HYDROGEOTECHNIKA Sp. z o.o.

Egz. nr 1

ANALIZA POREALIZACYJNA oddziaływania na środowisko dla nowo wybudowanych ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie - budowa ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E Wojtasa (Zadanie 3)

Zleceniodawca: **Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie**
ul. Krochmalna 13j, 20-401 Lublin

Opracowali:

.....
dr Andrzej Migaszewski

.....
mgr inż. Paulina Borek

.....
mgr inż. Damian Owcarz

.....
mgr inż. Katarzyna Reczyńska

.....
mgr inż. Agnieszka Hapke

.....
mgr inż. Paweł Matyjasek

.....
Andrzej Kulczykowski

Kielce, lipiec 2016 r.

SPIS TREŚCI

1 Opis stanu formalno-prawnego 4
1.1 Dane podstawowe o obiekcie 5
1.2 Podstawy prawne wykonania analizy porealizacyjnej oraz szczegóły zakresu analizy .5
1.3 Cel i zakres opracowania 6
2 Opis lokalizacji przedsięwzięcia 7
2.1 Zagospodarowanie terenów wg przepisów prawa miejscowego 7
3 Charakterystyka techniczna zrealizowanej drogi oraz opis rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko 9
3.1 Charakterystyka obiektu 9
3.2 Charakterystyka zastosowanych rozwiązań ochronnych 9
3.2.1 Zabezpieczenia akustyczne 9
3.2.2 Kompensacja przyrodnicza 10
4 Omówienie otrzymanych w poprzednich opracowaniach wyników oceny oddziaływania na środowisko. Ocena zastosowanych w raporcie metod wyników i wniosków 11
4.1 Klimat akustyczny 11
5 Opis wykonywanych w ramach analizy porealizacyjnej pomiarów 15
5.1 Pomiary hałasu wraz z pomiarami towarzyszącymi 15
5.1.1 Pomiary hałasu 17
5.1.2 Pomiary warunków meteorologicznych 17
5.1.3 Pomiary natężenia ruchu 19
6 Określenie rzeczywistego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko 22
6.1 Klimat akustyczny 22
6.1.1 Wyniki badań w wytypowanych punktach pomiarowych 22
6.1.2 Wyniki weryfikacji modelu obliczeniowego na podstawie wyników pomiarów 23
6.1.3 Określenie poziomu dźwięku A metodami obliczeniowymi 24
7 Ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań technicznych oraz urządzeń ochrony środowiska 26
7.1 Zabezpieczenia akustyczne 26
7.2 Inne zabezpieczenia 27
8 Wskazanie czy dla analizowanego przedsięwzięcia konieczne jest zastosowanie dodatkowych środków minimalizujących 28
8.1 Klimat akustyczny 28
8.1.1 Obszar Ograniczonego Użytkowania 28
9 Analiza istniejących zabezpieczeń pod kątem możliwości częściowej z nich rezygnacji lub zmiany ich parametrów 29
10 Wnioski końcowe 31
10.1 Dotyczące analizy porównawczej wyników. 31
10.1.1 Klimat akustyczny 31
10.2 Ocena zastosowanych urządzeń ochrony środowiska 33
10.2.1 Zabezpieczenia akustyczne 33
10.3 Wskazanie ewentualnych powodów małej skuteczności urządzeń 33
10.3.1 Zabezpieczenia akustyczne 33
10.4 Propozycje dodatkowych zabezpieczeń, programów naprawczych 33
10.4.1 Zabezpieczenia akustyczne 33
11 Zwięzłe streszczenie w języku niespecjalistycznym 34

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załączniki tekstowe:

Zał. A. Sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów hałasu - *Sprawozdanie z badań Nr AŚ/S/2016-05/03.*

Zał. B. Sprawozdanie z obliczeń hałasu w modelu oprogramowania SoundPLAN ver. 7.1. - *Sprawozdanie z badań nr AŚ/O/2016-05/03.*

Zał. C. Kserokopia pism dotyczących zagospodarowania przestrzennego terenów w sąsiedztwie ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie otrzymanych od:
- Urzędu Miasta Lublin, Wydział Planowania z dnia 03.06.2016 r., znak: OŚ-OW-II.6254.4.2.2016
- Zastępcy Prezydenta Miasta Lublin z dnia 30.06.2016, znak: 428935/05/2016

SPIS SKRÓTÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Skrót	Rozwinięcie skrótu
$L_{Aeq\ D}$, $L_{Aeq\ N}$	Równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia ($L_{Aeq\ D}$), pory nocy ($L_{Aeq\ N}$), mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby
L_{DWN}, L_N	Długotrwały średni poziom dźwięku A - do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem dla przedziału czasu odniesienia równego wszystkim dobom w roku (L_{DWN}), dla przedziału czasu odniesienia równego wszystkim porom nocy (L_N)
MPZP	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
UM Lublin	Urząd Miasta Lublin

1 Opis stanu formalno-prawnego

Zleceniodawca: Gmina Lublin, reprezentowana przez Pana Kazimierza Pidek - Dyrektora Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie, z siedzibą Lublinie, ul. Krochmalna 13j, 20-401 Lublin.

Podstawa opracowania: Umowa NR 102/ZDM/16 zawarta w dniu 06.05.2016 r. pomiędzy Gminą Lublin reprezentowaną przez Dyrektora Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie, a Hydrogeotechniką Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach. Aneks nr 1 z dnia 1 lipca 2016 r.

Cel opracowania: Wykonanie analizy porealizacyjnej oddziaływania na środowisko dla nowo wybudowanych ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie - budowa ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E Wojtasa (Zadanie 3)

Analiza porealizacyjna to studia i badania mające na celu porównanie charakteru i wielkości prognozowanych oddziaływań zidentyfikowanych i opisanych w raporcie o oddziaływaniu na środowisko oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z oddziaływaniami, które wystąpiły w rzeczywistości po realizacji przedsięwzięcia. Przeprowadzenie analizy porealizacyjnej pozwala również na kontrolę, czy przyjęto właściwe rozwiązania projektowe i czy zastosowano właściwe urządzenia chroniące środowisko, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, pozwala zapobiec negatywnym skutkom - jej wyniki są podstawą do podjęcia działań zmierzających do usunięcia nieprawidłowości lub ich ograniczenia. Ponadto, analiza porealizacyjna pomaga zapobiegać powielaniu błędów podczas realizacji kolejnych inwestycji oraz pozwala na lepsze rozpoznanie procesów zachodzących w środowisku w związku z oddziaływaniem inwestycji drogowych.

Zgodnie z art. 82 ust. 1 pkt. 5 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* (tekst jednolity ogłoszony Dz. U. z 2016 r., poz. 353), w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, wydawanej po przeprowadzeniu oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, właściwy organ może nałożyć na wnioskodawcę obowiązek przedstawienia analizy porealizacyjnej, określając jej zakres i termin przedstawienia. Obowiązek wykonania analizy porealizacyjnej dla przedmiotowego przedsięwzięcia drogowego został nałożony na inwestora Decyzją Prezydenta Miasta Lublin określającą środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie z dnia 26.02.2007 r., znak OŚ.IV.7624/DŚ/164/VI/2006 [2].

Zapisy dotyczące analizy porealizacyjnej, pojawiające się w w/w decyzji narzucają dokonanie porównań ustaleń zawartych w raporcie oddziaływania na środowisko z rzeczywistym oddziaływaniem przedsięwzięcia na środowisko i działaniami podjętymi w celu jego ograniczenia. Zakres analizy ma obejmować pomiary poziomu hałasu, ocenę skuteczności zabezpieczeń oraz określenie, na podstawie wyników pomiaru rzeczywistego natężenia ruchu drogowego oraz pomiaru hałasu, konieczności zastosowania dodatkowych rozwiązań mających na celu zachowanie obowiązujących standardów jakości środowiska.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie analizy porealizacyjnej oddziaływania na środowisko dla nowo wybudowanych ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie - budowa ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E Wojtasa (zadanie 3) w zakresie wykonania pomiarów poziomu hałasu w środowisku.

1.1 Dane podstawowe o obiekcie

Przedmiotowe przedsięwzięcie polegało na budowie ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem, w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy - Do Dysa - Stefczyka - Nasutowska i przedłużenie ul. Do Dysa do skrzyżowania z ul. Choiny".

Materiałami wejściowymi do opracowania analizy porealizacyjnej były:

[1] *Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. „Budowa ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem, w kwartale ulic: Al. Spółdzielczości Pracy – Do Dysa - Stefczyka - Nasutowska i przedłużenie ul. Do Dysa do skrzyżowania z ul. Choiny", Ekkom, Kraków 2006 wraz z Aneksem nr II, Ekkom, Kraków 2007 i suplementem, Ekkom, Kraków 2006*.

[2] Decyzja Prezydenta Miasta Lublin określająca środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie z dnia 26.02.2007 r., znak OŚ.IV.7624/DŚ/164/VI/2006.

1.2 Podstawy prawne wykonania analizy porealizacyjnej oraz szczegóły zakresu analizy

Analizę porealizacyjną opracowano zgodnie z następującymi aktami prawnymi, w oparciu o normy i materiały źródłowe:

- Dyrektywa 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*,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 672),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 778),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 1651) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r*. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (tekst jednolity obwieszczony Dz. U. z 2016 r., poz. 353),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. *w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji* (Dz. U. z 2003 r., Nr 18, poz. 164),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (test jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824) ze zmianą (Dz. U. z 2011 r., Nr 288, poz. 1697),
- PN-ISO 1996-1:2006 „Akustyka. Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego. Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny",
- PN-ISO 1996-2:1999/A1:2002 „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu",
- PN-ISO 1996-3:1999 „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu",

- PN-ISO 9613-2:2002 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”,
- Informacje i materiały przekazane przez Zleceniodawcę,
- Wizja lokalna oraz pomiary przeprowadzane w okresie opracowywania analizy.

1.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie analiza porealizacyjna oddziaływania na środowisko dla nowo wybudowanych ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie - budowa ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E Wojtasa (zadanie 3)

Zakres analizy porealizacyjnej obejmuje:

- pomiary hałasu wraz z pomiarami towarzyszącymi (natężenie ruchu, prędkość pojazdów, warunków meteorologicznych),
- ocenę skuteczności zastosowanych zabezpieczeń przed ponadnormatywnym oddziaływaniem hałasu,
- ewentualne propozycje nowych rozwiązań umożliwiających dotrzymanie norm w środowisku oraz służących ochronie środowiska.

2 Opis lokalizacji przedsięwzięcia

2.1 Zagospodarowanie terenów wg przepisów prawa miejscowego

Analizowane przedsięwzięcie drogowe zlokalizowane jest w województwie lubelskim, na obszarze miasta Lublin. Rozpoczyna się ono na skrzyżowaniu ul. Choiny z ul. E. Wojtasa, gdzie po stronie zachodniej ul. Choiny znajdują się tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz wielorodzinnej, a po stronie wschodniej występują tereny mieszkaniowo – usługowe (tereny aktywności gospodarczej z dopuszczeniem funkcji mieszkaniowej). Następnie trasa przebiega przez tereny wokół analizowanych ulic osiedla Bursaki (ul. Stefczyka, Wojtasa, Do Dysa), które głównie są obszarami niechronionymi - tereny aktywności gospodarczej obejmujące obszary zgrupowań przemysłowo-składowych. Na wschód od Al. Spółdzielczości Pracy występują tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wielorodzinnej oraz mieszanej. Pozostałe obszary w pobliżu omawianego przedsięwzięcia to m.in. tereny usług oraz upraw polowych.

Na potrzeby przedmiotowego opracowania, pozyskano informacje dotyczących zagospodarowania przestrzennego tj. wypisy i wyrysy z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku obowiązywania tego typu aktów prawa miejscowego, wskazanie faktycznego zagospodarowania i wykorzystywania tego i sąsiednich terenów (zgodnie z art. 115 *Prawa Ochrony Środowiska*, tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 672). Pomimo tego, że na analizowanym terenie obowiązuje MPZP wykonawca analizy porealizacyjnej wystąpił po raz kolejny z pismem do UM Lublin ponieważ w w/w akcie prawa miejscowego istnieją tzw. "tereny wyłączone z planu" dla których ubiegano się o wskazanie faktycznego zagospodarowania. Stanowiska urzędu zajęte w przedmiotowej sprawie, w postaci kserokopii odpowiedzi stanowi Zał. C.

Biorąc pod uwagę w/w stanowiska UM Lublin, w celu dokonania klasyfikacji terenów wokół analizowanego przedsięwzięcia dla terenów miasta Lublin oparto się na informacjach wprost wynikających z Zał. C - w większości zaklasyfikowano tereny wokół analizowanego przedsięwzięcia na podstawie MPZP i uchwał w sprawie zmiany planu miejscowego, a "tereny wyłączone z planu" na podstawie faktycznego zagospodarowania. Zestawienie źródeł, na podstawie których dokonano klasyfikacji danego terenu pod względem uwarunkowań akustycznych przedstawiono w Tabela 1.

Na terenach miasta Lublin wskazano obszary podlegające ochronie akustycznej z uwzględnieniem dopuszczalnych poziomów hałasu określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (tekst jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112*)*:

a. dla pory dnia 61 dB, dla pory nocy 56 dB dla terenów zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinnej oraz związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
b. dla pory dnia 65 dB, dla pory nocy 56 dB dla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, rekreacyjno-wypoczynkowej, mieszkaniowo-usługowej.

Tereny zakwalifikowane jako chronione pod względem akustycznym na podstawie zapisów aktualnych MPZP lub tzw. faktycznego zagospodarowania oznaczono na mapach odpowiednią szrafurą.

Tabela 1 Zestawienie źródeł, na podstawie których dokonano klasyfikacji danego terenu pod względem uwarunkowań akustycznych

L.p.	Źródło	Podstawa klasyfikacji
1	*2*	*3*
miasto Lublin		
1	MPZP miasta Lublina - część I	Uchwała Nr 1641/LIII/2002 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 29 sierpnia 2002 r.
2	MPZP miasta Lublin - część III	Uchwała Nr 825/XXXV/2005 Rady Miasta Lublin z dnia 17 listopada 2005 r.
3	MPZP miasta Lublin dla obszaru położonego w rejonie ulic: Spółdzielczości Pracy Nasutowskiej	Uchwała Nr 166/XI/2011 Rady Miasta Lublin z dnia 30 czerwca 2011 r.
4	Zmiana MPZP miasta Lublin, część I - obszar północno-wschodni teren w rejonie ulicy Kosynierów	Uchwała Nr 406/XIX/2012 Rady Miasta Lublin z dnia 29 marca 2012 r.
5	Zmiana MPZP miasta Lublin - część I w obszarze położonym pomiędzy ulicami Konrada Bielskiego, Bolesława Sekutowicza, Ignacego Czumy	Uchwała Nr 217/VIII/2015 Rady Miasta Lublin z dnia 25 czerwca 2015 r.
6	Faktyczne zagospodarowanie	Pismo Zastępcy Prezydenta Miasta Lublin z dnia 30.06.2016, znak: 428935/05/2016

3 Charakterystyka techniczna zrealizowanej drogi oraz opis rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko

3.1 Charakterystyka obiektu

Przedmiotowa przedsięwzięcie zlokalizowana jest w północnej części miasta Lublin, na osiedlu Bursaki. Granice kwartału nowowybudowanych ulic wyznaczają ulice: od strony wschodniej - Al. Spółdzielczości Pracy, południowej - ul. Do Dysa, zachodniej - ul. Stefczyka i północnej - ul. Nasutowska. Ulice te powstały w miejscach pól uprawnych, nieużytków, sadów, ogrodów warzywnych i pokrywają się częściowo z układem dróg śródpolnych.

Podstawowe parametry techniczne i geometryczne dróg:

1. Ulica Do Dysa
   - klasa drogi G (główna),
   - szerokość jezdni 2 x 7,00 m,
   - szerokość zatok autobusowych 3,00 m,
   - szerokość zieleńca 3,50 m,
   - szerokość chodnika oddzielonego zieleńcem 1,50 - 2,00 m,
   - szerokość ścieżki rowerowej 2,5 m,
   - szerokość pasa dzielącego 5,50 m.
2. Ulice Stefczyka, Bursaki i Nasutowska
   - klasa odcinka drogi L,
   - szerokość jezdni 6,00 m,
   - szerokość chodników 2,00 m,
   - szerokość pasów postojowych 2,50 m,
   - pochylenie skarp 1:1,5 (1:5, 1:10).
3. Ulice 035KD, 040KD, 039KD, 037KD, Dłotlice i 030KD
   - klasa odcinka drogi D,
   - szerokość jezdni 6,00 m,
   - szerokość chodników 2,00 m,
   - szerokość pasów postojowych 2,50 m,
   - pochylenie skarp 1:1,5 (1:5, 1:10).
4. Ulica 035aKD
   - klasa odcinka drogi D,
   - szerokość jezdni 6,00 - 3,50 m,
   - szerokość chodników 2,00 m,
   - pochylenie skarp 1:1,5 (1:5, 1:10).

3.2 Charakterystyka zastosowanych rozwiązań ochronnych

3.2.1 Zabezpieczenia akustyczne

W celu ochrony mieszkańców przed ponadnormatywnym hałasem wybudowano trzy odbijające ekrany akustyczne. Mają one na celu chronić budynki mieszkalne: ul. Choiny nr: 47, 49, 51a oraz ul. Do Dysa nr: 35, 41. Dla budynku położonego przy ul. Do Dysa 7 nie wykonano zabezpieczeń, gdyż budynek zgodnie z prognozami wykonanymi w raporcie [1], znajduje się na granicy wartości dopuszczalnego poziomu hałasu.

Tabela 2 zawiera zestawienie zastosowanych ekranów akustycznych przy analizowanych drogach.

Tabela 2 Zestawienie zastosowanych ekranów akustycznych przy analizowanych odcinkach dróg

L.p.	Orientacyjny kilometraż		Strona	Typ ekranu	Wysokość ekranu	Długość ekranu	Uwagi
	początku ekranu	końca ekranu					
1	1+660	1+702	lewa	odbijający	4,0	56,0	Przerwa w ekranie na wjazd do posesji 4 m (panel 1,5 m umieszczony od wysokości 2,5 m n.p.t.), ekran zawija od ul. Zelwerowicza wzdłuż ul. Choiny
2	1+718	1+772	lewa	odbijający	4,0	102,0	Ekran zawija od ul. Zelwerowicza wzdłuż ul. Choiny
3	1+809	1+852	lewa	odbijający	2,5	43,0	-

3.2.2 Kompensacja przyrodnicza

Bezpośrednich i nieodwracalnych zmian związanych z eksploatacją omawianych ulic w większości przypadków nie da się uniknąć, jednak można stwierdzić, że w należytym stopniu złagodzono i zminimalizowano oddziaływania związane z użytkowaniem tych dróg.

Realizacja przedsięwzięcia spowodowała wycinkę 32 sztuk drzew ozdobnych oraz wycinkę 236 m^2 krzewów ozdobnych. Przesadzono 23 sztuki młodych drzew i krzewów.

Ponieważ zrealizowane przedsięwzięcie znajduje się na terenach pól uprawnych, nieużytków, sadów, ogrodów warzywnych i częściowo została wyznaczona w miejscach już istniejących dróg polnych, nie zastosowano nasadzeń roślinności, ani innych środków minimalizujących negatywny wpływ tych ulic na środowisko.

4 Omówienie otrzymanych w poprzednich opracowaniach wyników oceny oddziaływania na środowisko. Ocena zastosowanych w raporcie metod wyników i wniosków

4.1 Klimat akustyczny

W celu określenia wpływu analizowanego przedsięwzięcia drogowego na jakość klimatu akustycznego w raporcie o oddziaływaniu na środowisko [1], wykonano pomiary równoważnego poziomu dźwięku i na podstawie wyników wykonano prognozę poziomu hałasu na lata 2010 i 2025. Pomiary równoważnego poziomu dźwięku wykonano za pomocą mierników poziomu dźwięku klasy 1 - Svan 945A, przy użyciu stałej czasowej FAST i charakterystyki korekcyjnej A. Na analizowanym obszarze zlokalizowano dziesięć punktów pomiarowych - w pięciu pomiar w przeprowadzono w ciągu jednej godziny, a w pięciu kolejnych równoważny poziom dźwięku mierzono w czasie 15 minut. Punkty pomiarowe były zlokalizowane w sąsiedztwie zabudowy i usytuowane na statywie, na wysokości 1,5 m. Zestawienie krótkotrwałych wyników poziomu hałasu przedstawiono w Tabela 3.

Prognozę hałasu na potrzeby raportu o oddziaływania na środowisko wykonano w oparciu o program SoundPLAN-Manager - wersja 6.3 w oparciu o niemiecką normę RLS 90/DIN 18005. Obliczenia wykonano z podziałem na porę dzienną (6^{00} - 22^{00}) i porę nocną (22^{00} - 6^{00}).

Do wykonania analiz przestrzennego rozkładu klimatu akustycznego w otoczeniu przedmiotowego przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie drogi 755 przyjęto francuską metodę obliczeniową NMPBRoutes-96 (Guide du Birut).

Tabela 3 Zestawienie krótkotrwałych wyników pomiarów poziomu hałasu wg raportu [1]

Numer punktu pomiarowego	Godzina		L_{aeq} [dB]
	od	do	
PPH - 1	07:00	08:00	65,0
PPH - 2	07:00	08:00	62,5
PPH - 3	12:10	13:10	65,2
PPH - 4	09:20	10:20	63,7
PPH - 5	11:00	12:00	55,4
PPH - 6	13:30	13:45	64,1
PPH - 7	13:55	14:10	62,0
PPH - 8	14:35	14:50	47,2
PPH - 9	15:55	16:10	56,4
PPH - 10	15:30	15:45	45,1

Po porównaniu wartości obliczeniowych wykonanych w programie SoundPLAN z wartościami rzeczywistymi uzyskanymi z pomiarów bezpośrednich oszacowano błąd oprogramowania na poziomie ±1,5 dB.

Tabela 4 Prognoza ruchu na rok 2010 (natężenie i struktura ruchu) wg raportu [1]

Odcinek drogi	Pojazdy ogółem	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych				
		Motocykle	Samochody osobowe i dostawcze	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy
Zelwerowicza	2514	0	2444	45	25	0
Do Dysa (odc. Chojny - lokalna)	3645	49	3176	122	98	200
Do Dysa (odc. lokalna - Stefczyka)	3645	49	3176	122	98	200
Do Dysa (odc. Stefczyka - Bursaki)	2986	24	2804	60	48	50
Do Dysa (odc. Bursaki - al. Spółdzielczości Pracy)	3259	30	2894	75	60	200
Dożynkowa	1893	0	1870	23	0	0
Nasutowska (odc. Stefczyka - 037KD)	377	18	276	46	37	0
Nasutowska (odc. 037KD - 036KD)	300	15	219	37	29	0
Nasutowska (odc. 036KD - al. Spółdzielczości Pracy)	598	29	438	73	58	0
Stefczyka (odc. Nasutowska - 040KD)	361	18	264	44	35	0
Stefczyka (odc. 040KD - 035KD)	787	38	576	96	77	0
Stefczyka (odc. 035KD - Skośna)	1175	50	750	125	100	150
Stefczyka (odc. Skośna - Do Dysa)	1380	60	900	150	120	150
Skośna	82	4	60	10	8	0
Krótka	82	4	60	10	8	0
035KD (odc. Stefczyka - Krótka)	254	12	186	31	25	0
035KD (odc. Krótka - 037KD)	131	6	96	16	13	0
035KD (odc. 037KD - 036KD)	229	11	168	28	22	0
035KD (odc. 036KD - Bursaki)	185	9	135	23	18	0
040KD	295	14	216	36	29	0
039KD	131	6	96	16	13	0
038KD	131	6	96	16	13	0
033KX	82	4	60	10	8	0
030KD	164	8	120	20	16	0
037KD (odc.035KD - 040KD)	123	6	90	15	12	0
037KD (odc.040KD - Nasutowska)	152	7	111	19	15	0
036KD (odc. 035KD - 039KD)	131	6	96	16	13	0
036KD (odc. 039KD - Nasutowska)	185	9	135	23	18	0
Bursaki (odc. Do Dysa - 030KD)	933	38	573	96	76	150
Bursaki (odc. 030KD - 035KD)	687	26	393	66	52	150
Bursaki (odc. 035KD - 038KD)	311	15	228	38	30	0
Choiny (odc. Elsera - Zelwerowicza)	9205	31	8487	257	98	332
Choiny (odc. Zelwerowicza - granica miasta)	257	6	92	15	12	132
al. Spółdzielczości Pracy (odc. Zwiazkowa - Do Dysa)	22132	71	20407	730	686	238
al. Spółdzielczości Pracy (odc. Do Dysa - Nasutowska)	18413	23	16252	938	809	391
ul. Spółdzielczości Pracy (odc. Nasutowska - granica miasta)	18236	14	16123	917	791	391

Tabela 5 Prognoza ruchu na rok 2025 (natężenie i struktura ruchu) wg raportu [1]

Odcinek drogi	Pojazdy ogółem	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych				
		Motocykle	Samochody osobowe i dostawcze	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy
Zelwerowicza	4453	0	4353	61	40	0
Do Dysa (odc. Chojny - lokalna)	6228	49	5656	166	157	200
Do Dysa (odc. lokalna - Stefczyka)	6228	49	5656	166	157	200
Do Dysa (odc. Stefczyka - Bursaki)	5228	24	4994	82	77	50
Do Dysa (odc. Bursaki - al. Spółdzielczości Pracy)	5582	30	5154	102	96	200
Dożynkowa	2775	0	2747	28	0	0
Nasutowska (odc. Stefczyka - 037KD)	531	18	406	56	51	0
Nasutowska (odc. 037KD - 036KD)	422	15	322	45	40	0
Nasutowska (odc. 036KD - al. Spółdzielczości Pracy)	841	29	644	89	79	0
Stefczyka (odc. Nasutowska - 040KD)	508	18	388	54	48	0
Stefczyka (odc. 040KD - 035KD)	1108	38	846	118	106	0
Stefczyka (odc. 035KD - Skośna)	1592	50	1102	153	137	150
Stefczyka (odc. Skośna - Do Dysa)	1880	60	1322	184	164	150
Skośna	115	4	88	12	11	0
Krótka	115	4	88	12	11	0
035KD (odc. Stefczyka - Krótka)	357	12	273	38	34	0
035KD (odc. Krótka - 037KD)	185	6	141	20	18	0
035KD (odc. 037KD - 036KD)	322	11	247	34	30	0
035KD (odc. 036KD - Bursaki)	260	9	198	28	25	0
040KD	415	14	317	44	40	0
039KD	185	6	141	20	18	0
038KD	185	6	141	20	18	0
033KX	115	4	88	12	11	0
030KD	231	8	176	25	22	0
037KD (odc.035KD - 040KD)	172	6	132	18	16	0
037KD (odc.040KD - Nasutowska)	214	7	163	23	21	0
036KD (odc. 035KD - 039KD)	185	6	141	20	18	0
036KD (odc. 039KD - Nasutowska)	260	9	198	28	25	0
Bursaki (odc. Do Dysa - 030KD)	1252	38	842	118	104	150
Bursaki (odc. 030KD - 035KD)	905	26	577	81	71	150
Bursaki (odc. 035KD - 038KD)	438	15	335	47	41	0
Choiny (odc. Elsera - Zelwerowicza)	15982	31	15114	349	157	332
Choiny (odc. Zelwerowicza - granica miasta)	340	6	164	20	18	132
al. Spółdzielczości Pracy (odc. Zwiazkowa - Do Dysa)	38742	71	36341	991	1100	238
al. Spółdzielczości Pracy (odc. Do Dysa - Nasutowska)	31929	23	28943	1273	1298	391
ul. Spółdzielczości Pracy (odc. Nasutowska - granica miasta)	31631	14	28712	1244	1269	391

W celu wykonania stosownych obliczeń w raporcie [1] przyjęto następujące założenia:

- Prognozowane natężenie ruchu pojazdów wyznaczono dla dwóch horyzontów czasowych:
  - po oddania przedsięwzięcia do użytkowania tj. na 2010 r. (Tabela 4),
  - 15 lat po oddaniu przedsięwzięcia do użytkowania tj dla 2025 r. (Tabela 5).
- obliczenia wykonano w siatce 5,0 m na wysokości 4,0 m. Zastosowana metoda pozwala na określenie średniego poziomu emisji (LME) przypisywanego jako poziom w odległości 25 m od osi jezdni,

- przyjęto dopuszczalne poziomy hałasu (zgodnie z obowiązującym podczas opracowywania raportu rozporządzeniem w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku):
  - dla terenów zabudowy mieszkaniowo jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi:
    $L_{Aeq\,D}$ = 60 dB dla pory dziennej tj. w godz. od 6^{00} do 22^{00}
    $L_{Aeq\,N}$ = 50 dB dla pory nocnej tj. w godz. od 22^{00} do 6^{00}
- czas odniesienia: pora dzienna T=16, w godzinach 6^{00}-22^{00}, pora nocna T=8 w godzinach 22^{00}-6^{00}

Posługując się ww. założeniami, w raporcie obliczono prognozy dźwięku dla roku 2010 i 2025. W ich wyniku ustalono, że w zasięgu działania nadmiernego poziomu hałasu znajdują się budynki mieszkalne. Nie proponowano jednak zastosowania ekranów akustycznych ze względu na, jak oceniono - niesprzyjające warunki terenowe - m.in. dużą liczbę zjazdów i znaczne zagęszczenie uzbrojenia terenu.

W związku ze stwierdzonymi przekroczeniami dopuszczalnych poziomów hałasu, ekrany akustyczne zaproponowano w aneksie nr II do raportu [1]. Ich lokalizację omówiono z Inwestorem - Wydziałem Strategii i Rozwoju Gminy Miasta Lublin oraz wprowadzono odpowiednie zmiany w projekcie budowlanym.

Ekrany akustyczne mają chronić pięć budynków mieszkalnych (ul. Choiny 47, 49 i 51a oraz ul. Do Dysa 35 i 41). Nie zaproponowano ekranu akustycznego dla budynku mieszkalnego nr 7 zlokalizowanego przy ul. Do Dysa, gdyż poziom hałasu dla tego budynku oscyluje na granicy dopuszczalnego poziomu hałasu, a ściślej mówiąc przekroczenia mieszczą się w granicy błędu prognozy (±1,5 dB).

Autorzy aneksu nr II do raportu [1] na podstawie obliczeń poziomów dźwięku stwierdzają, że po zastosowaniu proponowanych zabezpieczeń akustycznych w rejonie ul. Choiny i ul. Do Dysa równoważny poziom dźwięku nie przekroczy wartości dopuszczalnych. Zestawienie zaproponowanych ekranów akustycznych w aneksie nr II przedstawiono w Tabela 6.

Tabela 6 Zestawienie proponowanych ekranów akustycznych wg aneksu nr II do raportu [1]

Nr ekranu akustycznego	Lokalizacja ekranu	Budynki przy ekranie	Wysokość ekranu akustycznego [m]	Długość ekranu akustycznego [m]
Nr 1	Od północno - wschodniej strony skrzyżowania ulic: Choiny i Do Dysa	ul. Choiny 47 i 49, 51a	3+1	57
Nr 2	Od południowo - wschodniej strony skrzyżowania ulic: Choiny i Do Dysa	ul. Do Dysa 39, 39b, 41	3,20	24
			2,40	47
			2,40	34
Nr 3	W km 0+0,160 przy ul. Do Dysa	ul. Do Dysa 33, 35	2,5	36

* - 3 m - wysokość muru oporowego, 1 m - wysokość ekranu akustycznego

Metody oceny jak również wnioski przedstawione w raporcie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko jak i w aneksie nr II [1] dotyczące oddziaływania analizowanych odcinków dróg w Lublinie na klimat akustyczny terenów z nimi sąsiadujących, wydają się być słuszne, a założenia, biorąc pod uwagę okres ich opracowywania, prawidłowe.

5 Opis wykonywanych w ramach analizy porealizacyjnej pomiarów

Do określenia rzeczywistego oddziaływania na środowisko analizowanych odcinków ulic, posłużyły badania i analizy wyników pomiarów przeprowadzonych w ramach analizy porealizacyjnej, a mianowicie:

- pomiary hałasu w 8 punktach pomiarowych wraz z pomiarami towarzyszącymi (pomiar natężenia ruchu w podziale na pojazdy lekkie i ciężkie, pomiar prędkości potoku pojazdów, pomiar warunków meteorologicznych),

Przy analizie oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko zastosowano metody badań, pomiarów, obliczeń i ekspertyz (inwentaryzacja i ocena stanu technicznego) zgodne z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, a także najnowszą wiedzą techniczną, stosując sprzęt i oprogramowanie komputerowe odpowiadające wymaganym standardom dokładności danych.

Pomiary hałasu wykonane zostały przez Dział Analiz Środowiskowych Spółki Hydrogeotechnika z siedzibą w Kielcach, akredytowany przez Polskie Centrum Akredytacji (zakres akredytacji zgodnie z certyfikatem nr AB 1059).

5.1 Pomiary hałasu wraz z pomiarami towarzyszącymi

Wymagania akustyczne, dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (test jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

Zgodne z tabelą 1 w/w rozporządzenia, dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A w środowisku wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq\,D}$ dla pory dnia i $L_{Aeq\,N}$ dla pory nocy, które to mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby przedstawia Tabela 7. Wartości dopuszczalne równoważnego poziomu dźwięku A dla pory dnia tj. w godz. 6^{00} – 22^{00} dotyczą przedziału czasu odniesienia równego 16 godzinom, natomiast dla pory nocy tj. w godz. 22^{00} - 6^{00} dotyczą przedziału czasu odniesienia równego 8 godzinom.

Do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem mają zastosowanie wskaźniki L_{DWN} dla przedziału czasu odniesienia równego wszystkim dobom w ciągu roku i L_N dla przedziału czasu odniesienia równego wszystkim porom nocy w ciągu roku. Wartości dopuszczalnego długookresowego średniego poziomu dźwięku A określonego w tabeli 3 w/w rozporządzenia również przedstawiono w Tabela 7.

Tabela 7 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku dla dróg

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		$L_{Aeq\,D}$	$L_{Aeq\,N}$	L_{DWN}	L_N
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	a) Strefa ochronna „A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	50	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	61	56	64	59
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	68	59
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	70	65

Analizowanym i jednocześnie głównym źródłem hałasu kształtującym klimat akustyczny na całym obszarze poddanym analizie akustycznej jest hałas komunikacyjny pochodzący od ruchu pojazdów poruszających się po ul. E. Wojtasa, ul. Do Dysa oraz ul. Choiny. Należy jednak wyróżnić obszar znajdujący się poza zakresem niniejszej analizy porealizacyjnej tj. skrzyżowanie z al. Spółdzielczości Pracy, gdzie występuje tzw. „oddziaływanie skumulowane".

W ramach przedmiotowej analizy porealizacyjnej wykonano pomiary poziomu hałasu w 8 punktach pomiarowych zlokalizowanych przy zabudowie mieszkalnej. Pomiary przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem* (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824) ze zmianą (Dz. U. z 2011 r., Nr 288, poz. 1697). Szczegółową lokalizację punktów pomiaru hałasu zawiera Tabela 8. Dodatkowo lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na załącznikach graficznych do Zał. B (Zał. 1 - Arkusz 1 ÷ Arkusz 2).

Tabela 8 Lokalizacja punktów pomiaru hałasu

Oznaczenie punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego						Adres
	Szerokość geograficzna			Długość geograficzna			
	°	'	"	°	'	"	
Z1	51	16	40,7	22	33	14,6	ul. Choiny 53
Z2	51	16	38,6	22	33	16,5	ul. Choiny 47
Z3	51	16	38,9	22	33	15,5	ul. Choiny 49
Z4	51	16	34,7	22	33	24,2	ul. Choiny 33
Z5	51	16	35,9	22	33	22,8	ul. Choiny 35
Z6	51	16	36,0	22	33	20,2	ul. Choiny 39b
Z7	51	16	35,8	22	33	19,3	ul. Choiny 39
Z8	51	16	38,3	22	33	22,6	ul. Choiny 39d

Zagospodarowanie terenów, drogę pozyskania informacji tego typu oraz sposób przypisania dopuszczalnych poziomów hałasu opisano w sposób szczegółowy w punkcie 2.1 opracowania. Tabela 9 przedstawia zestawienie klasyfikacji terenów, na których zlokalizowano punkty pomiaru poziomu hałasu.

Tabela 9 Kwalifikacja terenów, na których wykonano pomiary hałasu

Miejsce wykonywania pomiarów		Kwalifikacja terenów	Źródło	Podstawa kwalifikacji
Oznaczenie punktu	Adres			
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Z1	ul. Choiny 53	Tereny aktywności gospodarczej na działkach wydzielonych z dopuszczeniem funkcji mieszkaniowej	MPZP miasta Lublin - część III	Uchwała Nr 825/XXXV/2005 Rady Miasta Lublin z dnia 17 listopada 2005 r.
Z2	ul. Choiny 47			
Z3	ul. Choiny 49			
Z4	ul. Choiny 33			
Z5	ul. Choiny 35			
Z6	ul. Choiny 39b			
Z7	ul. Choiny 39			
Z8	ul. Choiny 39d			

5.1.1 Pomiary hałasu

Metodyka wykonania pomiarów hałasu, zastosowana aparatura, jak również warunki meteorologiczne panujące podczas wykonywania badań, konieczne do prawidłowego opracowania analizy porealizacyjnej dla analizowanych dróg zostały szczegółowo opisane w *sprawozdaniu z badan Nr AŚ/S/2016-05/03* stanowiącym Zał. A do opracowania. W sprawozdaniu tym przedstawiono wartość równoważnego poziomu dźwięku (poziom emisji hałasu drogowego) wyznaczonego z wykorzystaniem procedury ciągłej rejestracji hałasu wprowadzanego do środowiska w związku z eksploatacją dróg publicznych w czasie odniesienia *t* zgodnie z punktem E, Załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824 z późniejszymi zmianami).

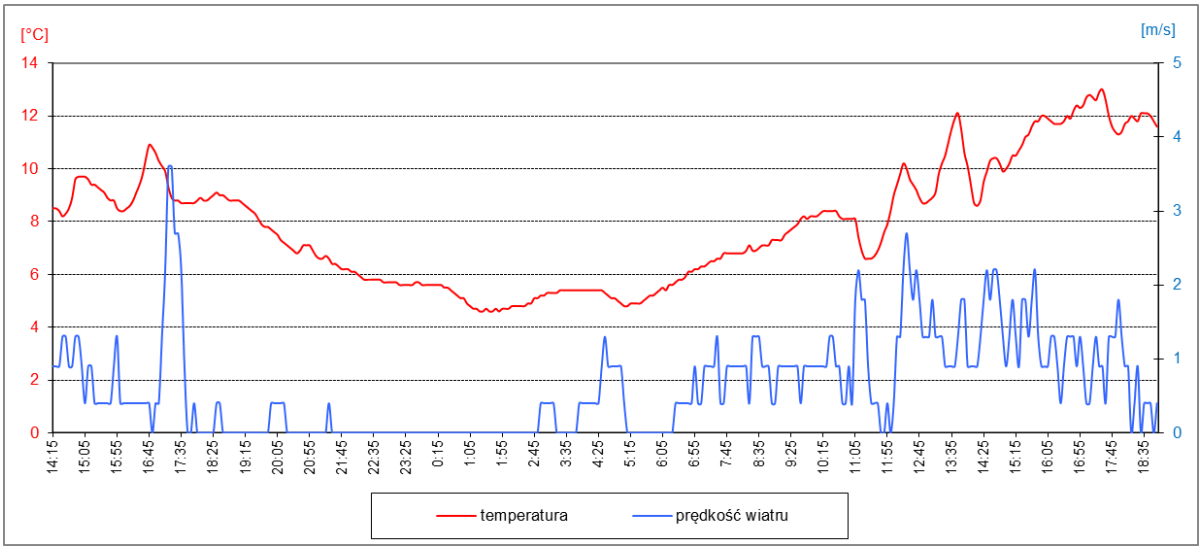
5.1.2 Pomiary warunków meteorologicznych

W trakcie wykonywania pomiarów hałasu, prowadzone były ciągłe pomiary warunków meteorologicznych. Kontrola warunków meteorologicznych przeprowadzana była w otoczeniu przekroi pomiarowych na wysokości 4 m n.p.t. przy użyciu stacji meteo typ Vantage VUE 6250EU, której poszczególne elementy pomiarowe scharakteryzowano w Zał. A.

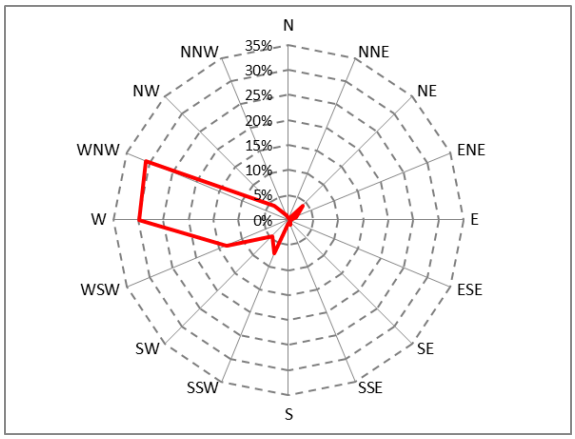
Wyniki pomiarów meteorologicznych (prędkość i kierunek wiatru, temperatura powietrza, wilgotność i ciśnienie atmosferyczne) przedstawiono w formie tabelarycznej z uwzględnieniem wartości maksymalnych, minimalnych i średnich (Tabela 10 i Tabela 11). Dodatkowo wyniki pomiarów temperatury powietrza i prędkości wiatru przedstawiono w formie wykresu (Wykres **1** i Wykres 3), natomiast dominujące kierunki wiatrów w czasie wykonywania pomiarów hałasu przedstawiono jako róże wiatrów (Wykres 2 i Wykres 4).

Tabela 10 Wyniki pomiarów warunków meteorologicznych w okresie od 17.05.2016 r. od godz. 14:15 do 18.05.2016 r. do godz. 19:10

Wartości mierzone	Maksymalne	Minimalne	Średnie
pr. i kier. wiatru m/s/°	3,6/337	0/0	0,6/251
temp. otoczenia °C	13,0	4,6	7,9
wilgotność wzgl. %	95	57	81,5
ciśnienie atm. (hPa)	990	988	988,9



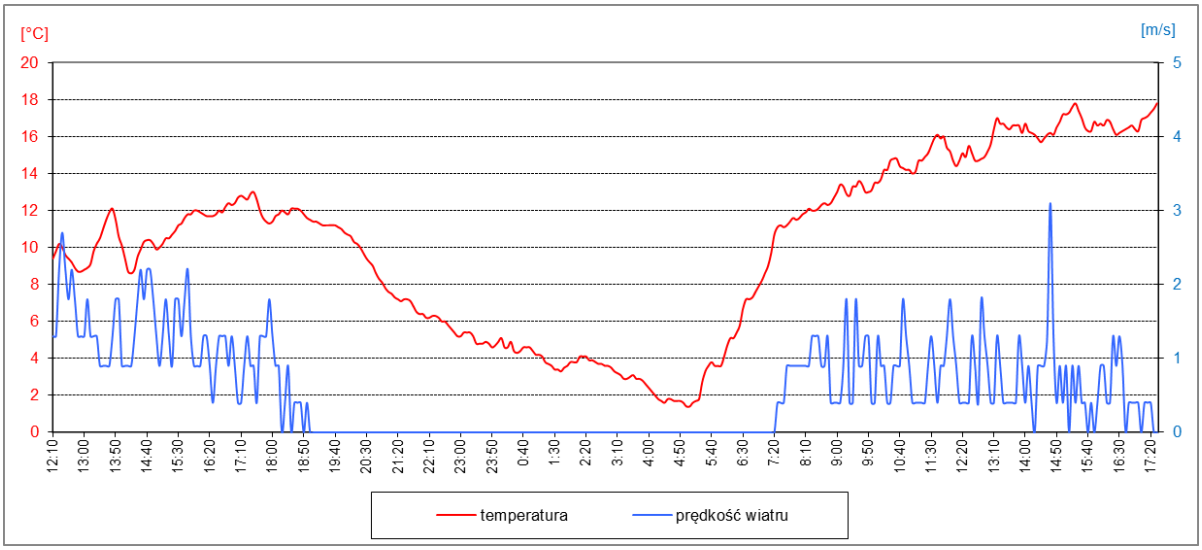
Wykres 1 Rozkład temperatury powietrza i prędkości wiatru w okresie od 17.05.2016 r. od godz. 14:15 do 18.05.2016 r. do godz. 19:10



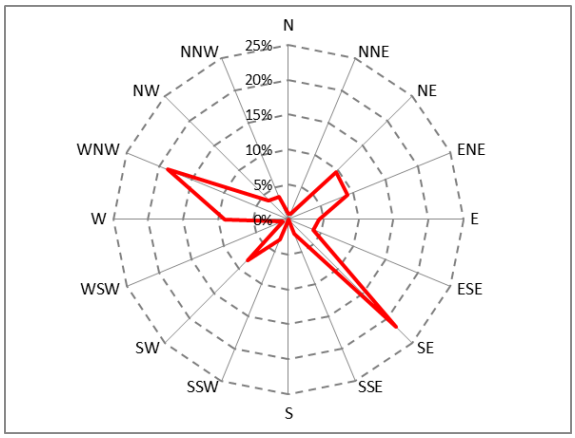
Wykres 2 Róża wiatrów przedstawiająca kierunki wiatru w okresie od 17.05.2016 r. od godz. 14:15 do 18.05.2016 r. do godz. 19:10

Tabela 11 Wyniki pomiarów warunków meteorologicznych w okresie od 18.05.2016 r. od godz. 12:10 do 19.05.2016 r. do godz. 18:00

Wartości mierzone	Maksymalne	Minimalne	Średnie
pr. i kier. wiatru m/s/°	3,1/337	0/0	0,5/182
temp. otoczenia °C	18,4	1,4	10,2
wilgotność wzgl. %	95	35	69,1
ciśnienie atm. (hPa)	990,1	988,8	989,5



Wykres 3 Rozkład temperatury powietrza i prędkości wiatru w okresie od 18.05.2016 r. od godz. 12:10 do 19.05.2016 r. do godz. 18:00



Wykres 4 Róża wiatrów przedstawiająca kierunki wiatru w okresie od 18.05.2016 r. od godz. 12:10 do 19.05.2016 r. do godz. 18:00

5.1.3 Pomiary natężenia ruchu

W trakcie realizacji pomiarów poziomu dźwięku prowadzono ciągłe pomiary natężenia ruchu pojazdów stosując metody rejestracji video ruchu drogowego przy wykorzystaniu zestawu kamer cyfrowych rozmieszczonych w sposób umożliwiający zliczenie pojazdów na poszczególnych skrzyżowaniach dróg wchodzących w zakres opracowania oraz metody automatycznego pomiaru natężenia ruchu pojazdów z wykorzystaniem radarowego miernika natężenia ruchu pojazdów typu SmartSensor HD Model 125 dla głównych dróg przedmiotowej analizy.

Pomiary natężenia ruchu pojazdów prowadzono przy uwzględnieniu struktury rodzajowej pojazdów stosując podział na dwie klasy ściśle związane z ich hałaśliwością:

- pojazdy lekkie, do których zaliczono:
  - samochody osobowe, mikrobusy,
  - lekkie samochody ciężarowe (dostawcze o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 tony);
- pojazdy ciężkie, do których zaliczono:
  - samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 tony, bez przyczep, ciągniki siodłowe bez naczep, samochody specjalne,
  - samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 ton z przyczepami, ciągniki siodłowe z naczepami,
  - autobusy,
  - motocykle.

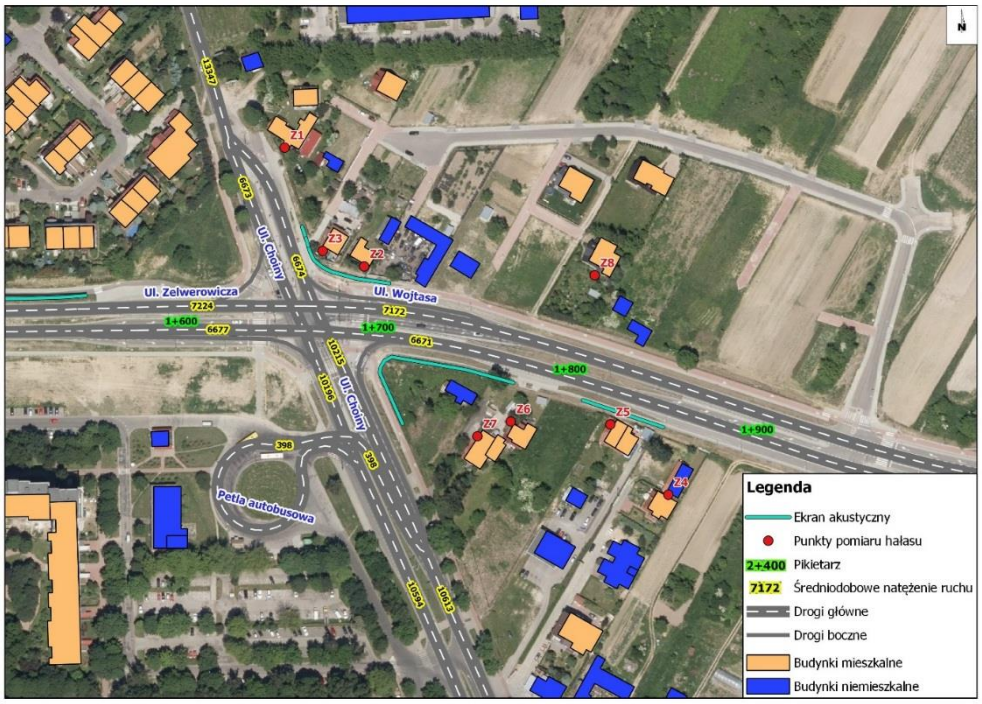
Zestawienie danych ruchowych wynikających z w/w monitoringu ruchu wykonanego dla każdego z kierunków ruchu dla poszczególnych odcinków dróg wchodzących w zakres opracowania, z podziałem na pojazdy lekkie i ciężkie oraz porę dnia i porę nocy przedstawiono w sprawozdaniu z badań Nr AS/S/2016-05/03 stanowiącym Zał. A do opracowania. Zestawienie natężenia ruchu na poszczególnych odcinkach dróg oraz średnie wartości prędkości pojazdów wykorzystane do weryfikacji modelu obliczeniowego, zaimplementowane do postaci danych wejściowych tego modelu na odcinkach dróg wchodzących w zakres opracowania przedstawiono w Zał. 2 do Zał. B. Dodatkowo rzeczywiste dobowe natężenie ruchu zmierzone podczas wykonywania pomiarów hałasu zaprezentowano na poniższych rysunkach (Rysunek 1 i Rysunek 2).

Zaznacza się, że dla głównych źródeł hałasu drogowego kształtujących klimat akustyczny w pobliżu wykonywanych pomiarów hałasu (ul. E. Wojtasa i ul. A. Zelwerowicza), ze względu na ilość punktów pomiarowych, pomiary natężenia ruchu wykonywano w ciągu dwóch dób pomiarowych. W związku z tym na Rysunek 1 zaprezentowano średnie dobowe natężenie ruchu z okresu wykonywania pomiarów hałasu. Ponadto na Rysunek 1 zaprezentowano natężenie zbiorowych środków komunikacji miejskiej związane z funkcjonowaniem pętli autobusowej przy ul. Choiny (po południowo-zachodniej stronie

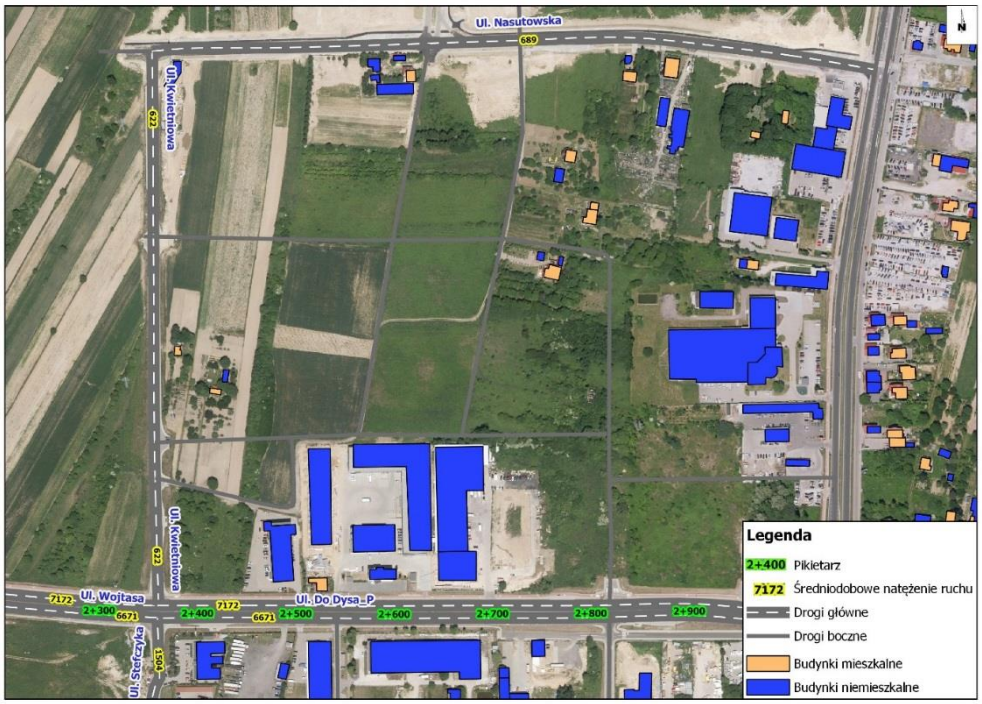
skrzyżowania ul. A. Zelwerowicza z ul. Choiny). Dane te wynikają z analizy rozkładu jazdy autobusów miejskich, który jest dostępny na stronie internetowej MPK Lublin.

Radarowy miernik natężenia ruchu pojazdów typu SmartSensor HD Model 125 został wykorzystany również do pomiarów, a następnie wyznaczenia średnich prędkości pojazdów poszczególnych kategorii, które przedstawiono w *Sprawozdaniu z badań Nr AŚ/S/2016-05/03* stanowiącym Zał. A do opracowania.

Nadmienia się również, że zarejestrowane w poszczególnych dniach pomiarowych dane ruchowe charakteryzujące główne źródła hałasu drogowego (E. Wojtasa, ul. Do Dysa oraz A. Zelwerowicza) mogą być zawyżone ze względu na prace budowlane (drogowe) prowadzone przy ul. Generała B. Ducha na odcinku od skrzyżowania z ul. Willową w kierunku Al. Solidarności. W ich wyniku zamknięte zostało skrzyżowanie ulic: ul. Generała B. Ducha, Al. Solidarności oraz Al. Generała W. Sikorskiego w związku, z czym częściowo pojazdy korzystały z dróg alternatywnych, w tym m.in. z odcinków analizowanych w przedmiotowym opracowaniu.



Rysunek 1 Rzeczywiste dobowe natężenie ruchu na skrzyżowaniu z ulicą Choiny



Rysunek 2 Rzeczywiste dobowe natężenie ruchu na ulicach w obrębie osiedla Bursaki

6 Określenie rzeczywistego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

6.1 Klimat akustyczny

6.1.1 Wyniki badań w wytypowanych punktach pomiarowych

Tabela 12 przestawia wartości równoważnego poziomu dźwięku A dla pory dnia ($L_{Aeq\ D}$ - kolumna nr 6) i dla pory nocy ($L_{Aeq\ N}$ - kolumna nr 7), które określono wraz z niepewnością rozszerzoną, oszacowaną dla poziomu ufności 95% (kolumny nr 10÷13). Należy zaznaczyć, iż zgodnie z pkt. 10 Załącznika 3, części E Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (*Dz. U. z 2011 r., nr 140, poz. 824*)*, wyniki równoważnego poziomu dźwięku A dla pory dnia i nocy uzyskane w punktach pomiarowych, w których mikrofon usytuowany był przy elewacji budynku, w odległości do 2 m od niej, w świetle okna zamkniętego lub uchylonego, pomniejszono o 3 dB (kolumna nr 8, 9).

Wyniki przeprowadzonych pomiarów hałasu, jak również wyznaczone na ich podstawie wartości równoważnego poziomu dźwięku A, zostały zawarte w sprawozdaniu z badań stanowiącym Zał. A do opracowania.

Tabela 12 Zestawienie wyników pomiarów hałasu

Punkt pomiarowy	**Współrzędne geograficzne w układzie '92 [m]**		**Dopuszczalny poziom hałasu [dB]**		**Wartość równoważnego poziomu dźwięku A dla czasu odniesienia T [dB]**		**Równoważny poziom dźwięku A po korekcie z uwagi na lokalizację punktu pomiarowego przy elewacji budynku [dB]**		**niepewność rozszerzona na poziomie ufności 95% [dB] dla wskaźnika**			
	X	**Y**	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$		$L_{Aeq\ N}$	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
Z1	385030	747785	65	56	61,4	53,8	**58,4**	**50,8**	0,7	-0,8	1,8	-3,1
Z2	384970	747825	65	56	55,9	48,8	**52,9**	**45,8**	0,8	-0,9	1,8	-3,2
Z3	384978	747804	65	56	56,4	49,2	**53,4**	**46,2**	0,8	-0,9	1,7	-2,8
Z4	384854	747980	65	56	58,6	51,9	**55,6**	**48,9**	0,8	-0,9	1,4	-2,0
Z5	384890	747951	65	56	54,0	49,5	**51,0**	**46,5**	0,7	-0,8	1,4	-2,1
Z6	384891	747900	65	56	56,2	50,5	**56,2**	**50,5**	0,7	-0,8	1,6	-2,5
Z7	384884	747883	65	56	57,7	52,9	**54,7**	**49,9**	0,8	-0,9	1,8	-3,1
Z8	384965	747943	65	56	57,1	51,3	**57,1**	**51,3**	0,7	-0,8	1,4	-2,0

Po przeprowadzeniu pomiarów poziomu hałasu w ustalonych punktach i analizie uzyskanych wyników, stwierdza się, iż we wszystkich wytypowanych punktach pomiarowych zarówno dla pory dnia ($L_{Aeq\ D}$) jak również dla pory nocy ($L_{Aeq\ N}$) nie stwierdzono wartości wyższych niż dopuszczalne określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (test jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

6.1.2 Wyniki weryfikacji modelu obliczeniowego na podstawie wyników pomiarów

Weryfikacja modelu obliczeniowego przeprowadzona została w oparciu o wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczone wg wzoru 3, Załącznika 3, Dz. U. z 2011 r., nr 140, poz. 824, uzyskane w warunkach rzeczywistych, w których wykonywano pomiary (nieskorygowane o wartość 3 dB), przy uwzględnieniu wszystkich znaczących źródeł hałasu drogowego, znajdujących się w obszarze objętym niniejszą analizą porealizacyjną.

Uwzględniając w modelu obliczeniowym dane wejściowe typu geometryczny modelu terenu, budynki, skarpy, nasypy, topografię terenu, w oparciu o założenia do modelu przedstawione w rozdziale 6.1.3 oraz parametry akustyczne źródeł hałasu tj. rzeczywiste dane ruchowe charakteryzujące analizowane odcinki dróg przekształcone do formatu danych wejściowych modelu obliczeniowego (natężenie ruchu pojazdów wyrażone w jednostkach "pojazd na godzinę" [poj/h] dla danej pory doby oraz przyjęte średnie prędkości poruszających się pojazdów przedstawione w rozdziale 5.1.3 oraz w Zał. 3 do Zał. B), obliczono poziomy dźwięku w punktach obserwacji, w których wykonano pomiary bezpośrednie. Dane ruchowe oraz średnie prędkości pojazdów poruszających się po analizowanych odcinkach dróg przedstawiono w Zał. 2 do Zał. B w formie tabelarycznej oraz zaprezentowano graficznie na rysunkach w celu uniknięcie każdorazowego rozbudowanego opisu danej drogi przy jednoczesnym zapewnieniu przejrzystości i spójności opracowania z jej załącznikami.

Przy wykorzystaniu danych wejściowych, o których mowa powyżej, wykonano weryfikację modelu obliczeniowego. Wyniki weryfikacji oraz wyniki równoważnego poziomu dźwięku A dla wytypowanych punktów pomiarowych (wartości obliczone), dla dostosowanego modelu obliczeniowego, przedstawiono w Zał. B. Należy nadmienić, iż w procesie weryfikacji i dostosowania modelu obliczeniowego uwzględniono warunki meteorologiczne zmierzone bezpośrednio w terenie w czasie wykonywania pomiarów (dla dni: 17/18.05.2016 r. oraz 18/19.05.2016 r.). Korekcję meteorologiczną, określająca procentowo możliwość pojawienia się sprzyjających warunków rozprzestrzeniania dźwięku, przedstawiono w sprawozdaniu stanowiącym Zał. B do opracowania.

Dostosowanie modelu obliczeniowego wg warunku równoważności metod pomiarowych i obliczeniowych wskazywanego przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824) *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą (…),* określonego wzorem:

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

gdzie:

$L_{zm.i}$ – zmierzona wartość wskaźnika hałasu w decybelach [dB],

$L_{obl.i}$ – obliczona dla tych samych warunków wartość wskaźnika hałasu w decybelach [dB],

n – liczba pomiarów porównawczych.

osiągnęło poziomy:

- dla pory dnia 1,6 dB,
- dla pory nocy 1,6 dB.

Potwierdza to spełnienie warunku koniecznego dostosowania modelu obliczeniowego, tj. równoważności metod obliczeniowej z pomiarową.

Rozbieżności, jakie występują pomiędzy wynikami pomiarów, a wynikami obliczeń wykonanych na podstawie modelu obliczeniowego spowodowane są głównie sytuacją akustyczną występującą w danym dniu pomiarowym na analizowanym obszarze (dodatkowymi, lokalnymi źródłami hałasu trudnymi do wyeliminowania w tym „czynnościami bytowymi" mieszkańców posesji, gdzie wykonywano pomiary).

Celem i zakresem przedmiotowego opracowania jest określenie rzeczywistego oddziaływania badanego odcinka drogi na środowisko. Dlatego też model obliczeniowy został tak dobrany, aby odzwierciedlał rzeczywisty wpływ analizowanych odcinków dróg na stan klimatu akustycznego otaczających terenów.

6.1.3 Określenie poziomu dźwięku A metodami obliczeniowymi

Zweryfikowany w sposób opisany powyżej model obliczeniowy został wykorzystany do analiz akustycznych, w tym do wyznaczenia równoważnego poziom dźwięku dla pory dnia i nocy:

- w odbiornikach punktowych przypisanych w sposób automatyczny do ekspozycji i kondygnacji każdej z elewacji, każdego budynku mieszkalnego lub podlegającego specjalnej ochronie przed hałasem;
- w każdym oczku siatki obliczeniowej w ramach obliczeń siatkowej mapy hałasu.

Model uwzględniał geometryczne dane wejściowe (geometryczny modelu terenu, budynki, skarpy, nasypy, ekrany akustyczne, pasy zieleni, topografię terenu) oraz parametry akustyczne źródeł hałasu.

Zaznacza się, że w w/w obliczeniach (w odróżnieniu od obliczeń wykonanych na potrzeby weryfikacji, czyli dostosowania modelu do warunków rzeczywistych, gdzie uwzględniono krótkoterminowe warunki meteorologiczne występujące podczas pomiarów hałasu) uwzględniono długookresowe (średnioroczne) warunki meteorologiczne. Wykorzystane dane średnioroczne dotyczą m.in. róży wiatrów, procentowego udziału występowania cisz atmosferycznych, usłonecznienia, liczby dni z rosą, liczby dni pogodnych i pochmurnych. Informacje te zaczerpnięto *z Atlasu Klimatu Polski (Atlas Klimatu Polski,* Red. Lorenc H., IMiGW, Warszawa 2005). Wynikiem analizy i przekształceń w/w danych był rozkład prawdopodobieństw wystąpienia sprzyjających warunków rozprzestrzeniania się dźwięku na poszczególne kierunki, który zaimplementowano do biblioteki rejestrów meteorologicznych (NMPB Meteor) w oprogramowaniu do obliczeń akustycznych SoundPLAN. Taki schemat postępowania jest zgodny z metodyką przedstawioną w wytycznych opracowywania map akustycznych (*Red. Kucharski R., GIOŚ, Departament Monitoringu I Informacji o Środowisku, Warszawa 2011*) oraz w *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure Version 2, European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), 13th January 2006. Statystyki Meteo NMPB*. Korekcję meteorologiczną, określającą procentowo możliwość pojawienia się sprzyjających warunków rozprzestrzeniania dźwięku przedstawiono w sprawozdaniu stanowiącym Zał. B do opracowania.

Należy zaznaczyć, że do procesu weryfikacji modelu obliczeniowego posłużono się rzeczywistym natężeniem ruchu, zmierzonym bezpośrednio w terenie, natomiast do obliczeń stanowiących podstawę dalszych analiz, w tym wyznaczenia zasięgów oddziaływania hałasu oraz poziomów hałasu osiąganych na elewacjach zabudowy chronionej pod tym względem, wykorzystano średniodobowe roczne natężenie ruchu (ŚDR), które zgodnie z zaleceniami OPZ, stanowiącego załącznik do umowy, uzgodniono z Zamawiającym.

Średniodobowe natężenie ruchu (ŚDR) dla w/w dróg wyznaczone na podstawie rzeczywistych danych uzyskanych na podstawie wykonanych pomiarów, po uwzględnieniu współczynników korygujących wpływ na natężenie ruchu dnia tygodnia oraz miesiąca, w których były wykonywane pomiary bezpośrednie. Współczynniki te wynikają z zasad przeprowadzenia pomiarów ruchu i obliczania średniego dobowego ruchu na drogach powiatowych i gminnych tj:

- P1 - współczynnik przeliczeniowy średniego dobowego ruchu w dni tygodnia (na średni dobowy ruch w miesiącu przyjęty na poziomie 0,93;
- P2 - współczynnik przeliczeniowy średniego dobowego ruchu w miesiącu na średni dobowy ruch przyjęty na poziomie 0,97.

Dla pozostałych dróg uwzględnionych w analizie, które charakteryzuje dosyć małe natężenie ruchu, przyjęto do dalszych analiz dane wynikające z przeprowadzonych rzeczywistych pomiarów ruchu (ul. Nasutowska, ul. Stefczyka, ul. Kwietniowa).

Na potrzeby formatu danych wejściowych modelu obliczeniowego dane te przekształcono i wyrażono w jednostkach "pojazd na godzinę" [poj/h] dla danej pory doby.

Dane ruchowe dla poszczególnych dróg uwzględnionych w analizie porealizacyjnej, stanowiące podstawę do wyznaczenia rozkładu poziomu dźwięku w postaci izofon oraz poziomów hałasu na fasadach budynków chronionych pod względem akustycznym przedstawiono w Zał. 3 do Sprawozdania z obliczeń Zał. B.

Obliczenia wykonano z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania SoundPLAN v. 7.1 wspomagającego obliczenia uciążliwości inwestycji komunikacyjnych i przemysłowych na środowisko naturalne. Oprogramowanie wykorzystuje standardy metod obliczeniowych zalecanych w Dyrektywie 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku. W w/w oprogramowaniu wykonano również obliczenia poziomów dźwięku na fasadach budynków, które to wyniki były podstawą przeprowadzenia szczegółowych analiz klimatu akustycznego na badanych obszarach.

Mapy hałasu sporządzono przy wykorzystaniu francuskiej krajowej metody obliczania poziomów dźwięku „NBPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", o której mowa w „Arrètè du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6" i francuskiej normy "XPS 31-133, zaadoptowanej do warunków krajowych.

W przyjętym modelu obliczeniowym zastosowano następujące założenia:

Maksymalny obszar poszukiwań: 1000 m
Obszar siatki: 5,00 m
Wys. ponad terenem: 4,000 m
Ilość odbić: 1
Interpolacja siatki:
- Obszar pola = 9x9
- Min/Max = 10,0 dB
- Różnica = 0,15 dB

Max odl. odbicia do receptora 200 m
Max odl. odbicia do źródła 50 m
Obciążenie dB(A)
Dozwolony błąd 0,010 dB

Standardy:
Drogi: NMPB - Routes - 96
Emisja zgodna z: Guide du Bruit
Ciśnienie powietrza: 1013,25 mbar
wzg. wilgotność 70 %
Temperatura 10 °C
Warunki meteorologiczne (Korzystny/Jednorodny) procentowo wg tabeli:

1. Dla procesu weryfikacji:
   - 17-18.05.2016
   - 18-19.05.2016
2. Dla wyznaczenia zasięgów (mapa siatkowa) oraz obliczeń poziomów hałasu na fasadach (mapa fasadowa):
   - Średnioroczne

Wykonane obliczenia, w oparciu o w/w założenia, posłużyły do stworzenia map zasięgu stref hałasu dla terenów otaczających analizowane odcinki dróg wchodzących w skład niniejszej analizy. Mapy te stanowią załącznik graficzny Zał. 1 do sprawozdania z badań Zał. B. Obliczenia mapy siatkowej pozwoliły na wyznaczenie linii jednakowych poziomów hałasu tzw. izofon - na załącznikach graficznych do Zał. B, gdzie zamieszczono izofony o wartościach odpowiadającym dopuszczalnym poziomom hałasu (65 dB dla pory dnia oraz 56 dB dla pory nocy).

Zaznacza się, iż podstawą stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku są poziomy hałasu obliczone na elewacjach poszczególnych budynków. Podejście takie jest powszechnie praktykowane, a wynika ono z metodyki wykonywania pomiarów poziomu hałasu (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824), która wskazuje, iż punkty pomiarowe na terenach zabudowanych lokalizuje się w świetle kondygnacji eksponowanej na hałas - wysokość zmienna w zależności od ilości kondygnacji zabudowy (tylko gdy brak takowej możliwości, na wysokości 4 m n.p.t.). Ponadto obliczenia poziomu dźwięku wykonane bezpośrednio na fasadach budynków eliminują wpływ odbić fal akustycznych od elewacji budynków, co również jest zgodne z metodyką wykonywania pomiarów - w przypadku wykonywania bezpośrednich pomiarów hałasu w świetle okien zamkniętych lub uchylonych w odległości do 2 m od elewacji, uzyskaną wartość równoważnego poziomu dźwięku pomniejsza się o 3 dB. W przypadku obliczeń poziomu dźwięku bezpośrednio na fasadach nie zachodzi już konieczność odejmowania poprawki uwzględniającej odbicia.

7 Ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań technicznych oraz urządzeń ochrony środowiska

7.1 Zabezpieczenia akustyczne

Dla przeciwdziałania negatywnemu wpływowi analizowanych ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie: ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E. Wojtasa na stan klimatu akustycznego sąsiadujących z nimi terenów chronionych pod tym względem wybudowano ekrany akustyczne. Ekrany akustyczne scharakteryzowano w Tabela 2, natomiast w formie graficznej zaprezentowano ich lokalizację na mapach stanowiących Zał. 1 do Zał. B.

Przyjęto, że podstawą do określenia skuteczności zastosowanych działań i zabezpieczeń, mających na celu ograniczenie oddziaływania akustycznego analizowanych odcinków ulic, są poziomy hałasu wyznaczone metodą obliczeniową (zweryfikowaną w oparciu o pomiary poziomu hałasu „in situ" wykonane w 8 punktach pomiarowych) na elewacjach budynków z przypisanymi poziomami dopuszczalnymi. Obliczenia na fasadach budynków wykonano dla wszystkich elewacji i kondygnacji budynków zlokalizowanych w odległości do ok. 500 m po każdej stronie od analizowanego źródła hałasu (Tabela 13).

Tabela 13 Poziomy hałasu osiągane na elewacjach budynków zlokalizowanych w obrębie analizowanego przedsięwzięcia drogowego

Numer budynku wg Zał. 1 do Zał. B	Piętro	Kierunek	Poziom dopuszczalny		Poziom aktualny		Różnica pomiędzy kolumną 4 i 5 a 6 i 7	
			$L_{aeq\ D}$	$L_{aeq\ N}$	$L_{aeq\ D}$	$L_{aeq\ N}$	$L_{aeq\ D}$	$L_{aeq\ N}$
			[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
1	2	SW	61	56	41,9	34,8	-	-
2	1	SW	61	56	38,9	31,1	-	-
3	2	SP	61	56	41,3	34,4	-	-
4	1	SP	61	56	40,0	32,9	-	-
5	1	SW	61	56	36,7	29,8	-	-
6	1	SW	65	56	54,2	45,7	-	-
7	2	SW	65	56	58,2	49,9	-	-
8	2	SW	65	56	55,0	47,1	-	-
9	1	NW	65	56	49,3	41,7	-	-
10	2	SW	65	56	61,4	52,7	-	-
11	2	SW	65	56	52,7	44,6	-	-
12	2	W	65	56	58,6	48,8	-	-
13	1	SW	65	56	59,4	51,9	-	-
14	2	NW	65	56	62,8	54,5	-	-
15	2	NW	65	56	55,2	47,0	-	-
16	3	NW	65	56	50,5	43,8	-	-
17	2	SW	65	56	58,0	50,1	-	-
18	2	NE	65	56	56,1	47,5	-	-
19	1	SW	65	56	53,2	45,9	-	-
20	1	SE	65	56	53,0	45,4	-	-
21	1	NE	65	56	43,0	36,4	-	-
22	2	NW	65	56	46,1	39,9	-	-
23	2	NE	65	56	41,9	35,3	-	-
24	2	NE	65	56	46,3	40,0	-	-
25	2	NW	65	56	61,6	53,3	-	-
26	2	NE	65	56	48,0	41,7	-	-
27	5	NE	65	56	51,8	43,6	-	-
28	2	NP	61	56	48,1	40,5	-	-
29	2	NP	65	56	47,6	39,8	-	-
30	2	NP	65	56	51,9	44,0	-	-
31	2	SP	61	56	35,7	28,1	-	-
32	1	W	65	56	38,4	31,8	-	-
33	2	SP	65	56	40,8	33,6	-	-
34	1	SP	65	56	40,0	32,7	-	-
35	1	SP	61	56	62,5	52,8	1,5	-
36	2	NE	65	56	44,8	38,4	-	-

Numer budynku wg Zał. 1 do Zał. B	Piętro	Kierunek	Poziom dopuszczalny		Poziom aktualny		Różnica pomiędzy kolumną 4 i 5 a 6 i 7	
			$L_{aeq\ D}$	$L_{aeq\ N}$	$L_{aeq\ D}$	$L_{aeq\ N}$	$L_{aeq\ D}$	$L_{aeq\ N}$
			[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
37	2	NE	65	56	42,3	36,0	-	-
38	2	NE	65	56	41,0	35,2	-	-
39	2	NE	65	56	39,1	33,0	-	-
40	1	NW	65	56	36,0	29,3	-	-
41	1	SP	65	56	37,6	29,9	-	-
42	2	NP	65	56	48,5	40,0	-	-
43	2	W	65	56	46,4	38,5	-	-
44	2	W	65	56	44,9	36,9	-	-
45	2	NP	61	56	44,0	35,9	-	-
46	2	NP	65	56	44,8	36,7	-	-
47	1	NP	61	56	35,9	29,0	-	-
48	1	NP	61	56	38,9	32,6	-	-
49	3	NP	61	56	42,3	35,0	-	-
50	1	SW	65	56	54,0	46,9	-	-
51	1	NW	65	56	53,6	46,1	-	-
52	1	W	61	56	49,6	41,6	-	-
53	1	SP	61	56	46,6	39,3	-	-
54	1	NP	65	56	38,9	32,8	-	-
55	2	NP	65	56	45,3	37,5	-	-
56	2	W	65	56	38,1	31,1	-	-
57	1	SW	65	56	62,3	53,3	-	-
58	1	NE	65	56	53,2	45,3	-	-

Przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pory dnia po uwzględnieniu niepewności metody obliczeniowej oszacowanego na poziomie 2,9 dB

Przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pory nocy po uwzględnieniu niepewności metody obliczeniowej oszacowanego na poziomie 2,4 dB

Jak wynika z obliczeń nie wykazano wartości wyższych niż poziom dopuszczalny na żadnej elewacji budynku chronionego, zlokalizowanego w obrębie analizowanych odcinków ulic. Jedynie w przypadku jednego budynków mieszkalnych zlokalizowanych przy u. Do Dysa zanotowano wartości wyższe niż poziom dopuszczalny, jednakże mieszczący się one w granicy tzw. niepewności metody obliczeniowej oszacowanego na poziomie 2,9 dB dla pory dnia i 2,4 dB dla pory nocy. Jest to budynek nr 35 (wg. Zał. 1 do Zał. B). W związku z powyższym stwierdza się wystarczającą skuteczność istniejących zabezpieczeń akustycznych.

7.2 Inne zabezpieczenia

Drzewa i krzewy o zwartej formie i odpowiednio dużej wielkości pełnią istotną rolę w poprawie warunków aerosanitarnych, akustycznych oraz estetycznych wokół ciągów komunikacyjnych. Oprócz właściwości ograniczających rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń komunikacyjnych obiekty zieleni w formie pasów oraz nasadzeń rzędowych i grupowych pełnią również ważne funkcje krajobrazowe i biocenotyczne. Przy doborze gatunkowym w przypadku nasadzeń roślinności wzdłuż ciągów komunikacji drogowej należy kierować się m.in. odpornością na niesprzyjające, skrajnie trudne warunki siedliskowe - droga jest terenem rekultywowanym ze znacznym obniżeniem poziomu wody gruntowo-opadowej. Dopiero gdy układ roślinności tworzy szerokie, gęste, wielowarstwowe pasy ochronne wzdłuż odcinków dróg w tym dróg poprzecznych i dróg dojazdowych, spełnia on funkcje izolacyjne, ochronne, estetyczne oraz tworzy właściwą barierę biotechniczną.

Ponieważ zrealizowane przedsięwzięcie znajduje się na terenach pól uprawnych, nieużytków, sadów, ogrodów warzywnych i częściowo została wyznaczona w miejscach już istniejących dróg polnych, nie zastosowano nasadzeń roślinności, ani innych środków minimalizujących negatywny wpływ tych ulic na środowisko.

8 Wskazanie czy dla analizowanego przedsięwzięcia konieczne jest zastosowanie dodatkowych środków minimalizujących

Art. 135 ustęp 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 672) mówi: że *„Jeżeli z przeglądu ekologicznego albo z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaganej przepisami 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, albo z 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, to dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej tworzy się obszar ograniczonego użytkowania”*.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia stwierdzono, iż nie występują wartości poziomów hałasu wyższe niż dopuszczalne określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (test jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112). W związku z powyższym, zgodnie z literą prawa, nie ma konieczności oraz podstaw prawnych do utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla analizowanych przypadków.

8.1 Klimat akustyczny

Obowiązujące przepisy prawa nie regulują dokładnie i nie rozdzielają kwestii terenów akustycznie chronionych i zabudowy na tych terenach. Brak jest dokładnych regulacji określających wyznaczenia granicy terenu chronionego jak również dokładnych metod kontroli poziomu hałasu na granicy terenu chronionego. Brak jest również regulacji dotyczącej standardów na granicy terenów, do których Zarządzający drogą ma prawo własności. Dlatego też w przedmiotowym opracowaniu skupiono się na zapewnieniu wymaganych w środowisku poziomów hałasu, pochodzącego od dróg, dla zabudowy sklasyfikowanej jako chroniona w tym aspekcie ze względu na swoje usytuowanie lub pełnioną funkcję wg algorytmu szczegółowo omówionego w rozdziale 2.

Podstawą do określenia przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu były obliczenia poziomu dźwięku na elewacjach wszystkich budynków zabudowy chronionej, zlokalizowanych w obszarze oddziaływania analizowanego przedsięwzięcia. Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu na fasadach budynków narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu od analizowanego przedsięwzięcia (wartości wyższe niż dopuszczalne w przypadku 1 budynku mieszkalnego zlokalizowanego przy ul. Do Dysa mieszczą się w granicy wyznaczonej niepewności metody obliczeniowej). Również pomiary bezpośrednie nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych na elewacji zabudowy akustycznie chronionej. W związku z powyższym nie proponuje się dodatkowych zabezpieczeń akustycznych przy obecnym stanie klimatu akustycznego.

8.1.1 Obszar Ograniczonego Użytkowania

W celu określenia stanu klimatu akustycznego na rozpatrywanym obszarze wykonano szereg obliczeń i analiz. Podstawą do określenia przekroczeń poziomu dopuszczalnego hałasu, określonego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (test jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112) były obliczenia poziomu dźwięku wykonane na elewacjach wszystkich budynków chronionych zlokalizowanych w obrębie analizowanego przedsięwzięcia (Tabela 13). Za przekroczenie uznaje się poziomy hałasu wyższe niż poziom dopuszczalny (określony na podstawie kwalifikacji terenu opisanej w punkcie 2.1 opracowania) powiększony o tzw. niepewność metody obliczeniowej, którą wyznaczono na poziomie 2,9 dB dla pory dnia oraz 2,4 dB dla pory nocy.

Jak przedstawiono w rozdziale 8.1 nie wykazano przekroczeń wartości dopuszczalnych dla budynków chronionych zlokalizowanych w obrębie analizowanego przedsięwzięcia drogowego. W związku z powyższym nie ma podstaw prawnych do utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

9 Analiza istniejących zabezpieczeń pod kątem możliwości częściowej z nich rezygnacji lub zmiany ich parametrów

Do analizy możliwości rezygnacji z istniejących zabezpieczeń akustycznych wykorzystano obliczenia poziomów hałasu na elewacjach budynków akustycznie chronionych zlokalizowanych za istniejącymi ekranami akustycznymi. W Tabela 14 przedstawiono porównanie poziomów hałasu na elewacjach w/w budynków dla sytuacji rzeczywistej (z istniejącymi ekranami akustycznymi) z sytuacją symulowaną (bez uwzględnienia ekranów akustycznych).

Tabela 14 Porównanie poziomów hałasu, na elewacjach budynków akustycznie chronionych - sytuacja rzeczywista (z ekranami akustycznymi) vs. sytuacja prognozowana (bez ekranów akustycznych)

Numer budynku wg Zał. 1 do Zał. B	Piętro	Kierunek	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu - Sytuacja aktualna z ekranami akustycznymi		Poziom hałasu - Sytuacja symulowana bez ekranów akustycznych		Różnica pomiędzy sytuacją aktualną a sytuacją symulowaną (kolumną 8 i 9 a 6 i 7)	
			$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$
			[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
6	1	SW	65	56	54,2	45,7	62,9	53,9	8,7	8,2
10	2	SW	65	56	61,4	52,7	64,1	55,0	2,7	2,3
18	2	NE	65	56	56,1	47,5	56,7	48,3	0,6	0,8
19	1	SW	65	56	53,2	45,9	53,3	46,0	0,1	0,1
20	1	NE	65	56	52,1	44,5	58,4	51,2	6,3	6,7
51	1	NW	65	56	53,6	46,1	57,1	50,0	3,5	3,9

Poziomy hałasu, na elewacjach budynków akustycznie chronionych, obliczone dla sytuacji nieuwzględniającej ekranów akustycznych, wykazują wartości wyższe niż dla sytuacji rzeczywistej. Wykonane obliczenia oraz porównanie przedstawione w tabeli powyżej świadczą o skuteczności akustycznej istniejących ekranów akustycznych. Zysk akustyczny będący miarą tej skuteczności, w zależności od lokalizacji odbiornika waha się:

- dla pory dnia 0,1 ÷ 8,7 dB;
- dla pory nocy 0,1 ÷ 8,2 dB.

Jednocześnie poziomy hałasu, na elewacjach budynków akustycznie chronionych, obliczone dla sytuacji nieuwzględniającej ekranów akustycznych wykazują wartości niższe niż dopuszczalne.

Sytuacja taka może wynikać z tego, że ekrany zaprojektowane na etapie raportu [1] uwzględniały poziomy dopuszczalne wówczas obowiązujące (określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*, Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826). Po wejściu w życie nowych przepisów tj. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. *zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1109), które od 5 lutego 2014 r. do dziś posiada obowiązujący tekst jednolity (Dz. U. z 2014 r., poz. 112) dopuszczalne poziomy hałasu dla kategorii terenów występujących na analizowanym obszarze (l.p. 2 oraz 3) uległy zmianie. Tabelaryczne przedstawienie tej sytuacji prezentuje Tabela 15.

Tabela 15 Porównanie dopuszczalnych poziomów hałasu obowiązujących podczas wykonywania raportu [1] oraz obowiązujących obecnie

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]				Różnica dopuszczalnych poziomów hałasu [dB]	
		Dz. U. z 2014 r., poz. 112		Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826			
		$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
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	61	56	55	50	6	5
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	60	50	5	6

Ponadto istniejące ekrany akustyczne zaprojektowano na etapie sporządzania raportu [1], dla prognozowanego na rok 2025 natężenia ruchu (10 lat po oddaniu przedsięwzięcia do użytkowania). Porównując tę podstawę propozycji zabezpieczeń akustycznych z natężeniem ruchu wyznaczonym na potrzeby analizy porealizacyjnej zauważa się znaczne różnice wskazane w Tabela 17 oraz omówione w rozdz. 10.1.1. Prognozowane natężenie ruchu na ul. Do Dysa dla stanu aktualnego jest wyższe o ok. 42% niż w przypadku stanu prognozowanego. Dla stanu aktualnego notuje się również wyższe o ok. 24% natężenie ruchu w przypadku ul. Choiny. Zbliżone natężenie ruchu widoczne jest na ul. Nasutowskiej i ul. Stefczyka. Widoczne są również różnice w strukturze ruchu pojazdów poruszających się po omawianych odcinkach ulic.

Pomimo powyżej przedstawionych różnic w założeniach, stanowiących w raporcie [1] podstawę do zaprojektowania zabezpieczeń akustycznych, na obecnym etapie nie proponuje się rezygnacji z istniejących ekranów akustycznych. Należy zauważyć, że poziomy hałasu wyznaczone na elewacjach zabudowy dla sytuacji symulowanej (bez ekranów) osiągają wartości zbliżone do poziomu dopuszczalnego. W związku z tym, przy zmianie parametrów źródła hałasu np. zwiększenia natężenia ruchu pojazdów, jakie może nastąpić w przyszłości bądź też zwiększeniu udziału pojazdów ciężkich w ogólnej strukturze ruchu, dojdzie do wzrostu poziomów hałasu na elewacjach budynków, w konsekwencji do przekroczeń poziomów dopuszczalnych.

Z analizy wyników przedstawionych w kolumnach 10 i 11 (Tabela 14) wynika, że poziomy hałasu na elewacjach omawianych budynków w sytuacji nieuwzględnienia ekranów akustycznych, wzrosłyby średnio o 3,7 dB zarówno dla pory dnia, jak i dla pory nocy. Oprócz prognozowanego znacznego pogorszenia się stanu klimatu akustycznego bezpośrednio przy zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej, należy również wziąć pod uwagę teren będący częścią rekreacyjną mieszkańców tego typu zabudowy - w analizowanym przypadku ogródki przydomowe oraz część wypoczynkowa posesji znajduje się w najbliższym otoczeniu ul. E Wojtasa.

Po uwzględnieniu powyższego, obecnie brak jest wskazań do likwidacji istniejących ekranów akustycznych zarówno z akustycznego, ekonomicznego, jak również logicznego punktu widzenia.

10 Wnioski końcowe

10.1 Dotyczące analizy porównawczej wyników.

Na podstawie przeprowadzonych dla potrzeb niniejszego opracowania badań, analiz wyników i obliczeń dotyczących oddziaływania zrealizowanego przedsięwzięcia drogowego: „ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie – budowa ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E. Wojtasa" na poszczególne komponenty środowiska stwierdzono:

10.1.1 Klimat akustyczny

W celu określenia wpływu planowanego przedsięwzięcia na stan klimatu akustycznego w raporcie [1] posłużono się programem SoundPlan-Manager (wersja 6.3) oraz niemiecką normą RLS 90/DIN 18005. W założeniach nie zakładano przy tym zastosowania ekranów akustycznych (dokładne założenia raportu [1] dotyczące obliczeń przedstawiono rozdziale 4.1). Prognozy poziomu hałasu w raporcie oddziaływania na środowisko obliczono dla dwóch horyzontów czasowych tj. dla 2010 roku oraz dla 2025 roku.

W raporcie prognozowano, że dla 2025 roku (Tabela 16), dla odcinka ul. Do Dysa zasięg izofony o poziomie 60 dB (dopuszczalny poziom hałasu dla pory dnia m.in. dla zabudowy usługowej i zagrodowej na czas opracowywania raportu) wyniesie 5 m, natomiast zasięg izofony o poziomie 50 dB (dopuszczalny poziom hałasu dla pory nocy m.in. dla zabudowy usługowej i zagrodowej na czas opracowywania raportu) wyniesie 15 m. W przypadku ul. Choiny prognozowano, że zasięg izofony o poziomie 60 dB wyniesie 17 m, natomiast dla izofony o poziomie 50 dB przebiega 40 m od granicy jezdni. Zasięgi na ul. Nasutowskiej to odpowiednio 3 m dla poziomu 60 dB oraz 11 m dla izofony 60 dB.

Tabela 16 Zasięgi poziomów hałasu wg raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko [1]

Wariant	Nazwa ulicy	Zasięgi poziomów hałasu [m]	
		dla pory dnia - 60 [dB]	dla pory nocy - 50 [dB]
1	*2*	*3*	*4*
Wariant na rok 2010 po przebudowie	ul. Do Dysa	4	16
	ul. Choiny	16	35
	ul. Nasutowska	2	-
Wariant na rok 2025 po przebudowie	ul. Do Dysa	5	15
	ul. Choiny	17	40
	ul. Nasutowska	3	11

Z obliczeń wykonanych w ramach analizy porealizacyjnej wynika, że na analogicznym odcinku ul. Do Dysa izofona o poziomie hałasu 60 dB dla pory dnia przebiega w odległości ok. 26-30 m od krawędzi jezdni, natomiast zasięg izofony 50 dB dla pory nocy to około 30-32 m. W przypadku ul. Choiny izofona o poziomie 60 dB (pora dnia) przebiega około 5-6 m, natomiast 50 dB (dla pory nocy) przebiega około 12-15 m od krawędzi jezdni. W przypadku ul. Nasutowskiej, ze względu na małe natężenie ruchu nie można wyznaczyć zasięgu izofony 60 dB, natomiast izofona 50 dB dla pory nocy to ok. 8-12 m.

Różnice w zasięgu poziomów hałasu mogą być związane z wykorzystaniem różnych programów do obliczeń propagacji hałasu (raport - SoundPlan-Manager wersja 6.3, analiza - SoundPlan wersja 7.1), a przede wszystkim z wykorzystaniem odmiennych metod obliczeniowych (raport - norma RLS 90/DIN 18005; analiza - NMPBRoutes-96 - Guide du Birut). Bardzo duże znaczenie ma również wykorzystanie odmiennych danymi wejściowymi do modelów obliczeniowych, wśród których największe znaczenie mają: natężenie ruchu oraz prędkość pojazdów poruszających się po analizowanych odcinkach dróg.

W raporcie o oddziaływaniu na środowisko [1] w obliczeniach poziomów hałasu wzięto pod uwagę dwa horyzonty czasowe: 2010 r. oraz 2025 r. Tabela 17 przedstawia porównanie natężenia ruchu wykorzystanego do obliczeń zasięgów poziomu hałasu wzdłuż analizowanego przedsięwzięcia drogowego w raporcie [1] (kolumna 1÷5) z natężeniem ruchu wykorzystanym do dostosowania modelu obliczeniowego w przedmiotowej analizie (natężenie rzeczywiste zmierzone bezpośrednio w terenie - kolumna 6÷10).

Tabela 17 Natężenia ruchu raport [1] vs. Analiza porealizacyjna

Nazwa drogi wg raportu	Średniodobowy ruch pojazdów [poj./dobę]		Suma	Udział ciężkich	Nazwa drogi wg analizy porealizacyjnej	Natężenie pojazdów [poj./dobę]		Suma	Udział ciężkich
	lekkie	ciężkie		[%]		lekkie	ciężkie		[%]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Raport [1] Prognoza ruchu dla 2010 r.					**Analiza porealizacyjna 2016 r.**				
Do Dysa (odc. lokalna - Stefczyka)	3176	469	3645	12,9	Ul. Do Dysa_P Ul. Do Dysa_L	13335	508	13843	3,7
Nasutowska (odc. 036KD - al. Spółdzielczości Pracy)	438	160	598	26,8	Ul. Nasutowska	672	17	689	2,5
Stefczyka (odc. Skośna - Do Dysa)	900	480	1380	34,8	Ul. Stefczyka	1400	104	1504	6,9
Choiny (odc. Elsera - Zelwerowicza)	8487	718	9205	7,8	Ul. Choiny_P Ul. Choiny_L	19882	529	20411	2,6
Raport [1] Prognoza ruchu dla 2025 r.					**Analiza porealizacyjna 2016 r.**				
Do Dysa (odc. lokalna - Stefczyka)	5656	572	6228	9,2	Ul. Do Dysa_P Ul. Do Dysa_L	13335	508	13843	3,7
Nasutowska (odc. 036KD - al. Spółdzielczości Pracy)	644	197	841	23,4	Ul. Nasutowska	672	17	689	2,5
Stefczyka (odc. Skośna - Do Dysa)	1322	558	1880	29,7	Ul. Stefczyka	1400	104	1504	6,9
Choiny (odc. Elsera - Zelwerowicza)	15114	869	15983	5,4	Ul. Choiny_P Ul. Choiny_L	19882	529	20411	2,6

Porównując prognozowane natężenie ruchu wykorzystane w raporcie o oddziaływaniu na środowisko z 2006 r. [1] z natężeniem rzeczywistym zmierzonym na potrzeby sporządzenia analizy porealizacyjnej stwierdzono:

Z Tabela 17 wynika, że pomiary bezpośrednie wykazały wzrost natężenia ruchu względem prognozy na rok 2010 o około:

- Ul. Do Dysa_P, Ul. Do Dysa_L - 280 %
- Ul. Nasutowska - 15 %
- Ul. Stefczyka - 9 %
- Ul. Choiny_PS Ul. Choiny_LS - 122 %

W stosunku do prognoz na rok 2025 pomiary natężenia ruchu wykonane na potrzeby analizy porealizacyjnej wykazały

- wzrost ilości pojazdów na Ul. Do Dysa_P, Ul. Do Dysa_L o około - 122 %
- spadek ilości pojazdów na Ul. Nasutowska - 18 %
- spadek ilości pojazdów Ul. Stefczyka - 22 %
- wzrost ilości pojazdów Ul. Choiny_PS Ul. Choiny_LS - 27 %

W ramach analizy porealizacyjnej posłużono się prędkościami rzeczywistymi, zmierzonymi w terenie, natomiast w raporcie wykorzystano prędkości dopuszczalne.

Reasumując, na różnice pomiędzy prognozami z raportu [1] a wynikami uzyskanymi w analizie porealizacyjnej mogą składać się takie czynniki jak:

- różnica natężenia ruchu,
- różnice w strukturze rodzajowej pojazdów,
- różnice w przyjętych prędkościach,
- różnice w oprogramowaniu i metodach wykorzystanym do obliczeń propagacji hałasu,
- rzeczywiste ukształtowanie i pokrycie terenu uwzględnione w analizie porealizacyjnej,
- zakładana i rzeczywista redukcja hałasu po zastosowaniu cichej nawierzchni.

10.2 Ocena zastosowanych urządzeń ochrony środowiska

10.2.1 Zabezpieczenia akustyczne

Urządzenia zastosowane dla ochrony akustycznej budynków znajdujących się w strefie oddziaływania hałasu komunikacyjnego, którego źródłem jest ruch kołowy na analizowanych ulicach w osiedlu Bursaki w Lublinie: ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E. Wojtasa scharakteryzowano w Tabela 2 w rozdziale 3.2.

Skuteczność zastosowanych ekranów akustycznych przeanalizowano na podstawie obliczeń poziomu hałasu na elewacjach wszystkich budynków chronionych zlokalizowanych w obrębie ulic w osiedlu Bursaki, na zweryfikowanym pomiarami modelu obliczeniowym.

Z przeprowadzonych obliczeń wykazano, iż w obecnej sytuacji nie występują przekroczenia poziomu dopuszczalnego na fasadach budynków zabudowy chronionej (pod względem akustycznym) zlokalizowanej w obrębie analizowanego przedsięwzięcia drogowego.

W związku z powyższym uznaje się obecnie istniejące zabezpieczenia akustyczne za wystarczające i skuteczne pod względem akustycznym dla zabudowy zlokalizowanej w obrębie analizowanych ulic.

10.3 Wskazanie ewentualnych powodów małej skuteczności urządzeń

10.3.1 Zabezpieczenia akustyczne

Jak wykazały wyniki przeprowadzonej analizy, nie wykazano przekroczeń poziomów dopuszczalnych na elewacjach budynków zlokalizowanych w obszarze oddziaływania analizowanego przedsięwzięcia. Uznaje się zatem zastosowane zabezpieczenia jako skuteczne.

10.4 Propozycje dodatkowych zabezpieczeń, programów naprawczych

10.4.1 Zabezpieczenia akustyczne

Na podstawie przeprowadzonej analizy klimatu akustycznego wokół przedmiotowych ulic w osiedlu Bursaki w Lublinie: ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E. Wojtasa stwierdzono, iż w okresie wykonywania pomiarów hałasu nie występowały poziomy dźwięku wyższe niż dopuszczalne określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (test jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112). Dowiodły tego również obliczenia poziomów hałasu wykonane dla każdej kondygnacji i fasady budynku chronionego pod względem akustycznym, zlokalizowanego na obszarze sąsiadującym z analizowanym przedsięwzięciem drogowym.

W związku z brakiem przekroczeń poziomów dopuszczalnych na elewacjach budynków chronionych nie proponuje się dodatkowych zabezpieczeń akustycznych na analizowanych odcinkach ulic.

11 Zwięzłe streszczenie w języku niespecjalistycznym

Celem opracowania było wykonanie analizy porealizacyjnej oddziaływania na środowisko ulic w osiedlu Bursaki – budowa ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E. Wojtasa (Zadanie 3).

Obowiązek wykonania analizy porealizacyjnej i przedstawienia jej organowi ochrony środowiska został nałożony na Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie Decyzją Prezydenta Miasta Lublin o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 26.02.2007 r., znak OŚ.IV.7624/DŚ/164/VI/2006 [2].

Na potrzeby przedmiotowego opracowania wykonano pomiary terenowe oraz analizę ich wyników w zakresie hałasu, wraz z pomiarami towarzyszącymi (w 8 punktach pomiarowych).

Analizy przeprowadzone w ramach przedmiotowego opracowania wykonano zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi oraz technicznymi, jak również wymaganiami Zleceniodawcy.

Ocenę stanu klimatu akustycznego terenów sąsiadujących z analizowanymi ulicami w osiedlu Bursaki w Lublinie: ul. Stefczyka, ul. Do Dysa i ul. E. Wojtasa przeprowadzono na podstawie obliczonych poziomów hałasu na elewacjach zabudowy chronionej pod względem akustycznym, wykonanych w modelu obliczeniowym zweryfikowanym bezpośrednimi pomiarami w terenie. Obliczenia wykonano w modelu obliczeniowym, wygenerowanym w specjalistycznym oprogramowaniu do modelowania propagacji hałasu, jakim jest SoundPLan ver. 7.1, dla którego dane wejściowe stanowiły: geometryczny model terenu, budynki, skarpy, nasypy, pasy zieleni, topografia terenu oraz parametry akustyczne źródeł hałasu. Model został zweryfikowany i udoskonalony z wykorzystaniem wyników pomiarów poziomu hałasu przeprowadzonych w terenie.

W wyniku przeprowadzonej analizy, nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu dla budynków chronionych zlokalizowanych w obrębie analizowanego przedsięwzięcia drogowego.

Spis tabel

Tabela 1 Zestawienie źródeł, na podstawie których dokonano klasyfikacji danego terenu pod względem uwarunkowań akustycznych 8
Tabela 2 Zestawienie zastosowanych ekranów akustycznych przy analizowanych odcinkach dróg 10
Tabela 3 Zestawienie krótkotrwałych wyników pomiarów poziomu hałasu wg raportu [1] 11
Tabela 4 Prognoza ruchu na rok 2010 (natężenie i struktura ruchu) wg raportu [1] 12
Tabela 5 Prognoza ruchu na rok 2025 (natężenie i struktura ruchu) wg raportu [1] 13
Tabela 6 Zestawienie proponowanych ekranów akustycznych wg aneksu nr II do raportu [1] 14
Tabela 7 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku dla dróg 15
Tabela 8 Lokalizacja punktów pomiaru hałasu 16
Tabela 9 Kwalifikacja terenów, na których wykonano pomiary hałasu 16
Tabela 10 Wyniki pomiarów warunków meteorologicznych w okresie od 17.05.2016 r. od godz. 14:15 do 18.05.2016 r. do godz. 19:10 17
Tabela 11 Wyniki pomiarów warunków meteorologicznych w okresie od 18.05.2016 r. od godz. 12:10 do 19.05.2016 r. do godz. 18:00 18
Tabela 12 Zestawienie wyników pomiarów hałasu 22
Tabela 13 Poziomy hałasu osiągane na elewacjach budynków zlokalizowanych w obrębie analizowanego przedsięwzięcia drogowego 26
Tabela 14 Porównanie poziomów hałasu, na elewacjach budynków akustycznie chronionych - sytuacja rzeczywista (z ekranami akustycznymi) vs. sytuacja prognozowana (bez ekranów akustycznych) 29
Tabela 15 Porównanie dopuszczalnych poziomów hałasu obowiązujących podczas wykonywania raportu [1] oraz obowiązujących obecnie 30
Tabela 16 Zasięgi poziomów hałasu wg raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko [1] 31
Tabela 17 Natężenia ruchu raport [1] vs. Analiza porealizacyjna 32

Spis wykresów

Wykres 1 Rozkład temperatury powietrza i prędkości wiatru w okresie od 17.05.2016 r. od godz. 14:15 do 18.05.2016 r. do godz. 19:10 17
Wykres 2 Róża wiatrów przedstawiająca kierunki wiatru w okresie od 17.05.2016 r. od godz. 14:15 do 18.05.2016 r. do godz. 19:10 18
Wykres 3 Rozkład temperatury powietrza i prędkości wiatru w okresie od 18.05.2016 r. od godz. 12:10 do 19.05.2016 r. do godz. 18:00 18
Wykres 4 Róża wiatrów przedstawiająca kierunki wiatru w okresie od 18.05.2016 r. od godz. 12:10 do 19.05.2016 r. do godz. 18:00 19

Spis rysunków

Rysunek 1 Rzeczywiste dobowe natężenie ruchu na skrzyżowaniu z ulicą Choiny 21
Rysunek 2 Rzeczywiste dobowe natężenie ruchu na ulicach w obrębie osiedla Bursaki 21