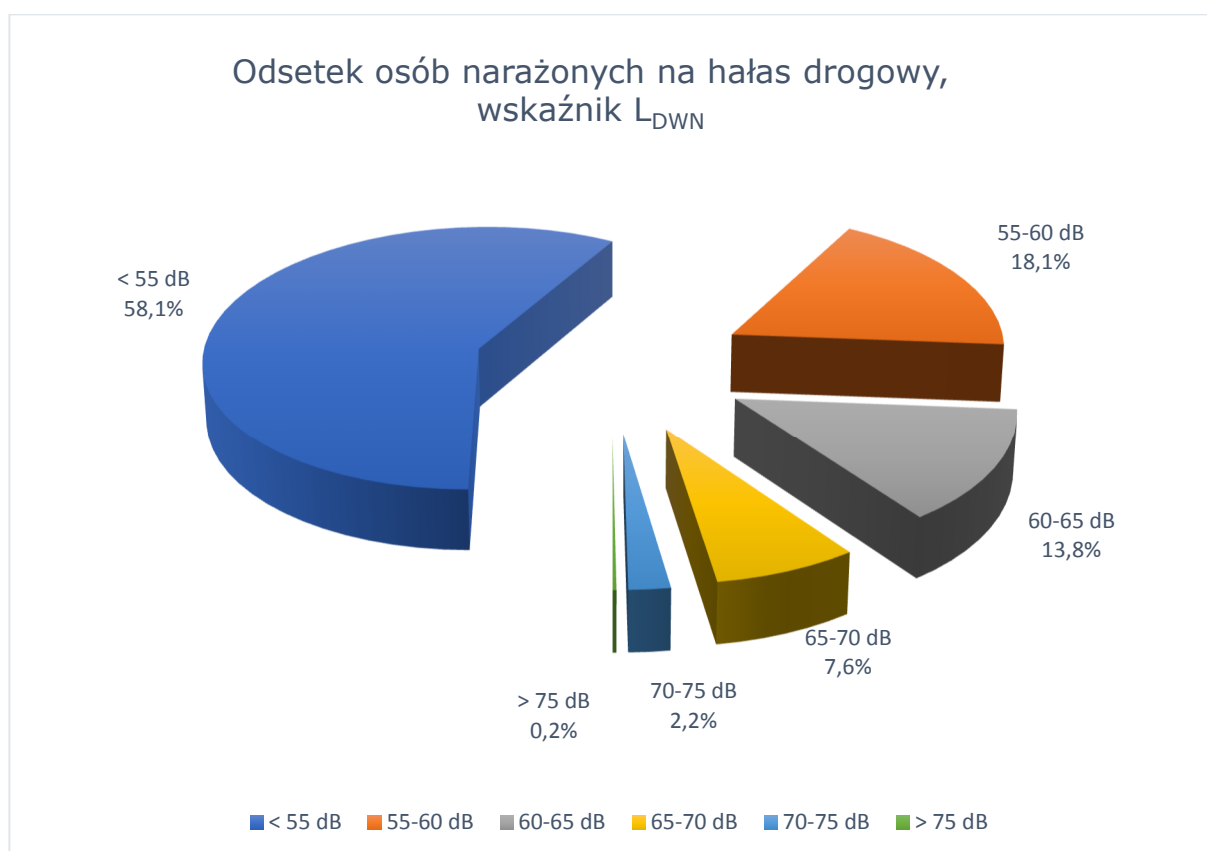
W strefie „nie dobrych” warunków akustycznych zagrożonych długookresowym hałasem tramwajowym (L_{DWN}) znajduje się 22 lokale mieszkalne, zamieszkałe przez 75 mieszkańców. Na obszarze o „nie dobrych” warunkach akustycznych zagrożonych hałasem tramwajowym w porze nocnej (L_N) znajduje się 5 lokali mieszkalnych, które zamieszkuje 31 osób.

W przypadku hałasu lotniczego nie stwierdzono ludności narażonej na przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu ocenianego wskaźnikami L_{DWN} i L_N , przy czym przekroczeń wartości dopuszczalnych nie stosowano w odniesieniu do terenów zlokalizowanych wewnątrz obszaru ograniczonego użytkowania.

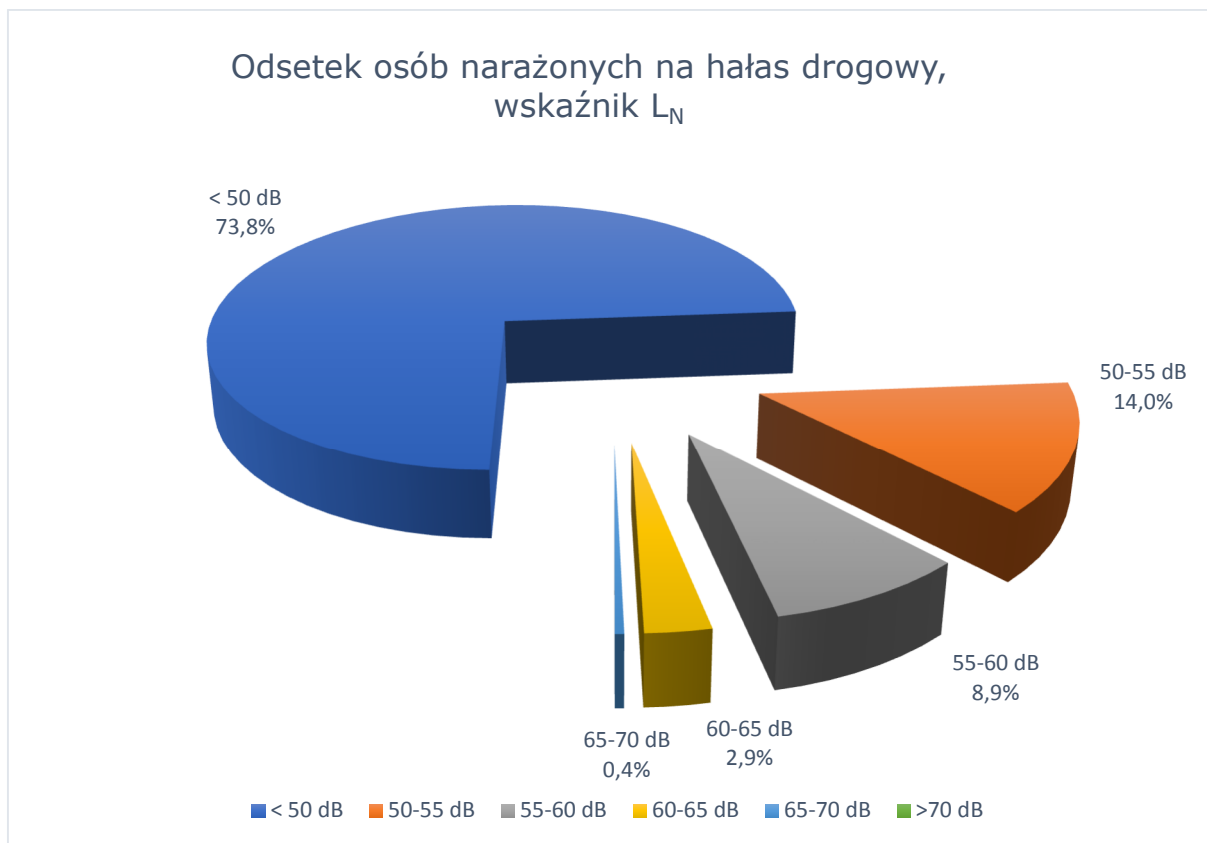
W strefie „nie dobrych” warunków akustycznych zagrożonych długookresowym hałasem przemysłowym (L_{DWN}) znajdują się 69 lokali mieszkalnych, zamieszkałych przez 178 mieszkańców. Na obszarze o „nie dobrych” oraz „złych” warunkach akustycznych zagrożonych hałasem przemysłowym w porze nocnej (L_N) znajduje się 115 lokali mieszkalnych, które zamieszkuje 371 ludzi.

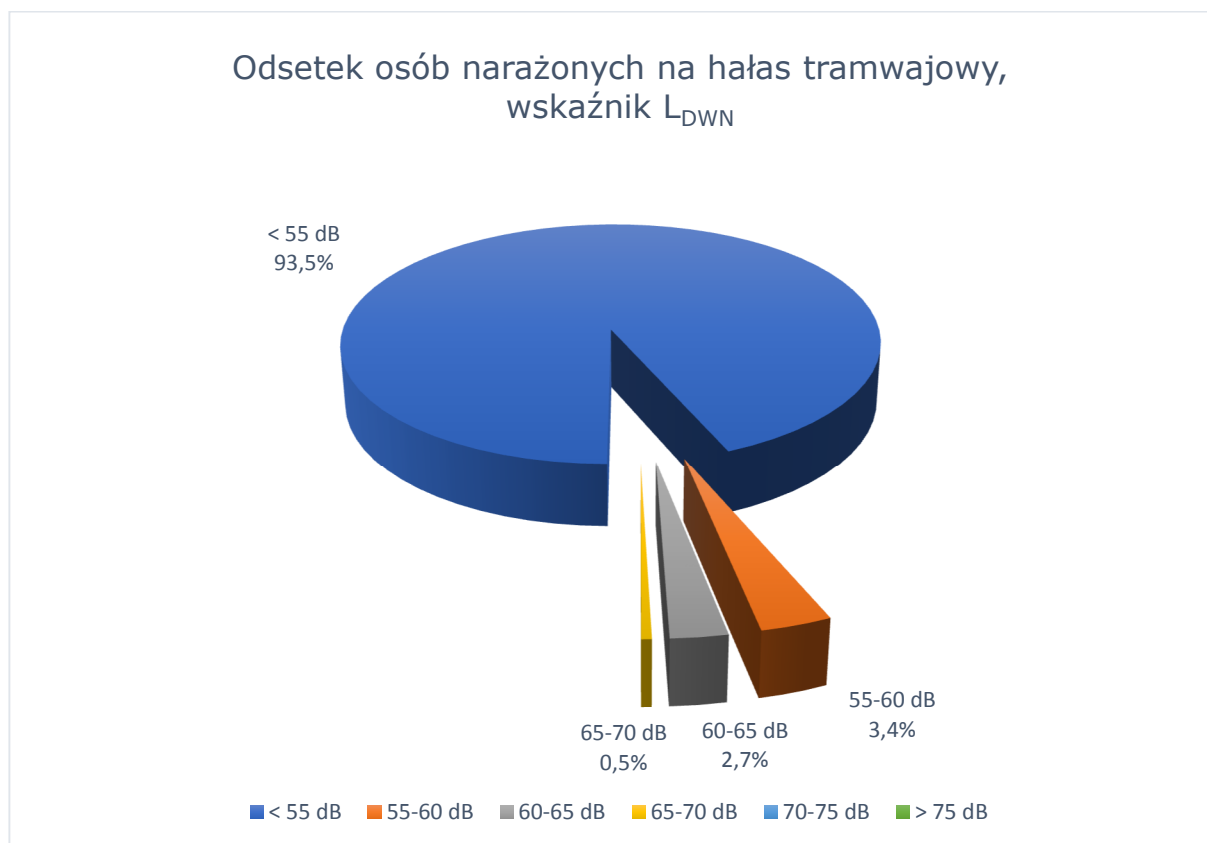
Szacunkowa liczba mieszkańców ekspozowanych na długookresowy hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN} wyższym niż 55 dB wyniosła 311 800, co stanowi ok. 49% ludności zamieszkałej we Wrocławiu. W przypadku długookresowego wskaźnika dla pory nocy (L_N) w wysokości powyżej 50 dB wartości te wynoszą 178 000 mieszkańców (ok. 28% ludności).

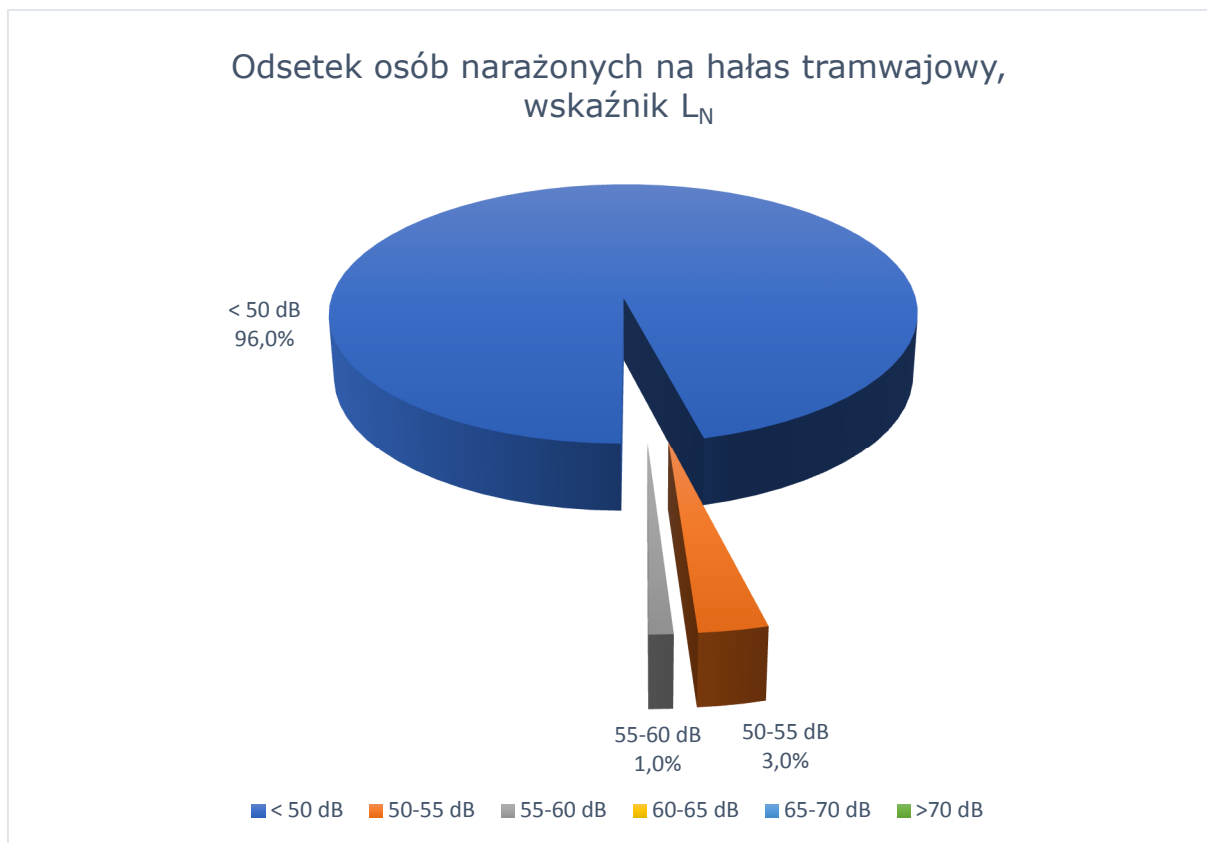
Na poniższych wykresach przedstawiono odsetek osób narażonych na hałas pochodzący od różnych źródeł.



Rysunek 15. Odsetek osób narażonych na hałas drogowy, wskaźnik L_{DWN}

Rysunek 16. Odsetek osób narażonych na hałas drogowy, wskaźnik L_N Rysunek 17. Odsetek osób narażonych na hałas kolejowy, wskaźnik L_{DWN}

Rysunek 18. Odsetek osób narażonych na hałas kolejowy, wskaźnik L_N Rysunek 19. Odsetek osób narażonych na hałas tramwajowy, wskaźnik L_{DWN}



Rysunek 20. Odsetek osób narażonych na hałas tramwajowy, wskaźnik L_N

4. Podstawowe kierunki i zakresy działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

Na potrzeby opracowania Mapy akustycznej Wrocławia przeprowadzone zostały obliczenia i analizy, na podstawie których wskazano miejsca i obszary zagrożone ponadnormatywnym poziomem hałasu, oddzielnie dla każdego z rodzajów źródeł hałasu. Dla każdego rodzaju hałasu (drogowego, kolejowego, tramwajowego, lotniczego i przemysłowego) wyznaczono zasięgi oddziaływania, wyrażone długookresowymi wskaźnikami oceny hałasu: L_{DWN} oraz L_N . Program ochrony środowiska przed hałasem odnosi się do terenów, na których stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnej. Jego celem jest dostosowanie poziomu hałasu do wartości normatywnej.

Realizacja Programu jest procesem złożonym, w którym wyróżnić można następujące etapy:

- Analiza aktualnego stanu akustycznego środowiska w oparciu o zrealizowaną Mapę akustyczną Wrocławia z 2017 r. Na jej podstawie wskazano obszary o przekroczonych standardach akustycznych (w procesie klasyfikacji wykorzystano dwa rodzaje map: mapę przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz mapę rozkładu wskaźnika M łączącego wielkość przekroczenia wartości dopuszczalnej z liczbą mieszkańców). Z obszarów tych identyfikowano tereny najbardziej zagrożone hałasem:
 - w przypadku hałasu drogowego o sumarycznej wartości wskaźnika $M \geq 10$,
 - w przypadku hałasu kolejowego o sumarycznej wartości wskaźnika $M \geq 10$.
- Ocena stopnia realizacji poprzedniego Programu, której podstawowymi celami są wskazanie stopnia realizacji, skuteczności zastosowanych rozwiązań antyhałasowych, a w przypadku braku realizacji przedłożenie ich przyczyn.
- Analiza niezrealizowanych zadań wynikających z POŚPH 2013 (zadań krótkookresowych) pod kątem konieczności włączenia ich do obecnego Programu.

- Przedstawienie dostępnych metod technicznych i organizacyjnych mających na celu poprawę stanu klimatu akustycznego miasta
- Wskazanie skuteczności akustycznej, kosztów oraz harmonogramu realizacji działań krótkookresowych dla obszarów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym, kolejowym i tramwajowym.

4.1. Wykorzystane wskaźniki i metody oceny hałasu

W niniejszym podrozdziale przedstawiono charakterystykę wskaźników, zarówno technicznych, jak i mających odniesienia ekonomiczne, które wykorzystane zostały w opracowaniu niniejszego Programu.

4.1.1. Długookresowe poziomy hałas.

W celu prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych oraz programów ochrony środowiska przed hałasem stosowane są następujące wskaźniki hałasu:

- L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 18:00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

Sposób obliczania długookresowego wskaźnika L_{DWN} określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} , zgodnie z którym wartość wskaźnika ustala się według następującego wzoru:

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

gdzie:

L_D - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku (rozumianych jako przedział czasu od godziny 6:00 do godziny 18:00),

L_W - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku, (rozumianych jako przedział czasu od godziny 18:00 do godziny 22:00),

L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku, (rozumianych jako przedział czasu od godziny 22:00 do godziny 6:00).

4.1.2. Wskaźnik M

Kolejność realizacji zadań Programu na terenach zagrożonych hałasem ustalana jest na podstawie wartości wskaźnika M, łączącego ponadnormatywny poziom hałasu obserwowanego na danym obszarze oraz liczbę mieszkańców. Zgodnie z § 7 ust. 2 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002r., w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony przed hałasem wartość wskaźnika M oblicza się wg wzoru:

$$M = 0,1m(10^{0,1\Delta L} - 1)$$

gdzie:

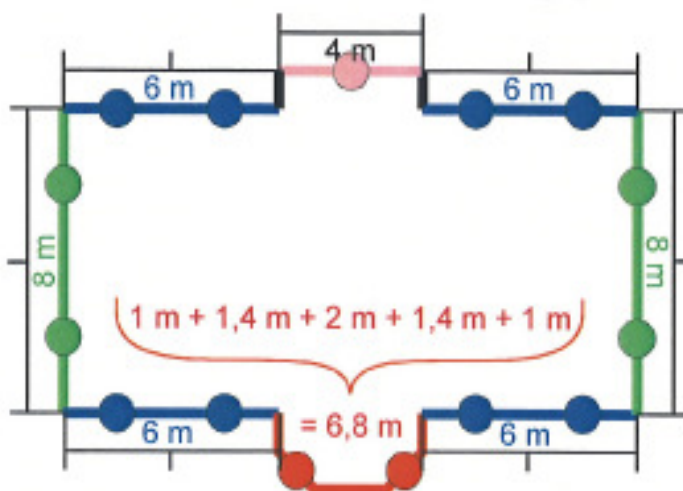
M – wartość wskaźnika,

ΔL – wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w decybelach,

m - oznacza liczbę mieszkańców na obszarze, na którym wartość dopuszczalna jest przekroczona o ΔL decybeli.

Przekroczenie wartości dopuszczalnej w danym punkcie ΔL , wyznacza się jako różnicę arytmetyczną poziomu dźwięku w tym punkcie, uzyskanego w oparciu o mapę imisyjną hałasu i wartości normatywnej na danym terenie, określonej zgodnie z opracowaną mapą wrażliwości hałasowej obszarów.

Na potrzeby realizacji Mapy akustycznej Wrocławia wyznaczoną wartość wskaźnika M przypisano do każdego z obiektów mieszkalnych. W pierwszym kroku połączono warstwę liczby mieszkańców i liczby lokali (format .shp), z warstwą budynków. Ze względu na dużą szczegółowość warstwy zabudowy, do przedstawienia rozkładu wskaźnika M na mapach poszczególne obiekty z powyższej warstwy zostały zagregowane z wykorzystaniem obrysów budynków ujętych w warstwie SWDE, udostępnionej przez Biuro Rozwoju Wrocławia. Do dalszych obliczeń zastosowano, przygotowaną w powyższy sposób warstwę, gdzie do obliczeń wskaźnika M wykorzystano sumę liczby mieszkańców w obrębie zagregowanych budynków (kompleksów budynków). Obliczeń poziomu dźwięku dokonano w punktach zlokalizowanych na elewacjach wszystkich kompleksów budynków, zgodnie z metodą VBEB.



Rysunek 21. Sposób rozmieszczenia odbiorników na fasadach budynków mieszkalnych.

Metoda VBEB jest niemiecką metodą generowania punktów obliczeniowych na fasadach budynków mieszkalnych. Rozmieszczenie receptorów na poszczególnych fasadach odbywa się według następującego schematu:

- w przypadku fasad o długości od 2,5 m do 5,0 m – przypisanie pojedynczego odbiornika;
- w przypadku fasad o długości powyżej 5,0 m podział na odpowiednią liczbę pododcinków (o długości zawierającej się w granicach 2,5-5,0 m) i przypisanie każdemu z nich pojedynczego odbiornika; pominięcie w obliczeniach fasad o długości poniżej 2,5 m.

Do kolejnych kroków obliczeń wykorzystano jeden z modułów pakietu SoundPlan pn. „Tabela ekspercka”. Dla każdego z kompleksów budynków wyznaczono wartość przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku poprzez arytmetyczne odjęcie poziomu

dopuszczalnego hałasu dla danego kompleksu (zgodnie z warstwą wrażliwości hałasowej) od najwyższej wartości poziomu hałasu obliczonej dla danego budynku mieszkalnego. Występujące przekroczenie dopuszczalnego poziomu dźwięku dla danego kompleksu wyznaczono zarówno dla wskaźnika L_{DWN} oraz L_N , przy czym do wyznaczenia wartości wskaźnika M wybrano wartość wyższą. W ostatnim etapie w środowisku GIS dokonano przypisania wyznaczonej wartości wskaźnika M do danego kompleksu budynku.

4.1.3. Wskaźniki wykorzystane do analizy techniczno – ekonomicznej skuteczności działań

W ramach prac nad Programem określono następujące wskaźniki:

- zysk wynikający z rozwiązania przeciwhałasowego,
- współczynnik kosztochłonności,
- efektywność ekonomiczna rozwiązania przeciwhałasowego,
- efektywność akustyczną rozwiązania przeciwhałasowego,
- wskaźnik korzyści społecznych.

W Programie po raz pierwszy wyznaczono wskaźnik korzyści społecznej. Ma na celu określenie opłacalności zaproponowanych środków do walki z hałasem.

Zysk wynikający z rozwiązania przeciwhałasowego S

W celu zaplanowania wydatków na ochronę środowiska przed hałasem należy znać zysk wynikający z proponowanych rozwiązań. Zysk związany z zastosowaniem danego działania przeciwhałasowego stanowi miarę redukcji społecznej dokuczliwości spowodowanej hałasem i wyraża się wzorem:

$$S = n \cdot \Delta L$$

gdzie:

ΔL – wielkość redukcji hałasu na danym obszarze

n – liczba ludności zamieszkującej dany obszar

Zysk jest wprost proporcjonalny do liczby ludności zamieszkującej obszar i do stopnia zmniejszenia poziomu hałasu po zastosowaniu środka przeciwhałasowego. Za pomocą wskaźnika S można określić koszt obniżenia poziomu hałasu o 1 dB w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

Współczynnik kosztochłonności KCH

Kosztochłonność danego działania to stosunek kosztu przedsięwzięcia do zakładanego zysku, wynikającego z jego realizacji. Miarą kosztochłonności (KCH) jest wyrażenie:

$$KCH = \frac{\text{koszt}}{S} = \frac{\text{koszt}}{(n \cdot \Delta L)}$$

Niska wartość współczynnika KCH oznacza uzyskanie dużego efektu, w postaci redukcji poziomu hałasu oraz liczby ludności narażonej, przy małych nakładach finansowych.

Efektywność ekonomiczna rozwiązania przeciwhałasowego E_{EKON}

Za pomocą współczynnika kosztochłonności KCH można wyznaczyć efektywność ekonomiczną rozwiązania przeciwhałasowego za pomocą wzoru:

$$E_{EKON} = \frac{1}{KCH}$$

Wskaźnik ten pozwala na określenie inwestycji, dla której uzyskano największą redukcję poziomu hałasu i liczby zagrożonych osób, przy najmniejszym nakładzie kosztów. Im większa wartość, tym bardziej efektywne ekonomicznie jest przedsięwzięcie.

Efektywność akustyczna rozwiązania przeciwhałasowego (E_{EKOL})

Wskaźnik efektywności akustycznej pozwala na określenie, które z proponowanych działań przeciwhałasowych jest najkorzystniejsze. Wyraża się go wzorem:

$$E_{EKOL} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \cdot 100\%$$

gdzie:

M_1 - wartość wskaźnika M przed realizacją Programu

M_2 - wartość wskaźnika M po zastosowaniu odpowiedniego środka redukcji hałasu

Wskaźnik korzyści społecznych

Do określenia, które zadanie jest najbardziej opłacalne i korzystne społecznie, używany jest wskaźnik korzyści społecznych, który obliczany jest za pomocą wzoru:

$$WKS = E_{EKON} \cdot E_{EKOL}$$

Wskaźnik łączy efektywność akustyczną rozwiązania przeciwhałasowego oraz efektywność ekonomiczną. Im większa wartość, tym bardziej efektywne ekonomicznie i akustycznie jest przedsięwzięcie.

4.2. Cel strategiczny Programu

Celem strategicznym Programu jest obniżenie poziomu hałasu w środowisku do wartości dopuszczalnych, przy wykorzystaniu wskaźników długookresowej oceny hałasu – L_{DWN} oraz L_N . Należy zaznaczyć, iż na potrzeby kwalifikacji obszarów objętych Programem każdorazowo pod uwagę brano ten wskaźnik, dla którego opracowana Mapa akustyczna Wrocławia wykazała większe przekroczenie wartości dopuszczalnej (a tym samym jednocześnie wyższą wartość wskaźnika M). W efekcie końcowym oba wskaźniki (zarówno L_{DWN} oraz L_N) powinny zostać ograniczone do wartości normatywnych.

4.3. Kryteria wyborów celów operacyjnych Programu

Programem ochrony środowiska przed hałasem powinny zostać objęte obszary, na których stwierdzono ponadnormatywne oddziaływanie hałasu (dla wskaźnika L_{DWN} oraz L_N). Nie jest jednak możliwa likwidacja wszystkich stwierdzonych przekroczeń wartości normatywnych w perspektywie najbliższych lat. Spowodowane jest to przede wszystkim wielkością zagrożonego obszaru i liczbą źródeł hałasu, występowaniem ograniczeń w zastosowaniu wystarczająco skutecznych środków redukcji hałasu oraz kosztów stosowanych rozwiązań przeciwhałasowych.

Konieczne jest więc ustalenie celów operacyjnych, które ściśle związane są z wielkością narażenia na hałas, zapewnieniem możliwości finansowania oraz orientacyjnym terminem realizacji działania.

Podstawowym kryterium typowania kolejności realizacji zadań jest wskaźnik M łączący w sobie wielkość przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku oraz liczbę narażonych osób. Na potrzeby programu wyznaczono sumę wskaźnika M. Ponadto pod uwagę należy również wziąć możliwość finansowania poszczególnych działań, wynikającą z Wieloletniego Planu Inwestycyjnego Wrocławia na lata 2015 – 2019. Cele krótkookresowe w niniejszym Programie zostały ściśle skorelowane z zapisami Wieloletniego Planu Inwestycyjnego Wrocławia na lata 2015 – 2019 oraz planami miasta w zakresie rozwoju układu komunikacyjnego.

Uwzględniając zapisy WPI dopuszcza się możliwość realizacji poszczególnych celów w dalszym horyzoncie czasowym, przy czym działania długookresowe powinny podlegać weryfikacji podczas następnej edycji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia.

W kolejnych podpunktach przedstawiono kryteria potrzeb w dziedzinie ograniczania hałasu w mieście wraz z określeniem zalecanego terminu ich realizacji, przy uwzględnieniu możliwości finansowania określonego działania.

4.3.1. Cele operacyjne – hałas drogowy

Tabela 18. Cele operacyjne Programu – hałas drogowy

Cel operacyjny	Efekty działań	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	- Ograniczenie poziomu hałasu dla obszarów na terenie miasta o stwierdzonej sumarycznej wartości wskaźnika $M \geq 10$ przy zapewnionych środkach finansowania	do 2023 r.
Długookresowy	- Realizacja pozostałych działań krótkookresowych oraz likwidacja pozostałych przypadków przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu	po 2023 r.

Cele operacyjne zostały podzielone na dwie grupy: krótkookresowe i długookresowe. W ramach celów krótkookresowych zaproponowano działania, które mają zapewnione środki finansowania.

4.3.2. Cele operacyjne – hałas tramwajowy

Tabela 19. Cele operacyjne Programu – hałas tramwajowy

Cel operacyjny	Efekty działań	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	- Utrzymanie technicznego stanu torowiska w stanie dobrym i bardzo dobrym oraz poprawa stanu torowisk o stanie technicznym przeciętnym, złym i bardzo złym	do 2023 r.
Długookresowy	- Realizacja pozostałych działań krótkookresowych oraz likwidacja pozostałych przypadków przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu	po 2023 r.

Wyznaczone zostały również cele operacyjne dla hałasu tramwajowego. W ostatnich latach znacznie zredukowano ponadnormatywne oddziaływanie hałasu tramwajowego, dlatego w

ramach celu krótkookresowego działania zostały ograniczone do poprawy oraz utrzymania dobrego stanu technicznego torowisk.

4.3.3. Cele operacyjne – hałas kolejowy

Tabela 20. Cele operacyjne Programu – hałas kolejowy

Cel operacyjny	Efekty działań	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	- Ograniczenie poziomu hałasu dla obszarów na terenie miasta o stwierdzonej sumarycznej wartości wskaźnika $M \geq 10$ przy zapewnionych środkach finansowych	do 2023 r.
Długookresowy	- Realizacja pozostałych działań krótkookresowych oraz likwidacja pozostałych przypadków przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu	po 2023 r.

W ramach celów krótkookresowych zaproponowano działania, które mają zapewnione środki finansowania.

4.4. Identyfikacja i kwalifikacja obszarów objętych Programem

Obszary objęte niniejszym Programem sklasyfikowane zostały w 3 etapach:

1. Klasyfikacja w oparciu o mapy terenów zagrożonych hałasem oraz mapy rozkładu wskaźnika M:
 - a) identyfikacja obszaru objętego niniejszym Programem, tj. wszystkich obszarów, na których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu,
 - b) identyfikacja obszarów narażonych, tj. obszarów na których sumaryczna wartość wskaźnika $M \geq 10$,
 - c) kwalifikacja obszarów pod kątem terminu realizacji działań krótkookresowych przy uwzględnieniu wielkości sumarycznej wartości wskaźnika M (zgodnie z celami przedstawionymi w rozdziale 4.2) oraz możliwości zapewnienia finansowania poszczególnych działań.
2. Przeprowadzenie analizy pod kątem technicznych możliwości redukcji hałasu (rozdz. 4.5 i 4.6).
3. Przeprowadzenie analizy efektywności akustycznej oraz ekonomicznej poszczególnych działań, kosztochłonności przedsięwzięcia i wskaźnika korzyści społecznej (zgodnie z zależnościami przedstawionymi w rozdziale 4.1.3).

4.5. Dostępne techniki i technologie w zakresie ograniczania hałasu

W niniejszym rozdziale wymieniono i scharakteryzowano metody redukcji hałasu, możliwe do zastosowania dla poszczególnych źródeł hałasu. Należy pamiętać, że zastosowanie poszczególnych metod jest ograniczone. Wybór i celowość zastosowania danego rozwiązania przeciwhałasowego uzależniona jest m.in. od:

- wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej,
- lokalizacji obserwatora względem źródła hałasu,
- możliwości technicznych i względów bezpieczeństwa przy realizacji rozwiązania,
- rodzaju źródła emisji hałasu
- opinii mieszkańców.

Głównym celem Programów ochrony środowiska przed hałasem jest ograniczanie hałasu „u źródła” bądź na „drodze jego propagacji”, przy wykorzystaniu zestawu dostępnych środków technicznych. Należy zaznaczyć, iż najefektywniejszą formą redukcji hałasu

komunikacyjnego zarówno pod względem ekonomicznym jak i skuteczności stanowi eliminacja hałasu „u źródła”. W przypadku redukcji hałasu na drodze propagacji uzyskiwany jest jedynie efekt „maskowania” hałasu (np. przy stosowaniu ekranów akustycznych), bez likwidacji źródeł jego generowania.

4.5.1. Metody redukcji hałasu drogowego

Czynnikami wpływającymi na wielkość emisji hałasu drogowego są:

- rodzaj i stan techniczny nawierzchni;
- natężenie oraz struktura ruchu (udział pojazdów ciężkich);
- prędkość pojazdów;
- płynność ruchu;
- nachylenie drogi;
- stan techniczny pojazdów;
- lokalizacja sygnalizacji świetlnej.

Do głównych metod redukcji hałasu drogowego zalicza się:

- metody redukcji hałasu „u źródła”:
 - zmniejszenie prędkości ruchu;
 - zmniejszenie natężenia ruchu;
 - zastosowanie cichych nawierzchni drogowych.
- metody redukcji hałasu „na drodze propagacji”:
 - zmiana organizacji ruchu;
 - zmiana tradycyjnych skrzyżowań na skrzyżowania o ruchu okrężnym;
 - szlaki drogowe, w tym: progi spowalniające, wyniesione skrzyżowania, przewężenia jezdni, wysepki;
 - ekrany akustyczne, półtunele.

Zmniejszenie prędkości ruchu

Zmniejszenie prędkości ruchu samochodów prowadzi do zmniejszenia emisji hałasu. Wzrost generowanego hałasu wraz ze wzrostem prędkości ruchu zależy od: kategorii pojazdu (lekki, ciężki) oraz rodzaju nawierzchni drogowej. Redukcję poziomu hałasu dla pojazdów lekkich (osobowych i dostawczych) oraz ciężkich (ciężarowych), przy określonej zmianie prędkości ruchu, przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 21. Redukcja poziomu hałasu pojazdów w zależności od zmiany prędkości ruchu na asfalcie tradycyjnym

Zmiana prędkości ruchu	Redukcja hałasu [dB]	
	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie
od 130 do 120 km/godz.	1,0	-
od 120 do 110 km/godz.	1,1	-
od 110 do 100 km/godz.	1,2	-
od 100 do 90 km/godz.	1,3	1,0
od 90 do 80 km/godz.	1,5	1,1
od 80 do 70 km/godz.	1,7	1,2
od 70 do 60 km/godz.	1,9	1,4
od 60 do 50 km/godz.	2,3	1,7
od 50 do 40 km/godz.	2,8	2,1
od 40 do 30 km/godz.	3,6	2,7

(Źródło: Noise reducing potential of traffic management – L. Ellebjerg, Road Directorate – Danish Road Institute)

Jak można zauważyć z przedstawionych wyżej wartości, redukcja prędkości znacznie zmniejsza hałas (szczególnie dla pojazdów lekkich). Do najbardziej skutecznych metod obniżania i egzekwowania wyznaczonych prędkości należą: fotoradary, progi spowalniające, ronda, wyniesione skrzyżowania, przewężenia jezdni (np. wysepki) lub fragmenty ulic z nawierzchnią w innym kolorze. Skuteczność poszczególnych rozwiązań (zmniejszenia prędkości ruchu) zależy od odległości pomiędzy nimi. Niestety, niektóre z wymienionych sposobów redukcji hałasu stosuje się przede wszystkim na drogach lokalnych i osiedlowych (np. progi spowalniające, wyniesione skrzyżowania), w celu zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców. Poza tym podstawowy problem stanowi utrzymanie obniżonej prędkości ruchu na odpowiednio długim odcinku.

Aby tego typu rozwiązania były skuteczne, tzn. aby obniżyła się średnia prędkość ruchu, należy stosować je odpowiednio często (maksymalna odległość wynosi ok. 300 m). Przy zastosowaniu jednej z tych metod, redukcja hałasu – dla pojazdów lekkich – może wynosić nawet 4 dB. Należy zaznaczyć, iż powyższych rozwiązań unika się z reguły na drogach krajowych, ekspresowych, drogach ruchu przyspieszonego ze względu na charakter oraz funkcję jaką pełnią powyższe trasy.

Zmniejszenie natężenia ruchu

Poziom hałasu zależy bardzo silnie od natężenia ruchu samochodowego. W tabeli przedstawiono redukcję hałasu powodowaną zmniejszeniem natężenia ruchu.

Tabela 22. Redukcja poziomu hałasu przy zmianie natężenia ruchu

Redukcja natężenia ruchu [%]	Redukcja hałasu [dB]
10	0,5
20	1,0
30	1,6
40	2,2
50	3,0
75	6,0

Wielkość poziomu hałasu można również kształtować poprzez zmianę struktury ruchu, np. poprzez zmniejszenie procentowego udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu. Wartość tej redukcji zależy dodatkowo od prędkości potoku ruchu (poziom hałasu generowanego przez pojazdy ciężkie nie zmienia się tak samo z prędkością ruchu jak poziom hałasu pojazdów lekkich). Najskuteczniejszymi metodami zmniejszenia udziału pojazdów ciężarowych w potoku ruchu na terenie miasta jest budowanie obwodnic wyprowadzających ruch tranzytowy.

Tabela 23. Redukcja poziomu hałasu przy zmianie udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu

Redukcja udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu [%]	50km/h	80km/h
od 5 do 0	0,7dB	1,0dB
od 10 do 0	1,4dB	1,9dB
od 15 do 0	2,0dB	2,6dB

(Źródło: *Traffic Management and Noise Reducing Pavements – Recommendations on Additional Noise Reducing Measures*, Silvia Project Deliverable, H. Bendtsen, J. Haberl, U. Sandberg, G. Watts, E. Pucher)

Ciche nawierzchnie drogowe

Nawierzchnie drogowe określane mianem cichych lub porowatych wykazują właściwości tłumiące hałas samochodowy. Jest wiele typów i rodzajów cichych nawierzchni (nawierzchnie dwu- i jednowarstwowe, z różną zawartością wolnej przestrzeni, różną wielkością uziarnienia). Skuteczność akustyczna takich nawierzchni zależy przede wszystkim od budowy nawierzchni, prędkości ruchu oraz kategorii pojazdów

samochodowych (dla pojazdów lekkich skuteczność akustyczna jest większa niż dla pojazdów ciężkich). Im większa prędkość ruchu, tym tłumienie hałasu jest większe. W warunkach miejskich, w zależności od rodzaju nawierzchni oraz prędkości ruchu, skuteczność akustyczna cichych nawierzchni może osiągać 5 dB.

W Europie prowadzone były liczne badania mające na celu określenie różnego rodzaju nawierzchni i ich wpływu na emisję hałasu. W ramach jednego z projektów europejskich pod nazwą: „SILVIA – Zrównoważone nawierzchnie drogowe umożliwiające kontrolę hałasu drogowego” powstała „Instrukcja dotycząca zastosowania cichych nawierzchni”, opublikowana przez Forum Europejskich Krajowych Laboratoriów Drogowych (FEHRL – Forum of European National Highway Research Laboratories). Badania wykazały, że największą redukcję poziomu hałasu można uzyskać, stosując nawierzchnie porowate lub o bardzo gładkiej teksturze. Przy niewielkich przekroczeniach dopuszczalnego poziomu hałasu na drodze, zastosowanie tego typu nawierzchni jest znacznie bardziej opłacalne niż stosowanie innych środków zabezpieczających przed nadmiernym hałasem, w tym również ekranów akustycznych. Badania prowadzone w ramach projektu SILVIA wykazały, że do najbardziej skutecznych cichych nawierzchni należy dwuwarstwowy asfalt porowaty, powodujący redukcję emisji hałasu o prawie 9 dB w porównaniu z nawierzchnią kontrolną z SMA. Jako przykład cichej nawierzchni można przytoczyć asfalt porowaty. Tym coraz bardziej powszechnie stosowanym terminem określa się mieszanki o nieciągłym uziarnieniu i zawartości wolnych przestrzeni powyżej 15 % obj. Ze względu na dużą liczbę wolnych przestrzeni powietrze odpowiadające za hałas na styku opony z nawierzchnią ulega rozproszeniu, redukowany jest efekt rozprężenia powietrza pod ciśnieniem na powierzchni drogi, a tym samym hałas. Ujemna tekstura asfaltu porowatego (na powierzchni warstwy ścieralnej więcej jest pustych przestrzeni niż elementów wystających) przyczynia się w znaczący sposób do zmniejszenia generowanego hałasu.

Wśród rozwiązań stosowanych w Polsce można wymienić:

- mieszanki z dodatkiem gumy, np. SMA8 z dodatkiem gumy,
- asfalt porowaty;
- układ dwuwarstwowy asfaltu porowatego;
- mieszanki mineralno – asfaltowe i betony asfaltowe o odpowiednim stopniu uziarnienia (poniżej 10mm), np. SMA5, AC5, AC8;
- beton asfaltowy do cienkich warstw ścieralnych o uziarnieniu kruszywa poniżej 10mm (np. BBTM8).

W tabeli poniżej zestawiono wartości redukcji poziomu hałasu dla przykładowych cichych nawierzchni w odniesieniu do nowej nawierzchni mineralno – asfaltowej typu SMA11 w bardzo dobrym stanie technicznym przy charakterystycznych dla miasta prędkościach ruchu.

Tabela 24. Redukcja poziomu hałasu przy zastosowaniu poszczególnych typów nawierzchni

Prędkość pomiarowa	Redukcja równoważnego poziomu dźwięku w odniesieniu do odcinka porównawczego z nawierzchnią SMA11 [dB]			
	Asfalt porowaty PA8	Beton asfaltowy do cienkich warstw BBTM8	Mieszanka SMA5	Mieszanka SMA8
30 km/h	1,2	2,8	2,4	1,3
50 km/h	2,7	3,8	2,0	1,4
70 km/h	2,9	3,3	1,9	1,5

Należy zaznaczyć, iż powyższe wyniki pomiarów mogą służyć jedynie wstępnemu porównaniu i wnioskowaniu o redukcji poziomu hałasu przy zastosowaniu nawierzchni cichych. Jednocześnie wyniki badań potwierdzają wnioski dotyczące redukcji poziomu hałasu w stosunku do nowej nawierzchni mineralno – asfaltowej, przy czym nawierzchnie

porowate powodują większą redukcję niż nawierzchnie drobnoziarniste z mieszanki mineralno – asfaltowej (SMA).

W przeciwieństwie do innych metod redukcji hałasu, np. ekranów akustycznych, ciche nawierzchnie nie są negatywnie odbierane przez mieszkańców. Ponadto ich dodatkową zaletą jest poprawa bezpieczeństwa ruchu. Ze względu na zwiększoną zawartość wolnych przestrzeni, woda nie zbiera się na powierzchni jezdni tylko zostaje wolno odprowadzona w głąb nawierzchni, w stronę niższych warstw.

(Źródło: I Konferencja ochrony środowiska przed hałasem komunikacyjnym „Transnoise 2012”, Zakopane, październik 2012)

Zamiana organizacji ruchu

Jedną z możliwości zmniejszenia emisji hałasu w mieście może być zmiana organizacji ruchu. W przypadku miasta Wrocławia, klimat akustyczny uległ znaczącej poprawie dzięki wyprowadzeniu ruchu tranzytowego z miasta, poprzez obwodnicę autostradową oraz rozprowadzenie ruchu wewnętrznego między peryferyjnymi dzielnicami poprzez znaczną część obwodnicy śródmiejskiej. Dalsza poprawa klimatu akustycznego na terenie miasta spodziewana jest po zakończeniu budowy obwodnicy wschodniej oraz obwodnicy Leśnicy.

Zamiana skrzyżowania na rondo

Ronda stosuje się w celu upłynnienia ruchu samochodowego oraz zmniejszenia średniej prędkości. W porównaniu z klasycznymi skrzyżowaniami, ruch na rondzie i w jego pobliżu charakteryzuje się łagodniejszymi profilami jazdy (łagodniejsze hamowanie i przyspieszanie na dojazdach i odjazdach). W tabeli zestawiono wpływ ruchu przyspieszonego i opóźnionego na wielkość generowanego hałasu drogowego w porównaniu z hałasem generowanym przez pojazdy poruszające się ruchem jednostajnym z prędkością 50 km/h. Należy zaznaczyć, iż wartość redukcji hałasu zależy od prędkości ruchu na dojazdach i odjazdach ze skrzyżowania, od prędkości ruchu na rondzie, promienia ronda oraz lokalizacji punktu obserwacji.

Tabela 25. Wpływ ruchu opóźnionego i przyspieszonego na hałas drogowy

Przyspieszenie / Opóźnienie [m/s ²]	Kategoria pojazdu	Wzrost / Spadek poziomu hałasu [dB]	Opis manewru
1	Lekki	+1,7	Średnie przyspieszenie
2	Lekki	+4,5	Ostre przyspieszenie
0,5	Ciężki	+2,1	Średnie przyspieszenie
1	Ciężki	+4,5	Ostre przyspieszenie
-1	Lekki	-0,8	Lekkie hamowanie
-2	Lekki	-1,17	Ostre hamowanie
-1,5	Ciężki (2 osie)	-4,5	Średnie hamowanie

W wyniku zjawiska przyspieszania w rejonie skrzyżowań, zamiana ich na rondo jest korzystna. W konsekwencji, dzięki zmniejszeniu prędkości ruchu samochodowego, otrzymuje się redukcję hałasu sięgającą nawet 4 dB. Ponadto przebudowa skrzyżowania na rondo wpływa na podniesienie bezpieczeństwa ruchu. Należy zaznaczyć, iż rondo zwłaszcza te o małym promieniu (minironda) ze względu na utrudnienia należy stosować w miejscach, gdzie ruch pojazdów o dużych gabarytach (pojazdy ciężarowe z naczepami, autobusy) jest sporadyczny.

(Źródło: *Traffic Management and Noise Reducing Pavements – Recommendations on Additional Noise Reducing Measures*, Silvia Project Deliverable, H. Bendtsen, J. Haberl, U. Sandberg, G. Watts, E. Pucher)

„Szykany drogowe” – progi spowalniające, minironda, „wyniesione” skrzyżowania, przewężenia jezdni, wysepki

Na ulicach lokalnych i osiedlowych, redukcję prędkości ruchu, a w konsekwencji redukcję hałasu – można osiągnąć poprzez stosowanie progów spowalniających, minirond oraz wyniesionych skrzyżowań (skrzyżowanie znajduje się powyżej poziomu dróg dojazdowych). Aby tego typu rozwiązania były skuteczne, tzn. aby obniżyła się średnia prędkość ruchu, należy stosować je odpowiednio często (maksymalna odległość wynosi ok. 300 m). Przy zastosowaniu jednej z tych metod, redukcja hałasu – dla pojazdów lekkich – może wynosić nawet 4 dB.

Ekrany akustyczne

Ekrany akustyczne stanowią jedno z ostatecznych rozwiązań, ponieważ nie likwidują hałasu u źródła. Stosowane są po wyczerpaniu wszystkich innych możliwości technicznych i organizacyjnych przedstawionych powyżej.

Ekrany mogą być efektywną metodą redukcji hałasu po spełnieniu szeregu warunków technicznych. Skuteczność ekranu zależy od jego długości i wysokości oraz lokalizacji punktu obserwacji. Poniżej przedstawiono, dla przykładu, skuteczność akustyczną ekranu o różnych wysokościach dla kilku wybranych lokalizacji punktu obserwacji.

W tabeli zebrano przykładowe wartości skuteczności ekranów określonych na podstawie badań prowadzonych przez Zakład Akustyki Środowiska IOŚ-PIB.

Tabela 26. Skuteczność akustyczna ekranu (środek ekranu)

Wysokość ekranu akustycznego [m]	Długość ekranu akustycznego [m]	Odległość punktu obserwacji od ekranu [m]	Wysokość punktu obserwacji [m]	Rzeczywista skuteczność ekranowania [dB]
3	80	40	4,0	1,0
4	322	40	4,0	4,7
6 zakończony dyfraktorem	200	25	7,5	10,1

Podane skuteczności dotyczą miejsc na środku ekranu, tj. miejsc o maksymalnej skuteczności. Skuteczność maleje w miarę zbliżania się punktu obserwacji w kierunku skraju ekranu. W tabeli poniżej zebrano wartości skuteczności dla skraju ekranu.

Tabela 27. Skuteczność akustyczna ekranu (skraj ekranu)

Wysokość ekranu akustycznego [m]	Długość ekranu akustycznego [m]	Odległość punktu obserwacji od ekranu [m]	Wysokość punktu obserwacji [m]	Rzeczywista skuteczność ekranowania [dB]
3	80	60	4,0	0,2
4	322	50	4,0	4,4
6 zakończony dyfraktorem	200	25	7,5	4,7

Stosowanie ekranów akustycznych w mieście traktuje się jako ostateczność, ponieważ bardzo trudne jest spełnienie wszystkich wymagań technicznych. Ekran w istotny sposób zaburza ład przestrzenny. Jako konstrukcja budowlana realizacja ekranów wymaga odpowiedniej przestrzeni oraz badań np. geotechnicznych. Przy orientacyjnym szacowaniu koniecznej długości ekranu stosuje się pewne zalecenia. Jedno z nich określa minimalną długość ekranu akustycznego jako sumę długości chronionego budynku i podwojonej odległości pomiędzy nim a ekranem. Wysokość ekranu określa różnicę dróg między falą bezpośrednią a ekranowaną, im większa różnica dróg tym większa skuteczność. Poza obszarem cienia akustycznego ekran jest nieskuteczny.

Obecnie na rynku dużą popularnością cieszą się systemy ochrony akustycznej nowej generacji zwane „żywymi ekranami akustycznymi”. Systemy takie stanowią połączenie nawierzchni nośnej, konstrukcji stalowej, geowłókniny, maty kokosowej, mineralnego materiału wypełniającego i obsadzeń roślinnych, a swą efektywnością dorównuje wałom ziemnym, z kolei wymaganiami powierzchniowymi zbliżony jest do standardowych ekranów akustycznych. System zgodny jest z następującymi wymogami:

- izolacyjność dźwięku: $dLR \geq 42\text{dB}$ spełnia wymogi klasy B3;
- pochłanianie dźwięku: $dLA \geq 10\text{dB}$ spełnia wymogi klasy A3;
- system obustronnie wysoce pochłaniający.

Konstrukcja stalowa składa się z profili w formie litery „A”, zbudowanych z grubościennych rur i wspawanych płaskowników usztywniających konstrukcję. Po ustawieniu konstrukcji stalowej jej wnętrze wypełniane jest materiałem wypełniającym (ziemia z wykopów, gruz betonowy oraz ceglany). Wypełnienie nasypywane jest luzem, bez jego zagęszczenia. Powstałe w ten sposób ekrany obsadzone są głównie odpornymi na warunki bluszczem z niewielkimi dodatkami dzikiego wino lub innych kolorowych pnączy.

Do podstawowych zalet „żywych ekranów akustycznych” należą:

- brak głębokich fundamentów, oszczędność czasu i nakładów technicznych;
- możliwość budowy na każdym podłożu, również na namulach i przy niskim poziomie wody gruntowej;
- możliwość nadbudowy i krzyżowania się z instalacjami podziemnymi;
- konstrukcja monoblokowa, brak przerw, luk i połączeń wobec czego hałas nie ma możliwości przedostania się na drugą stronę;
- zapewnia optymalne warunki wzrostu dla roślinności dzięki dużej objętości ziemi w systemie przez co ekran również nie nagrzewa się;
- wysokość do 10 m;
- w zależności od wielkości projektu koszt budowy 1 m² ekranu leży pomiędzy 400 a 650 zł;

Podstawowym minusem analizowanego systemu ochrony akustycznej nowej generacji jest fakt, iż jego realizacja wymaga nieco więcej powierzchni od systemów głęboko fundamentowanych.

Wymiana stolarki okiennej.

W sytuacji, gdy zastosowanie wszystkich dostępnych środków redukcji hałasu (organizacyjnych i technicznych) okażą się niewystarczające lub niemożliwe do zastosowania, dopuszcza się wymianę stolarki okiennej w budynkach narażonych na ponadnormatywny hałas. Wymiana stolarki powinna być poprzedzona pomiarami wewnątrz pomieszczeń i określenie czy zostały przekroczone normy hałasu wewnątrz pomieszczeń określone Polską Normą PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Na podstawie wyników pomiarów wyznaczone zostaną pomieszczenia, w których należy wymienić stolarkę okienną oraz zostanie obliczona wymagana izolacyjność akustyczna, która pozwoli na utrzymanie odpowiednich warunków.

4.5.2. Metody redukcji hałasu szynowego

W przypadku hałasu szynowego jego głównym źródłem jest oddziaływanie kół z szynami, generujące tzw. hałas toczenia. Poziom hałas toczenia zależy od prędkości ruchu (wzrost poziomu hałasu wraz ze wzrostem prędkości ruchu) oraz od nierówności występujących na powierzchni kół oraz szyn. Nierówności te są powodem drgań tarczy koła, stanowiących jedno z głównych źródeł emisji hałasu oraz drgań samej szyny. Na wielkość hałasu toczenia mają również wpływ: rodzaj podparcia szyn (punktowe –

podkłady drewniane lub betonowe, ciągłe – podkład w postaci płyty betonowej), rodzaj podbudowy (podsypka, bezpodsypkowa) oraz sposób łączenia szyn (stykowy, bezstykowy). W przypadku połączeń stykowych, ze względu na położenie końcówek szyn na różnych wysokościach generowany jest tzw. hałas uderzeniowy, którego poziom rośnie wraz ze wzrostem prędkości ruchu. W celu jego redukcji stosuje się zazwyczaj połączenia bezstykowe, poprzez spawanie lub zgrzewanie końcówek szyn. Do pozostałych źródeł hałasu szynowego zalicza się tzw. hałas piszczący, powstający podczas ruchu pojazdu szynowego po krzywoliniowym odcinku toru. W celu jego eliminacji należy stosować większe krzywizny torów lub smarownice do smarowania szyn i kół wagonów.

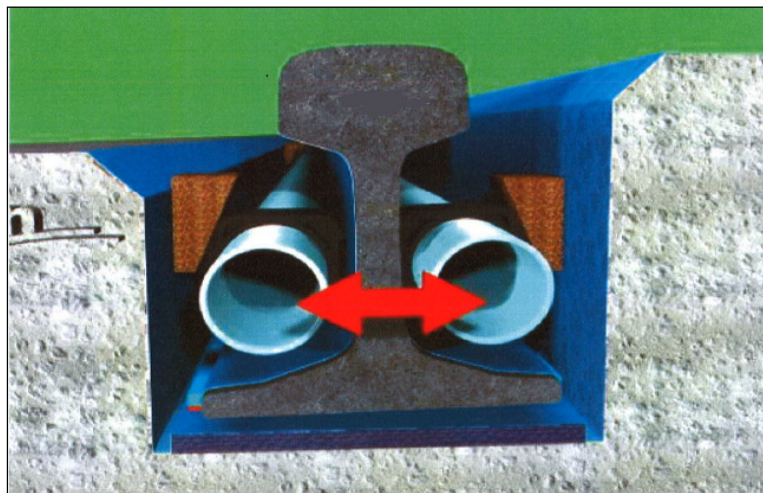
Wśród podstawowych metod redukcji hałasu kolejowego wyróżnia się:

- modernizację torowisk,
- szlifowanie (frezowanie) szyn,
- ekrany akustyczne,
- utrzymywanie taboru w dobrym stanie technicznym (wymiana taboru),
- stosowanie smarownic torowych.

Modernizacja torowiska

Rodzaj torowiska (sposób łączenia szyn, rodzaj podsypki, rodzaj podkładów) bardzo silnie wpływa na generowany poziom hałasu szynowego. Podczas redukcji hałasu szynowego bardzo istotny jest także aspekt tłumienia wibracji. Eliminacja lub znaczne ograniczenie niekorzystnych oddziaływań możliwe jest dzięki zastosowaniu bezpodsypkowych konstrukcji nawierzchni takich jak np. szyny w otulinie czy też szynowe podpory blokowe w otulinie. Sprężyste posadowienie szyny ogranicza wzbudzenie drgań pojazdu, a zwłaszcza drgań tarczy koła, stanowiących jedno z głównych źródeł emisji hałasu oraz ogranicza drgania samej szyny.

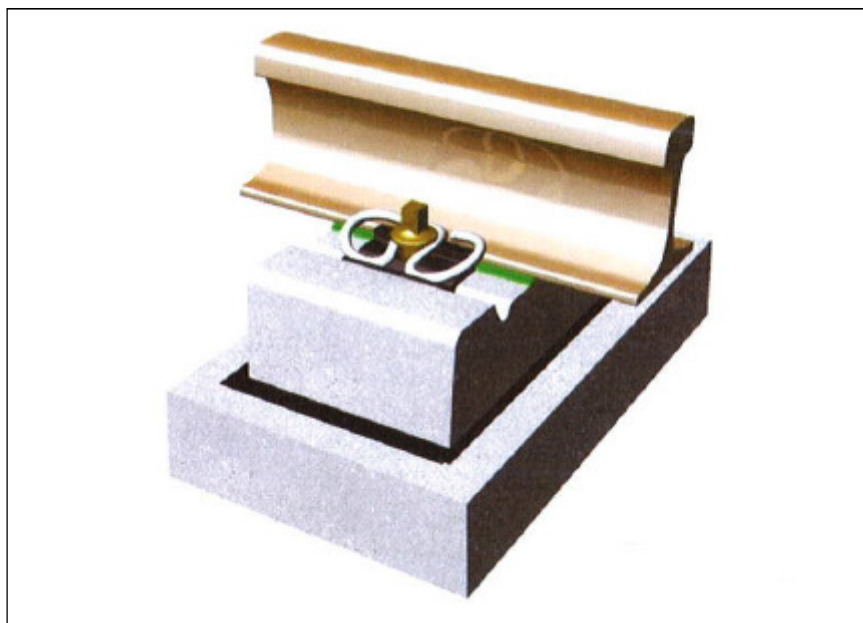
Szyny w otulinie są bezpodsypkowym rozwiązaniem konstrukcji nawierzchni zapewniającym ciągłe podparcie szyny, sprężyste przenoszenie obciążeń od pojazdów szynowych i tłumienie drgań wywołanych ich przejazdem. Jest to rozwiązanie, w którym klasyczne nawierzchnie podsypkowe zastępowane są konstrukcjami betonowymi lub stalowymi z wyodrębnionymi stalowymi korytami. Szyny montowane są w kanałach wypełnionych masą zalewową, a ciągłe podparcie zapewnione jest dzięki warstwie tłumiącej pod stopką szyny. Ponadto ciągłe podparcie eliminuje, charakterystyczne dla podparcia punktowego, ugięcia wtórne szyny, stanowiące jedno ze źródeł wzbudzenia drgań. Dzięki otuleniu powierzchni bocznych szyn masą zalewową system w istotny sposób ogranicza emisję hałasu do otoczenia. Ponadto system zapewnia wymaganą sztywność podparcia szyn i związane z tym ich pionowe ugięcie, dla kolei nie większe od 1,0 mm.



Rysunek 22. Przykład systemu szyny w otulinie (<http://www.tines.pl>).

Rozwiązanie przeznaczone jest dla nacisków osi do 225 kN. Może być ono stosowane w kolejach naziemnych, podziemnych oraz w wydzielonych i wspólnych z jezdnią torowiskach tramwajowych, w konstrukcjach bezpodсыpkowych z podbudową betonową na podłożu gruntowym o dobrej nośności, na wiaduktach i mostach. Badania prowadzone na odcinkach torów wykonanych z zastosowaniem omawianych konstrukcji potwierdziły możliwość zmniejszenia poziomu wibracji w paśmie częstotliwości 50 – 400 Hz nawet o 20 dB w porównaniu do tradycyjnej konstrukcji nawierzchni. Zastosowanie konstrukcji nawierzchni kolejowej na mostach może obniżyć poziom hałasu nawet do 10 dB w porównaniu z tradycyjną konstrukcją nawierzchni.

Podpory blokowe stanowią bezpodсыpkowy sposób konstrukcji nawierzchni, zapewniający sprężyste przenoszenie obciążeń od pojazdów szynowych i tłumienie wywoływanych przez nie drgań. W rozwiązaniu tym szyny przytwierdzone są do pojedynczych podpór blokowych, którymi są betonowe bloczki zabudowane w prefabrykowanych korytach przy użyciu sprężystej masy zalewowej. Duża sprężystość podparcia i mocowania szyn korzystnie wpływa na przenoszenie poziomych i pionowych obciążeń od kół zmniejszając zużycie kół. Dodatkowy element wibroizolacji stanowi również przekładka podszytna, umieszczona bezpośrednio pod stopką szyny. System zapewnia wymaganą sztywność podpory i związane z nią pionowe ugięcie szyn nie większe 1,0 mm. Dzięki swej konstrukcji zachowuje się jak absorber drgań średnich i wysokich częstotliwości, pochodzących od wzajemnego oddziaływania koło – szyna. Zwiększenie absorpcji energii pochodzącej od oddziaływania między kołem a szyną wpływa bezpośrednio na wielkość redukcji poziomu wibracji oraz hałasu, co jest niezwykle istotne głównie na obszarach zurbanizowanych.



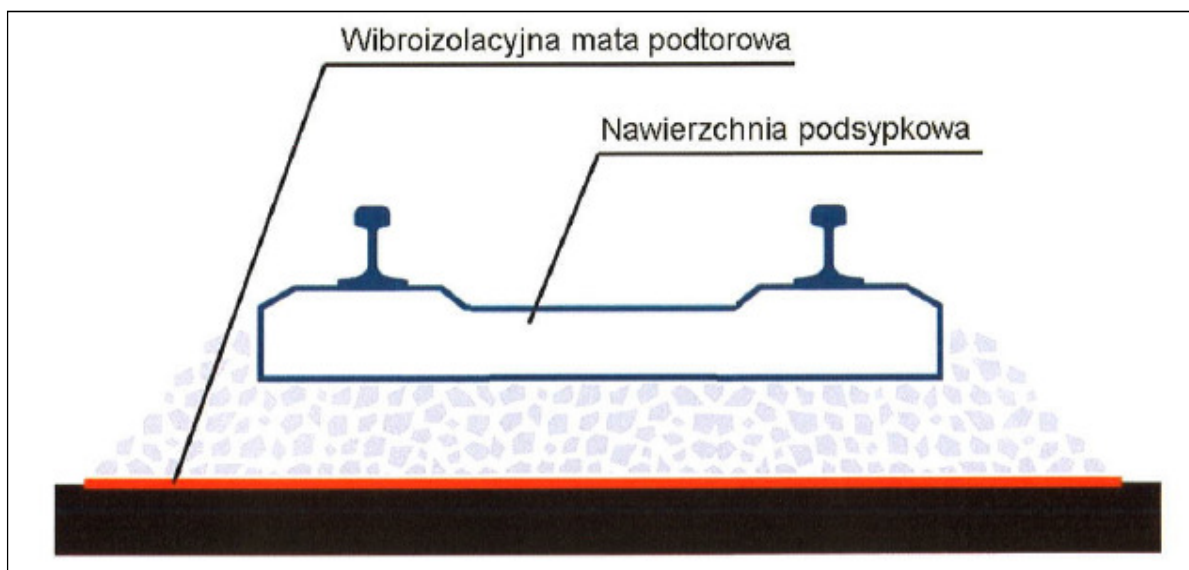
Rysunek 23. Przykładowy system podpór blokowych w otulinie (<http://www.tines.pl>).

Rozwiązanie przeznaczone jest dla nacisków osi do 225 kN i maksymalnych prędkościach pojazdów do 300 km/h. Może być ono stosowane w kolejach naziemnych i podziemnych, w konstrukcjach bezpodсыpkowych z podbudową betonową na podłożu gruntowym o dobrej nośności, na wiaduktach i mostach.

W celu ograniczenia emisji hałasu szynowego zmniejsza się amplitudę drgań również poprzez zastosowanie **wibroizolacyjnych mat podtorowych**, pozwalających na redukcję hałasu o kilka decybeli. Maty wibroizolacyjne stanowią nowoczesne rozwiązanie, mające na celu tłumienie pionowych drgań materiałowych, a także drgań poprzecznych transmitowanych od toru do otoczenia. Maty stosowane są zarówno w bezpodсыpkowych jak i w podсыpkowych konstrukcjach nawierzchni szynowych, zwiększając sprężystość

podsyпки. W zależności od przeznaczenia rozróżnia się maty przeznaczone zasadniczo do konstrukcji podsypkowych oraz maty przeznaczone do konstrukcji bezpodsypkowych, do układania pod betonową płytą podbudowy.

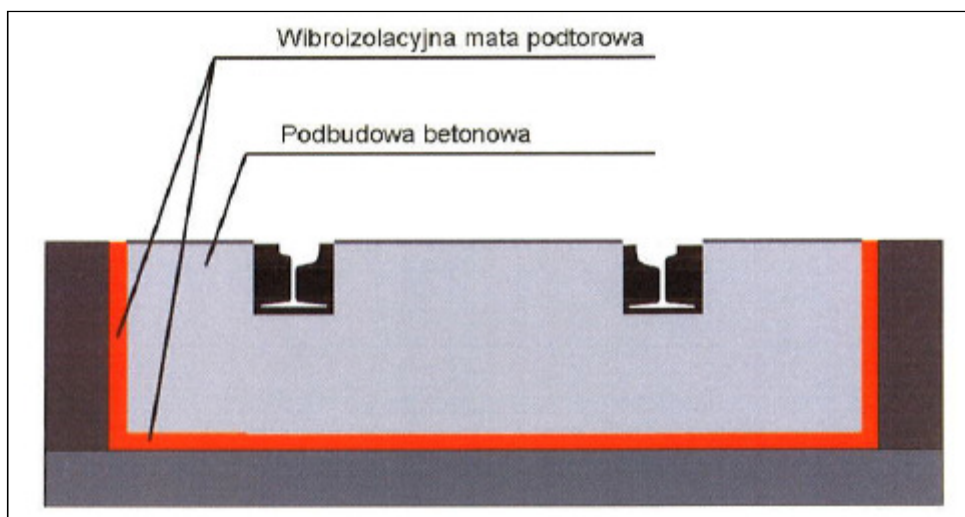
Stosowanie, w ramach modernizacji linii kolejowych, mat wibroizolacyjnych związane jest głównie z ochroną konstrukcji budynków i ludzi w budynkach w sąsiedztwie źródła wibracji (linii kolejowej). Maty podsypkowe są dostosowane do układania pod podsypką tłuczniovą, dlatego też nazywane są matami podtłuczniowymi. Maty te można stosować pod podsypką zarówno na podłożu podatnym, które stanowi zagęszczone podłoże gruntowe, jak i na podłożu sztywnym, które najczęściej stanowi konstrukcja nośna mostu, wiaduktu.



Rysunek 24. Schemat zastosowania maty wibroizolacyjnej (<http://www.tines.pl>).

Maty produkowane są w postaci arkuszy, które następnie układane są w dwóch warstwach. Warstwy mat pokrywa się geowłókniną w celu zabezpieczenia jej przed uszkodzeniami ziarnami tłucznia lub materiałem kamiennym znajdującym się w warstwie ochronnej.

Na obszarach miast, gdzie duży udział, w publicznej komunikacji zbiorowej mają tramwaje ograniczenie poziomu wibracji staje się szczególnie istotne. Rozwój konstrukcji torowisk tramwajowych związany jest głównie z konstrukcjami bezpodsypkowymi, w których wibroizolacja zapewniona jest poprzez tzw. system masy odsprężynowanej, polegający na ułożeniu na sprężystym podłożu elementów składowych konstrukcji torowiska o możliwie dużej masie. Sprężyste podłoże stanowi mata wibroizolacyjna, układana na dobrze zagęszczonej warstwie ochronnej i tworząca podłoże, a także ścianki boczne gumowego koryta wypełnianego betonem podbudowy. Rozwiązanie takie umożliwia skuteczne odizolowanie torowiska, chroniąc otoczenie przed wibracjami przenoszonymi poprzez jezdnię do budynków.



Rysunek 25. Przykład schematu zastosowania maty wibroizolacyjnej (<http://www.tines.pl>).

Maty produkowane są w postaci arkuszy, które następnie układane są w jednej lub dwóch warstwach. Maty układane pod płytą betonową powinny być odizolowane od wylewanego na nie betonu podbudowy nieprzepuszczalnym materiałem (np. folią polietylenową).

Redukcja hałasu kolejowego, w wyniku modernizacji torowiska zależy od prędkości ruchu, ale zwykle nie jest większa niż 5 dB.

Szlifowanie szyn

W trakcie eksploatacji, głównie w wyniku hamowania koła pociągu oraz szyny ulegają zużyciu czyli deformacji. Z tego względu dla poprawy jakości toru wskazane są zabiegi naprawcze, polegające na cyklicznym szlifowaniu szyn z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu. Pomiary hałasu prowadzone po działaniach reprofilacji główki szyny, zapewniających lepsze przyleganie obręczy koła do główki szyny wykazują redukcję poziomu hałasu w granicach 3÷4dB.



Rysunek 26. Widok maszyny do szlifowania szyn RG 48 I +II (www.schweerbau.de/).

Ekrany akustyczne

Ekrany akustyczne w wielu miejscach, przy bardzo dużym przekroczeniu dopuszczalnego poziomu hałasu, stanowią jedyny efektywny sposób obniżenia poziomu hałasu. W wyniku modernizacji torowiska oraz procesu szlifowania szyn redukcja hałasu zawiera się w granicach do kilku decybeli. Zastosowanie ekranów akustycznych także pozwala na

obniżenie poziomu hałasu (w zależności od parametrów geometrycznych ekranu, odległości od źródła hałasu oraz lokalizacji punktu obserwacji) o kilka decybeli.

W przypadku hałasu szynowego dużą skutecznością charakteryzują się także niskie ekrany akustyczne (o wysokości do 1,5 m nad główką szyny) umieszczone w bardzo bliskiej odległości od torowiska (z reguły w odległości 1,0÷1,2 m). Duża skuteczność takich ekranów wynika bezpośrednio z niskiego położenia źródła emisji hałasu (styku powierzchni szyny z kołem).



Rysunek 27. Przykład niskiego ekranu akustycznego przy torowisku tramwajowym na ul. Winogrody w Poznaniu

Wymiana taboru

Poziom hałasu szynowego od stopnia zużycia taboru szynowego. Różnice w poziomach generowanego hałasu przy określonej prędkości dla wagonów tego samego typu, na danym rodzaju torowiska w zależności od stanu technicznego mogą sięgać nawet kilkunastu decybeli. Należy zatem dążyć, aby na analizowanych liniach kolejowych oraz tramwajowych poruszały się pojazdy szynowe utrzymywane w dobrym stanie technicznym (obróbka profilu kół w zestawach szynowych, przetaczanie).

Smarownice torowe

W przypadku łuków torowisk o promieniach skrętu mniejszych niż 50 m należy montować smarownice torowe. Smarownica torowa to urządzenie, służące do smarowania obrzeży kół podczas przejazdu po szynach w celu ochrony przed bocznym zużywaniem się szyn oraz krawędzi kół.



Rysunek 28. Przykład smarownicy torowej SRS oraz szafy z aparaturą sterowniczą smarownicy (<http://www.transportszynowy.pl>)

Smarownice realizowane jest poprzez dysze w postaci otworów umieszczonych w główkach szyn. Do otworów doprowadzone są wężyki hydrauliczne prowadzące smar

z zespołu hydraulicznego smarownicy. Zbiornik ze smarem znajduje się w szafie z aparaturą smarowniczą. Dzięki zastosowaniu takich rozwiązań następuje likwidacja dokuczliwych pisków, występujących przy tarciu bocznej powierzchni kół o szynę podczas jazdy po łuku.

Wymiana stolarki okiennej.

W sytuacji, gdy zastosowanie wszystkich dostępnych środków redukcji hałasu (organizacyjnych i technicznych) okażą się niewystarczające lub niemożliwe do zastosowania, dopuszcza się wymianę stolarki okiennej w budynkach narażonych na ponadnormatywny hałas. Wymiana stolarki powinna być poprzedzona pomiarami wewnątrz pomieszczeń i określenie czy zostały przekroczone normy hałasu wewnątrz pomieszczeń określone Polską Normą PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Na podstawie wyników pomiarów wyznaczone zostaną pomieszczenia, w których należy wymienić stolarkę okienną oraz zostanie obliczona wymagana izolacyjność akustyczna, która pozwoli na utrzymanie odpowiednich warunków.

4.6. Ograniczenia w stosowaniu środków redukcji hałasu

Skuteczność metod redukcji hałasu wiąże się z postępowaniem według przyjętej powszechnie ścieżki działań. Stosowanie środków walki z hałasem powinno odbywać się zgodnie ze schematem:

- redukcja hałasu „u źródła”;
- redukcja hałasu „na drodze propagacji”;
- redukcja hałasu poprzez stosowanie środków ochrony indywidualnej;
- wprowadzenie rozwiązań o charakterze prawnie – organizacyjnym.

Eliminacja hałasu „u źródła” jest rozwiązaniem przynoszącym najlepsze rezultaty, jednakże nie zawsze możliwym do zrealizowania ze względów technicznych oraz ekonomicznych. W przypadku, gdy nie jest możliwe ograniczenie hałasu „u źródła” jego powstawania należy wówczas podjąć techniczne oraz organizacyjne środki ograniczające hałas na drodze jego rozprzestrzeniania. Niestety również w tej dziedzinie należy mieć na uwadze szereg utrudnień związanych głównie z ograniczeniami terenowymi oraz reakcjami samych mieszkańców.

W przypadku ekranów akustycznych ich realizacja w rzeczywistości jest stosowana tylko wówczas, gdy wszystkie inne metody redukcji hałasu nie przynoszą pożądanych rezultatów. Najwyższa skuteczność ekranowania hałasu występuje, gdy ekran usytuowany jest możliwie najbliżej źródła hałasu lub odbiornika i dla wysokich oraz długich ekranów osiąga wartości nawet kilkunastu decybeli. W praktyce występują jednakże ograniczenia wynikające z zasad bezpieczeństwa drogowego, lokalizacji oświetlenia i uzbrojenia terenu. Ponadto budowa ekranów akustycznych często wzbudza wiele kontrowersji wśród mieszkańców, ze względu na ingerencję oraz wizualną degradację krajobrazu. W takich przypadkach ważne jest zapewnienie harmonii realizowanego ekranu z otoczeniem poprzez zastosowanie odpowiedniego kształtu, koloru czy też obsadzeń roślinnością.

Realizacja cichych nawierzchni jest uzasadniona w przypadkach przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu sięgających kilku decybeli. Jednocześnie należy zaznaczyć, iż skuteczność akustyczna cichych nawierzchni zależy nie tylko od jej budowy, ale również od rodzaju pojazdów samochodowych oraz od prędkości ruchu. Im większy procent udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu tym mniejsza wypadkowa redukcja hałasu wynikająca z właściwości samej nawierzchni. Największą wadą porowatych cichych nawierzchni drogowych jest spadek ich efektywności wraz z upływającym czasem. Zjawisko to spowodowane jest przez zanieczyszczenia, które wypełniają pory na powierzchni jezdni. Zmniejszenie ich objętości powoduje zmniejszenie właściwości

pochłaniających nawierzchni. W celu utrzymania skuteczności akustycznej w długim okresie czasu konieczne jest ich regularne czyszczenie w celu usunięcia zanieczyszczeń. Zaleca się czyszczenie cykliczne, 2 razy w ciągu roku, przy czym częstość tej operacji zależy od prędkości ruchu na drodze oraz natężenia ruchu. Dodatkowe problemy związane są z utrzymaniem właściwości nawierzchni cichych w okresie zimowym. W przypadku niskich temperatur należy zapobiegać zamarznięciu wody w porach nawierzchni poprzez stosowanie soli lub solanki.

Z powyższych względów jako alternatywę do porowatych nawierzchni cichych zaleca się stosowanie powierzchni z domieszką gumy, charakteryzujących się dobrą skutecznością przeciwhałasową, przy niższych kosztach produkcji i utrzymania. Dodatkową zaletą jest także poprawa bezpieczeństwa ruchu związana ze zwiększeniem przyczepności kół samochodu oraz większa trwałość i odporność na spękania i koleiny. Rozwiązanie to sprawdza się dobrze przy pokrywaniu płyt betonowych czy kostki brukowej.

Uzyskiwanie redukcji prędkości ruchu poprzez stosowanie progów spowalniających, minirond nie jest z reguły stosowane na drogach krajowych, ekspresowych czy drogach ruchu przyspieszonego, gdyż działania takie godzą w możliwość pełnienia przez wymienione trasy ich podstawowych funkcji, tzn. zapewnienia na odpowiednim poziomie warunków przejazdu podróżującym. Odrębną kwestią jest natomiast egzekwowanie ograniczeń prędkości pojazdów terenach zabudowy mieszkaniowej, określonych w ustawie Prawo o ruchu drogowym. Instalacja urządzeń kontroli prędkości ruchu jest niewątpliwie rozwiązaniem poprawiającym nie tylko komfort akustyczny, ale także bezpieczeństwo ruchu.

5. Ocena realizacji poprzedniego Programu

Ostatni Program ochrony środowiska dla miasta Wrocławia został uchwalony Uchwałą Rady Miejskiej Wrocławia nr L/1252/13 z dnia 28 listopada 2013 r. W okresie opracowywania niniejszego Programu realizowany był szereg dużych inwestycji drogowych, zmieniających charakter układu komunikacyjnego Wrocławia, dlatego propozycje działań zostały podzielone na trzy grupy: **zadania krótkookresowe** (realizowane do 2018 roku), **zadania średniookresowe** (realizowane od 2019 do 2023) oraz **zadania długookresowe** (realizowane po 2023). Zakres i ilość tych zadań uzależniono od posiadanych środków finansowych. Z tego powodu liczba całkowicie zrealizowanych działań nie może być duża. W kolejnych tabelach zestawiono działania zaplanowane w POŚPH 2013, które zostały zrealizowane lub częściowo zrealizowane do dnia 31.12.2016 r.

5.1. Zestawienie zrealizowanych działań

W tabelach poniżej przedstawiono zadania krótkookresowe POŚPH 2013, które zostały zrealizowane lub częściowo zrealizowane do dnia 31.12.2016 r.

Tabela 28 Poziom realizacji krótkookresowych zadań naprawczych redukcji hałasu drogowego, wynikających z aktualizacji Programu ochrony środowiska z 2013 r., do dnia 31.12.2016 r.

Numer obszaru	Nazwa obszaru	Nazwa inwestycji	Jednostka odpowiedzialna / inwestor	Stan realizacji
D1_1 – D1_6	Średzka, Kosmonautów	Budowa obwodnicy Leśnicy	Wrocławskie Inwestycje	W trakcie realizacji
D2*	Opolska	Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: I odcinek, od DK 5 do DW 395 (Bielany ul. Karkonoska – Żerniki)	Dolnośląska Służba Dróg i Kolei	W trakcie realizacji
		Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: II odcinek, od DK 395 do DK 94 (Żerniki – Siechnice)		Zrealizowano
		Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: III odcinek, od DK 94 do DW 455 (Siechnice – Łany ul. Strachocińska)		Zrealizowano
		Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: IV odcinek, od DW 455 do DK 98 (Łany – Długołęka)		W trakcie realizacji
D3	Sułowska	Budowa dragi S5 Korzeńsko - Widawa, zadanie 3: Prusice – węzeł Widawa	Generalna Dyrekcja Dróg i Autostrad	W trakcie realizacji

Numer obszaru	Nazwa obszaru	Nazwa inwestycji	Jednostka odpowiedzialna / inwestor	Stan realizacji
D4	Kochanowskiego	Przebudowa al. Jana Kochanowskiego	Wrocławskie Inwestycje (zmiana Inwestora)	Zrealizowano
D5	Parafialna	Przebudowa ul. Parafialnej	Wrocławskie Inwestycje**	W trakcie realizacji
D6	Podwale	Przebudowa ul. Podwale	Wrocławskie	Zrealizowano
D7	Okulickiego	Przebudowa ul. Okulickiego	Wrocławskie Inwestycje	Zrealizowano

Tabela 29. Poziom realizacji krótkookresowych zadań naprawczych redukcji hałasu tramwajowego, wynikających z aktualizacji Programu ochrony środowiska z 2013 r., do dnia 31.12.2016 r..

Numer obszaru	Nazwa obszaru	Nazwa zadania	Jednostka odpowiedzialna / inwestor	Stan realizacji
T1	Jedności Narodowej-księcia Józefa Poniatowskiego	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T2	Zygmunta Wróblewskiego	Remont torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	Zrealizowano
T3	Grabizyńska	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T4	Generała Romualda Traugutta	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T5	Piaskowa - Świętej Katarzyny	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T6	Marszałka Józefa Piłsudskiego - Świdnicka	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T7	Opolska	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T8	Księdza Piotra Skargi	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji

Numer obszaru	Nazwa obszaru	Nazwa zadania	Jednostka odpowiedzialna / inwestor	Stan realizacji
T9	Księżda Hugona Kołłątaja	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T10	Św. Mikołaja - Ruska	Szlifowanie torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	W trakcie realizacji
T11	Podwale – Świdnicka	Remont torowiska	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta	Zrealizowano

Ze względu na konieczność regularnego szlifowania uznano, że zadania są w trakcie realizacji.

Tabela 30. Poziom realizacji krótkookresowych zadań naprawczych redukcji hałasu kolejowego, wynikających z aktualizacji Programu ochrony środowiska z 2013 r., do dnia 31.12.2016 r.

Numer obszaru	Nazwa obszaru	Nazwa zadania	Jednostka odpowiedzialna / inwestor	Stan realizacji
K1	od ul. Borowskiej do ul. Bardzkiej	W ramach robót utrzymaniowo - naprawczych	PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych we Wrocławiu	Zrealizowano
K2	od ul. Grabiszyńskiej do ul. Raławickiej	W ramach robót utrzymaniowo - naprawczych	PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych we Wrocławiu	W trakcie realizacji

5.2. Ocena skuteczności zrealizowanych środków ochrony przed hałasem oraz analiza poniesionych kosztów

W ramach opracowania Mapy akustycznej Wrocławia z 2017 r. oraz Programu ochrony przed hałasem dla miasta Wrocławia przeprowadzono ogólną analizę potencjalnych skutków realizacji działań przeciwhałasowych zakładając, iż natężenie ruchu przed i po realizacji nie ulegnie zmianie.

5.2.1. Hałas drogowy

W celu określenia zmian klimatu akustycznego, Wykonawca przygotował model akustyczny dla 3 zadań, których realizacja do 31.12.2016 roku została ukończona. Obszar obliczeń obejmował 300 m wokół analizowanych odcinków. Dane statystyczne określające szacunkową liczbę osób narażonych na hałas pochodzący od ruchu drogowego zostały podane dla sytuacji przed i po realizacji inwestycji. Dla zrealizowanych zadań drogowych model akustyczny stworzono w taki sposób, aby przedstawiał stan przed realizacją zadań naprawczych, czyli z pogorszoną powierzchnią lub bez ekranu akustycznego. Wymianę nawierzchni w modelu obliczeniowym uwzględniono poprzez zastosowanie poprawki na stan nawierzchni, której wartość odpowiadała zakładanym parametrom remontowanej jezdni. Założono, iż wymiana nawierzchni w warunkach miejskich może skutkować efektem 1 – 2 dB wyciszenia. Wszystkie zadania porównano ze stanem istniejącym zrealizowanym na potrzeby mapy akustycznej Wrocławia i Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia w 2017 roku. Wszelkie analizy

porównawcze efektów zrealizowanych działań odnoszą się wyłącznie do oddziaływania w zakresie pasa o szerokości 600 metrów – po 300 metrów z każdej strony drogi.

5.2.1.1. Przebudowa Alei Jana Kochanowskiego

W celu określenia zmian klimatu akustycznego, po realizacji inwestycji, w kolejnych tabelach zestawiono liczbę osób narażonych na poszczególne przedziały hałasu oraz liczbę lokali mieszkalnych dla sytuacji przed oraz po ich realizacji. O ocenie przewidywanych zmian w tym przypadku decyduje różnica uzyskanych wartości.

Tabela 31. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Kochanowskiego.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	55-60	1200	1200	0
2	60-65	300	300	0
3	65-70	400	400	0
4	70-75	200	100	100
5	> 75	0	0	0
6	Suma	2100	2000	100

Tabela 32. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Kochanowskiego.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	50-55	900	500	400
2	55-60	400	500	-100
3	60-65	100	200	-100
4	65-70	100	0	100
5	> 70	0	0	0
6	Suma	1500	1200	300

Przeprowadzone obliczenia wykazały, iż w wyniku przebudowy al. Jana Kochanowskiego nastąpiło zmniejszenie liczby ludności narażonej na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN} > 55$ dB o 100 mieszkańców oraz wskaźnikiem o $L_N > 50$ dB o 300 mieszkańców.

5.2.1.2. Przebudowa ulicy Podwale

W celu określenia zmian klimatu akustycznego, po realizacji inwestycji, w kolejnych tabelach zestawiono liczbę osób narażonych na poszczególne przedziały hałasu oraz liczbę lokali mieszkalnych dla sytuacji przed oraz po ich realizacji. O ocenie przewidywanych zmian w tym przypadku decyduje różnica uzyskanych wartości.

Tabela 33. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	55-60	500	400	100
2	60-65	700	700	0
3	65-70	1300	1300	0
4	70-75	400	400	0
5	> 75	0	0	0
6	Suma	2900	2800	100

Tabela 34. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	50-55	600	600	0
2	55-60	1100	1100	0
3	60-65	800	800	0
4	65-70	0	0	0
5	> 70	0	0	0
6	Suma	2500	2500	0

Przeprowadzone obliczenia wykazały, iż w wyniku przebudowy ul. Podwale nastąpiło zmniejszenie liczby ludności narażonej na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN} > 55$ dB o 100 mieszkańców.

5.2.1.3. Przebudowa ul. Okulickiego

W celu określenia zmian klimatu akustycznego, po realizacji inwestycji, w kolejnych tabelach zestawiono liczbę osób narażonych na poszczególne przedziały hałasu oraz liczbę lokali mieszkalnych dla sytuacji przed oraz po ich realizacji. O ocenie przewidywanych zmian w tym przypadku decyduje różnica uzyskanych wartości.

Tabela 35. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Okulickiego.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	55-60	500	500	0
2	60-65	200	200	0
3	65-70	100	100	0
4	70-75	100	0	100
5	> 75	0	0	0
6	Suma	900	800	100

Tabela 36. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Okulickiego.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	50-55	100	100	0
2	55-60	100	100	0
3	60-65	100	100	0
4	65-70	0	0	0
5	> 70	0	0	0
6	Suma	300	300	0

Przeprowadzone obliczenia wykazały, iż w wyniku przebudowy ul. Okulickiego nastąpiło zmniejszenie liczby ludności narażonej na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN} > 55$ dB o 100 mieszkańców.

5.2.2. Hałas tramwajowy

Model akustyczny oraz analizy statystyczne ludności wykonano dla 3 przedsięwzięć naprawczych, których realizacja została wykonana dla stanu na dzień 31.12.2016 r. Modele akustyczne tworzone w taki sposób, aby możliwie jak najdokładniej przedstawiały stan przed realizacją zadań naprawczych, tj. przed przebudową torowiska i skrzyżowania, wymianą torowiska, szlifowaniem torów. Natężenia ruchu dla obu wariantów przed i po realizacji zaleceń POŚ, podobnie jak przy zadaniach drogowych, przyjęto identyczne jak w modelu dla niniejszej mapy akustycznej. Stworzenie modelu obliczeniowego dla poszczególnych zadań stanu przed realizacją wiązało się z zastosowaniem poprawki na rodzaj i stan torowiska. Były to jedyne parametry, wpływające na pogorszenie parametrów akustycznych źródła. Na poszczególnych odcinkach uzyskano pogorszenie stanu akustycznego o 2-3 dB, odzwierciedlającego sytuację przed modernizacją. Remont torowiska na ul. Podwale i wymiana torowiska na ul. Krupniczej potraktowano jako jedno zadanie, ze względu na swoje sąsiedztwo i skumulowane oddziaływanie przedsięwzięć. W ramach analizy porównano zarówno mapy imisyjne przed i po realizacji poszczególnych inwestycji, jak i również statystyki ludności narażonej na przedziały hałasu powyżej 55 dB dla wskaźnika L_{DWN} oraz powyżej 50 dB dla wskaźnika L_N . Analizę statystyk przeprowadzono osobno dla każdego zadania.

5.2.2.1. Remont torowiska wzdłuż ulicy Zygmunta Wróblewskiego

W celu określenia zmian klimatu akustycznego, po realizacji inwestycji, w kolejnych tabelach zestawiono liczbę osób narażonych na poszczególne przedziały hałasu oraz liczbę lokali mieszkalnych dla sytuacji przed oraz po ich realizacji. O ocenie przewidywanych zmian w tym przypadku decyduje różnica uzyskanych wartości.

Tabela 37. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Wróblewskiego.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	55-60	900	1000	-100
2	60-65	500	200	300
3	65-70	0	0	0
4	70-75	0	0	0
5	> 75	0	0	0
6	Suma	1400	1200	200

Tabela 38. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Wróblewskiego.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	50-55	600	500	100
2	55-60	200	100	100
3	60-65	0	0	0
4	65-70	0	0	0
5	> 70	0	0	0
6	Suma	800	600	200

Przeprowadzone obliczenia wykazały, iż w wyniku remontu torowiska wzdłuż ulicy Wróblewskiego nastąpiło zmniejszenie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN} > 55$ dB o 200 mieszkańców oraz wskaźnikiem o $L_N > 50$ dB o 200 mieszkańców.

5.2.2.2. Remont torowiska wzdłuż ulic Podwale i Świdnicka oraz remont torowiska na ulicy Krupniczej

W celu określenia zmian klimatu akustycznego, po realizacji inwestycji, w kolejnych tabelach zestawiono liczbę osób narażonych na poszczególne przedziały hałasu oraz liczbę lokali mieszkalnych dla sytuacji przed oraz po ich realizacji. O ocenie przewidywanych zmian w tym przypadku decyduje różnica uzyskanych wartości.

Tabela 39. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale i Krupnicza

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	55-60	700	700	0
2	60-65	700	800	-100
3	65-70	500	400	100
4	70-75	0	0	0
5	> 75	0	0	0
6	Suma	1900	1900	0

Tabela 40. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji na ul. Podwale i Krupnicza

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	50-55	700	800	-100
2	55-60	500	400	100
3	60-65	100	0	100
4	65-70	0	0	0
5	> 70	0	0	0
6	Suma	1300	1200	100

Przeprowadzone obliczenia wykazały, iż w wyniku remontu torowiska wzdłuż ulic Podwale i Świdnicka oraz remontu torowiska wzdłuż ulicy Krupniczej nastąpiło zmniejszenie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem $L_N > 50$ dB o 100 mieszkańców, przy czym nastąpił transfer ludności narażonej z wyższych przedziałów do niższych.

5.2.3. Hałas kolejowy

Model akustyczny oraz analizy statystyczne ludności wykonano dla jednego zadania naprawczego, którego realizacja została w pełni wykonana dla stanu na dzień 31.12.2016 r.. Modele akustyczne tworzone w taki sposób, aby możliwie jak najdokładniej przedstawiały stan przed realizacją zadań naprawczych, tj. przed przebudową modernizacją torowiska i zamontowaniem ekranów akustycznych. Natężenie ruchu dla obu wariantów przed i po realizacji zaleceń POŚ, podobnie jak przy zadaniach drogowych, przyjęto identyczne jak w modelu dla niniejszej mapy akustycznej.

Stworzenie modelu obliczeniowego dla stanu przed realizacją wiązało się ze zmianą rodzaju toru oraz nie uwzględnieniem ekranów. Były to jedyne parametry, wpływające na pogorszenie parametrów akustycznych źródła. Na poszczególnych odcinkach zamodelowano stan torowisk odzwierciedlający sytuację przed modernizacją.

5.2.3.1. Poprawa stanu technicznego torowiska na odcinku linii 349, 750 pomiędzy ul. Borowską i ul. Bardzka

W celu określenia zmian klimatu akustycznego, po realizacji inwestycji, w kolejnych tabelach zestawiono liczbę osób narażonych na poszczególne przedziały hałasu oraz liczbę

lokali mieszkalnych dla sytuacji przed oraz po ich realizacji. O ocenie przewidywanych zmian w tym przypadku decyduje różnica uzyskanych wartości.

Tabela 41. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy określany wskaźnikiem L_{DWN} przed oraz po realizacji inwestycji pomiędzy ul. Borowską a ul. Bardzką.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	55-60	600	400	200
2	60-65	400	200	200
3	65-70	200	0	200
4	70-75	0	0	0
5	> 75	0	0	0
6	Suma	1200	600	600

Tabela 42. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy określany wskaźnikiem L_N przed oraz po realizacji inwestycji pomiędzy ul. Borowską a ul. Bardzką.

Lp.	Przedział wartości [dB]	Liczba osób narażonych		Różnica
		Przed realizacją inwestycji	Po realizacji inwestycji	
1	50-55	600	300	300
2	55-60	300	100	200
3	60-65	100	0	100
4	65-70	0	0	0
5	> 70	0	0	0
6	Suma	1000	400	600

Przeprowadzone obliczenia wykazały, iż w wyniku modernizacji torowiska pomiędzy ul. Borowską a ul. Bardzką nastąpiło zmniejszenie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN} > 55$ dB o 600 mieszkańców oraz wskaźnikiem o $L_N > 50$ dB o 600 mieszkańców.

5.2.4. Analiza poniesionych kosztów

W poprzednim Programie ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia uchwalonym w 2013 r. nie podano konkretnych sposobów kontroli skuteczności proponowanych działań przeciwhałasowych. Wskazano jedynie jako podstawową metodę monitorowania realizacji zadań Programu w postaci prowadzenia pomiarów poziomu hałasu. Należy zaznaczyć, iż w celu właściwego określenia skuteczności zastosowanego rozwiązania konieczna jest znajomość poziomu hałasu dla sytuacji przed zastosowaniem konkretnego przedsięwzięcia oraz po jego realizacji, w danym punkcie kontrolnym. Ponadto należy zwrócić uwagę na fakt, iż skuteczności realizacji przedsięwzięć ochrony środowiska wynikających z uchwalonego Programu ochrony środowiska powinny zostać wyznaczone dla możliwie zbliżonych warunków ruchowych panujących przed oraz po realizacji zadań naprawczych. W przypadku Wrocławia, układ komunikacyjny miasta uległ i znacznym przeobrażeniom na przestrzeni ostatnich lat. Liczne modernizacje dróg i skrzyżowań, poprawiające płynność ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych miasta (zwiększenie przepustowości tras) oraz sama rozbudowa układu komunikacyjnego miasta spowodowały istotne zmiany zarówno w natężeniu, jak i strukturze ruchu na terenie

miasta. Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, niemożliwe jest właściwe wyznaczenie skuteczności zrealizowanych działań na drodze pomiarowej.

W celu wykonania analizy poniesionych kosztów obliczone zostały

- wskaźnik M przed realizacją zadania,
- wskaźnik M po realizacji zadania,
- wskaźnik korzyści społecznej.

Dane zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 43. Zestawienie kosztów zrealizowanych działań wraz z obliczonymi wskaźnikami M przed i po realizacji zadania oraz wskaźnika korzyści społecznej.

Nazwa obszaru	Koszt realizacji	Zmniejszenie liczby ludzi narażonych	Wskaźnik M przed realizacją	Wskaźnik M po realizacji	Wskaźnik Korzyści Społecznej
Hałas drogowy					
Kochanowskiego	1 443 000,00 zł	300	32,9	20,2	2,9
Podwale	38 000,00 zł	100	116,6	115,6	0,2
Okulickiego	493 000,00 zł	100	205,9	177,5	46,8
Hałas tramwajowy					
Wróblewskiego	4 484 000,00 zł	200	93,4	83,8	23,2
Podwale i Krupnicza	36 402 000,00 zł	100	54,7	0,0	20,8
Hałas kolejowy					
Borowska - Bardzka	20 536 000,00 zł	600	114,6	4,6	277,1

Analizując powyższe dane można zauważyć, że największą korzyść społeczną (najlepszy efekt redukcji przy najmniejszym koszcie) uzyskało zadanie związane z hałasem kolejowym - poprawa stanu technicznego torowiska na odcinku linii 349, 750 pomiędzy ul. Borowską i ul. Bardzka. Zredukowano również liczbę ludzi narażonych na hałas o 600 osób.

Przebudowa ul. Okulickiego była najbardziej korzystnym społecznie działaniem dla hałasu drogowego oraz obniżyło liczbę ludzi narażonych o 100. Analizując redukcję liczby zagrożonej ludności tylko dla hałasu drogowego można zaobserwować, że największy efekt został osiągnięty dla przebudowy Alei Jana Kochanowskiego, pomimo małej wartości wskaźnika korzyści społecznej. Najmniej korzystnym społecznie działaniem była przebudowa ulicy Podwale – wartość wskaźnika wynosi 0,2.

Analizując działania związane z hałasem tramwajowym zauważono, że dla obu inwestycji wskaźnik korzyści społecznej osiąga podobną wartość.

5.3. Analiza niezrealizowanych części Programu wraz z przyczynami braku realizacji

W ramach uchwalonego w 2013 r. Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia wyszczególniono działania krótkookresowe, średniookresowe i długookresowe wynikające z analiz i obliczeń Mapy akustycznej. Zaznaczono, iż ze względu na czas potrzebny na zabezpieczenie środków finansowych na realizację oraz przygotowanie inwestycji (projektowanie, uzgodnienia, pozwolenia, itp.) realizacja niektórych zadań mogła być podjęta od roku 2016. Zakres i ilość zadań jednocześnie uzależniono od posiadanych środków finansowych. W poprzednim Programie założono, że

w trakcie trwania zrealizowane zostaną tylko działania krótkookresowe. Wszystkie zaproponowane zadania krótkookresowe miały finansowanie.

W poniższej tabeli zawarto niezrealizowane zadania krótkookresowe wraz z przyczynami braku realizacji dla poszczególnych źródeł hałasu

Tabela 44. Niezrealizowane części Programu wraz z przyczynami

Nazwa obszaru	Nazwa inwestycji	Przyczyny braku realizacji
Hałas drogowy		
Średzka, Kosmonautów	Budowa obwodnicy Leśnicy	Inwestycja w trakcie realizacji. Pierwotny planowany termin przypadał na wrzesień 2017 – termin realizacji po terminie obowiązywania programu. Ze względu na oczekiwanie na wydanie decyzji ZRiD termin oddania przesunięty na 2018 rok.
Opolska	Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: I odcinek, od DK 5 do DW 395 (Bielany ul. Karkonoska – Żerniki)	Inwestycja jest na etapie uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (planowane na koniec roku 2017). Termin realizacji przesuwa się ze względu na problemy z uzyskaniem decyzji.
	Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: IV odcinek, od DW 455 do DK 98 (Łany – Długołęka)	Inwestycja jest na etapie uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz wyłoniony został wykonawca robót oraz inżynier pełniący nadzór. Planowany termin realizacji – listopad 2020. Termin realizacji inwestycji przekraczał okres obowiązywania Programu z 2013 roku.
Sułowska	Budowa dragi S5 Korzeńsko - Widawa, zadanie 3: Prusice – węzeł Widawa	Inwestycja zrealizowana zgodnie z terminem – grudzień 2017. Termin realizacji wykraczał poza termin obowiązywania programu.
Parafialna	Przebudowa ul. Parafialnej	Inwestycja opóźniona ze względu na zmianę inwestora oraz konieczność aktualizacji projektów. Inwestycja została zakończona w listopadzie 2017 roku.

Hałas tramwajowy		
Jedności Narodowej – księcia Józefa Poniatowskiego	Szlifowanie torowiska	Ze względu na konieczność ponownego szlifowania w 2017 roku przyjęto, że zadanie nie zostały zrealizowany w pełni
Grabiszyńska		
Generała Romualda Traugutta		
Piaskowa – Świętej Katarzyny		
Marszałka Józefa Piłsudskiego – Świdnicka		
Opolska		
Księdza Piotra Skargi		
Księdza Hugo Kołłątaja		
Św. Mikołaja – Ruska		
Podwale - Świdnicka		
Hałas kolejowy		
Borowska - Bardzka	W ramach robót utrzymaniowo - naprawczych	Inwestycja w trakcie realizacji. Termin realizacji wykraczał poza termin obowiązywania programu.

6. Analiza trendów zmian klimatu akustycznego

6.1. Hałas drogowy

6.1.1. Liczba osób narażonych na hałas drogowy

W Mapie akustycznej Wrocławia z 2008 r. hałas drogowy oraz tramwajowy modelowano łącznie, dlatego też brak jest możliwości porównania liczby ludności narażonej na hałas pochodzący od danego rodzaju źródła. Należy podkreślić również, że dla każdej z edycji Mapy akustycznej analizowano inny układ sieci dróg. Szczególnie duża zmiana nastąpiła pomiędzy II i III edycją Mapy akustycznej gdzie analizowano odpowiednio: około 920 km i 1190 km osi jezdni. Zmiana ta wynika z uwzględnienia wszystkich dróg w mieście (zarówno drogi główne definiowane w dyrektywie jak również wszystkie pozostałe: zbiorcze i osiedlowe). Szczegółowe informacje na ten temat opisano w Mapie akustycznej (rozdział 3.3.1.3 Hałas drogowy – długość rozpatrywanych odcinków dróg). W celu porównania wyników Map akustycznych z 2013 r. oraz 2017 r. wykonano dodatkowo obliczenia dla analogicznej ilości (długości) dróg oraz bez uwzględnienia osób zamieszkujących w obiektach zamieszkania zbiorowego (takich jak akademiki i internaty) i zameldowanych na pobyt czasowy. Poniższe tabele przedstawiają porównanie wyników obliczeń dla kolejnych edycji Map akustycznych.

Tabela 45. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Prze- działy warto- ści [dB]	Liczba osób narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}					
	Dane z Mapy akustycznej – 2013 r.		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.*		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.**	
	Liczba osób narażonych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]
55-60	101500	17,2	106359	18,1	146429	23,0
60-65	81900	13,9	81167	13,8	99622	15,6
65-70	38200	6,5	44815	7,6	50569	7,9
70-75	12600	2,1	12712	2,2	13980	2,2
>75	300	0,1	1076	0,2	1239	0,2
Razem	234500	40,0	246129	41,8	311839	49,0

* - obliczenia dla analogicznej ilości (długości) dróg względem Mapy akustycznej z 2013 r. oraz bez uwzględnienia osób zamieszkujących obiekty zamieszkania zbiorowego (takich jak akademiki i internaty) i zameldowanych na pobyt czasowy.

** - obliczenia dla kompletnego układu drogowego z uwzględnieniem osób zamieszkujących obiekty zamieszkania zbiorowego i zameldowanych na pobyt czasowy.

Tabela 46. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N

Prze- działy warto- ści [dB]	Liczba osób narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N					
	Dane z Mapy akustycznej – 2013 r.		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.*		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.**	
	Liczba osób narażonych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]
50-55	86800	14,7	82445	14,0	97231	15,3
55-60	49200	8,4	52074	8,9	59034	9,3
60-65	19700	3,3	17034	2,9	18748	2,9
65-70	2400	0,4	2513	0,4	2752	0,4
>70	200	0,0	281	0,0	284	0,0
Razem	158300	27,0	154347	26,2	178049	28,0

* - obliczenia dla analogicznej ilości (długości) dróg oraz bez uwzględnienia osób zamieszkujących obiekty zamieszkania zbiorowego (takich jak akademiki i internaty) i zameldowanych na pobyt czasowy.

** - obliczenia dla kompletnego układu drogowego z uwzględnieniem osób zamieszkujących obiekty zamieszkania zbiorowego i zameldowanych na pobyt czasowy.

Porównując zestawienia liczby ludności (przy założeniu analogicznej długości dróg oraz bez uwzględniania osób zamieszkujących obiekty zamieszkania zbiorowego) narażonej na długookresowy poziom hałasu L_{DWN} większy niż 55 dB wyznaczone w ramach Mapy akustycznej z 2013 r. oraz 2017 r. stwierdzono, iż w obecnej edycji Mapy akustycznej w przypadku oddziaływania hałasu drogowego uzyskano wzrost liczby ludności o **1,8** punktu procentowego. Analizując poszczególne przedziały można zaobserwować zwiększenie liczby ludności narażonej na hałas w zakresie od 55 do 60 – o **0,9** punktu procentowego – oraz w zakresie 65-70 – o **1,1** punktu procentowego. Na tę sytuację składa się wiele czynników, które mają wpływ na zmianę poziom narażenia na hałas, np. zmiana stanu dróg, zmiana natężeń ruchu na rozpatrywanych ulicach oraz migracje ludzi.

W przypadku pory nocnej uzyskane wyniki pokazały zmniejszenie liczby ludności narażonej na poziom hałasu w odniesieniu do stanu z poprzedniej edycji mapy akustycznej o **0,8** punktu procentowego. Analizując poszczególne przedziały widać zmniejszenie liczby ludności narażonej na hałas w zakresie od 50 do 55 – o **0,7** punktu procentowego – oraz w zakresie 60 - 65 – o **0,4** punktu procentowego. Dla zakresu od 55 do 60 dB widać wzrost o 0,5 punktu procentowego. Jest to prawdopodobnie związane ze spadkiem w wyższym zakresie, tj. 60 – 65.

6.1.2. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego

W celu określenia zmian klimatu akustycznego zostały porównane dane z Mapy Akustycznej z 2013 i 2017 roku.

Tabela 47. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2013 [km ²]	3,721	0,837	0,113	0,012	0,001
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2017 [km ²]	2,828	0,648	0,076	0,004	0,000
Różnica [km ²]	0,893	0,189	0,037	0,008	0,001

Tabela 48. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2013 [km ²]	2,617	0,59	0,057	0,009	0,000
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2017 [km ²]	1,442	0,218	0,018	0,001	0,000
Różnica [km ²]	1,175	0,372	0,039	0,008	0,000

Analizując powierzchnie terenów zagrożonych można zauważyć zmniejszenie obszaru przekroczeń dla wszystkich stanów warunków akustycznych. Największą redukcję nastąpiła dla stanu określanego jako „nieдобry” (przekroczenia do 10 dB) gdzie zmniejszenie wartości powierzchni wyniosło 1,08 km² dla wskaźnika L_{DWN} (zmniejszenie obszaru o 23%) oraz 1,55 km² dla wskaźnika L_N (zmniejszenie obszaru o 48%). Zmianę można zaobserwować dla stanu „złego”, gdzie powierzchnie terenów zagrożonych zmalała o 0,045 km² dla wskaźnika L_{DWN} , co daje redukcję powierzchni o 21%, oraz o 0,047 km², dla wskaźnika L_N co daje 66% redukcji powierzchni. Nie odnotowano obszarów na których występują warunki akustyczne określane jako „bardzo złe”.

W ramach opracowywania ostatniej edycji Mapy akustycznej Wrocławia dokonano weryfikacji mapy wrażliwości. W 2013 roku dla terenów bez miejscowego planu zagospodarowania terenu ustalano dopuszczalne poziomy według Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z 2010 r. W Mapie z 2017 roku ustalano dopuszczalne poziomy hałasu według faktycznego zagospodarowania terenu i ta zmiana spowodowała znaczący spadek powierzchni terenów zagrożonych hałasem drogowym.

Tabela 49. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu L_{DWN}
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2013	17875	1122	44	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2017	19513	2637	185	6	0
Różnica	-1638	-1515	-141	-6	0

Tabela 50. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu L_N
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2013	8559	1727	235	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2017	7971	966	0	0	0
Różnica	588	761	235	0	0

Porównując wyniki mapy akustycznej z 2013 r. z wynikami mapy akustycznej z 2017 r. zaobserwowano wzrost liczby mieszkańców zagrożonych długookresowym poziomem hałasu L_{DWN} . Jest to spowodowane uwzględnieniem większej ilości dróg w Mapie akustycznej opracowanej w 2017 roku. W opracowaniu łączna długość dróg była o 170 km większa niż w poprzedniej edycji z 2013 roku. Zmiana wynika z uwzględnienia większej ilości dróg w modelu obliczeniowym – więcej dróg zbiorczych i osiedlowych. Dodatkowo w III edycji Mapy akustycznej z 2017 roku uwzględniono osoby zamieszkujące w obiektach zamieszkania zbiorowego (takich jak akademiki i internaty) oraz zameldowanych na pobyt czasowy. Analizując wartość wskaźnika L_N widać zmniejszenie liczby ludności narażonej na ponadnormatywne wartości poziom hałasu dla wszystkich stanów warunków akustycznych.

Tabela 51. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie -2013	6786	386	16	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie - 2017	6102	656	63	6	0
Różnica	684	-270	-47	-6	0

Tabela 52. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie -2013	3283	626	73	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie - 2017	2510	285	53	0	0
Różnica	773	341	2	0	0

Analizując liczbę lokali mieszkalnych zagrożonych stwierdzono wzrost liczby lokali zagrożonych długookresowym poziomem hałasu L_{DWN} . Sytuację tę należy powiązać z uwzględnieniem większej ilości dróg w modelu obliczeniowym – więcej dróg zbiorczych i osiedlowych, łącznie 170 km w porównaniu do roku 2013. Zmiana wynika z uwzględnienie wszystkich dróg w mieście - zarówno tych definiowanych przez dyrektywę, jak również dróg zbiorczych i osiedlowych. Dodatkowo w III edycji Mapy akustycznej z 2017 roku uwzględniono osoby zamieszkujące w obiektach zamieszkania zbiorowego (takich jak akademiki i internaty) oraz zameldowanych na pobyt czasowy. Analizując wartość wskaźnika L_N zaobserwowano zmniejszenie liczby ludności narażonej na ponadnormatywne wartości poziom hałasu dla wszystkich stanów warunków akustycznych.

6.2. Hałas kolejowy

6.2.1. Liczba osób narażonych na hałas kolejowy

Analizy przeprowadzone na potrzeby najnowszej mapy wykazały spadek liczby narażonych osób w odniesieniu do edycji poprzedniej mapy dla wskaźnika L_{DWN} o **1,3** punktu procentowego oraz dla wskaźnika L_N o **1,4** punktu procentowego.

Tabela 53. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedziały wartości [dB]	Liczba osób narażonych na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}			
	Dane z Mapy akustycznej – 2013 r.		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.	
	Liczba osób narażonych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]
55-60	13200	2,2	10123	1,6
60-65	6100	1,0	3847	0,6
65-70	2000	0,3	1338	0,2
70-75	200	0,0	271	0,0
>75	0	0,0	21	0,0
Razem	21500	3,7	15600	2,4

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż redukcję liczby osób narażonych oceniany wskaźnikiem L_{DOWN} zaobserwowano we wszystkich przedziałach.

Tabela 54. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości [dB]	Liczba osób narażonych na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem L_N			
	Dane z Mapy akustycznej – 2013 r.		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.	
	Liczba osób narażonych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]
55-60	11700	2,0	7338	1,1
60-65	5100	0,9	2723	0,4
65-70	1300	0,2	743	0,1
70-75	100	0,0	80	0,0
>75	0	0,0	9	0,0
Razem	18200	3,1	10893	1,7

W przypadku wskaźnika L_N również można zaobserwować spadek liczby osób narażonych we wszystkich przedziałach.

6.2.2. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego

W celu określenia zmian klimatu akustycznego zostały porównane dane z Mapy Akustycznej z 2013 i 2017 roku.

Tabela 55. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_{DOWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_{DOWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2013 [km ²]	1,442	0,657	0,285	0,072	0,001
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2017 [km ²]	0,322	0,066	0,008	0,000	0,000
Różnica [km ²]	1,120	0,591	0,277	0,072	0,001

Tabela 56. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem drogowym - wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2013 [km ²]	1,601	0,662	0,401	0,100	0,001
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2017 [km ²]	0,252	0,049	0,005	0,000	0,000
Różnica [km ²]	1,349	0,613	0,396	0,100	0,001

Analizując powierzchnie terenów zagrożonych można zauważyć zmniejszenie obszaru przekroczeń dla wszystkich stanów warunków akustycznych. Największą redukcję zaobserwowano dla stanu określanego jako „nieдобry” (przekroczenia do 10 dB) gdzie zmniejszenie wartości powierzchni wyniosło 1,71 km² dla wskaźnika L_{DWN} (zmniejszenie obszaru o 78%) oraz 1,96 km² dla wskaźnika L_N (zmniejszenie obszaru o 84%). Zmianę można zaobserwować dla stanu „złego”, gdzie powierzchnie terenów zagrożonych zmalała o 0,35 km² dla wskaźnika L_{DWN} , co daje redukcję powierzchni o 97%, oraz o 0,50 km², co daje 98% redukcji powierzchni.

Tabela 57. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2013	714	103	11	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2017	367	34	0	0	0
Różnica	347	69	11	0	0

Tabela 58. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym – wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2013	1605	202	12	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2017	399	27	0	0	0
Różnica	1206	175	12	0	0

W porównaniu z wynikami analiz przedstawionymi w Mapie akustycznej z 2013 r. stwierdzono spadek liczby mieszkańców zagrożonych długookresowym poziomem hałasu L_{DWN} . Największą redukcję widać dla stanu określanego jako „niedobry” (przekroczenia do 10 dB) gdzie zmniejszenie wartości liczby ludności wyniosło 416 osób dla wskaźnika L_{DWN} oraz 1381 osób dla wskaźnika L_N . Udało się również całkowicie zredukować liczbę, na których dopuszczalny poziom hałasu wyrażony wskaźnikiem L_{DWN} oraz L_N był przekroczony o ponad 10 dB.

Tabela 59. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie -2013	261	36	3	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie - 2017	118	8	0	0	0
Różnica	143	28	3	0	0

Tabela 60. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem kolejowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie -2013	617	78	4	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie - 2017	113	8	0	0	0
Różnica [tys.]	504	70	4	0	0

Analizując liczbę lokali mieszkalnych zagrożonych stwierdzono redukcję liczby lokali zagrożonych długookresowym poziomem hałasu L_{DWN} oraz L_N . Największą redukcję zauważono dla stanu określanego jako „nieдобry” (przekroczenia do 10 dB) gdzie zmniejszenie wartości liczby lokali wyniosło 171 osób dla wskaźnika L_{DWN} oraz 574 osób dla wskaźnika L_N . Udało się również całkowicie zredukować liczbę, na których dopuszczalny poziom hałasu wyrażony wskaźnikami L_{DWN} oraz L_N był przekroczony o ponad 10 dB.

6.3. Hałas przemysłowy i lotniczy

W przypadku hałasu przemysłowego oraz lotniczego uzyskane wyniki są zbliżone nie przekraczają pojedynczych setek ludności. W związku z czym nie ma możliwości ich porównania. Należy dodać, iż w obu edycjach mapy nie stwierdzono ludności narażonej na przekroczenia hałasu lotniczego. W przypadku hałasu lotniczego, dzięki odpowiedniemu wykorzystaniu zebranych przez lata wyników monitoringu hałasu oraz wdrożeniu wielu rozwiązań organizacyjno-proceduralnych dotrzymano, a nawet polepszone klimat akustyczny w otoczeniu lotniska, pomimo ciągłego wzrostu ruchu pasażerskiego, a także operacji lotniczych.

6.4. Hałas tramwajowy

6.4.1. Liczba osób narażonych na hałas tramwajowy

Analizy przeprowadzone na potrzeby najnowszej mapy wykazały spadek liczby narażonych osób w odniesieniu do edycji poprzedniej mapy dla wskaźnika L_{DWN} o **1,1** punktu procentowego oraz dla wskaźnika L_N o **1,9** punktu procentowego.

Tabela 61. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}

Przedziały wartości [dB]	Liczba osób narażonych na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN}			
	Dane z Mapy akustycznej – 2013 r.		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.	
	Liczba osób narażonych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]
55-60	16700	2,8	21455	3,4
60-65	14900	2,5	17152	2,7
65-70	10900	1,9	3153	0,5
70-75	2600	0,4	0	0,0
>75	0	0,0	0	0,0
Razem	45100	7,7	41760	6,6

Porównując poszczególne przedziały można zaobserwować zwiększenie liczby ludności narażonej na hałas w zakresie od 55 do 60 dB – o **0,6** punktu procentowego – oraz w zakresie od 60 do 65 – o **0,2** punktu procentowego. Jest to związane ze spadkiem liczby osób zagrożonych w wyższych przedziałach, w zakresie od 65 do 70 dB odsetek zmniejszył się o **1,4** punktu procentowego, a w zakresie od 70 do 75 dB wartość zmalała o **0,4** punktu procentowego i wynosi aktualnie **0** – nie ma w tym zakresie osób zagrożonych na hałas tramwajowy.

Tabela 62. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Zestawienie liczby ludności narażonej na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem L_N

Przedziały wartości w dB	Liczba osób narażonych na hałas tramwajowy oceniany wskaźnikiem L_N			
	Dane z Mapy akustycznej – 2013 r.		Dane z Mapy akustycznej – 2017 r.	
	Liczba osób narażonych (z dokładnością do 100)	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]	Liczba osób narażonych	Odsetek osób narażonych w ogólnej liczbie ludności [%]
50-55	16200	2,8	18916	3,0
55-60	13600	2,3	6671	1,0
60-65	4800	0,8	10	0,0
65-70	400	0,1	0	0,0
>70	0	0,0	0	0,0
Razem	35000	5,9	25597	4,0

Analizując poszczególne przedziały zaobserwowano tendencję spadkową dla przedziałów 55 – 60 dB, 60 – 65 dB oraz 65 – 70 dB. Dla przedziałów od 60 do 65 dB oraz od 65 do 70 dB liczba osób zagrożonych spadła prawie do 0. O ponad połowę spadła również liczba osób zagrożonych dla przedziału od 55 do 60 dB – spadek o 1,2 punktu procentowego. Dla przedziału od 50 do 55 dB zanotowano wzrost o 0,2 punktu procentowego, jest to prawdopodobnie związane ze zmianami w wyższych przedziałach.

6.4.2. Naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu tramwajowego

W celu określenia zmian klimatu akustycznego zostały porównane dane z Mapy Akustycznej z 2013 i 2017 roku.

Tabela 63. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem tramwajowym - wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2013 [km ²]	0,299	0,038	0,000	0,000	0,000
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2017 [km ²]	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
Różnica [km ²]	0,278	0,038	0,000	0,000	0,000

Tabela 64. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Szacunkowa powierzchnia terenów zagrożonych hałasem tramwajowym- wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2013 [km ²]	0,196	0,025	0,000	0,000	0,000
Powierzchnia terenów zagrożonych w danym zakresie - 2017 [km ²]	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
Różnica [km ²]	0,189	0,025	0,000	0,000	0,000

Analizując powierzchnie terenów zagrożonych można zauważyć zmniejszenie obszaru przekroczeń dla wszystkich stanów warunków akustycznych. Największą redukcję widać dla stanu określanego jako „nieдобry” (przekroczenia do 10 dB) gdzie zmniejszenie wartości powierzchni wyniosło 0,316 km² dla wskaźnika L_{DWN} (zmniejszenie obszaru o 93%) oraz 0,214 km² dla wskaźnika L_N (zmniejszenie obszaru o 96%).

Tabela 65. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem tramwajowym – wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2013	3080	76	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2017	69	6	0	0	0
Różnica	3011	70	0	0	0

Tabela 66. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba mieszkańców zagrożonych hałasem tramwajowym – wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2013	1736	62	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie – 2017	31	0	0	0	0
Różnica	1705	62	0	0	0

W porównaniu z wynikami analiz przedstawionymi w Mapie akustycznej z 2013 r. stwierdzono spadek liczby mieszkańców zagrożonych długookresowym poziomem hałasu L_{DWN} . Największą redukcję widać dla stanu określanego jako „niedobry” (przekroczenia do 10 dB) gdzie zmniejszenie wartości liczby ludności wyniosło 3081 osób dla wskaźnika L_{DWN} oraz 1767 osób dla wskaźnika L_N .

Tabela 67. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_{DWN} w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie -2013	1220	31	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie - 2017	19	3	0	0	0
Różnica	1201	28	0	0	0

Tabela 68. Porównanie wyników map akustycznych z roku 2013 i 2017. Liczba lokali zagrożonych hałasem tramwajowym w poszczególnych zakresach przekroczenia - wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas tramwajowy					Wskaźnik hałasu (L_N w dB)
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie -2013	666	26	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie - 2017	5	0	0	0	0
Różnica	661	26	0	0	0

Analizując liczbę lokali mieszkalnych zagrożonych stwierdzono redukcję liczby lokali zagrożonych długookresowym poziomem hałasu L_{DWN} oraz L_N . Największą redukcję widać dla stanu określanego jako „niedobry” (przekroczenia do 10 dB) gdzie zmniejszenie wartości liczby lokali wyniosło 1229 osób dla wskaźnika L_{DWN} oraz 687 osób dla wskaźnika L_N .

7. Analiza materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych do opracowania Programu

Niniejszy Program opracowany został w oparciu o szereg materiałów, dokumentów i publikacji, określających zasady i uwarunkowania zrównoważonej polityki kształtowania klimatu akustycznego. Polityka ochrony środowiska w Polsce wymusza sporządzanie dokumentów strategicznych z tej dziedziny przez wszystkie jednostki terytorialne. Najwyższą rangą jest Polityka Ekologiczna Państwa, następnie sporządzane są regionalne oraz lokalne Programy ochrony środowiska. Strategia zrównoważonego rozwoju zawiera także szereg innych opracowań, m.in. plany zagospodarowania przestrzennego, strategie rozwoju, Programy sektorowe, itp. Poniżej przedstawiono analizę głównych założeń

poszczególnych materiałów i opracowań, wpływających na kształt i zakres niniejszego Programu.

7.1. Polityki, strategie, programy i plany kształtowania klimatu akustycznego

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), Warszawa 2017

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) przyjęta została przez Radę Ministrów Uchwałą nr 8 dnia 14 lutego 2017 r. Dokument ten stanowi aktualizację średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. *Strategii Rozwoju Kraju 2020*, przyjętej 25 września 2012 r.. *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020* jest kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej. Strategia określa nowy model rozwoju – suwerenną wizję strategiczną, zasady, cele i priorytety rozwoju kraju w wymiarze gospodarczym, społecznym i przestrzennym do 2020 r. oraz w perspektywie do 2030 r.

Dokument ten stanowi instrument elastycznego zarządzania głównymi procesami rozwojowymi w kraju. Łączy w sobie wymiar strategiczny i wymiar operacyjny, wskazuje niezbędne działania oraz instrumenty realizacyjne – projekty flagowe i strategiczne. Ustala również system koordynacji i realizacji, wyznaczając role poszczególnym podmiotom publicznym oraz sposoby współpracy ze światem biznesu, nauki i społeczeństwem.

W Strategii dokonano analizy dotychczasowych działań oraz wyznaczono działania do 2020 r. oraz do 2030 r.

Działania związane z hałasem do 2020 r:

- Określenie racjonalnych akustycznych standardów jakości środowiska,
- Poprawa przejrzystości procedur administracyjnych dotyczących lokalizacji i eksploatacji instalacji emitujących pola elektromagnetyczne oraz infradźwięki.

Działanie związane z hałasem do 2030 r.

- Doskonalenie kadr w dziedzinie ochrony środowiska przed hałasem i oddziaływaniem pól elektromagnetycznych.

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności, Warszawa 2012

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności stanowi dokument opublikowany przez Ministerstwo Cyfryzacji i Administracji, określający główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju. Głównym celem dokumentu jest poprawa jakości życia Polaków mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKP. W dokumencie oparto się na diagnozie z 2009 r. z której wynika, że rozwój Polski powinien odbywać się z trzech obszarów strategicznych równocześnie:

- I. konkurencyjności i innowacyjności gospodarki (modernizacji);
- II. równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski (dyfuzji);
- III. efektywności i sprawności państwa (efektywności).

Proponowane w niniejszej Strategii obszary strategiczne działań związane są z obszarami przedstawionymi w Strategii Rozwoju Kraju 2020 i łącznie stanowią podstawowe narzędzie

jej wdrażania. W każdym z obszarów strategicznych zostały określone strategiczne cele rozwojowe, uzupełnione sprecyzowanymi kierunkami interwencji.

W ramach obszaru równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski zwrócono m.in. uwagę na zwiększenie dostępności transportowej i nasycenie infrastrukturą w Polsce. Wśród podstawowych kierunków interwencji wyróżniono:

- sprawną modernizację, rozbudowę i budowę zintegrowanego systemu transportowego:
 - modernizacja, rewitalizacja, budowa, przebudowa i rozbudowa linii i infrastruktury kolejowej, kompleksowa modernizacja lub wymiana taboru kolejowego;
 - modernizacja, rozbudowa i utrzymanie całej sieci dróg krajowych;
 - modernizacja, budowa i rozbudowa sieci lotnisk i infrastruktury nawigacyjnej, infrastruktury portowej oraz dróg wodnych śródlądowych.
- zmianę sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym:
 - wdrożenie docelowego modelu inteligentnego transportu w zakresie zarządzania ruchem drogowym i powiązanie go z istniejącymi lokalnymi systemami;
 - sukcesywne wdrażanie opłat za korzystanie z sieci drogowej w celu pozyskiwania środków na realizację inwestycji infrastrukturalnych w przyszłości i sterowania popytem na transport;
 - wprowadzenie regulacji prawnych zobowiązujących zarządców infrastruktury funkcjonujących w różnych gałęziach transportu do współpracy w zakresie planowania i realizacji inwestycji;
 - wdrożenie regulacji prawnych umożliwiających i usprawniających głównie integrację taryfową, biletową i infrastrukturalną różnych gałęzi transportu.
- poprawę bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego:
 - opracowanie Narodowego Programu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego na lata 2013 - 2020, zgodnego z Europejskim Programem Działań na rzecz Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego na lata 2011 - 2020 oraz w oparciu o wytyczne Dekady Działań na rzecz Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2011 - 2020 ogłoszonej w 2010 przez ONZ;
- udrożnienie obszarów miejskich i metropolitalnych:
 - budowa obwodnic dużych miejscowości, przebudowa pod kątem bezpieczeństwa ruchu i wdrożenie programu uspokojenia ruchu na drogach przechodzących przez miasta i małe miejscowości;
 - wprowadzenie zaawansowanych technik zarządzania i sterowania ruchem w dużych miastach;
 - konieczność rezerwacji w odpowiednich dokumentach planistycznych terenów na obszarach zurbanizowanych na potrzeby związane z rozwojem systemu transportowego;
 - podjęcie działań na rzecz upłynnienia ruchu transportu miejskiego, zapewnienie dogodnych przesiadek, lepsza koordynacja środków transportu zbiorowego, integracja systemów taryfowych, podniesienie jakości oferty transportu publicznego.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 16.03.2012 r. stanowi uzupełnienie ramy strategicznej rozwoju Polski do 2030 r. Jest to najważniejszy krajowy dokument strategiczny dotyczący ładu przestrzennego Polski. Realizacja dokumentu umożliwi ma zbudowanie sprawnego systemu planowania

przestrzennego na każdym poziomie gospodarowania przestrzenią oraz zapewnić tworzenie korzystnych warunków do działalności gospodarczej. Dokument opracowano zgodnie z zapisami ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 27 marca 2003 r. i przedstawiono w nim wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych 20 lat. W „Koncepcji...” zaprezentowano nowe podejście do polityki przestrzennego zagospodarowania państwa wprowadzając zasadę współzależności celów polityki przestrzennej z celami polityki regionalnej, wiążąc planowanie strategiczne z działaniami w ramach programów rozwoju i programów operacyjnych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej, a także określając działania państwa o charakterze instytucjonalnym i legislacyjnym.

Cel strategiczny dokumentu zdefiniowany został jako: „Efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągania ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększania zatrudnienia sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym w długim okresie”. Realizacja celu strategicznego odbywać ma się poprzez działania sformułowane w postaci sześciu nierozłącznych celów operacyjnych:

- Podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności;
- Poprawa spójności wewnętrznej i terytorialne równoważenie rozwoju kraju poprzez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków dla rozprzestrzeniania się czynników rozwoju, wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów;
- Poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej (autostrad, dróg ekspresowych i kolei) i telekomunikacyjnej;
- Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski;
- Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa;
- Przywrócenie i utrwalenie ładu przestrzennego, jako ważnego elementu warunkującego rozwój kraju.

W dokumencie zaznaczono, że polityka przestrzennego zagospodarowania kraju powinna sprostać m.in. zaspokojeniu bieżących potrzeb rozwojowych społeczeństwa w drodze najmniejszych konfliktów ekologicznych i społecznych oraz zabezpieczeniu możliwości dalszego rozwoju społeczno – gospodarczego w oparciu o zachowane w dobrym stanie zasoby naturalne, kulturowe i lokalne walory środowiska. Zapewnienie korzystania z wysokich walorów środowiskowo – krajobrazowych wymaga uruchomienia mechanizmów służących zmniejszeniu liczby konfliktów o przestrzeń oraz wspomaganiu gospodarowania na obszarach cennych przyrodniczo.

Wojewódzki Program Ochrony Środowiska

Wojewódzki Program Ochrony Środowiska Województwa Dolnośląskiego na lata 2014-2017 z perspektywą do 2021 roku została przyjęta uchwałą Sejmiku Województwa Dolnośląskiego Nr LV/2121/14 z dnia 30 października 2014 r. Celem długoterminowym wskazano poprawę klimatu akustycznego na obszarach, gdzie zostały przekroczone wartości normatywne oraz zabezpieczanie pozostałych obszarów przed zagrożeniem wystąpienia ponadnormatywnej emisji hałasu. Cele krótkoterminowe został określony w następujący sposób:

- Ograniczenie występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu komunikacyjnego,

- Ograniczenie występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego,
- Kontrola poziomu hałasu pochodzącego od obiektów przemysłowych oraz monitoring poziomu hałasu pochodzącego od ośrodków komunikacyjnych,
- Utrzymanie aktualnego poziomu hałasu w obszarach, gdzie sytuacji akustyczna jest korzystna.

Kierunki działań mające na celu umożliwienie realizacji celów krótkookresowych:

- obniżenie lub eliminacja uciążliwego hałasu,
- wyznaczanie „obszarów cisy” na terenach aglomeracji miejskich oraz innych terenach,
- realizacja zadań przewidzianych dla poprawy infrastruktury drogowej i kolejowej oraz organizacji ruchu w celu obniżenia emisji hałasu komunikacyjnego (w tym modernizacja sieci drogowej wraz z towarzyszącą infrastrukturą),
- modernizacja taboru transportu zbiorowego,
- promocja komunikacji zbiorowej, która jest alternatywą formą podróży dla osób korzystających z samochodów/rozwój alternatywnych rodzajów transportu,
- wprowadzenie pasów zieleni przy drogach, zieleni niskiej i wysokiej do wnętrz osiedlowych, instalowanie zabezpieczeń akustycznych przy trasach o największym natężeniu ruchu. Działania modernizacyjne, m.in. stosowanie dźwiękochłonnych elewacji budynków, stosowanie stolarki okiennej na okna o podwyższonym wskaźniku izolacyjności akustycznej w budynkach narażonych na ponadnormatywny hałas i nowobudowanych obiektach,
- właściwe kształtowanie linii zabudowy i brył powstających budynków w celu zminimalizowania wpływu hałasu drogowego,
- kontrola przestrzegania przez zarządców dróg, kolei i zakłady przemysłowe poziomów hałasu określonych w decyzjach administracyjnych,
- opracowanie i wdrożenie programów ograniczeń hałasu dla miast lub aglomeracji zagrożonych ponadnormatywnym hałasem i podjęcie działań naprawczych,
- promocja właściwego planowania przestrzennego, które uwzględnia zagrożenia hałasem,
- ograniczenie aktualnego poziomu hałasu emitowanego przez środki transportu w obszarach wiejskich i wzdłuż głównych dróg,
- wyeliminowanie z użytkowania środków transportu, maszyn i urządzeń, z których emisja hałasu nie odpowiada przyjętym standardom,
- kontynuacja programów edukacyjnych uświadamiających problemy ochrony przed hałasem,
- opracowanie przez zarządców dróg, kolei i lotnisk map akustycznych podległych im rejonów oraz realizacji ewentualnych programów naprawczych,
- rozwój infrastruktury rowerowej,
- lokalizowanie parkingów na obrzeżach miast.

Strategia Wrocław 2030

Aktualnie procedowany jest projekt dokumentu *Strategia Wrocławia 2030*. Przedłożony Radzie Miejskiej miast Wrocławia projekt ma zastąpić *Strategie rozwoju Wrocławia „Strategia – Wrocław w perspektywie 2020 plus”*, która została przyjęta uchwałą nr LIV/3250/06 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 6 lipca 2006 r. W ramach Strategii zaproponowane zostały działania, które podzielone są w ramach siedmiu priorytetów. Na kształtowanie klimatu akustycznego wpływ mieć będą zadania związane z następującymi priorytetami:

- Mobilność
- Jakość środowiska i przestrzeni miejskiej

W ramach mobilności zaproponowano następujące działania:

- Konsekwentne wdrażanie Wrocławskiej Polityki Mobilności,
- Łączenie systemu transportu publicznego w spójną całość,
- Ograniczenie ruchu samochodowego, szczególnie w centrum miasta,
- Wprowadzenie całkowicie zeroemisyjnego transportu publicznego,
- Dbanie o bardzo dobre warunki dla pieszych i rowerzystów,
- Promowanie zrównoważonej mobilności,
- Wspieranie ekologicznego transportu towarowego,
- Rozwój transportu rzecznego,
- Dbanie o wysoki komfort, jakość i niezawodność transportu publicznego,
- Rozwój systemu kolei aglomeracyjnej i integracja z miejskimi systemami transportowymi,
- Likwidacja wykluczeń komunikacyjnych peryferyjnych osiedli,
- Wspieranie innowacyjnych środków transportu,
- Wspieranie poszukiwań rozwiązań doskonalących jakość transportu publicznego,
- Zachęcanie do korzystania ze środków transportu zrównoważonego,
- Promowanie wdrażania planów mobilności przez dużych pracodawców.

W ramach priorytetu jakość środowiska i przestrzeni miejskiej:

- Inwestowanie w technologie przyjazne środowisku,
- Promowanie postaw proekologicznych,
- Wyznaczenie stref ciszy,
- Promowanie i wspieranie stylu życia bez samochodów własnościowych, w tym stref budownictwa mieszkaniowego bez samochodów (tylko carsharing),
- Promowanie zachowań i rozwiązań przyjaznych środowisku.

Wymienione działania pozytywnie wpłyną na klimat akustyczny miasta Wrocławia w perspektywie długoterminowej.

Wrocławska polityka mobilności, Wrocław 2013

Wrocławska polityka mobilności stanowi kluczowy dokument kierunkowy, odnoszący się do zjawisk związanych z mobilnością, sposobami korzystnego jej kształtowania oraz rozwiązywaniem problemów transportowych. Dokument został podjęty uchwałą nr XLVII/1169/13 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 19 września 2013 r. Celem generalnym Wrocławskiej polityki mobilności jest tworzenie optymalnych warunków do efektywnego i bezpiecznego przemieszczania osób oraz towarów w mieście i obszarze metropolitalnym, przy spełnieniu wymogu ograniczenia uciążliwości transportu dla środowiska. Cel generalny polityki realizowany ma być z ukierunkowaniem na cele podstawowe, wyznaczone przy założeniu ciągłego wzrostu udziału podróży niesamochodowych w ogólnej liczbie podróży w mieście. Założono, iż w dalszej perspektywie udział transportu niesamochodowego rozumianego jako transport zbiorowy, rowerowy i ruch pieszy powinien wynosić nie mniej niż 65%. Udział transportu niesamochodowego do roku 2020 powinien wynosić nie mniej niż 60%, przy czym najistotniejszym celem na najbliższe lata jest przełamanie obecnej niekorzystnej wzrostowej tendencji udziału ruchu samochodowego w podróżach miejskich.

Wyznaczono następujące cele podstawowe:

- 1) poprawa dostępności transportowej miasta i obszaru metropolitalnego;
- 2) wzmacnianie roli transportu zbiorowego jako podstawy zrównoważonego funkcjonowania miasta i obszaru metropolitalnego;
- 3) integracja systemów transportowych miasta i obszaru metropolitalnego oraz regionu i kraju;
- 4) poprawa jakości transportu;
- 5) wzrost poziomu bezpieczeństwa przemieszczania się;
- 6) ograniczanie negatywnego oddziaływania transportu na warunki życia mieszkańców i środowisko przyrodnicze.

Realizacja założonych celów podstawowych powinna odbywać się na wielu płaszczyznach funkcjonowania miasta, wśród których rozpatrzono obszary: planowania przestrzennego, kształtowania zrównoważonej polityki mobilności, transportu zbiorowego, bezpieczeństwa przemieszczania się, dialogu społecznego, ruchu pieszych i osób o ograniczonej sprawności, transportu rowerowego, polityki parkingowej, transportu samochodowego osobowego (indywidualnego), transportu ładunków, transportu lotniczego, organizacji i zarządzania, ekonomii i finansów, ochrony środowiska, monitorowania i modelowania zachowań komunikacyjnych. Środki realizacji założonych celów często się przenikają, a niektóre z nich związane są z kilkoma obszarami działania.

W obszarze **planowania przestrzennego** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- koordynację polityki przestrzennej Wrocławia oraz gmin sąsiednich, w tym dążenie do stworzenia planu metropolitalnego,
- wzmacnianie wartości struktury miasta,
- planowanie spójnych struktur osiedli oraz wzmacnianie lokalnych centrów i innych obszarów hierarchicznie ważnych oraz powiązań między nimi,
- planowanie struktur urbanistycznych jako wielofunkcyjnych pozwalających na realizację potrzeb mieszkańców bez konieczności przemieszczania się na duże odległości,
- stymulowanie rozwoju miasta w obszarach dobrze obsługiwanych transportem zbiorowym,
- stymulowanie koncentracji miejsc pracy, nauki i usług w sąsiedztwie tras komunikacji zbiorowej,
- kształtowanie istniejących oraz planowanie nowych struktur miejskich w sposób zapewniający dobrą dostępność transportu zbiorowego oraz przyjazny pieszym, rowerzystom i osobom o ograniczonej sprawności,
- ochronę rezerw dla elementów układu transportowego wyznaczonych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia,
- kształtowanie wnętrza urbanistycznych ulic w sposób zapewniający wysoką jakość kompozycji przestrzennej oraz chroniący walory ich otoczenia,
- kształtowanie elementów układu transportowego oraz terenów sąsiadujących w sposób minimalizujący konieczność stosowania technicznych elementów ochrony akustycznej,
- rezerwowanie w planach miejscowych terenów na elementy systemu transportowego, w szczególności ulice, trasy tramwajowe i rowerowe, węzły integracyjne, parkingi Park&Ride (Parkuj i Jedź) i parkingi rowerowe oraz mariny,
- wprowadzanie w planach miejscowych oraz w decyzjach budowlanych wymogów dotyczących parkowania samochodów i rowerów z uwzględnieniem specyfiki obszaru miasta.

W obszarze **kształtowania zrównoważonej mobilności** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- tworzenie warunków przestrzennych, społecznych i gospodarczych sprzyjających zmniejszaniu długości podróży, wyboru przyjaznego środowiska środka transportu lub realizowania podróży poza godzinami szczytu,
- kreowanie podziału zadań przewozowych zwiększającego udział podróży pieszych, rowerowych i transportem zbiorowym w stosunku do podróży samochodem,
- zachęcanie do odbywania podróży w mieście środkami transportu niesamochodowego,
- wprowadzanie atrakcyjnych form edukacji przedszkolnej i szkolnej o dobrych zachowaniach komunikacyjnych przyjaznych człowiekowi, miastu i środowisku,
- promowanie, szczególnie wśród dzieci i młodzieży, zachowań komunikacyjnych, zgodnych z ideą zrównoważonego transportu,

- zachęcanie firm zatrudniających wielu pracowników oraz szkoły i uczelnie, a także jednostki administracji publicznej do tworzenia własnych planów mobilności wskazujących optymalne sposoby dojazdu do pracy czy szkoły z korzyścią dla samego podróżującego oraz dla całego miasta,
- wspieranie firm, organizacji i instytucji działających zgodnie z zasadami zrównoważonej mobilności,
- inicjowanie lub wspieranie wydarzeń publicznych mających na celu pokazanie korzyści płynących z prowadzenia polityki zrównoważonej mobilności,
- informowanie mieszkańców o pozytywnym wpływie na zdrowie i jakość życia ekologicznych środków transportu,
- informowanie o skutkach niekontrolowanego rozwoju motoryzacji dla zdrowia mieszkańców i jakości środowiska przyrodniczego,
- inspirowanie mieszkańców do przyjaznych zachowań komunikacyjnych, zgodnych ze zrównoważoną mobilnością, a polegających na, bardziej świadomym niż wymuszonym, ograniczaniu się z korzystania z samochodu osobowego w podróżach w mieście.

W obszarze **transportu zbiorowego** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- zapewnienie spójności funkcjonalnej, przestrzennej, informacyjnej i organizacyjnej systemu transportu zbiorowego na poziomie miejskim, aglomeracyjnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym,
- wspomaganie rozwoju aglomeracyjnych i regionalnych systemów transportu zbiorowego,
- kreowanie priorytetu transportu zbiorowego,
- zintegrowanie funkcjonalne i przestrzenne transportu zbiorowego z systemem transportu rowerowego i samochodowego, w szczególności w zakresie stworzenia systemu parkingów Park&Ride (Parkuj i Jedź) i Bike&Ride (Parkuj rower i Jedź),
- zapewnienie wygodnych dojazdów pieszych do węzłów i przystanków transportu zbiorowego oraz dogodnych warunków do wykonywania przesiadek,
- zapewnienie obsługi transportem zbiorowym kluczowych dla miasta przestrzeni publicznych, lokalnych centrów oraz dużych generatorów ruchu,
- zapewnienie jednolitego systemu opłat za korzystanie z miejskiego i metropolitalnego transportu zbiorowego,
- tworzenie atrakcyjnego systemu taryfowego odpowiadającego potrzebom użytkowników,
- podnoszenie standardu przewozów pasażerów środkami transportu zbiorowego,
- organizowanie transportu zbiorowego bez barier,
- rozwijanie nowoczesnych systemów zarządzania transportem zbiorowym,
- wydzielanie specjalnych korytarzy komunikacyjnych dla transportu zbiorowego,
- racjonalizację systemu transportu zbiorowego w zakresie układu linii, rozkładów jazdy i taboru,
- koordynację rozkładów jazdy środków komunikacji zbiorowej, w szczególności dla połączeń o małej częstotliwości,
- dbałość o utrzymanie wysokiej jakości infrastruktury transportu zbiorowego,
- rozwijanie zaawansowanych, dynamicznych systemów informowania pasażerów,
- rozwijanie floty taboru o pojazdy ekologiczne i przyjazne osobom o ograniczonej sprawności,
- ochronę interesów pasażera transportu zbiorowego,
- wprowadzenie możliwości indywidualizacji usług transportu zbiorowego, w tym taksówek zbiorowych oraz dostosowywania marszruty mikrobusów do potrzeb bieżąco zgłaszanych przez pasażerów,
- prowadzenie studiów i wdrażanie nowych systemów transportu zbiorowego,
- wspieranie rozwoju transportu wodnego, w tym wskazywanie lokalizacji marin, przystani i przystanków.

W obszarze **bezpieczeństwa przemieszczania się** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- prowadzenie badań i analiz wypadków z udziałem uczestników ruchu drogowego,
- projektowanie inwestycji transportowych w sposób zapewniający bezpieczeństwo, wszystkim uczestnikom ruchu, w szczególności pieszym i rowerzystom,
- rozszerzanie obszaru miasta objętego strefami ruchu uspokojonego,
- poszerzanie przestrzeni publicznych bez samochodu,
- wprowadzanie rozwiązań technicznych na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- promowanie wysokiej kultury jazdy,
- rozwój systemu monitorującego stan bezpieczeństwa osobistego użytkowników transportu zbiorowego i niezmotoryzowanego.

W obszarze **dialogu społecznego** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- współpracę z mieszkańcami w procesie projektowania rozwiązań - umożliwienie zgłaszania propozycji wyprzedzająco w stosunku do całego procesu inwestycyjnego,
- informowanie mieszkańców o prowadzonych inwestycjach transportowych,
- stworzenie platformy dialogu społecznego,
- konsultowanie z mieszkańcami osiedli rozwiązań transportowych planowanych w ich sąsiedztwie,
- projektowanie rozwiązań transportowych przy współpracy grup zainteresowań,
- organizowanie seminariów i dyskusji publicznych.
- promowanie poprzez edukację społeczną oraz kampanie informacyjno-reklamowe „nowoczesnej kultury mobilności”, czyli korzystania z niezmotoryzowanego sposobu przemieszczania się – pieszo, rowerem oraz komunikacją zbiorową.

W obszarze **ruchu pieszych i osób o ograniczonej sprawności** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- rozwijanie systemu transportowego bez barier dla ruchu pieszych i osób o ograniczonej sprawności,
- usuwanie barier w istniejącym systemie transportowym,
- zapewnienie priorytetu ruchu pieszego w centrum miasta,
- powiększanie stref dla pieszych, szczególnie w centrum miasta,
- ochronę przestrzeni przeznaczonych dla pieszych przed zajmowaniem ich na inne cele,
- zapewnienie przyjaznych dojazdów pieszych do przystanków transportu zbiorowego oraz węzłów integrujących różne środki transportu,
- zapewnienie odpowiedniej szerokości chodników i przejść dla pieszych,
- dążenie do zapewnienia pieszym poczucia bezpieczeństwa podczas korzystania z przestrzeni z dominującym ruchem pieszych,
- dbanie o odpowiedni standard i estetykę nawierzchni chodników i ciągów pieszych, ze szczególnym uwzględnieniem wygody i bezpieczeństwa przemieszczania się osób o ograniczonej sprawności.
- dostosowywanie drogowej sygnalizacji świetlnej do potrzeb pieszych, w tym seniorów i osób niepełnosprawnych,
- preferowanie w obrębie skrzyżowań i węzłów przejść w poziomie terenu.

W obszarze **transportu rowerowego** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- rozwijanie systemu transportowego bez barier dla ruchu rowerowego,
- rozwijanie sieci tras rowerowych o wysokim standardzie,
- zapewnienie spójności systemu tras rowerowych,
- stworzenie rekreacyjnego systemu tras rowerowych, w szczególności wzdłuż rzek,

- kreowanie powiązań rowerowych ośrodków akademickich z centrum miasta,
- kreowanie powiązań rowerowych z atrakcjami turystycznymi miasta i okolic,
- rozwijanie sieci parkingów rowerowych, w tym przesiadkowych Bike&Ride (Parkuj rower i Jedź),
- rozwijanie systemu wypożyczalni rowerów,
- wprowadzenie wymogu realizacji inwestycji wraz z parkingami dla rowerów,
- zapewnienie ciągłości i spójności tras rowerowych na granicy miasta i gmin sąsiednich,
- wspieranie działań kreujących nowe połączenia rowerowe o charakterze ponadlokalnym.

W obszarze **polityki parkingowej** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- zintegrowanie systemu parkowania z systemami transportu drogowego i publicznego miasta i obszaru metropolitalnego,
- kształtowanie polityki parkingowej w zgodzie z polityką kształtowania zróżnicowanego stopnia dostępności miasta samochodem
- rozwój systemu płatnego parkowania,
- organizowanie parkingów dla samochodów osobowych jako elementu systemu Park&Ride (Parkuj i Jedź) w ramach węzłów integrujących różne środki transportu,
- aktywne kształtowanie wymagań parkingowych dla nowych obiektów z uwzględnieniem specyfiki obszaru miasta oraz dostępnej infrastruktury transportowej
- promowanie postojów krótkotrwałych w granicach pasa drogowego zapewniających dużą rotację pojazdów w obszarach o deficycie miejsc parkingowych,
- zróżnicowanie polityki parkingowej w zależności od specyfiki obszaru miasta:
 - a) na obszarze centrum:
 - ograniczanie lub eliminowanie parkowania na ulicach istotnych dla ruchu pieszego,
 - promowanie miejsc parkingowych w parkingach kubaturowych,
 - wprowadzenie preferencji cenowych dla stałych mieszkańców strefy płatnego parkowania,
 - zastępowanie miejsc postojowych w pasie drogowym oraz na parkingach terenowych miejscami w parkingach kubaturowych,
 - kontrolowanie liczby miejsc parkingowych tworzonych przez inwestorów dla nowych obiektów,
 - b) w rejonach atrakcji turystycznych, ważnych obiektów publicznych i kompleksów akademickich:
 - organizowanie parkingów i miejsc krótkotrwałego postoju dla autokarów w rejonach największych atrakcji turystycznych miasta,
 - wspieranie budowy parkingów kubaturowych,
 - c) na obszarach nowej zabudowy poza centrum:
 - wprowadzanie i egzekwowanie obowiązku budowy parkingów przez inwestorów na własnym terenie i własnym kosztem,
 - priorytet dla wprowadzenia wymogów parkingowych na terenach zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
- uzależnienie rozwiązań parkingowych dla dużych generatorów ruchu od wyników studiów analizujących wpływ parkingu na funkcjonowanie przyległej sieci drogowej,
- rozwijanie systemu informowania kierujących o dostępności miejsc postojowych na parkingach kubaturowych oraz o parkingach Park&Ride (Parkuj i Jedź),
- dopuszczenie długotrwałych postojów pojazdów ciężarowych oraz autobusów wyłącznie na specjalnych, wyznaczonych do tego parkingach.

W obszarze **transportu samochodowego osobowego (indywidualnego)** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- zapewnienie spójności funkcjonalnej i przestrzennej systemu transportu samochodowego na poziomie miejskim, metropolitalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym,
- optymalne wykorzystanie potencjału istniejącej infrastruktury transportu samochodowego,
- kształtowanie zróżnicowanego stopnia dostępności samochodem z uwzględnieniem specyfiki obszaru miasta,
- planowanie inwestycji drogowych o parametrach uwzględniających stopień dostępności samochodem do danego obszaru miasta,
- zapewnienie właściwego stanu technicznego infrastruktury,
- realizację prac remontowych i utrzymaniowych na poziomie gwarantującym optymalną eksploatację infrastruktury,
- stosowanie efektywnych systemów zarządzania i sterowania ruchem z uwzględnieniem priorytetu dla komunikacji zbiorowej,
- wstrzymanie się od powiększania przepustowości ulic wprowadzających ruch do obszaru śródmiejskiego oraz stopniowe zmniejszanie przepustowości ulic wprowadzających ruch do centrum,
- konsekwentne przekształcanie struktury sieci drogowej na promienisto-obwodnicową,
- budowę lub rozbudowę układu drogowego wyłącznie w celu: usprawnienia funkcjonowania transportu zbiorowego, zapewnienia obsługi nowych terenów inwestycyjnych,
- poprawy funkcjonowania i spójności sieci ulic obwodowych, uwolnienia obszarów wrażliwych od ruchu tranzytowego i powiązania układu miejskiego z siecią ulic o charakterze tranzytowym,
- dbałość o ulice jako integralne elementy przestrzeni publicznej, w których należy racjonalnie dzielić przestrzeń pomiędzy jej różnych użytkowników, stosować wysokiej jakości rozwiązania inżynierskie, wprowadzać zieleń i elementy małej architektury,
- stwarzanie warunków i promowanie podróży w systemie Park&Ride (Parkuj i Jedź),
- promowanie innowacyjnych rozwiązań technicznych w projektach drogowych,
- promowanie systemu grupowego korzystania z samochodu tzw. carpooling,
- stwarzanie warunków i promocję korzystania z pojazdów z silnikami ekologicznymi,
- w tym wspieranie budowy systemu wypożyczalni elektrycznych samochodów miejskich,
- rozwijanie systemu informowania uczestników ruchu o warunkach panujących w sieci drogowo-ulicznej oraz o dostępności parkingów.

W obszarze **transportu ładunków** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- wspieranie działań na rzecz ograniczania przewozu ładunków taborem ciężkim,
- ograniczanie przejazdów towarowych tranzytowych,
- kształtowanie stref dostępności dla określonych grup pojazdów transportu towarowego,
- kanalizowanie ruchu ciężarowego w wybranych ciągach,
- ochronę infrastruktury przed niszczeniem przez nienormatywny lub nadmierny ruch ciężarowy, w tym wzmocnienie kontroli przekroczenia dopuszczalnego ciężaru pojazdów ciężarowych i działań prewencyjnych,
- promowanie transportu intermodalnego i efektywnego systemu zarządzania ładunkami,
- wspieranie działań na rzecz wykorzystania transportu wodnego do przewozu ładunków oraz wzmocnienia roli portów rzecznych dla ich przeładunku,
- wspieranie działań na rzecz wykorzystania transportu kolejowego do przewozu ładunków,
- stwarzanie warunków i promowanie rozwiązań ekologicznych w transporcie ładunków,

- kształtowanie systemu logistyki aglomeracyjnej.

W obszarze **transportu lotniczego** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- zapewnienie sprawnych powiązań drogowych lotniska z systemem dróg międzynarodowych, krajowych i wojewódzkich,
- stworzenie warunków do rozwoju portu lotniczego,
- zapewnienie dogodnego dostępu portu lotniczego transportem zbiorowym,
- stworzenie warunków do uruchomienia połączenia szynowego centrum miasta oraz głównych miast regionu z lotniskiem,
- poprawę jakości drogowych powiązań terminali lotniczych z centrum miasta,
- stworzenie wizerunku lotniczej bramy do miasta,
- stworzenie warunków do rozwoju lądowisk na obszarze miasta,
- wspieranie rozwoju sieci połączeń lotniczych,
- wspieranie rozwoju małych lotnisk dla ruchu biznesowego.

W obszarze **organizacji i zarządzania** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- zintegrowane zarządzanie systemem transportowym,
- dążenie do utworzenia organizacji zarządzającej zintegrowanym systemem
- koordynację zarządzania systemami transportu miejskiego i metropolitalnego,
- współdziałanie z instytucjami zarządzającymi transportem kolejowym dla pełnego włączenia systemu kolejowego do systemu transportu zbiorowego miasta,
- kompleksowe zarządzanie infrastrukturą transportową od planowania poprzez projektowanie i realizację do utrzymania,
- organizowanie przewozów pasażerskich miejską komunikacją zbiorową,
- koordynowanie i kontrolowanie przewozów pasażerskich komunikacją zbiorową,
- pobudzanie konkurencji w usługach przewozowych,
- wdrażanie innowacyjnych systemów zarządzania ruchem,
- integracja systemów dystrybucji informacji o podróżach,
- prowadzenie polityki regulowania dostępu do pasa drogowego dla celów nie związanych z funkcją drogową,
- realizowanie zasady oddzielania funkcji zarządzania od funkcji wykonawczych w całym sektorze transportowym,
- udział w krajowych i unijnych projektach badawczych i demonstracyjnych, w tym w warsztatach wymieniających doświadczenia z wdrażania rozwiązań na rzecz zrównoważonej mobilności.

W obszarze **ekonomii i finansów** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- sporządzanie wieloletnich planów inwestycyjnych,
- uwzględnianie w procesie decyzyjnym efektywności ekonomicznej i korzyści społecznych z projektów transportowych,
- zapewnienie finansowania nakładów odtworzeniowych na infrastrukturę transportową,
- zachowanie właściwych proporcji pomiędzy nakładami na budowę i rozbudowę infrastruktury transportowej a utrzymaniem istniejących,
- pozyskiwanie środków finansowych na inwestycje transportowe ze źródeł zewnętrznych, w tym z funduszy Unii Europejskiej,
- korzystanie z innych niż publiczne sposobów pozyskiwania funduszy na inwestycje transportowe i ich utrzymanie, m.in. z partnerstwa publiczno-prywatnego, opłat za korzystanie z infrastruktury,
- prowadzenie działań zapewniających konkurencyjność ceny przejazdów transportem zbiorowym w stosunku do kosztów poruszania się samochodem w mieście,

- przyjmowanie rozwiązań organizacyjnych sprzyjających obniżaniu kosztów finansowych i społecznych transportu, w tym wspieranie konkurencyjności usługodawców.

W obszarze **ochrony środowiska** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- działania zwiększające liczbę podróży w mieście realizowanych transportem zbiorowym, rowerem lub pieszo,
- działania obniżające energochłonność transportu,
- działania obniżające emisyjność transportu,
- wprowadzenie w mieście taboru transportu zbiorowego o wysokich walorach ekologicznych,
- działania minimalizujące negatywne oddziaływanie transportu na „zielone korytarze”,
- stosowanie rozwiązań technicznych minimalizujących negatywne oddziaływanie transportu na klimat akustyczny, przy ograniczaniu stosowania ekranów akustycznych,
- stosowanie ochrony akustycznej o formie dostosowanej do specyfiki obszaru miasta,
- promowanie pojazdów ekologicznych, w tym dążenie do wprowadzenia stref o ograniczonej dostępności uzależnionej od wpływu pojazdu na środowisko,
- prowadzenie edukacji ekologicznej.

W obszarze **monitorowania i modelowania zachowań komunikacyjnych** za najistotniejsze środki realizacji celów przyjęto:

- bieżące monitorowanie ruchu w mieście, w tym badanie potoków pasażerskich w komunikacji miejskiej,
- cykliczne analizowanie przyczyn zmian warunków ruchu oraz zmian zachowań komunikacyjnych mieszkańców,
- prowadzenie modelowania zachowań komunikacyjnych z uwzględnieniem strategicznych założeń kształtowania mobilności w mieście,
- doskonalenie metodyki modelowania.

Wrocławska polityka mobilności, która nie zawiera konkretnych zadań inwestycyjnych, może być punktem wyjścia do realizacji wielu potencjalnych inwestycji w dziedzinie transportu, w różnych obszarach miasta. Przedsięwzięcia te mogą obejmować znaczny horyzont czasowy, dlatego trudno jednoznacznie określić, w jakich warunkach prawnych będą się one odbywały. Z tego względu nie ma możliwości podania konkretnych rozwiązań ograniczających oddziaływanie na środowisko, a jedynie pewne rodzaje działań mitygujących, mających charakter uniwersalny.

Polityka rowerowa Wrocławia

Polityka Rowerowa Wrocławia jest elementem strategii rozwojowej Miasta, mającej na celu zapewnienie wysokiej jakości życia w Mieście, wpisująca się wprost w cele Polityki Transportowej Wrocławia, określone w Uchwale Nr XII/396/99 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 września 1999 r. w sprawie Polityki Transportowej Wrocławia.

Dokument opiera się o zasadę wspierania efektywnej i niekonfliktogennej formy transportu, jaką jest rower, który ma stać się alternatywnym środkiem transportu w mieście.

Za cel strategiczny Polityki Rowerowej Wrocławia w perspektywie długoterminowej przyjęto osiągnięcie co najmniej 15% udziału ruchu rowerowego w ogólnej liczbie podróży realizowanych w mieście w 2020 roku.

W konsekwencji realizowane będą strategiczne cele towarzyszące:

- poprawa bezpieczeństwa ruchu,
- redukcja zagrożeń motoryzacyjnych,
- zwiększenie szybkości przemieszczania się,
- popularyzacja proekologicznych zachowań transportowych mieszkańców miasta.

Do działań podporządkowanych celowi strategicznemu, mających bezpośredni wpływ na funkcjonowanie transportu rowerowego zaliczono w szczególności:

- rozwój sieci tras rowerowych tak, by tworzyły spójną sieć,
- zmiany organizacji ruchu pod kątem udogodnień dla ruchu rowerowego,
- wzbogacenie struktury rowerowej o parkingi dla rowerów,
- modernizacja istniejącej infrastruktury w mieście,
- działania zmierzające do integracji transportu rowerowego z środkami transportu publicznego,
- działania na rzecz budowy poparcia społecznego dla rozwoju ruchu rowerowego i powstania udogodnień dla rowerzystów,
- działania popularyzujące bezpieczną koegzystencję kierowców, rowerzystów i pieszych,
- działania promujące rower jako alternatywny środek transportu oraz turystykę i rekreację rowerową.

W dokumencie opisano instrumenty wdrażania Polityki Rowerowej Wrocławia (formalno-prawne, planistyczne i finansowe oraz organizacyjne). Szczególny nacisk położono na monitoring, czyli konsekwentne egzekwowanie zapisów Polityki Rowerowej Wrocławia na wszystkich etapach planowania a także monitorowanie realizowanych działań, jako warunek osiągnięcia celów zamierzonych.

Program ochrony środowiska dla miasta Wrocławia na lata 2016 – 2020 z perspektywą do roku 2025

Program ochrony środowiska dla miasta Wrocławia jest dokumentem planowania strategicznego, którego naczelną zasadą jest zasada zrównoważonego rozwoju, która umożliwia zharmonizowany rozwój gospodarczy i społeczny zgodny z ochroną walorów środowiska. Program prezentuje aktualny stan środowiska, określa hierarchię niezbędnych działań zmierzających do poprawy tego stanu, umożliwia koordynację decyzji administracyjnych oraz wybór decyzji inwestycyjnych podejmowanych przez różne podmioty i instytucje.

W zakresie ochrony klimatu akustycznego analizowany Program bazuje na wynikach Mapy akustycznej z 2013 r. oraz przygotowanego Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia.

Cel długoterminowy Programu do roku 2025 został zdefiniowany jako „Poprawa klimatu akustycznego na obszarach, gdzie zostały przekroczone wartości normatywne oraz zabezpieczanie pozostałych obszarów przed zagrożeniem wystąpienia ponadnormatywnej emisji hałasu w ramach planowania przestrzennego”. Miara celu jest zmiana odsetka ludności narażonej na ponadnormatywny poziom dźwięku. Wśród celów operacyjnych krótkoterminowych do 2020 r. wyszczególniono:

- ograniczenie występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu komunikacyjnego,
- ograniczenie występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego,
- kontrola poziomu hałasu pochodzącego od obiektów przemysłowych oraz monitoring poziomu hałasu pochodzącego od środków komunikacji w ramach mapy akustycznej.

W programie określone zostały przykładowe kierunki działań do roku 2020:

- obniżenie uciążliwego poziomu hałasu,
- realizacja zadań przewidzianych dla poprawy infrastruktury drogowej i kolejowej oraz organizacji ruchu w celu obniżenia emisji hałasu komunikacyjnego (w tym modernizacja sieci drogowej wraz z towarzyszącą infrastrukturą),
- modernizacja taboru transportu zbiorowego,
- promocja komunikacji zbiorowej, rozwój alternatywnych rodzajów transportu.
- wprowadzenie pasów zieleni przy drogach,
- przestrzeganie przez zarządców dróg, kolei i zakłady przemysłowe poziomów hałasu określonych w decyzjach administracyjnych,
- planowanie przestrzenne, uwzględniające wytyczne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia,
- kontynuacja programów edukacyjnych uświadamiających problemy ochrony środowiska przed hałasem,
- opracowywanie Mapy akustycznej Wrocławia oraz Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia,
- rozwój infrastruktury rowerowej.

Wieloletni Plan Inwestycyjny Wrocławia na lata 2015 - 2019

Aktualny Wieloletni Plan Inwestycyjny Wrocławia na lata 2015 – 2019 został przyjęty uchwałą nr VI/41/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 15 stycznia 2015 r. Wieloletni Plan Inwestycyjny wytycza ramy finansowe działalności miasta na najbliższe lata, ustalając m.in. możliwości finansowania nowych zadań. Wieloletni Plan Inwestycyjny uwzględniany będzie przy opracowaniu projektów budżetu Miasta Wrocławia w zakresie wydatków majątkowych na kolejne lata budżetowe. Uchwalenie w budżecie Miasta zmiany limitów wydatków na kolejne lata w zakresie zadań inwestycyjnych jest równoznaczne z dokonaniem takich samych zmian w Wieloletnim Planie Inwestycyjnym i nie wymaga podejmowania odrębnej uchwały o zmianie tego planu.

Analiza zamierzeń inwestycyjnych stanowi podstawę do właściwego prognozowania działań w Programie ochrony środowiska przed hałasem, zatem na potrzeby jego opracowania wykorzystano wykaz wieloletnich przedsięwzięć bieżących i majątkowych, w tym realizowanych ze środków Unii Europejskiej, stanowiący załącznik do uchwały w sprawie zatwierdzenia Wieloletniego Planu Inwestycyjnego Wrocławia na lata 2015 – 2019.

7.2. Przepisy prawa, w tym prawa miejscowego, mające wpływ na stan akustyczny środowiska

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego stanowi akt prawa miejscowego, przyjmowany w formie uchwały rady gminy. Na terenie Wrocławia za uchwalanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego odpowiedzialna jest Rada Miejska Wrocławia. Całkowita powierzchnia miasta objęta uchwalonymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego wg stanu na listopad 2017 r. wynosiła ok. 166,2 km², co stanowiło ok. 57% obszaru Wrocławia. Zgodnie z najnowszymi danymi na dzień 30 listopada 2017 r. na terenie Wrocławia obowiązuje 416 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. (Źródło: System Informacji Przestrzennej Wrocławia <http://geoportal.wroclaw.pl/www/mpzp-pobieranie.shtml>)

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego określa przeznaczenie, warunki zagospodarowania i zabudowy terenu, jak również rozmieszczenie inwestycji celu

publicznego, dzięki czemu daje możliwość kształtowania warunków akustycznych w mieście. MPZP ustanawia przepisy obowiązujące dla danego terenu, stanowiące podstawę wydawania decyzji administracyjnych.

Zgodnie z art. 114 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska przy sporządzaniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego różnicuje się tereny o różnych funkcjach lub różnych zasadach zagospodarowania, wskazując które z nich należą do poszczególnych rodzajów terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu (ustalone w drodze rozporządzenia). Jeżeli teren może być zaliczony do kilku rodzajów terenów, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone, jak dla przeważającego rodzaju terenu.

Podczas określania w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego funkcji terenu należy poddać dokładnej analizie możliwość wystąpienia konfliktów, związanych z różnymi standardami akustycznymi dla terenów o różnym przeznaczeniu. Dla obszarów, na których mogą występować podwyższone wartości poziomów hałasu w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy stosować zapisy zakazujące lokalizacji obiektów, dla których obowiązują najostrzejsze normy hałasowe (budynki, oświaty, szpitale, zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna).

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia przyjęte zostało uchwałą nr L/1467/10 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 20 maja 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia. Studium jest dokumentem określającym kierunki polityki przestrzennej gminy. Należy zaznaczyć, iż zapisy Studium mają charakter ogólny, nie odnosząc się do pojedynczych działek czy budynków, lecz do większych obszarów – zespołów urbanistycznych. Ustalenia Studium są wiążące przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, nie stanowią jednak podstawy prawnej do wydawania decyzji administracyjnych.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia składa się z czterech części:

- Część I – Wstęp, w której pokazano szerokie tło przyjętych w dokumencie rozwiązań;
- Część II – Podstawowe zasady polityki przestrzennej, w której opisano konstrukcję opracowania oraz przedstawiono syntezę ustaleń Studium;
- Część III – Część ogólna. Uwarunkowania i kierunki zagospodarowania przestrzennego dla całego obszaru miasta, w której sformułowano uwarunkowania i kierunki zagospodarowania obszaru całego miasta po kątem:
 - ukształtowania funkcjonalno – przestrzennego miasta (ustalenia odnoszące się do struktury funkcjonalno – przestrzennej miasta, zasad kompozycji, systemu transportowego oraz infrastruktury technicznej),
 - klasy przeznaczenia terenu,
 - ochrony wartości (ustalenia odnoszące się do zasad ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego oraz ochrony dziedzictwa kulturowego),
 - realizacji Studium (ustalenia odnoszące się głównie do problematyki sporządzania planów miejscowych i rewitalizacji).
- Część IV – Część strefowa. Kierunki zagospodarowania przestrzennego dla typów zespołów urbanistycznych, w której sformułowano kierunki zagospodarowania przestrzennego dla 19 typów zespołów urbanistycznych wyróżnionych w mieście.

Treści zawarte w Studium dzielą się na dwa rodzaje:

- Uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego, czyli czynniki i przesłanki wpływające na politykę przestrzenną, które nie są przedmiotem rozstrzygnięć w jej ramach i znacznej części są niezależne od władz miasta. W studium zawarte

są uwarunkowania, mające istotne znaczenie dla sposobu prowadzenia polityki przestrzennej.

- Kierunki zagospodarowania przestrzennego, stanowiące syntetyczne sformułowanie szczegółowych celów polityki przestrzennej i sposobów ich realizacji.

W ramach Studium określono następujące kierunki działań w ramach ochrony klimatu akustycznego na terenie Wrocławia:

- ograniczenie natężenia ruchu samochodowego, w szczególności ruchu ciężkiego, w obrębie Śródmiejskiego Zespołu Dzielnicowego i na obszarach mieszkaniowych;
- skanalizowanie tranzytowego ruchu samochodowego, w szczególności ruchu ciężkiego, na obwodnicach i trasach zabezpieczonych przed propagacją nadmiernego hałasu;
- zmniejszenie prędkości komunikacyjnej na drogach lokalnych i dojazdowych, na obszarach osiedli mieszkaniowych;
- stosowanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych obniżających uciążliwość akustyczną komunikacji, w szczególności głównych tras komunikacyjnych oraz torowisk tramwajowych i kolejowych;
- zagospodarowanie obszarów narażonych na uciążliwości akustyczne w sposób minimalizujący zasięg i wpływ negatywnego oddziaływania, poprzez stosowanie m.in. barier akustycznych, zabudowy niewrażliwej na hałas;
- unikanie lokalizacji obiektów i działalności chronionych w zasięgu uciążliwego hałasu;
- wyznaczanie stref ciszy, wskazanych do lokalizacji obiektów chronionych przed hałasem.

Ponadto należy dążyć, w miarę możliwości, do uzyskania na terenach zieleni parkowej poziomu hałasu poniżej 52 dB, poprzez m.in. wprowadzenie strefowania zagospodarowania oraz zagęszczonych nasadzeń od strony źródeł hałasu.

Aktualnie opracowywany jest projekt nowego Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Wrocławia.

7.3. Inne przepisy prawa miejscowego mające wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego na terenie Wrocławia

Do innych przepisów prawa miejscowego, mających wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego na terenie Wrocławia, należy rozporządzenie nr 3693 Wojewody Dolnośląskiego z dnia 17 listopada 2006 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla Lotniska Wrocław – Strachowice. W obszarze ograniczonego użytkowania nie mają zastosowania dopuszczalne poziomy hałasu lotniczego ustalone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826).

7.4. Decyzje administracyjne oraz inne dokumenty i materiały wykorzystywane dla potrzeb postępowań administracyjnych, prowadzonych w stosunku do podmiotów, których działalność ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska

Istnieje szereg narzędzi administracyjnych pozwalających właściwym organom na podjęcie działań zapobiegawczych negatywnemu oddziaływaniu na stan akustyczny środowiska. Do instrumentów prawnych wykorzystywanych w postępowaniach w stosunku do podmiotów korzystających ze środowiska, określających również ich obowiązki należą:

- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach,
- analiza porealizacyjna,
- przegląd ekologiczny,

- obszar ograniczonego użytkowania,
- decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu,
- pozwolenie zintegrowane.

Instrumentem prawnym pozwalającym na ograniczenie ponadnormatywnego hałasu na etapie projektowania przedsięwzięcia jest decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia. Podstawowe zadanie decyzji środowiskowej stanowi takie ukształtowanie planowanego przedsięwzięcia, by w możliwie najmniejszym stopniu ingerowało ono w stan otoczenia. Zgodnie z art. 71 ust. 2 ustawy 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. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 z późn. zmianami), uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymagane jest dla przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, wydawanej po przeprowadzeniu oceny oddziaływania na środowisko, określa się wymagania dotyczące ochrony środowiska, w tym rozwiązania w zakresie ochrony przeciwhałasowej, konieczne do uwzględnienia w dokumentacji projektowej przedsięwzięcia.

Analiza porealizacyjna jest opracowaniem, mającym na celu porównanie charakteru i wielkości prognozowanych oddziaływań, zidentyfikowanych oraz opisanych w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko i decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, z oddziaływaniami stwierdzonymi w rzeczywistości, po realizacji przedsięwzięcia. Wykonanie analizy pozwala ustalić, czy przyjęto właściwe rozwiązania projektowe i czy zastosowano właściwe urządzenia ochrony środowiska. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości uzyskane wyniki są podstawą do podjęcia dalszych działań naprawczych, polepszających stan środowiska lub konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania. Dodatkowo analiza pomaga zapobiegać powielaniu błędów podczas realizacji kolejnych inwestycji. Zakres analizy porealizacyjnej, jej termin przedstawienia określa właściwy organ w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego, może w drodze decyzji, zostać zobowiązany podmiot prowadzący instalację, w razie okoliczności wskazujących na możliwość negatywnego oddziaływania instalacji na środowisko (zgodnie z art. 237 ustawy Prawo ochrony środowiska). Przegląd ekologiczny może być wykorzystywany jako dowód w innych postępowaniach i może być podstawą nakładania obowiązków na podmioty korzystające ze środowiska (np. w celu wyeliminowania negatywnych skutków dla środowiska). Powinien on zawierać m.in. opis działań mających na celu zapobieganie i ograniczanie oddziaływania na środowisko.

Jeżeli z przeglądu ekologicznego, oceny oddziaływania na środowisko lub analizy porealizacyjnej wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu, ustawodawca przewidział możliwość utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania. Organ właściwy tworząc obszar ograniczonego użytkowania, określa granice obszaru, ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenów, wynikające z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, analizy porealizacyjnej lub przeglądu ekologicznego. W przypadku utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wydawana jest zgoda na możliwość występowania przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomów hałasu, na terenach do których prowadzący instalację nie posiada tytułu prawnego, a które znalazły się w granicach obszaru. W granicach obszaru ograniczonego użytkowania z reguły określone są ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących nowopowstających oraz istniejących budynków, sposobów wykorzystywania terenów (najczęściej ograniczenia dotyczą zakazu lokalizowania określonych typów budynków, dla których obowiązują najostrejsze kryteria normatywne, tj. szkół, przedszkoli, szpitali,

zmiany przeznaczenia budynków lub konieczności stosowania przegród o zwiększonej izolacyjności akustycznej). Ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenu uwzględnia się w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz przy ustalaniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu i wydawanych decyzjach budowlanych.

Zgodnie z art. 135 ust. 4 ustawy Prawo ochrony środowiska, jeżeli obowiązek utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wynika z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, wówczas przed utworzeniem tego obszaru nie wydaje się pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego.

Zgodnie z art. 115a ustawy Prawo ochrony środowiska w przypadku stwierdzenia przez organ ochrony środowiska, na podstawie pomiarów własnych, pomiarów dokonanych przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska lub pomiarów podmiotu obowiązującego do ich prowadzenia, że poza zakładem, w wyniku jego działalności, przekroczone są dopuszczalne poziomy hałasu, organ ten wydaje decyzję o dopuszczalnym poziomie hałasu. Za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu uważa się przekroczenie wskaźnika hałasu L_{AeqD} lub L_{AeqN} . Decyzji takiej nie wydaje się w przypadku, gdy hałas powstaje w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, kolei linowych, portów oraz lotnisk lub z działalnością osoby fizycznej niebędącej przedsiębiorcą. Mogą w niej zostać określone wymagania mające na celu nieprzekraczanie poza zakładem dopuszczalnych poziomów hałasu.

Informacje dotyczące emisji hałasu określone są również w pozwoleniach zintegrowanych, wprowadzonych do prawa unijnego Dyrektywą Unii Europejskiej nr 96/61/WE zwaną Dyrektywą IPPC wydaną w 1996 r., natomiast do prawa polskiego zostały transponowane ustawą Prawo ochrony środowiska. Zgodnie z art. 201 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska, pozwolenia zintegrowane wymaga prowadzenie instalacji, której funkcjonowanie, ze względu na rodzaj i skalę prowadzonej w niej działalności, może powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych lub środowiska jako całości. Pozwolenie zintegrowane stanowi formę licencji na prowadzenie działalności przemysłowej, obejmując swym zakresem wszystkie oddziaływania na środowisko. Pozwolenie zintegrowane powinno także określać w wielkość emisji hałasu wyznaczoną dopuszczalnymi poziomami hałasu poza zakładem, wyrażonymi wskaźnikami hałasu L_{AeqD} i L_{AeqN} w odniesieniu do rodzajów terenów chronionych pod względem akustycznym oraz rozkład czasu pracy źródeł dla doby, wraz z przewidywanymi wariantami. Ponadto nakłada ono na zarządcę źródła emisji hałasu obowiązek prowadzenia okresowych pomiarów hałasu w środowisku z częstotliwością raz na dwa lata z uwzględnieniem specyfiki pracy źródeł hałasu (zgodnie z §10.2. oraz §10.3). Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody [Dz. U. z 2008 r. Nr 206 poz. 1291]).

7.5. Przepisy dotyczące emisji hałasu z instalacji i urządzeń, w tym pojazdów, których funkcjonowanie ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska

Dla źródeł hałasu, tzn. instalacji i urządzeń oraz pojazdów, których funkcjonowanie ma negatywny wpływ na stan akustyczny środowiska mają zastosowanie następujące przepisy prawa:

- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska, (Dz. U. 2005 Nr 263, poz. 2202 z późn. zmianami), określające m. in. zasadnicze wymagania dla urządzeń przeznaczonych do używania na zewnątrz pomieszczeń, w zakresie emisji hałasu do środowiska, procedury zgodności, metody pomiaru hałasu emitowanego przez te urządzenia, sposoby oznakowania urządzeń i ich kwalifikację,

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 maja 2004 r. w sprawie zakazów lotów dla statków powietrznych niespełniających wymogów ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem (Dz. U. 2004 Nr 140, poz. 1486 z późn. zmianami), w sprawie zakazów lotów dla statków powietrznych niespełniających wymogów ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem,
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań, jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska (Dz. U. 2012 r. poz. 953), określające wymagania jakie powinny spełniać statki powietrzne ze względu na ochronę środowiska przed hałasem i zanieczyszczeniami ziemi, wody i powietrza,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. 2016 r. poz. 2022 z późn. zmianami), określające m.in. dopuszczalne poziomy hałasu zewnętrznego pojazdu podczas postoju w odległości 0,5 m.

8. Źródła finansowania Programu

W tabeli zestawiono szacunkowe koszty jednostkowe działań przyjęte na potrzeby niniejszego Programu dla poszczególnych rodzajów źródeł emisji hałasu.

Tabela 69. Szacunkowe koszty jednostkowe działań.

Rodzaj źródła hałasu	Działanie	Koszt jednostkowy
Hałas drogowy	Wymiana nawierzchni	110 zł / m ²
	Poprawa stanu nawierzchni	70 zł / m ²
	Budowa drogi ekspresowej	44 300 zł / km
	Ograniczenie prędkości (ustawienie znaku ograniczenia)	500 zł / 1 szt.
Hałas tramwajowy	Szlifowanie szyn	40 zł / 1m toru pojedynczego
	Modernizacja torowiska	5 500 000 / km toru pojedynczego
Hałas kolejowy	Szlifowanie szyn	40 zł / 1m toru pojedynczego
	Modernizacja torowiska	6 000 000 / km toru pojedynczego

* - brak możliwości wydzielenia kosztów jednostkowych z całkowitych kosztów danej inwestycji

Realizacja Programu zostanie przeprowadzona w głównym stopniu przy wykorzystaniu środków budżetu Gminy Wrocław. Środki zostaną przekazane na dodatkowe zadania podmiotów zależnych takich jak:

- Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta;
- Wrocławskie Inwestycje Sp. z o.o.;
- Policja, Straż Miejska, Inspekcja Transportu Drogowego.

Pozostałe środki muszą gwarantować pozostałe podmioty zarządzające:

- drogami wojewódzkimi – Dolnośląska Służba Dróg i Kolei we Wrocławiu;
- liniami kolejowymi – PKP Polskie Koleje Państwowe S.A. i pozostałe podmioty kolejowe.

Sytuacja budżetowa wielu jednostek samorządu terytorialnego jest bardzo trudna. Większość z nich nie jest w stanie samodzielnie podołać finansowaniu inwestycji ekologicznych, dlatego też ich działania ograniczają się do utrzymania stanu istniejącego. Z powyższego wynika konieczność poszukiwania zewnętrznych źródeł finansowania inwestycji. Do podstawowych można zaliczyć fundusze ochrony środowiska i gospodarki

wodnej oraz rynki finansowe. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę zewnętrznych źródeł finansowania inwestycji samorządowych w dziedzinie ochrony środowiska.

- **Kredyty bankowe z linii międzynarodowych instytucji finansowych**

Banki posiadają w swojej ofercie kredyty, które umożliwiają finansowanie inwestycji z zakresu ochrony środowiska, rozwoju infrastruktury oraz poprawy jakości życia mieszkańców. Są one współfinansowane przez międzynarodowe instytucje finansowe i można je podzielić na dwie grupy:

- Kredyty ze środków Europejskiego Banku Inwestycyjnego

Kredyt udzielany jest w złotych. Maksymalny udział kredytu z linii EBI może wynosić do 50% całkowitego kosztu przedsięwzięcia inwestycyjnego. Współfinansowaniem mogą być objęte inwestycje, których koszt nie jest niższy niż 40 tysięcy euro oraz nie jest wyższy niż 25 milionów euro. Minimalny okres kredytowania wynosi 5 lat.

- Kredyty ze środków Banku Rozwoju Rady Europy

Kredyt udzielany jest w złotych. Maksymalny udział kredytu z linii CEB może wynosić do 50% całkowitego kosztu przedsięwzięcia inwestycyjnego. Minimalny okres kredytowania wynosi 4 lata.

- **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)**

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udziela dofinansowania jako instytucja współpracująca w ramach programu LIFE. Celem programu jest wspieranie wdrażania prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie oraz identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów związanych z tymi zagadnieniami.

Standardowe dofinansowanie projektu przez Komisję Europejską wynosi do 60% wartości kosztów, natomiast wnioskodawcy mogą wnioskować o dodatkowe dofinansowanie ze środków krajowych NFOŚiGW. Całkowite dofinansowanie uzyskane w ten sposób może wynosić do 95% kosztów.

- **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oferuje dofinansowanie w formie:

- pożyczki o preferencyjnym oprocentowaniu

Fundusz udziela pożyczki na realizację zadań o charakterze inwestycyjnym oraz modernizacyjnym do 100 % kosztu zadania. Spłata zaciągniętej pożyczki powinna nastąpić do 10 lat. Istnieje możliwość wydłużenia okresu spłaty oraz udzielenia karencji w spłacie rat,

- dotacji oraz przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym

Obie formy są pomocą bezzwrotną i wynoszą do 50% kosztów zadań inwestycyjnych i modernizacyjnych.

- **Fundusze unijne**

W ramach pomocy finansowej przyznawanej przez Unię Europejską istnieje Program Infrastruktura i Środowisko, dzięki któremu realizuje się m.in. duże inwestycje infrastrukturalne w zakresie ochrony środowiska oraz transportu.

Dofinansowanie można otrzymać w formie:

- refundacji

Zwrot całości lub części wydatków rzeczywiście poniesionych przez realizatora i sfinansowana z jego własnych środków,

- zaliczki

Wypłacana na poczet planowanych wydatków.

9. Analizy skarg mieszkańców na hałas

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki pomiarów wykonanych w miejscach gdzie odnotowano skargi mieszkańców. Wszystkie 12 punktów pomiarowych narażone jest na hałas komunikacyjny – drogowy.

Tabela 70. Lokalizacje punktów pomiarowych – skargi mieszkańców

Lp.	Numer punktu	Adres dotyczący skargi	Adres wykonania pomiaru	Rodzaj hałasu
1.	P6	al. Hallera 126	al. Hallera 146	drogowy
2.	P12	AOW km 14+200 (skarga - Kuźniki)	ul. Płaska	drogowy
3.	P13	ul. Górnicza 62	ul. Górnicza	drogowy
4.	P14	ul. Pęgowska 11	ul. Pęgowska 13	drogowy
5.	P17	ul. Wejherowska 43	ul. Wejherowska 43	drogowy
6.	P18	ul. Maślicka 10A	ul. Maślicka 10A	drogowy
7.	P20	ul. Pełczyńska 140	ul. Pełczyńska 136	drogowy
8.	P27	ul. Żwirki i Wigury (budynek wielorodzinny najbliżej AOW) - skarga Muchobór	ul. Żwirki i Wigury 11	drogowy
9.	P36	ul. Trójkątna 30 (mierzona ul. Kosmonautów)	ul. Trójkątna 30	drogowy
10.	P45	ul. Olszewskiego 63	ul. Karola Olszewskiego 63	drogowy
11.	P54	zaułek Rogoziński 8 (mierzona ul. Żmigrodzka)	ul. Zaułek Rogoziński 8	drogowy
12.	P59	ul. Solskiego 19	ul. Ludwika Solskiego (ul. Karola Darwina - ul. Dzierżonia)	drogowy

Tabela 71. Wyniki pomiarów hałasu – skargi mieszkańców

Lp.	Numer punktu	Poziomy dopuszczalne [dB]		LAeqT* [dB]		Niepewność pomiaru [dB]	Przekroczenia [dB]		Zasadność skarg	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc		Dzień	Noc	Dzień	Noc
1.	P6	65	56	72,6	65,7	± 1,2	7,6	9,7	TAK	TAK
2.	P12	-	-	77,5	71,6	± 1,2	-	-	-	-
3.	P13	65	56	67,9	58,4	± 1,2	2,9	2,4	TAK	TAK
4.	P14	61	56	59,9	52,5	± 1,4	-	-	-	-
5.	P17	65	56	59,0	52,6	± 1,4	-	-	-	-
6.	P18	65	56	60,1	55,4	± 1,2	-	-	-	-
7.	P20	61	56	66,3	60,0	± 1,4	5,3	4,0	TAK	TAK
8.	P27	65	56	55,1	53,0	± 1,4	-	-	-	-
9.	P36	61	56	65,9	61,8	± 1,4	4,9	5,8	TAK	TAK
10.	P45	65	56	65,7	58,2	± 1,4	0,7	2,2	TAK	TAK
11.	P54	65	56	60,4	53,4	± 1,4	-	-	-	-
12.	P59	61	56	58,9	53,3	± 1,1	-	-	-	-

* - po uwzględnieniu korekty wynikającej z lokalizacji punktu przy elewacji budynku (jeśli taka sytuacja miała miejsce)

Uwagi są uzasadnione dla 5 punktów pomiarowych, dla pozostałych 7 punktów nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu zarówno dla pory dziennej, jak i nocnej. Dla punktów pomiarowych, dla których nie wykazano przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu zmierzone poziomy wskazują na możliwość znacznej uciążliwości akustycznej.

Aleja Hallera (punkt nr 6) pełni funkcje obwodnicy miejskiej. Rodzaj zabudowy generuje znaczne ograniczenia techniczne budowy ekranów akustycznych. Ze względu na funkcje drogi wszelkie działania redukujące emisję hałasu są nieuzasadnione, ponieważ redukują przepustowość drogi.

W przypadku ul. Górniczej (punkt nr 13) w latach 2016-2017 r. wymieniono nawierzchnię. Przed remontem ul. Górnicza posiadała nawierzchnię z kostki brukowej – nawierzchnia tego typu jest jedną z najgłośniejszych. Zmieniono nawierzchnię na asfaltową w związku, z czym poziom emisji hałasu został znacząco zredukowany. Skargi mieszkańców zgłaszane były przed wymianą nawierzchni, dlatego efekt podjętych działań będzie wymierny dopiero po pewnym czasie. W przypadku tej lokalizacji nie ma technicznych możliwości budowy ekranów. Możliwymi do podjęcia działaniami redukującymi emisję hałasu jest redukcja prędkości oraz wyprowadzenie ruchu.

W ciągu ul. Pełczyńskiej (punkt nr 20) planowana jest przebudowa – gruntowny remont – w ramach inwestycji „Przebudowa ulic w ciągu drogi wojewódzkiej nr 342 (Obornicka, Pęgowska, Zajączkowska, Pełczyńska). Po przebudowanie poziom emisji hałasu zostanie znacząco zredukowany oraz mniej uciążliwy.

W przypadku ul. Kosmonautów (ul. Trójkątna – punkt nr 36) spodziewaną redukcję natężenia pojazdów a co za tym idzie redukcję emisji hałasu może przynieść realizacja obwodnicy Leśnicy.

W przypadku ul. Olszewskiego (punkt nr 45) spodziewaną redukcję natężenia pojazdów, a co za tym idzie redukcję emisji hałasu może przynieść realizacja alei Wielkiej Wyspy.

10. Kształtowanie klimatu akustycznego w perspektywie krótkookresowej

W ramach niniejszego Programu przyjęto następujące sposoby rozwiązywania problemów akustycznych:

1. w harmonogramie zadań krótkookresowych opisano szczegółowo przedsięwzięcia naprawcze wraz z oceną ich skuteczności oraz kosztochłonności,
2. w zadaniach długookresowych sprecyzowano najistotniejsze kierunki działań perspektywicznych, prowadzących do obniżenia hałasu wzdłuż analizowanych dróg. Z uwagi jednak na odległą perspektywę oraz długofalowość działania niemożliwe było doprecyzowanie parametrów technicznych oraz kosztów poszczególnych działań.

Doprecyzowanie parametrów technicznych i ekonomicznych proponowanych rozwiązań przebiegać będzie w sposób ciągły, w ramach przewidywanych korekt i weryfikacji Programu, co wynika z przepisów prawnych (weryfikacja map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem przewidywana jest w cyklu 5-cio letnim).

10.1. Hałas drogowy

W celu zredukowania hałasu drogowego jako ostateczne rozwiązania techniczne dla celów krótkookresowych wskazano:

- poprawę stanu technicznego nawierzchni poprzez wymianę górnej warstwy,
- wymianę nawierzchni z kostki brukowej na asfalt z domieszką gumy,

W tabeli poniżej przedstawiono zweryfikowane na podstawie MAW obszary, dla których zaproponowane zostały działania krótkookresowe ochrony przed hałasem drogowym.

Tabela 72. Zadania naprawcze redukcji hałasu drogowego - **krótkookresowe**.

Aktualny numer obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony	Jednostka wdrażająca/ źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [tys. PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu hałasu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją	Wskaźnik M po realizacji	S	E _{EKON}	KCH	E _{EKOL}	WKS
D1*	Średzka - Kosmonautów	Cała długość	Budowa osi zachodniej we Wrocławiu w ciągu drogi krajowej nr 94 [WPI]	Spółka WI	318 989	5	1050,7	57,2	18551	575	0,002	94,6	544,1
D2**	Kowalska - Miłoszycka - Strachocińska	Od Wilczyckiej do Leśnej	Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: IV odcinek [inwestycja współfinansowana z DSDiK]	DSDiK	104 396	3	374,4	242,0	1736,5	77,8	0,013	35,4	27,5
D3	Sułowska	Cała długość	Budowa drogi S5 [inwestycja GDDKiA]	GDDKiA	597 605	6	287,3	25,8	140,1	0,2	4,265	91,0	0,2
D4	Pęgowska - Zajączkowska	Od ul. Zarzecze do ul. Zapotocze	Przebudowa ulic w ciągu drogi wojewódzkiej nr 342 (Obornicka, Pęgowska, Zajączkowska, Pelczyńska) [WPI]	Spółka WI	20 864	3	100,4	58,9	118,3	5,7	0,200	41,3	2,3
D5	Osobowicka	Od Obwodnicy Śródmiejskiej Wrocławia do ul. Lipskiej	Rozbudowa ul. Osobowickiej od Obwodnicy Śródmiejskiej Wrocławia do ul. Lipskiej [WPI]	Spółka WI	31 609	3	76,2	57,2	85,6	2,7	0,370	25	0,7
D6**	Swojczycka	Od skrzyżowania z Ludową do skrzyżowania z Chałupniczą	Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: IV odcinek [inwestycja współfinansowana z DSDiK]	DSDiK	104 396	3	374,4	242,0	1736,5	77,8	0,013	35,4	27,5
D7*	Jeleniogórska	Od Kosmonautów do Śnieżnej	Budowa osi zachodniej we Wrocławiu w ciągu drogi krajowej nr 94 [WPI]	Spółka WI	318 989	2	1050,7	57,2	18551	575	0,002	94,6	544,1

Aktualny numer obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony	Jednostka wdrażająca/ źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [tys. PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu hałasu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją	Wskaźnik M po realizacji	S	E _{EKON}	KCH	E _{EKOL}	WKS
D8	Mościckiego	Od Topolowej do Ziemniaczanej	Przebudowa ul. Mościckiego od ul. Topolowej do ul. Ziemniaczanej [WPI]	Spółka WI	13 811	3	76,2	57,2	85,6	6,2	0,160	25,0	1,5
D9	Buforowa	Cała długość	Przebudowa ul. Buforowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 395 we Wrocławiu	Spółka WI	36 811	3	132,5	120,5	1043,4	28,3	0,035	9,0	2,6
D10	Wilkszyńska	Cała długość	Przebudowa ul. Wilkszyńskiej [WPI]	Spółka WI	8 300	3	11,2	6,9	45,1	5,4	0,200	38,7	2,1

* ze względu na małą odległość zadanie D1 i D7 były rozpatrywane razem

** ze względu na małą odległość zadanie D2 i D6 były rozpatrywane razem

10.2. Hałas tramwajowy

W przypadku hałasu tramwajowego, w ramach technicznych rozwiązań dla celów krótkookresowych, zaleca się działania polegające na:

- poprawie stanu technicznego torowiska poprzez wykonanie szlifowania szyn i korekcji geometrii kół,

co zapobiegnie wzrostowi emisji hałasu ze względów technicznych. W związku z intensywnym zużywaniem się szyn, co bezpośrednio wiąże się ze znaczącym wzrostem hałasu toczenia, zaleca się utrzymanie dobrego stanu torowisk poprzez regularne ich szlifowanie (w odstępach czasowych nie przekraczających 3 lat).

Na potrzeby niniejszego Programu nie stosowano ograniczeń prędkości w komunikacji tramwajowej w celu redukcji hałasu. Zmniejszanie prędkości przejazdowej taboru nie służy podnoszeniu atrakcyjności komunikacji tramwajowej oraz jest sprzeczne jest z Wrocławską Polityką Mobilności, która zakłada zwiększanie średniej prędkości komunikacji miejskiej.

10.3. Hałas kolejowy

W ramach działań krótkookresowych jako ostateczne rozwiązania techniczne wskazano:

- poprawę stanu technicznego torowiska poprzez:
 - modernizację torowiska,
 - wykonanie szlifowania szyn,

Na potrzeby niniejszego Programu unikano ograniczeń prędkości w komunikacji kolejowej w celu redukcji hałasu. Zmniejszanie prędkości przejazdowej taboru nie służy podnoszeniu atrakcyjności komunikacji kolejowej co sprzeczne jest z polityką promowania alternatywnych źródeł transportu zbiorowego, a tym samym ograniczenia ruchu samochodowego. Ograniczenie prędkości należy zastosować dla lokalizacji, gdzie pomimo poprawy stanu technicznego torowiska (poprzez modernizację lub wykonanie szlifowania szyn), stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu.

W tabeli przedstawiono zweryfikowane na podstawie MAW obszary, dla których zaproponowane zostały działania krótkookresowe ochrony przed hałasem kolejowym. Obszary te charakteryzują się wartością wskaźnika M przekraczającą 10 oraz mają zapewnione finansowanie.

Tabela 73. Zadania naprawcze redukcji hałasu kolejowego - **krótkookresowe**.

Aktualny numer obszaru	Numer linii	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony	Jednostka wdrażająca/ źródło finansowania	Orientacyjny koszt realizacji [tys. PLN]	Prognozowane zmniejszenie poziomu hałasu [dB]	Wskaźnik M przed realizacją	Wskaźnik M po realizacji	S	E _{EKOL}	KCH	E _{EKON}	WSK
K1	349	Od ul. Grabiszyńskiej do ul. Raławickiej.	Kompleksowa wymiana nawierzchni torowej i całej podsypki, wymiana podkładów drewnianych na drewniane twarde zbrojone S60, wymiana szyn.	PKP PLK S.A.	48 000	5,0	133,49	2,86	19818	98	0,0024	414	405
K2	143	Od ul. Reymonta do ul. Zakrzowskiej	Wymiana nawierzchni torowej, wzmocnienie podtorza, przebudowa skrzyżowań z drogami	PKP PLK S.A.	30 290	5,0	245,51	72,19	102816	70	0,0003	3394	2373

10.4. Hałas lotniczy

Ze względu na ustanowiony obszar ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego, opracowana Mapa akustyczna Wrocławia nie wykazała przekroczeń dopuszczalnych norm dla hałasu lotniczego poza jego granicami. W związku z tym w ramach niniejszego Programu ochrony środowiska przed hałasem nie stwierdza się potrzeby zwiększania granic OOU i nie zaleca się żadnych działań ochronnych.

Nie mniej jednak należy wziąć pod uwagę fakt dalszego dynamicznego wzrostu ruchu lotniczego i rozwoju infrastruktury lotniskowej. Z tego względu należy zapewnić bezpieczny rozwój lotniska, poprzez ograniczanie zabudowy mieszkaniowej na terenach przylegających do aktualnego obszaru ograniczonego użytkowania, zwłaszcza na podejściach do lądowania oraz na północ od terminali pasażerskich, gdyż wspomniany wzrost ruchu lotniczego, może spowodować konieczność rozszerzenia OOU w dalszej perspektywie czasowej.

10.5. Hałas przemysłowy

Dobór odpowiednich metod redukcji hałasu przemysłowego jest procesem skomplikowanym i opiera się przede wszystkim na szczegółowych danych dotyczących parametrów pracy poszczególnego zakładu. Dedykowane metody zależą m.in. od rodzaju źródła, jego mocy akustycznej i lokalizacji.

W celu redukcji hałasu przemysłowego zaleca się stosowanie odpowiednich środków ochrony akustycznej, tj. tłumików akustycznych, obudów dźwiękochłonna-izolacyjnych a także odpowiedniego projektowania geometrii przestrzennej źródeł.

W celu ograniczania hałasu przemysłowego prawo przewiduje stosowanie innych narzędzi niż w przypadku pozostałych źródeł hałasu. Procedury administracyjne związane z kontrolą i weryfikacją ponadnormatywnego oddziaływania w zakresie hałasu przemysłowego opisano w rozdziałach 7.4 i 7.5.

10.6. Tereny przeznaczone pod szpitale, domy opieki społecznej i szkoły

W celu ochrony budynków znajdujących na terenach przeznaczonych pod szpitale, domy opieki oraz szkoły zostały wyznaczone działania długookresowe mające na celu zredukowanie negatywnego oddziaływania hałasu na terenach szczególnie chronionych. Zostały one przedstawione w tabelach poniżej. Dodatkowo należy rozważyć wymianę stolarki okiennej, która poprzedzona powinna być inwentaryzacją oraz pomiarami wewnątrz pomieszczeń i określeniem czy zostały przekroczone normy hałasu wewnątrz pomieszczeń określone Polską Normą *PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach*. Na podstawie wyników pomiarów wyznaczone zostaną pomieszczenia, w których należy wymienić stolarkę okienną oraz zostanie obliczona wymagana izolacyjność akustyczna, która pozwoli na utrzymanie odpowiednich warunków.

Tabela 74. Zadania naprawcze redukcji hałasu na terenach związanych z pobytem dzieci i młodzieży

Lp.	Rodzaj	Adres	Przekroczenie	Działania długoterminowe
1	Szkoła	al. Brücknera 10	do 15 dB	Ograniczenie prędkości
2	Szkoła	al. Brücknera 12	do 15 dB	Ograniczenie prędkości
3	Przedszkole	al. Różyckiego 1a	do 10 dB	Remont nawierzchni, progi zwalniające

Lp.	Rodzaj	Adres	Przekroczenie	Działania długoterminowe
4	Szkoła	Borowska 101	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
5	Żłobek	Borowska 181-187	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
6	Przedszkole	Czekoladowa 51	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
7	Przedszkole	Dyrekcyjna 15	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
8	Szkoła	Gajowicka 199	do 5 dB	Remont nawierzchni, przejście dla pieszych na podwyższeniu
9	Szkoła	Gałczyńskiego 8	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
10	Szkoła	gen. Haukego-Bosaka 33-37	do 5 dB	Remont nawierzchni, ograniczenie prędkości
11	Szkoła	gen. Traugutta 37	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
12	Przedszkole	Gorlicka 25	do 10 dB	Remont nawierzchni, progi zwalniające, ograniczenie prędkości
13	Przedszkole	Grabiszewska 61-65	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
14	Szkoła	Grota-Roweckiego 57	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
15	Przedszkole	Jarzynowa 27	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
16	Szkoła	Jastrzębia 26	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
17	Szkoła	Jedności Narodowej 195	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
18	Szkoła	Kamienna 99-101	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
19	Przedszkole	Kamiennogrórska 16	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
20	Szkoła	Kamieńskiego 24	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
21	Przedszkole	Kiełczowska 31-33	do 10 dB	Remont nawierzchni, progi zwalniające
22	Szkoła	Kołątaja 1-6	do 5 dB	Ograniczenie prędkości

Lp.	Rodzaj	Adres	Przekroczenie	Działania długoterminowe
23	Szkoła	Kowalska 105	do 10 dB	Remont nawierzchni, progi zwalniające, ograniczenie prędkości
24	Przedszkole	Krępicka 50	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
25	Szkoła	ks. Piotra Skargi 23	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
26	Przedszkole	Kwidzyńska 1	do 10 dB	Ograniczenie prędkości
27	Szkoła	Lądecka 14	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
28	Szkoła	Lotnicza 22	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
29	Przedszkole	Małopolska 5	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
30	Przedszkole	Ołtaszyńska 8	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
31	Przedszkole	Orla 5	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
32	Szkoła i przedszkole	Osobowicka 127	do 10 dB	Działanie w ramach zadania „Rozbudowa ul. Osobowickiej od Obwodnicy Śródmiejskiej Wrocławia do ul. Lipskiej [WPI]”,
33	Przedszkole	Parafialna 59	do 5 dB	Remont nawierzchni, ograniczenie prędkości
34	Przedszkole	Parkowa 2	do 5 dB	Remont nawierzchni, progi zwalniające, ograniczenie prędkości
35	Przedszkole	Parkowa 27	do 5 dB	Remont nawierzchni, progi zwalniające, ograniczenie prędkości
36	Szkoła	Pawłowicka 78	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
37	Szkoła	Pęgowska 34	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
38	Szkoła	Polna 4	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
39	Szkoła	Powstańców Śląskich 210-218	do 10 dB	Ograniczenie prędkości

Lp.	Rodzaj	Adres	Przekroczenie	Działania długoterminowe
40	Szkoła	Prusa 78	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
41	Szkoła	Przybyszewskiego 59	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
42	Szkoła	Przystankowa 32	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
43	Szkoła	Rumiankowa 34	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
44	Przedszkole	Skargi 29-31	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
45	Szkoła	Solskiego 13	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
46	Szkoła	Spółdzielcza 2A	do 5 dB	Remont nawierzchni, ograniczenie prędkości
47	Szkoła	Stanisławowska 38	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
48	Przedszkole	Stanisławowska 46	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
49	Przedszkole	Stanisławowska 90	do 15 dB	ograniczenie prędkości, progi zwalniające
50	Szkoła	Starogajowa 100	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
51	Przedszkole	Starogajowa 110	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
52	Szkoła	Starogajowa 66-68	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
53	Przedszkole	Strachocińska 155	do 10 dB	Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: IV odcinek, ograniczenie prędkości, progi zwalniające
54	Szkoła	Strachocińska 21	do 15 dB	Budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia: IV odcinek, ograniczenie prędkości, progi zwalniające
55	Żłobek	Ślężna 161a	do 10 dB	Ograniczenie prędkości

Lp.	Rodzaj	Adres	Przekroczenie	Działania długoterminowe
56	Przedszkole	Traugutta 60	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
57	Szkoła	Trzebnicka 42	do 5 dB	Ograniczenie prędkości
58	Szkoła	Wałbrzyska 16	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
59	Szkoła	Wojszycka 1	do 10 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
60	Szkoła	Wolska 9	do 5 dB	Ograniczenie prędkości, progi zwalniające
61	Przedszkole	Zaporoska 51	do 5 dB	Remont nawierzchni, ograniczenie prędkości

11. Kształtowanie klimatu akustycznego w perspektywie długoterminowej.

Wpływ na stan klimatu akustycznego na danym obszarze ma realizacja konkretnych rozwiązań mających na celu redukcję poziomu hałasu z danego typu źródła. W perspektywie długoterminowej istotnego znaczenia nabierają działania o charakterze globalnym, które określić można mianem prawnie – organizacyjno – edukacyjnych i których efekty w zakresie poprawy klimatu akustycznego uwidaczniają się z reguły w perspektywie kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu lat. Powyższe rozwiązania dotyczą:

- **kierunków działań niezbędnych do przywrócenia i utrzymania dopuszczalnych poziomów hałasu dla hałasu drogowego, tramwajowego oraz kolejowego**
- **zakresu planowania przestrzennego** - pozwalającego na uniknięcie szeregu konfliktów akustycznych już na etapie projektowania inwestycji,
- **miejskich polityk i programów związanych z transportem:**
 - **Wrocławska Polityka Mobilności** - element strategii rozwojowej Miasta w którym zawarte są cele do tworzenie optymalnych warunków do efektywnego i bezpiecznego przemieszczania osób i towarów w mieście;
 - **Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego Wrocławia** - określający zasady organizacji, funkcjonowania i finansowania regularnego przewozu osób w publicznym transporcie zbiorowym na obszarze miasta i aglomeracji;
 - **Polityka Rowerowa Wrocławia** - mająca na celu zwiększenie udziału ruchu rowerowego w liczbie podróży pieszych, a co za tym idzie redukcję liczby samochodów, które są głównym źródłem hałasu w mieście;
 - **Wrocławski Program Tramwajowy** - określający kierunek oraz cel rozwoju na najbliższe lata;
- **edukacji ekologicznej** - nastawionej na kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa.

11.1.1. Kierunki działań niezbędnych do przywrócenia i utrzymania dopuszczalnych poziomów hałasu

11.1.1.1. Kierunki działań – hałas drogowy

Jako kluczowy cel długookresowy proponuje się ograniczenie poziomu hałasu drogowego poprzez prowadzenie aktywnej polityki mającej na celu kształtowanie świadomości

mieszkańców Wrocławia oraz przyjezdnych odnośnie transportu zbiorowego jako alternatywy dla komunikacji indywidualnej. Zgodnie z Wrocławskim Programem Mobilności w 2020 roku udział podróży nie samochodowych w mieście ma osiągnąć minimum 60%, a w dalszej perspektywie 65%.

System transportowy miasta i aglomeracji rozwijany będzie w oparciu o model bazujący na pełnej integracji kolei, tramwajów, autobusów oraz parkingów P&R i B&R w węzłach przesiadkowych.

Jednym z jej priorytetów jest rozwijanie we Wrocławiu systemu parkingów P&R (Parkuj i Jedź) w ramach rozwoju systemu węzłów przesiadkowych, umożliwiającego przemieszczanie się mieszkańców w części samochodem osobowym, a w części środkami komunikacji zbiorowej.

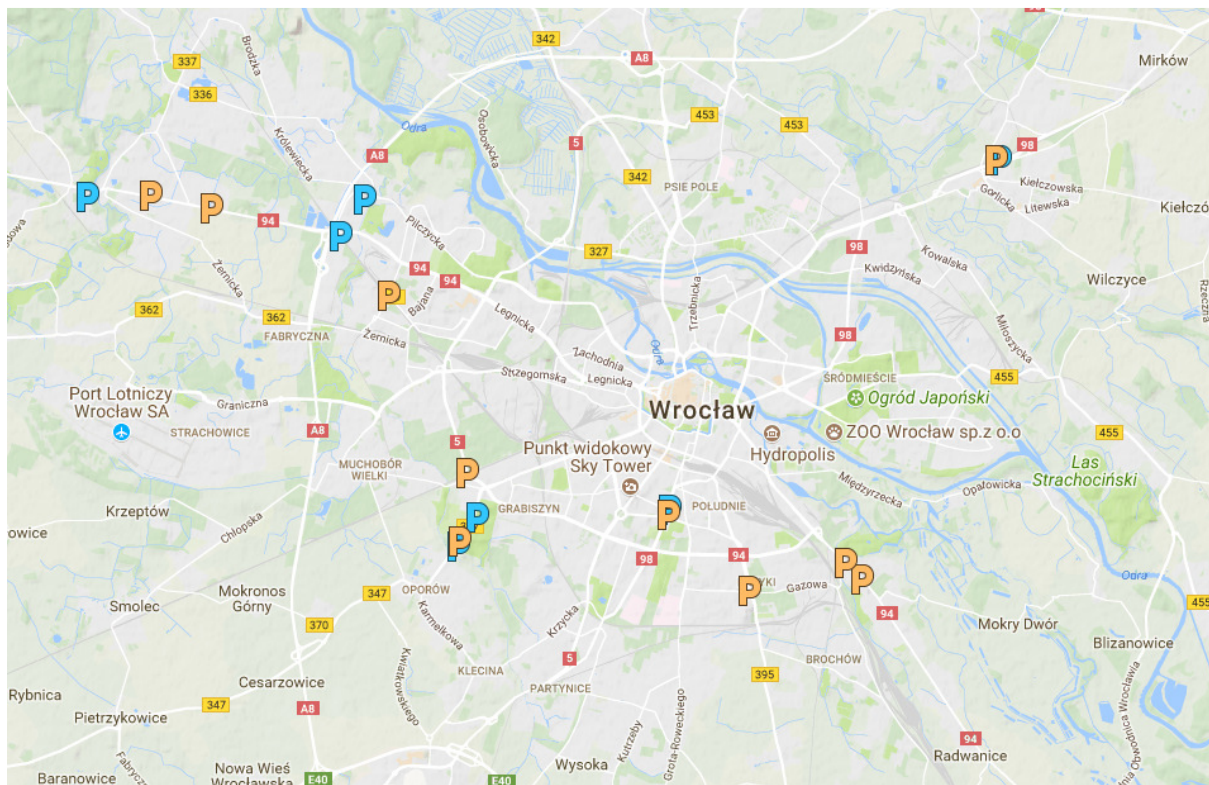
W ramach węzłów przesiadkowych zdefiniowano:

- Węzły przesiadkowe full comfort (na liniach kolejowych) - „zostaw auto i wsiądź do pociągu”,
- Węzły przesiadkowe full city comfort (na liniach kolejowych) - „wsiądź do tramwaju lub autobusu”,
- Węzły przesiadkowe city comfort - „zmień autobus na tramwaj”,
- Węzły przesiadkowe kierunkowe - „zmień autobus na tramwaj”,
- Węzły przesiadkowe pośrednie - „wybierz tramwaj lub autobus”,
- Węzły przesiadkowe śródmiejskie - „stąd idź pieszo”.

Od 2013 roku powstało siedem systemów parkingów P&R (Parkuj i Jedź), które łącznie oferują 1014 miejsc parkingowych:

- Park & Ride Królewiecka/Śląska – zlokalizowany przy Stadionie Miejskim,
- Park & Ride Lotnicza – zlokalizowany przy stacji kolejowej Wrocław Stadion,
- Park & Ride Grabiszyńska – zlokalizowany przy pętli tramwajowej Oporów,
- Park & Ride Snycerska-Majchra – zlokalizowany przy pętli tramwajowej Leśnica,
- Park & Ride Grabiszyńska – zlokalizowany przy pętli tramwajowej Cmentarz Grabiszyński,
- Park & Ride Dobroszycka – zlokalizowany przy dworcu Psie Pole,
- Park & Ride Ślężna – zlokalizowany przy Wzgórzu Andersa.

Podjęte zostały również działania mające na celu realizację jedenaście kolejnych parkingów P&R, które łącznie mają posiadać co najmniej 760 miejsc parkingowych.



Rysunek 29. Lokalizacja wielkopowierzchniowych parkingów dla systemu P&R (kolor niebieski – istniejące parkingi, kolor zielony – planowane parkingi).

Bardzo istotne jest promowanie komunikacji zbiorowej (w szczególności transportu szynowego i kolejowego) w samym mieście, która powinna stać się mocną konkurencyjną dla komunikacji indywidualnej. Aby to jednak osiągnąć miasto musi doprowadzić do sprawnego działania całego systemu transportu zbiorowego, przede wszystkim:

- kreowanie priorytetu komunikacji zbiorowej,
- rozbudowa sieci tramwajowej,
- integracja z koleją aglomeracyjną, rowerem miejskim oraz systemami Park & Ride oraz Bike & Ride,
- zapewnienia wygodnych dojazdów do węzłów i przystanków,
- podnoszenie standardów przewozów pasażerów,
- rozwijanie floty taboru o pojazdy ekologiczne i przyjazne osobom o ograniczonej sprawności,
- wprowadzenie inteligentnych systemów wspomagających,
- utrzymanie wysokiej jakości infrastruktury,

Do 2020 roku ma powstać 5 nowych przystanków kolejowych zintegrowanych z transportem miejskim. Planowana jest rewitalizacja 2 tras kolejowych dla kolei aglomeracyjnej. W 2018 i 2019 roku przewoźnik miejski wymieni część taboru na nowy (50 tramwajów i 120 autobusów), który będzie bardziej ekologiczny.

Ważnym aspektem jest promowanie pojazdów elektrycznych i hybrydowych jako dobrego kompromisu pomiędzy komfortem poruszania się po mieście, a ograniczeniem hałasu. Jednym ze sposobów jest promocja poprzez stosowanie pojazdów elektrycznych w komunikacji zbiorowej. W 2017 roku uruchomiona została wypożyczalnia samochodów elektrycznych, która docelowo ma posiadać flotę 200 aut.auta z wypożyczalni miejskiej mogą poruszać się również po wybranych wyłączonych z ruchu kołowego ulicach oraz buspasach i torowiskach. Dodatkowo posiadają 200 dedykowanych i bezpłatnych miejsc postojowych. Od 2014 roku posiadacze aut hybrydowych i elektrycznych mogą parkować w płatnych strefach parkowania za darmo. W 2018 roku rozpoczną się prace nad planem

budowy infrastruktury ładowania dla pojazdów elektrycznych, łącznie ma powstać 474 ogólnodostępnych punktów ładowania (minimum 50% do 2020 roku).

Transport rowerowy to kolejna skuteczna alternatywa. W tym celu konieczne jest tworzenie inwestycji pozwalających na bezpieczne przemieszczanie się rowerzystów po mieście. Od 2012 roku długość tras rowerowych wzrosła z 202 km do 255 km. Konieczny jest dalszy rozwój mający na celu umożliwienie bezpiecznego poruszania się po mieście poprzez wydzielanie pasów, kontrapasów, śluz rowerowych, ciągle powiększanie liczby miejsc postojowych dla rowerów (wzrost z 2734 miejsc w roku 2012 do 6432 miejsc w roku 2016) oraz zwiększania dostępu do alternatywnego środka transportu, jakim jest Wrocławski Rower Miejski, gdzie do dyspozycji aktualnie jest 76 stacji i 760 rowerów. Kontynuacja rozbudowy infrastruktury, promocji ruchu rowerowego oraz osiąganie celów z polityki rowerowej Wrocławia pozytywnie wpłynie na stan klimatu akustycznego. W planach jest system tras o łącznej długości 650 km podzielony na cztery typy tras: rowerostrady, trasy zbiorcze, trasy rekreacyjne i trasy typu greenway. Dodatkowo, w 2019 roku, zostanie rozwinięty system Wrocławskiego Roweru Miejskiego do 200 stacji oraz 2000 rowerów.

Kolejnym ważnym aspektem jest poprawa stanu nawierzchni drogowych. Szczególnie należy tutaj zwrócić uwagę na drogi o dużym natężeniu ruchu, jako drogi kluczowe w ramach transportu drogowego. Przy planowaniu działań przeciwhałasowych należy posługiwać się mapą przekroczeń, która została zrealizowana w ramach wykonywania Mapy Akustycznej Wrocławia i jest dostępna na portalu Systemu Informacji Przestrzennej.

11.1.1.2. Kierunki działań – hałas tramwajowy

W szerszym horyzoncie czasowym przewiduje się obniżenie poziomu hałasu tramwajowego związane z sukcesywną wymianą taboru, którego parametry akustyczne w znaczący sposób powinny ograniczyć emisję do środowiska. Dotyczy to całej sieci tramwajowej i wpłynie na poprawę klimatu akustycznego na terenie całego miasta.

Dodatkowo bardzo ważnym aspektem jest utrzymywanie torowisk w dobrym stanie technicznym, poprzez regularne szlifowanie szyn. Działanie to pozwoli na obniżenie oraz utrzymanie dozwolonych poziomów hałasu.

Zgodnie z dokumentami strategicznymi miast do 2019 powstaną trzy nowe odcinki tras tramwajowych o łącznej długości 10,8 km. Dwie z nich poprowadzone zostaną na intensywnie zamieszkane osiedla, trzeci ma na celu usprawnienie połączeń w centrum miasta. Do 2022 roku planowana jest budowa kolejnych dwóch odcinków o długości 3,2 km na nowe osiedla oddalone od centrum.

11.1.1.3. Kierunki działań – hałas kolejowy

W dalszej perspektywie czasowej planowana wymiana taboru kolejowego na nowy oraz modernizację i utrzymanie w dobrym stanie istniejącego, pozwoli na obniżenie poziomu hałasu kolejowego. Dotyczy to całej sieci kolejowej i wpłynie na poprawę klimatu akustycznego na terenie całego miasta.

Zaleca się utrzymanie dobrego stanu torowisk poprzez cykliczne ich szlifowanie, ponieważ nierówności powierzchni zużywających się szyn i kół powodują znaczący wzrost hałasu.

W przypadku braku możliwości ograniczenia oddziaływania hałasu kolejowego w żaden z zastosowanych sposobów zaleca się analizę wprowadzenia w uzasadnionych przypadkach ekranów akustycznych. Należy jednak zaznaczyć, iż w przypadku hałasu kolejowego, należy dążyć do wprowadzania konstrukcji niskich o wysokości około 1,5 m, instalowanych bardzo blisko torowiska zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi i budowlanymi.

11.1.2. Planowanie przestrzenne

Planowanie przestrzenne jako narzędzie zarządzania służy formułowaniu celów i zadań polityki przestrzennego zagospodarowania miasta i ich realizacji. Zgodnie z Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju głównym zadaniem planowania przestrzennego jest wskazanie możliwości optymalnego wykorzystania przestrzennie zróżnicowanych cech danego obszaru dla osiągnięcia celów rozwojowych, przy jednoczesnym zachowaniu tych cech terenu, które wymagają ochrony i gwarantują tworzenie podstaw trwałego i zrównoważonego rozwoju.

Istotą planowania przestrzennego jest likwidacja lub ograniczenie zarówno istniejących jak również prognozowanych problemów ekologicznych, z którymi z reguły wiążą się konflikty społeczne. Świadome kształtowanie polityki przestrzennej jest formą ciągłego procesu, polegającego na poznawaniu i analizowaniu zmieniających się w czasie i przestrzeni zjawisk społeczno-gospodarczych.

Perspektywiczne planowanie przestrzenne uwzględniające aspekty ochrony przed hałasem powinno dotyczyć przede wszystkim odpowiedniego lokalizowania obiektów, mogących stanowić źródła hałasu, najlepiej w pewnej odległości od obszarów zamieszkałych, w rejonach przemysłowych. W przypadku dużych aglomeracji miejskich, stanowiących z reguły duże skupiska zabudowy mieszkalnej, uchwalane miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego powinny uwzględniać istniejące źródła hałasu, których wyeliminowanie jest niemożliwe.

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego uwzględnić należy również np. obszar ograniczonego użytkowania, w odniesieniu do Portu Lotniczego, biorąc pod uwagę fakt dalszego dynamicznego wzrostu ruchu lotniczego i rozwoju infrastruktury lotniskowej. Wiąże się to przede wszystkim z zapewnieniem bezpiecznego rozwoju lotniska, poprzez ograniczenie zabudowy mieszkaniowej na terenach przylegających do aktualnego obszaru ograniczonego użytkowania, zwłaszcza na podejściach do lądowania oraz na północ od terminali pasażerskich, gdyż wspomniany wzrost ruchu lotniczego, może spowodować konieczność rozszerzenia OOU w dalszej perspektywie czasowej.

W przypadku terenów niezagospodarowanych minimalizacja uciążliwości związanych z oddziaływaniem hałasu na etapie planowania przestrzennego możliwa jest również dzięki stosowaniu tzw. zasady strefowania polegającej na wprowadzeniu odpowiedniego zagospodarowania terenu w zależności od istniejącego lub prognozowanego poziomu hałasu. W przypadku właściwego strefowania urbanistycznego wokół tras komunikacyjnych przyjmowany jest podział na strefy od najbardziej zagrożonej hałasem do strefy o najbardziej rygorystycznych wymaganiach dotyczących ochrony akustycznej (najniższych wartościach obowiązujących poziomów normatywnych hałasu).

Tabela 75. Zasady strefowania zabudowy względem źródła hałasu

Źródło hałasu – droga / linia kolejowa
Strefa I: Droga wewnętrzna, parkingi - teren nie podlegający standardom akustycznym
Strefa II: Zieleń izolacyjna (urządzona lub nieurządzona) - teren nie podlegający standardom akustycznym
Strefa III: Zabudowa usługowa gospodarcza (zwarta, pierzejowa) - teren ekranujący nie podlegający standardom akustycznym
Strefa IV: Zabudowa mieszkaniowo – usługowa, zagrodowa, wielorodzinna - teren podlegający wyższym wartościom dopuszczalnego poziomu hałasu
Strefa V: Zabudowa szpitali, oświaty, tereny uzdrowiskowe, zabudowa jednorodzinna - teren podlegający niższym wartościom dopuszczalnego poziomu hałasu standardów akustycznych

Podstawowym założeniem zasady strefowania jest ekranowanie źródeł hałasu zabudową nie podlegającą ochronie akustycznej oraz zwartymi pasami zieleni izolacyjnej. Zieleń izolacyjna wprowadza jedynie niewielkie tłumienie poziomu hałasu, jednakże główną rolę w takich przypadkach odgrywa aspekt psychologiczny. Dla człowieka źródło hałasu wydaje się mniej dokuczliwe wówczas, gdy staje się ono niewidoczne. Odpowiednie stosowanie zasady strefowania pozwala zatem na wcześniejsze ograniczenie uciążliwości związanych z ponadnormatywnym hałasem. Należy jednocześnie zaznaczyć, że stosowanie powyższej zasady winno być ograniczone wyłącznie do ulic, będących źródłem ponadnormatywnego hałasu. Zasada ta nie obowiązuje dla ulic lokalnych, z których następuje bezpośrednia obsługa komunikacyjna usytuowanej w bliskim ich otoczeniu zabudowy wrażliwej.

Plan zagospodarowania przestrzennego jest też podstawą do lepszego gospodarowania pieniędzmi w zakresie inwestycji realizowanych przez miasto, czy też w ramach inicjatyw lokalnych. W celu planowania i koordynacji działań prowadzonych w tym zakresie, niezbędna jest wiedza o istniejących warunkach akustycznych, której brak jest często pojawiającym się błędem w procedurze planistycznej uchwalanych MPZP. Zapisy planów w wielu przypadkach w sposób niewystarczający określają warunki obsługi terenów przeznaczonych pod zabudowę. Zapisy planów są też często niejednoznaczne co powoduje, że występują przypadki, w których ten sam obszar ma kilka zróżnicowanych funkcji. Te same tereny posiadają zatem kilka zapisów określających standard akustyczny. Konieczne jest zatem, aby wskazywane w planach funkcje terenów były zgodnie z klasyfikacją terenów pod kątem obowiązujących aktualnie standardów akustycznych środowiska.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dają zatem następujące możliwości kształtowania warunków akustycznych w mieście:

- ustawa Prawo ochrony środowiska wprowadza obowiązek dokonywania w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego przyporządkowywania terenom ich standardu akustycznego, przez co wymagania są wpisywane do decyzji ustalającej dopuszczalne poziomy hałasu,
- lokalizowania nowych budynków mieszkalnych poza zasięgiem uciążliwego hałasu drogowego lub w ich zasięgu, pod warunkiem obowiązku zastosowania środków technicznych (ekranowanie, okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej) zmniejszających uciążliwości do poziomów dopuszczalnych,
- wykształcanie lokalnych centrów usługowych w celu ograniczania ruchu wewnątrzmiastowego; rozwiązaniem przyjaznym dla środowiska nie są próby przybliżenia ludzi do usług, ale przybliżenie usług do ludzi; projektowanie obszarów miejskich przy założeniu dostępności, a nie wciąż rosnącej mobilności,

- eliminowanie powstawania nowych kolizji funkcjonalnych i łagodzenie już istniejących konfliktów.

W przypadku opracowywania planu zagospodarowania dla terenu planowanej zabudowy mieszkaniowej, która może znaleźć się w strefie uciążliwości hałasowej należy wprowadzać zapisy o konieczności stosowania zabezpieczeń spełniających wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie wymagań technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ponadto w planach zagospodarowania przestrzennego powinny być wprowadzane zakazy lokalizacji funkcji usługowych mogących być źródłem ponadnormatywnego oddziaływania hałasu (np. na terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej).

W przypadku projektowanej zabudowy mieszkaniowej należy również pamiętać o:

- zapewnieniu odpowiedniego kształtu budynków oraz ich wzajemnej lokalizacji względem źródła emisji hałasu w celu uniknięcia odbić dźwięku pomiędzy zewnętrznymi przegrodami:
 - tworzenie zasłoniętych przestrzeni wewnątrz osiedli, zagrodzonych elewacją od strony źródła hałasu, w celu uniknięcia kumulacji odbić dźwięku,
 - sytuowanie budynków wzdłuż źródeł hałasu (nie równolegle w bliskich odległościach) w celu uniknięcia odbić fali dźwiękowych.
- zapewnieniu odpowiedniej izolacyjności ścian zewnętrznych i okien budynków w pobliżu źródeł hałasu (wprowadzenie odpowiednich nakazów na poziomie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego).

11.1.3. Edukacja ekologiczna

Edukacja ekologiczna jako element edukacji środowiskowej stanowi koncepcję kształcenia społeczeństwa pod kątem poszanowania środowiska przyrodniczego. Traktowana może być ona jako psychologiczno – pedagogiczny proces wzmacniający walkę z hałasem poprzez kształtowanie świadomości ekologicznej człowieka. Edukacja ekologiczna może obejmować niezwykle szerokie i różnorodne spektrum działań, mających na celu podniesienie poziomu świadomości ekologicznej wśród społeczeństwa o wpływie hałasu na zdrowie człowieka oraz przeciwdziałaniu nadmiernej emisji hałasu do środowiska m.in. dzięki kształtowaniu i propagowaniu odpowiednich postaw ekologicznych. Podstawowym celem dla przedmiotowych działań będzie przede wszystkim informowanie, w jaki sposób człowiek może poprzez swoje zachowania wpływać na klimat akustyczny środowiska, z którym jest ściśle związany. Edukacja ekologiczna z założenia powinna obejmować jak najszersze grono odbiorców poczynając od najmłodszych (prowadzenie edukacji w przedszkolach i szkołach), a kończąc na dorosłych mieszkańcach Wrocławia w przekroju różnych grup aktywności zawodowej. Edukacja ekologiczna jako kampanii informacyjno – edukacyjna może być realizowana poprzez różne formy np.:

- w postaci ulotek i broszur zawierające podstawowe informacje na temat opracowanej Mapy akustycznej Wrocławia oraz Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Wrocławia. Udostępnianie informacji na temat zrealizowanych zabezpieczeń akustycznych oraz planowanych inwestycji mających na celu ograniczenie emisji hałasu do środowiska;
- organizację spotkań z zarządcami źródeł hałasu, dotyczących problematyki hałasu w środowisku, przybliżających mieszkańcom znajomości zagadnień prawnych oraz sposoby walki z hałasem w środowisku;
- systematyczne przekazywanie za pośrednictwem mediów informacji na temat realizacji Programu w postaci sprawozdań z wykonanych oraz planowanych inwestycji;

- propagowanie zachowań i postaw ekologicznych, m.in. poprzez promocję komunikacji zbiorowej, rowerowej i pieszej, przestrzeganie dopuszczalnych prędkości jazdy;
- promowanie i edukację alternatywnych form wykorzystania samochodów w tym m.in. car-pooling – udostępnianie wolnego miejsca we własnym samochodzie lub korzystania z wolnego miejsca w samochodzie innego użytkownika, car-sharing – system wspólnego użytkowania pojazdów osobowych, udostępnianych za opłatą użytkownikom przez operatorów floty pojazdów, eco-driving – ekonomiczny i ekologiczny styl prowadzenia pojazdu, zwiększający bezpieczeństwo podróży oraz minimalizujący uciążliwości dla środowiska;
- organizację w trakcie imprez masowych konkursów i loterii związanych z zagadnieniami oddziaływania hałasu na środowisko przyrodnicze.

Należy zaznaczyć, iż edukacja ekologiczna należy do działań długofalowych, wobec czego powinna być realizowana w sposób ciągły i konsekwentny. Świadome i celowe działania związane z edukacją i promowaniem eko – postaw mogą przynieść oczekiwane i wymierne korzyści dopiero w perspektywie kilku lub nawet kilkunastu lat.

11.1.4. Prowadzenie właściwej polityki i programów miejskich związanych z transportem

Głównym celem przekształceń oraz rozwoju systemów transportowych niemal wszystkich dużych miast w Polsce jest stworzenie optymalnych warunków dla sprawnego i bezpiecznego przemieszczania towarów i usług przy maksymalnym ograniczeniu uciążliwości dla środowiska oraz poprawie dostępności komunikacyjnej w obrębie miast. W celu zwiększenia bezpieczeństwa transportu, zwiększenia jego efektywności i wygody oraz ograniczenia problemów wynikających z zanieczyszczenia środowiska w centrach miast, niezwykle istotnego znaczenia nabiera kwestia zmian organizacji oraz struktury ruchu poprzez budowę obwodnic a także wspieranie oraz promocja alternatywnych środków transportu. Zmiana organizacji ruchu poprzez budowę obwodnic powoduje wyprowadzenie ruchu tranzytowego z odcinków newralgicznych. Biorąc pod uwagę zrealizowane oraz planowane w najbliższych latach inwestycje, struktura sieci drogowej Wrocławia stopniowo przybiera charakter promienisto – obwodnicowy.

W ostatnich latach do użytku oddana została Autostradowa Obwodnica Wrocławia A8 omijająca centrum Wrocławia od strony zachodniej i północnej. Powstała trasa przejęła znaczną część ruchu tranzytowego z odcinków dróg krajowych nr 5 i 8 przebiegających przez teren miasta prowadząc go od węzła Wrocław Południe (przecięcie z autostradą A4) do węzła Wrocław Psie Pole z drogą ekspresową S8, będącą kontynuacją A8 w kierunku Łodzi, Warszawy i Białegostoku. Po uruchomieniu Autostradowej Obwodnicy Wrocławia na terenie miasta zaczęły jednocześnie obowiązywać nowe ograniczenia w ruchu pojazdów ciężarowych o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 18 ton. W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz usprawnienia miejskiej komunikacji, a także poprawy przepustowości dróg na obszarze Wrocławia, wprowadzono zakaz ruchu pojazdów ciężarowych o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 18 ton w ciągu dróg krajowych na terenie miasta w godz. 6⁰⁰ – 9⁰⁰, 11⁰⁰ – 20⁰⁰ oraz 22⁰⁰ – 4⁰⁰.

Obecnie do ruchu oddano już ponad 17 km (z planowanych ok. 25 km) realizowanej Obwodnicy Śródmiejskiej Wrocławia, której podstawowym zadaniem jest rozprowadzenie ruchu wewnętrznego pomiędzy osiedlami miasta.

Kolejną aktualnie realizowaną dużą inwestycją jest Obwodnica Wschodnia Wrocławia. Trasa służyć ma komunikacji silnie rozwijających się miejscowości powiatu położonych na południowo – wschodnim obrzeżu Wrocławia oraz części ruchu tranzytowego. Długość obwodnicy wyniesie 30 km wraz z mostami przez rzekę Odrę i Oławę. Docelowo droga wraz z AOW, Łącznikiem Długołęka oraz fragmentem autostrady A4 stanowić będzie zamknięty pierścień o średnicy 15-20 km.

Jedną z najważniejszych inwestycji drogowych prowadzonych aktualnie jest budowa Obwodnicy Leśnicy w zachodniej części Wrocławia. Głównym zadaniem obwodnicy będzie odciążenie bardzo ruchliwego szlaku wiodącego obecnie przez centrum Leśnicy wzdłuż drogi krajowej nr 94. Planowana inwestycja składa się z dwóch części: pierwsza obejmuje fragment od ul. Średzkiej do Al. Stabłowickiej – tzw. Oś inkubacji, druga (Al. Stabłowicka) będzie prowadzić ruch ul. Kosmonautów do ul. Granicznej. Dzięki planowanej trasie kierowcy nie będą musieli wjeżdżać do miasta. Skręcając przed Leśnicą na obwodnicę i węzłem na ul. Granicznej wjadą na AOW.

Osiągnięcie głównych celów miejskich polityk i programów związanych z transportem możliwe jest poprzez stworzenie zrównoważonego systemu transportu miasta, co z kolei wymaga podjęcia szeregu następujących zasad wdrażania polityki:

- Wspieranie komunikacji rowerowej i pieszej poprzez:
 - stopniową realizację zaplanowanej docelowej sieci dróg rowerowych oraz ciągów pieszych (z priorytetem ciągów wiążących z centrum miasta);
 - zapewnienie właściwego oznakowania;
 - zamykanie ulic dla ruchu samochodowego;
 - tworzenie stref z ograniczonym ruchem drogowym;
 - realizację stojaków dla rowerów;
 - sygnalizację świetlną uwzględniającą ruch rowerowy;
 - umożliwienie wykorzystania środków transportu zbiorowego do przewozu rowerów;
 - prowadzenie akcji informacyjno – reklamowych.
- Wzmacnianie roli i poprawę jakości transportu zbiorowego poprzez:
 - zwiększenie częstotliwości kursowania pojazdów komunikacji zbiorowej;
 - stworzenie dużej ilości połączeń bezpośrednich;
 - stworzenie odpowiedniej liczby węzłów przesiadkowych, integracja miejskiego podsystemu transportu zbiorowego z innymi podsystemami;
 - wspieranie wymiany taboru autobusowego i tramwajowego na pojazdy niskopodłogowe, ekologiczne;
 - ułatwienia dla komunikacji zbiorowej na najbardziej zatłoczonych ciągach (wydzielone pasy ruchu – „bus-pasy”, wydzielone torowiska, nadanie priorytetu dla transportu niesamochodowego, m.in. w ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną);
 - właściwą informację i reklamę;
 - wprowadzenie zachęcającej taryfy biletowej;
 - dostosowanie infrastruktury oraz środków transportu do wymogów osób niepełnosprawnych.
- Wzmacnianie roli i poprawę jakości transportu zbiorowego poprzez:
 - zwiększenie częstotliwości kursowania pojazdów komunikacji zbiorowej;
 - stworzenie dużej ilości połączeń bezpośrednich;
 - stworzenie odpowiedniej liczby węzłów przesiadkowych, integracja miejskiego podsystemu transportu zbiorowego z innymi podsystemami;
 - wspieranie wymiany taboru autobusowego i tramwajowego na pojazdy niskopodłogowe, ekologiczne;
 - ułatwienia dla komunikacji zbiorowej na najbardziej zatłoczonych ciągach (wydzielone pasy ruchu – „bus-pasy”, wydzielone torowiska, nadanie priorytetu dla transportu niesamochodowego, m.in. w ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną);
 - właściwą informację i reklamę;
 - wprowadzenie zachęcającej taryfy biletowej;

- dostosowanie infrastruktury oraz środków transportu do wymogów osób niepełnosprawnych.

Uwagę należy również zwrócić na wszelkiego rodzaju kampanie informacyjno – reklamowe, mające na celu stworzenie klimatu sprzyjającego rozwojowi oraz popularyzacji komunikacji rowerowej i pieszej. Celem takich akcji jest przede wszystkim przełamywanie niewłaściwych przyzwyczajeń i uprzedzeń, co jest niemal tak samo ważne jak budowa odpowiedniej infrastruktury. W działaniach warto również wykorzystać istniejące kampanie edukacyjne, w których Wrocław bierze udział (np. Europejski Dzień bez Samochodu). Konsekwentne egzekwowanie powyższych założeń z czasem prowadzi do znacznego wzrostu udziału alternatywnych środków transportu (transportu zbiorowego oraz ruchu niezmotoryzowanego) w ogólnej liczbie pojazdów, co jest głównie odczuwalne w przypadku stref śródmiejskich.

Dodatkowo pod uwagę należy wziąć fakt dynamicznego wzrostu znaczenia transportu lotniczego, co bezpośrednio wiąże się z intensywnym wzrostem ruchu lotniczego i rozwojem infrastruktury Portu Lotniczego. Ważne jest, by zapewnić bezpieczny rozwój lotniska, poprzez ograniczenie zabudowy mieszkaniowej w bezpośrednim otoczeniu obszaru ograniczonego użytkowania, gdyż w dalszej perspektywie czasowej można spodziewać się konieczności jego rozszerzenia.

12. Przewidywane efekty zaproponowanych działań naprawczych krótkookresowych

W trakcie opracowywania Programu oszacowana została:

- liczba osób narażonych na hałas określany wskaźnikiem L_{DWN} i L_N ,
- liczba osób narażonych na przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu,

przed i po zastosowaniu proponowanych rozwiązań.

12.1. Szacunkowa zmiana liczby ludności narażonej na hałas określany wskaźnikiem L_{DWN} i L_N

12.1.1.1. Hałas drogowy

W tabelach poniżej przedstawiono liczbę ludności narażonej na hałas w poszczególnych przedziałach przed i po zastosowaniu działań naprawczych krótkookresowych.

Tabela 76. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych – wskaźnik L_{DWN}

Przedziały wartości [dB]	Liczba osób narażonych przed zastosowaniem proponowanych działań naprawczych	Liczba osób narażonych po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych	Różnica
55-60	5068	4256	812
60-65	5068	4256	812
65-70	2896	2278	618
70-75	1399	1487	-88
> 75	480	0	480
Razem	14912	12278	2634

Tabela 77. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych – wskaźnik L_N

Przedziały wartości [dB]	Liczba osób narażonych przed zastosowaniem proponowanych rozwiązań	Liczba osób narażonych po zastosowaniu proponowanych rozwiązań	Różnica
55-60	5339	3850	1489
60-65	3316	2243	1073
65-70	1066	1620	-553
70-75	1322	20	1302
>75	16	0	16
Razem	11060	7733	3327

Analizując powyższe dane można zauważyć, że zaproponowane zadania naprawcze zmniejszą liczbę zagrożonych mieszkańców o 2634 dla wskaźnika L_{DWN} oraz o 3327 dla wskaźnika L_N . Rozpatrując poszczególne przedziały wartości można zaobserwować spadek liczby narażonych osób dla większości przedziałów. Wzrost liczby osób narażonych można zauważyć dla przedziału 70-75 dB dla wskaźnika L_{DWN} oraz dla 65-70 dla wskaźnika L_N . Wzrost ten nie jest spowodowany bezpośrednio przez zaproponowane działania i jest związany z obniżeniem liczby ludności narażonej na hałas w wyższym przedziale wartości.

12.1.1.2. Hałas kolejowy

W tabelach poniżej przedstawiono liczbę ludności narażonej na hałas w poszczególnych przedziałach przed i po zastosowaniu działań naprawczych krótkookresowych dla hałasu kolejowego.

Tabela 78. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych dla hałasu kolejowego – wskaźnik L_{DWN}

Przedziały wartości [dB]	Liczba osób narażonych przed zastosowaniem proponowanych działań naprawczych	Liczba osób narażonych po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych	Różnica
55-60	4107	2364	1743
60-65	1751	938	813
65-70	821	581	240
70-75	268	44	224
>75	24	2	22
Razem	6970	3930	3041

Tabela 79. Zestawienie liczby osób narażonych na hałas przed i po zastosowaniu proponowanych działań naprawczych krótkookresowych dla hałasu kolejowego – wskaźnik L_N

Przedziały wartości [dB]	Liczba osób narażonych przed zastosowaniem proponowanych rozwiązań	Liczba osób narażonych po zastosowaniu proponowanych rozwiązań	Różnica
55-60	3465	1847	1618
60-65	1378	647	731
65-70	593	421	172
70-75	70	22	48
>75	10	0	10
Razem	5516	2938	2578

Analizując powyższe dane należy zauważyć, że zaproponowane zadania naprawcze zmniejszą liczbę zagrożonych mieszkańców o 2634 dla wskaźnika L_{DWN} oraz o 3327 dla wskaźnika L_N . Rozpatrując poszczególne przedziały wartości można zaobserwować spadek liczby narażonych osób dla większości przedziałów. Wzrost liczby osób narażonych można zauważyć dla przedziału 70-75 dB dla wskaźnika L_{DWN} oraz dla 65-70 dla wskaźnika L_N . Wzrost ten nie jest spowodowany bezpośrednio przez zaproponowane działania i jest związany z obniżeniem liczby ludności narażonej na hałas w wyższym przedziale wartości.

12.2. Szacunkowa zmiana liczby ludności narażonej na hałas w wyniku zastosowania proponowanych działań zabezpieczających środowisko

12.2.1.1. Hałas drogowy

W tabeli przedstawiono liczbę ludności narażonej na przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu przed i po zastosowaniu działań naprawczych dla hałasu drogowego.

Tabela 80. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu L_{DWN}
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry	zły			bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców przed zastosowaniem działań naprawczych	2456	791	36	14	0
Liczba zagrożonych mieszkańców po zastosowaniu działań naprawczych	2333	168	0	0	0
Różnica	123	623	36	14	0

Tabela 81. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas drogowy					Wskaźnik hałasu L_N
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców przed zastosowaniem działań naprawczych	2014	203	190	1	0
Liczba zagrożonych mieszkańców po zastosowaniu działań naprawczych	780	5	0	0	0
Różnica	1383	201	190	1	0

Analizując powyższe dane zaobserwowano, że zaproponowane działania naprawcze zmniejszą liczbę ludności narażonej na przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Obniżenie wartości można zaobserwować dla wszystkich zakresów przekroczeń.

12.2.1.2. Hałas kolejowy

W tabeli przedstawiono liczbę ludności narażonej na przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu przed i po zastosowaniu działań naprawczych dla hałasu kolejowego.

Tabela 82. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych – wskaźnik L_{DWN}

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu L_{DWN}
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców przed zastosowaniem działań naprawczych	290	16	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców po zastosowaniu działań naprawczych	41	1	0	0	0
Różnica	249	15	0	0	0

Tabela 83. Zestawienie liczby mieszkańców zagrożonych hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń przed i po zastosowaniu działań naprawczych – wskaźnik L_N

Nazwa aglomeracji: Wrocław Hałas kolejowy					Wskaźnik hałasu L_N
Informacja	do 5 dB	> 5-10 dB	> 10-15 dB	> 15-20 dB	> 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	niedobry		zły		bardzo zły
Liczba zagrożonych mieszkańców przed zastosowaniem działań naprawczych	278	23	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców po zastosowaniu działań naprawczych	88	5	0	0	0
Różnica	190	18	0	0	0

Analizując powyższe dane widać, że zaproponowane działania naprawcze zmniejszą liczbę ludności narażonej na przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Obniżenie wartości można zaobserwować dla wszystkich zakresów przekroczeń.

13. Identyfikacja obszarów, które spełniają warunki do ustanowienia jako obszary ciche w aglomeracji

Obszar cichy w aglomeracji jest to obszar, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu L_{DWN} (art. 3 ust.1 pkt. 10 a Prawo ochrony środowiska). Obszary te mogą zostać poddane prawnej ochronie na podstawie art. 118 b Prawo ochrony środowiska: „Rada powiatu może, w drodze uchwały, wyznaczyć obszary ciche w aglomeracji lub obszary ciche poza aglomeracją, uwzględniając szczególne potrzeby ochrony przed hałasem tych obszarów i podając wymagania zapewniające utrzymanie poziomu hałasu co najmniej na istniejącym poziomie”. Dodatkowo wyznaczenie obszarów cichych jest dla właściwego organu wiążące i musi być uwzględniane w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (art. 73 ust. 1 pkt. 2 a Prawo ochrony środowiska). Z tego względu obszary ciche w aglomeracji muszą być wyznaczone w sposób racjonalny tak, aby środki oraz działania na danych terenach nie kolidowały ze zdefiniowanym klimatem akustycznym (nie powodowały przekroczeń).

Tabela 84. Wytypowane ciche obszary na terenie miasta Wrocław

Lp.	Nazwa obszaru	Powierzchnia [ha]
1.	Pola Irygacyjne	284
2.	Park Złotnicki	12
3.	Park Wschodni	26
4.	Park Marii Dąbrowskiej	4
5.	Park Kasprowicz	3
6.	Park Grabiszyński	29
7.	Lasek Oporowski	6
8.	Las Mokrzański	393
9.	Wyspa Opatowicka	36
10.	Las Strachociński	121
11.	Las Stabłowicki	47

Lp.	Nazwa obszaru	Powierzchnia [ha]
12.	Nowa Karczma	36
13.	Park Biskupiński	38
14.	Park Skowroni	10
Suma		1044

14. Monitorowanie Programu. Wyszczególnienie obowiązków wynikających z realizacji Programu.

Mechanizmy prawne służące realizacji ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem, które nakładają na organy administracji samorządowej określone zadania, wynikają z ustawy POŚ oraz z ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Ochrona środowiska przed hałasem realizowana jest przez organy administracji państwowej i samorządowej. Każdy z organów administracji, działając według przepisów prawnych, ma inny zakres kompetencji i zadań.

Procedury administracyjne prowadzone w zakresie ochrony środowiska przed hałasem polegają z jednej strony na prowadzeniu kontroli stanu środowiska, a z drugiej na tworzeniu miejscowego prawa ustalającego standardy imisyjne.

Do zadań Rady miasta/powiatu, należy uchwalanie gminnych/powiatowych programów ochrony środowiska (art.18 ust.1 ustawy POŚ).

Niniejszy Program zostanie przedłożony Radzie Miejskiej w celu uchwalenia. Jednostką odpowiedzialną za koordynację oraz monitorowanie stanu realizacji poszczególnych zadań wynikających z niniejszego dokumentu będzie Prezydent Miasta Wrocławia. Obowiązki innych organów będą dotyczyły głównie informacji o wydawanych decyzjach i aktach prawa miejscowego mających wpływ na realizację Programu i ograniczają się do działań sprawozdawczych.

Monitorowanie Programu opierać się będzie o następujące dokumenty:

- Raporty oddziaływania przedsięwzięć na środowisko, w których kontroli podlegać będą zapisy zapewniające ochronę środowiska przed hałasem,
- Analizy porealizacyjne, na podstawie których gromadzone będą wyniki badań porealizacyjnych potwierdzające skuteczność zrealizowanych działań ograniczających hałas,
- Roczne raporty stanu realizacji poszczególnych zadań Programu przedstawione przez zarządzających źródłem tj. drogą, linią kolejową, linią tramwajową.

Raport z postępów realizacji Programu powinien zawierać:

- Opisy poszczególnych działań zadań zrealizowanych i będących w realizacji:
 - jednostkę odpowiedzialną za zadanie;
 - wydane decyzje administracyjne lub dokonane zgłoszenia budowlane;
 - harmonogram realizacji zadania, jego koszty i źródła finansowania;
 - założone i uzyskane w wyniku realizacji rezultaty zadania;
 - weryfikacja skuteczności zadania (pomiaru weryfikacyjne).
- Informacje o ewentualnych zagrożeniach wykonania zadań Programu.
- Harmonogram realizacji zadania wraz kosztami i źródłem finansowania.
- Zakładane i uzyskane efekty zadań naprawczych.

Informacje do Raportu Prezydent uzyskuje od:

- jednostek zobowiązanych do realizacji zadań Programu:

- Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu jako zarządcy dróg oraz torowisk zarządzanych przez Prezydenta,
 - Spółka Wrocławskie Inwestycje w ramach prowadzonych inwestycji na terenie miasta Wrocław, które mają wpływ na hałas emitowany do środowiska,
 - Dolnośląska Służba Dróg i Kolei w ramach prowadzonych inwestycji na terenie miasta Wrocław, które mają wpływ na hałas emitowany do środowiska
 - PKP Polskie Linie Kolejowe w ramach inwestycji prowadzonych na terenie miasta Wrocław, które mają wpływ na hałas emitowany do środowiska,
 - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w ramach planowanych, realizowanych i ukończonych inwestycji mających wpływ na realizację Programu.
- Organów administracji odpowiedzialnych za wydawanie pozwoleń budowlanych, decyzji na użytkowanie i przyjmowanie zgłoszeń, którymi celem jest realizacja zadań zawartych w programie.
 - Organów administracji odpowiedzialnych za nakładanie obowiązku wykonywania przeglądów ekologicznych, wydawania decyzji mających na celu ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko, wydawania pozwoleń zintegrowanych, decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu oraz ustanawianie obszarów ograniczonego użytkowania.
 - Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska we Wrocławiu, o prowadzonych postępowaniach i wydanych decyzjach.
 - Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska we Wrocławiu, o wydawanych decyzjach o uwarunkowaniach środowiskowych.

Raport powinien być tworzony głównie w oparciu o informacje przekazywane przez zarządców źródeł emisji hałasu o zrealizowanych i będących w trakcie realizacji zadaniach (m.in. wydane decyzje administracyjne, sprawozdania z pomiarów poziomu dźwięku, wyniki analiz porealizacyjnych) oraz informacje o przyjętych w planach zagospodarowania przestrzennego zapisach dotyczących rozwiązań, mających na celu ograniczenie emisji hałasu do środowiska, a także poprawę komfortu życia mieszkańców.

Tabela 85. Obowiązki podmiotów uczestniczących w realizacji Programu

Działanie	Podmiot zobowiązany do realizacji
Realizacja działań naprawczych wskazanych w Programie	Zarządzający drogami, Jednostki samorządowe, Organizacje pozarządowe, Policja, Inspekcja Transportu Drogowego, PKP Polskie Linie Kolejowe, Spółka Wrocławskie Inwestycje
Uchwalanie aktów prawa miejscowego	Rada miasta
Prowadzenie właściwej polityki w zakresie planowania przestrzennego	Rada miasta
Przekazywanie Prezydentowi informacji o wydanych decyzjach (DZ. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm.), których ustalenia związane są z realizacją Programu	Wojewoda
Przekazywanie Prezydentowi informacji o wydanych decyzjach (POŚ, art. 378, ust, 2a)	Marszałek Województwa Dolnośląskiego
Przekazywanie informacji o wydanych decyzjach środowiskowych	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
Prowadzenie pomiarów hałasu w środowisku w przypadkach interwencji – kontroli	Wojewódzki inspektor ochrony środowiska

15. Literatura

- [1] R.Makarewicz, P.Kokowski, Efficiency of noise reduction by a road speed bump, Archives of Acoustics, 32, 3, 631-642, 2007.
- [2] R.Makarewicz, P.Kokowski, prediction of noise changes due to traffic speed control, J.Acoust.Soc.Am., 122 (4), 2074-2081, 2007.
- [3] R.Makarewicz, R.Gołębiewski, Modelling of the roundabout noise impact, J.Acoust.Soc.Am., 122 (2), 860-868, 2007.
- [4] R.Gołębiewski, R.Makarewicz, Railroad sound power level, Journal of Sound and Vibration, 257 (2), 381-390, 2002.
- [5] Makarewicz R., Noise reduction through source rerouting, Journal of the Acoustical Society of America, 2004; 116, 2735.
- [6] R.Gołębiewski, R.Makarewicz, M.Nowak, A.Preis, Traffic noise reduction due to the porous road surface, Applied Acoustics, 64, 481-494, 2003
- [7] Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure Version 2 13-th January 2006
- [8] „Wytyczne opracowywania map akustycznych” – nowelizacja z 2011 r. „Wytycznych opracowywania map akustycznych” opracowanych i wydanych przez Instytut Ochrony Środowiska w ramach Projektu nr 2005/017 – 488.03.04
- [9] Directive on Noise Emission by Equipment for Use Outdoors - Directive 2000/14/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2000 on the approximation of the laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors. Official Journal of the European Communities L 162 of 03.07.2000.
- [10] Program implementacji Dyrektywy 2002/49/WE w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku.
- [11] Directive 2002/49/ec of the european parliament and of the council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise L189/12 EN Official Journal of the European Communities].
- [13] Statystyczne Vademecum Samorządowca 2011, GUS.
- [14] Wyniki obliczeń prowadzonych na potrzeby Mapy Akustycznej Wrocławia.
- [15] Uchwała nr XXXVI/812/12 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 28 grudnia 2012 r. w sprawie zatwierdzenia Wieloletniego Planu Inwestycyjnego Wrocławia na lata 2013-2017.
- [15] www.tines.pl
- [16] I Konferencja ochrony środowiska przed hałasem komunikacyjnym „Transnoise 2012”, Zakopane, październik 2012.
- [17] Magazyn Autostrady, Budownictwo drogowo – mostowe „Bariery drogowe”, Wydawnictwo ELAMED, sierpień – wrzesień 2012.