

Ocena oddziaływania akustycznego

ZAŁĄCZNIK NR4

DO KARTY INFORMACYJNEJ PRZEDSIĘWZIĘCIA PN.

**„BUDOWA MIEJSC MAGAZYNOWANIA ODPADÓW WRAZ Z INSTALACJĄ
FOTOWOLTAICZNĄ, TRANSFORMATOREM I MAGAZYNEM ENERGII ORAZ
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ”**

LUBAWKA UL. KOMUNALNA

dz. nr 72/8, 73/6, 73/8, 73/9, 74/9, jednostka ewidencyjna 020703_4 Lubawka – miasto, obręb 0003
Lubawka 3, powiat kamiennogórski, województwo dolnośląskie

Opracowanie:

mgr Marcin Olearnik

mgr inż. Oliwia Rybczak

Wrocław 07.2026 r.

SPIS TREŚCI

1.	WPROWADZENIE.....	3
2.	CHARAKTERYSTYKA TERENU, NA KTÓRYM USYTUOWANY JEST ZAKŁAD, WYNIKAJĄCA Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO, LUB W RAZIE BRAKU PLANU, NA PODSTAWIE FAKTYCZNEGO ZAGOSPODAROWANIA I WYKORZYSTANIA NIERUCHOMOŚCI SĄSIEDNICH – W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA HAŁASU EMITOWANEGO PRZEZ ZAKŁAD	3
3.	DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU	4
4.	ODDZIAŁYWANIE AKUSTYCZNE PRAC BUDOWLANYCH NA ETAPIE REALIZACJI INWESTYCJI	7
5.	PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA KLIMAT AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA.....	8
5.1.	Charakterystyka źródeł hałasu	8
5.2.	Istniejące i projektowane źródła hałasu	8
6.	ODDZIAŁYWANIE AKUSTYCZNE	14
7.	ZASTOSOWANA METODYKA OBLICZENIOWA.....	15
8.	ANALIZA ODDZIAŁYWANIA W ZAKRESIE WIBRACJI.....	17
8.1.	Emisja drgań na etapie prowadzenia prac montażowych	17
8.2.	Emisja drgań na etapie eksploatacji	18
8.3.	Emisja drgań na etapie likwidacji	18
9.	Wpływ oddziaływania akustycznego na zdrowi i życie ludzi	18
10.	Kumulacja oddziaływań akustycznych	19
11.	Stwierdzone braki i niedoskonałości techniki i luki we współczesnej wiedzy	19
12.	Podsumowanie i wnioski końcowe – zalecenia do decyzji	19

Spis załączników

Załącznik tekstowy 4.1 – Klasyfikacja akustyczna Miasto Lubawka

Załącznik tekstowy 4.2 – dane wejściowe i wyniki (pora dzienna)

Załącznik graficzny 4.1 – mapa akustyczna dla pory dziennej

Załącznik graficzny 4.2 – mapa akustyczna dla pory dziennej – lokalizacja emitorów w modelu

1. WPROWADZENIE

Niniejszy dokument stanowi ocenę oddziaływania w zakresie emisji hałasu do środowiska przedsięwzięcia, które znajdować się będzie na terenie istniejącego obiektu (Zakładu) Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej „SANIKOM” Sp. z o.o., położonego przy ul. Komunalnej w Lubawce. Analizowane przedsięwzięcie ma polegać na budowie dodatkowych miejsc magazynowania odpadów, funkcjonujących w ramach Zakładu w Lubawce przy ul. Komunalnej. Projektowane miejsca magazynowania odpadów wykorzystywane będą na potrzeby procesu zbierania odpadów oraz na potrzeby prowadzonych procesów przetwarzania odpadów w instalacjach znajdujących się na terenie Zakładu.

Ponadto planuje się wykonać instalację fotowoltaiczną o mocy ok. 100 kWp na dachu istniejącej wiaty magazynowej nr 1 oraz magazyn energii i transformator. Nowy transformator obsługiwał będzie projektowaną i istniejącą na terenie Zakładu instalację fotowoltaiczną, natomiast transformator istniejący wykorzystywany będzie do obsługi instalacji i obiektów Zakładu. Wnioskodawca inwestycji to Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „SANIKOM” Sp. z o.o. (58-420 Lubawka, ul. Nadbrzeżna 5a).

W ramach niniejszego opracowania:

- w zakresie studiów kameralnych określono lokalizację instalacji na tle obszarów objętych prawną ochroną przed hałasem
- zdefiniowano dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, posługując się obowiązującymi przepisami prawnymi
- przeprowadzono wizję lokalną, w wyniku której określono stan techniczny instalacji,
- przeprowadzono obliczenia rozkładu poziomu hałasu w środowisku
- dokonano porównania oddziaływania akustycznego zakładu z obowiązującymi standardami jakości środowiska, wynikającymi z obowiązujących przepisów prawa.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU, NA KTÓRYM USYTUOWANY JEST ZAKŁAD, WYNIKAJĄCA Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO, LUB W RAZIE BRAKU PLANU, NA PODSTAWIE FAKTYCZNEGO ZAGOSPODAROWANIA I WYKORZYSTANIA NIERUCHOMOŚCI SĄSIEDNICH – W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA HAŁASU EMITOWANEGO PRZEZ ZAKŁAD

Istniejący Zakład znajduje się przy ul. Komunalnej w Lubawce, gm. Lubawka, powiat kamiennogórski, województwo dolnośląskie, na działkach ewidencyjnych nr 72/8, 73/6, 73/8, 73/9, 74/9 jednostka ewidencyjna 020703_4 Lubawka - miasto, obręb 0003 Lubawka 3.

Teren inwestycji znajduje się ok. 800 m od centrum miasta, w kierunku północnym. Wokół terenu sortowni znajdują się tereny przemysłowe i działalności gospodarczej, a od północy (po drugiej stronie ul. Komunalnej) tereny niezagospodarowane zadrzewione i zakrzewione. Dalej w kierunku północno-zachodnim znajdują się tereny strefy ekonomicznej oraz istniejąca oczyszczalnia ścieków. Najbliższy budynek mieszkalny znajduje się w odległości ok. 300 m na południe od istniejącej hali sortowni. W odległości ok. 750 m w kierunku zachodnim przebiega drogi ekspresowa S-3.

Lokalizację Zakładu oraz terenu inwestycji przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 2.1. Obszar inwestycji - teren Zakładu na tle najbliższego otoczenia [źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/>]

Obszar inwestycji objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, przyjętym ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Dolnośląskiego Nr 149, poz. 1976 z dnia 13.11.2001r. W roku 2011 uchwałą Nr II/23/11 Rady Miejskiej w Lubawce z dnia 25.02.2011r. dokonano zmiany zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Lubawka (Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego Nr 136, poz. 2221 z dnia 28.06.2011r.). Obszar na którym realizowane będzie przedsięwzięcie znajduje się w jednostce A6 na terenie A6-1 P/S/B, MN. Dla opisanego terenu przewiduje się utrzymanie, z możliwością rozbudowy, istniejących elementów infrastruktury technicznej i komunalnej.

3. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Obowiązujące wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wynikają z zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* [t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112]. Rozporządzenie to różnicuje dopuszczalny poziom hałasu w środowisku w zależności od źródła emisji hałasu. Odrębnie traktowane są źródła liniowe, takie jak drogi i linie kolejowe; źródła powierzchniowe o charakterze stacjonarnym, takie jak obiekty przemysłowe oraz grupy źródeł hałasu; źródła liniowe jakimi są linie elektroenergetyczne oraz źródła ruchome o wysokim poziomie mocy akustycznej, takie jak statki powietrzne.

Ze względu na charakter Zakładu, obejmujący instalację mechanicznego przetwarzania, którą należy traktować jako stacjonarne źródło hałasu o charakterze powierzchniowym, dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zostały uregulowane dla typu źródeł: *pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu*. Do grupy ten zalicza się również wszystkie pojazdy poruszające się po terenie obiektu.

Obowiązujące wartości dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku wynikają z zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [t. j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112].

Wszystkie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zestawiono w tabeli 2.1.

TABELA 2.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych.

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L _{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L _{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L _{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom	L _{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a. Obszary A ochrony uzdrowiskowej b. Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinym pobytem dzieci i młodzieży ²⁾ c. Tereny domów opieki społecznej d. Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielnorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b. Tereny zabudowy zagrodowej c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d. Tereny mieszkaniowo - usługowe	65	56	55	45
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	68	60	55	45

¹⁾ – wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei liniowych

²⁾ – w przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocnej, nie obowiązują dla nich dopuszczalne poziomy hałasu,

³⁾ – strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Zgodnie z informacją Urzędu Miasta Lubawka znak WI.6722.102.2023 z dnia 01.09.2023 [patrz: **ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY 4.1**], uzyskano następujące informacje:

- W pobliżu ww. działek (działek, na których znajduje się Zakład) brak jest terenów siedliskowych, zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.
- Brak jest terenów rekreacyjnych zlokalizowanych na północny-wschód od rozpatrywanej lokalizacji inwestycji.
- Najbliższa zabudowa mieszkaniowa na południe od lokalizacji inwestycji znajduje się na terenie działki 83 obr. III Lubawka o odległości około 279,54 m, natomiast na południowy-wschód jest to działka 170 obr. III Lubawka o odległości około 365,91 m.

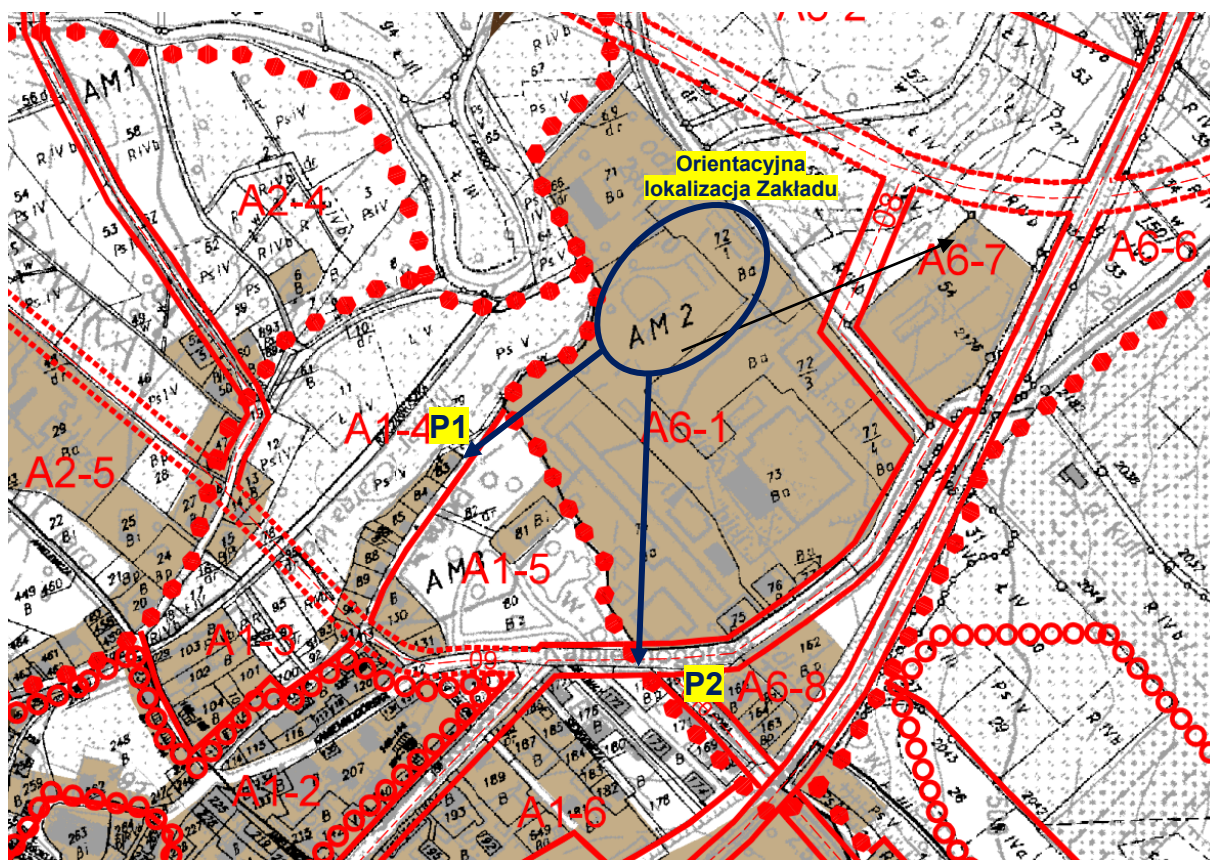
Na podstawie uzyskanej klasyfikacji najbliższe tereny chronione akustycznie położone względem analizowanego Zakładu to:

- na południe w odległości ok. 160 m od granicy Zakładu – dz. ew. nr 83 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto,

- na południowy-wschód w odległości ok. 240 m od granicy Zakładu – dz. ew. nr 170 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto.

Mając na uwadze pozytywne rozpatrzenie wniosku przyjęto dodatkowe 3 punkty pomiarowe (wynikające z faktycznego zagospodarowania terenu i zapisków MPZP) zasugerowany przez opiniujący organ, mianowicie:

- północno-zachodni wierzchołek działki nr 76 obręb Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto jako teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
- północno-zachodni wierzchołek działki nr 75/3 obręb Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto jako teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
- południowo-zachodni wierzchołek działki nr 28 obręb Lubawka 1, gmina Lubawka - miasto jako teren rekreacyjno-wypoczynkowy.



Rys. 2.2. Najbliższe tereny chronione akustycznie względem rozpatrywanego Zakładu na tle MPZP Miasta Lubawka [źródło: opracowanie własne na podstawie <http://www.bip.lubawka.eu/site/article/show/25274> oraz uzyskanej klasyfikacji akustycznej]

Działkę ew. nr 83 (ob. Lubawka 3) należy zakwalifikować do grupy 2a – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Dopuszczalny poziom hałasu na tych terenach wynosi:

- L_{AeqD} – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dnia – **50dB(A)**
- L_{AeqN} – przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie nocy – **40dB(A)**

Działkę ew. nr 170, 75/3 i 76 (ob. Lubawka 3) należy zakwalifikować do grupy 3a – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego. Dopuszczalny poziom hałasu na tych terenach wynosi:

- L_{AeqD} – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dnia – **55dB(A)**
- L_{AeqN} – przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie nocy – **45dB(A)**

Działkę ew. nr 28 (ob. Lubawka 1) należy zakwalifikować do grupy 3c – tereny rekreacyjno-wypoczynkowe. Dopuszczalny poziom hałasu na tych terenach wynosi:

- L_{AeqD} – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dnia – **55dB(A)**
- L_{AeqN} – przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie nocy – **45dB(A)**

TABELA 2.2. Zestawienie terenów sąsiadujących z inwestycją wraz z dopuszczalnymi poziomami hałasu w środowisku.

Funkcja terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w porze dziennej	Dopuszczalny poziom hałasu w porze nocnej	Uwagi (odległości mierzone od rejonu samej inwestycji)
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	55dB(A)	45dB(A)	• Na południowy-wschód w odległości ok. 215 m od granicy Zakładu – dz. ew. nr 76 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka – miasto • Na południowy-wschód w odległości ok. 230 m od granicy Zakładu – dz. ew. nr 75/3 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka – miasto • Na południowy-wschód w odległości ok. 285 m od granicy Zakładu – dz. ew. nr 170 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka – miasto
Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	55dB(A)	45dB(A)	• Na wschód w odległości ok. 250 m od granicy Zakładu – dz. ew. nr 28 ob. Lubawka 1, gmina Lubawka - miasto
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	50dB(A)	40dB(A)	• Na południe w odległości ok. 200 m od granicy Zakładu – dz. ew. nr 83 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto
Tereny oczyszczalni ścieków	---	---	Nie podlega ochronie akustycznej
Tereny uprawne, zadrzewienia, łąki	---	---	Nie podlega ochronie akustycznej
Tereny przemysłowe i działalności gospodarczej	---	---	Nie podlega ochronie akustycznej

4. ODDZIAŁYWANIE AKUSTYCZNE PRAC BUDOWLANYCH NA ETAPIE REALIZACJI INWESTYCJI

Istotnym elementem, z punktu widzenia oddziaływania akustycznego, jest etap realizacji inwestycji. W trakcie realizacji przedsięwzięcia, w rejonie lokalizacji inwestycji okresowe zakłócenia akustyczne spowodowane będą pracami montażowymi, które nie cechują się wzmożonym oddziaływaniem akustycznym i wibracyjnym. Przewiduje się budowę nowych obiektów w ramach analizowanego przedsięwzięcia, co może się wiązać z chwilowym użyciem ciężkiego sprzętu budowlanego oraz wzmożonego ruchu pojazdów transportujących materiały i surowce.

Pomimo przewidzianego niewielkiego oddziaływania na etapie realizacji zaleca się na etapie prowadzenia prac montażowych zastosowanie się do poniższych wytycznych:

- wszelkie prace montażowe, powodujące emisję hałasu, prowadzić wyłącznie w porze dziennej,
- stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w *sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska* [Dz. U. z 2005 r. nr 263, poz. 2202],
- przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy,
- maksymalnie ograniczyć czas realizacji poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu montażowego.

5. PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA KLIMAT AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA

5.1. Charakterystyka źródeł hałasu

Na emisję hałasu do środowiska ma wpływ wiele czynników. Do najistotniejszych z nich należą:

- ilość i moc akustyczna źródeł hałasu,
- lokalizacja źródeł hałasu,
- warunki propagacji hałasu w środowisku,
- odległość odbiornika od źródła dźwięku.

5.2. Istniejące i projektowane źródła hałasu

Źródła emisji hałasu, jakie znajdują się na terenie przedmiotowego Zakładu, związane są z podstawowymi grupami funkcjonalnymi urządzeń:

- instalacją do mechaniczno-ręcznego przetwarzania odpadów selektywnie zbieranych,
- instalacją magazynowania i demontażu odpadów wielkogabarytowych,
- Punktem Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych,
- transportem wewnętrznym,
- transportem zewnętrznym,
- zapleczem warsztatowym, zlokalizowanym po północno-zachodniej stronie Zakładu.

Wszystkie źródła hałasu, jakie będą funkcjonowały na terenie zakładu, zestawiono poniżej.

Do obliczeń zostały przyjęte najmniej korzystne założenia aby zweryfikować czy najbliższe tereny chronione akustycznie nie są narażone na chwilowe ponadnormatywne oddziaływanie

ze strony zakładu. Należy jednak podkreślić, że przyjęte w analizie założenia niekoniecznie muszą mieć miejsce podczas rzeczywistej pracy zakładu (w analizie uwzględniono stan maksymalny, najbardziej niekorzystny pod kątem potencjalnego chwilowego oddziaływania na środowisko akustyczne, przyjmując założenie że wszystkie źródła pracują jednocześnie).

TABELA 2.3. Wykaz istniejących i planowanych źródeł hałasu

Oznaczenie źródła	Rodzaj źródła hałasu	Źródło hałasu	Poziom mocy akustycznej procesu	Długość czasu trwania procesu			Lokalizacja
				Dzień (czas odniesienia 8 h)	Noc (czas odniesienia 1 h)	dość	
H1	Budynek	Hala sortowni nr 1	$L_{WEW} = 90\text{dB(A)}$ $R_w = 20\text{dB}$	13 h (6,5 h) $L_{Weq} = 89,1\text{dB(A)}$	--	13 h	Hala sortowni nr 1 (nowa)
H2	Punktowe	Wentylatory dachowe hali sortowni nr 1 – 6 szt.	80,9dB(A)	16 h (8 h) $L_{Weq} = 80,9\text{dB(A)}$	--	16 h	Dach hali sortowni nr 1
H3	Budynek	Hala sortowni nr 2	$L_{WEW} = 90\text{dB(A)}$ $R_w = 20\text{dB}$	13 h (6,5 h) $L_{Weq} = 89,1\text{dB(A)}$	--	13 h	Hala sortowni nr 2 (stara)
H4	Punktowe	Wentylatory dachowe hali sortowni nr 2 – 4 szt.	80,9dB(A)	16 h (8 h) $L_{Weq} = 80,9\text{dB(A)}$	--	16 h	Dach hali sortowni nr 2
H5	Mobilne	Ładowarka 1	103dB(A)	13 h (6,5 h) $L_{Weq} = 102,1\text{dB(A)}$	--	13 h	Plac nr 12
H6	Mobilne	Ładowarka 2	103dB(A)	13 h (6,5 h) $L_{Weq} = 102,1\text{dB(A)}$	--	13 h	Rejon hali sortowni nr 2
H7	Mobilne	Ładowarka 3	103dB(A)	13 h (6,5 h) $L_{Weq} = 102,1\text{dB(A)}$	--	13 h	Rejon hali sortowni nr 1
H8	Mobilne	Wózek widłowy	95dB(A)	13 h (6,5 h) $L_{Weq} = 94,1\text{dB(A)}$	--	13 h	Miejsca magazynowe na terenie całego Zakładu
H9	Punktowe	Rozdrabniacz	111dB(A)	4 h (4 h) $L_{Weq} = 108,0\text{dB(A)}$	--	4 h	Plac nr 12

H10	Punktowe	Transformator 1 (istniejący)	45 dB(A)	16 h (8 h) L_{Weq} = 45dB(A)	8 h (1 h) L_{Weq} = 45dB(A)	24h	Przy placu magazynowym nr 4
H11	Punktowe	Transformator 2 (projektowany)	45 dB(A)	16 h (8 h) L_{Weq} = 45dB(A)	8 h (1 h) L_{Weq} = 45dB(A)	24h	Przy placu magazynowym nr 4
TRAN1	Transport	Samochody ciężarowe dowożące i odbierające odpady	106,8dB(A)	16 h (8 h)	--	16 h	Od drogi wjazdowej do zasobni sortowni nr 1, zasobni sortowni nr 2 i na plac nr 12
TRAN2	Transport	Samochody osobowe mieszkańców korzystających z PSZOKa i pracownicy Zakładu	93,2dB(A)	16 h (8 h)	--	16 h	Od drogi wjazdowej na rejon PSZOK i parking dla pracowników
TRAN3	Transport	Samochody ciężarowe dowożące i odbierające odpady	106,8dB(A)	16 h (8 h)	--	16 h	Od drogi wjazdowej w rejon placu manewrowego IV

TRANSPORT

Liczba pojazdów przywożących oraz odbierających odpady w obrębie obecnego całego zakładu wynosi:

- **TRAN1** - samochody ciężarowe dowożące i odbierające odpady – do 50 przejazdów na dzień (**max. 40 pojazdów w czasie najmniej korzystnych 8 godzin**),
- **TRAN2** - proces transportu lekkiego (samochody osobowe mieszkańców korzystających z PSZOKa i pracownicy Zakładu) – ok. 25 pojazdów dziennie (**ok. 20 pojazdów w czasie najmniej korzystnych 8 godzin**),
- **TRAN3** - samochody ciężarowe dowożące i odbierające odpady – do 5 przejazdów na dzień (**max. 5 pojazdów w czasie najmniej korzystnych 8 godzin**),

W celu określenia mocy akustycznej źródeł ruchomych skorzystano z metody określonej w punkcie F załącznika nr 7 do rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji [tj. Dz.U. 2023 poz. 1706]. Zgodnie z przywołaną metodą, moc akustyczną źródeł ruchomych można określić na podstawie wzoru:

$$L_{AW} = L_{AE} + 10 \cdot \lg \left(\frac{v t_0 r}{S_0} \right) + 6$$

gdzie:

L_{AE} - oznacza ekspozycyjny poziom dźwięku A w decybelach (dB),

v - oznacza prędkość ruchu, w metrach na sekundę (m/s)

t_0 - oznacza czas odniesienia równy 1 s,

r - oznacza odległość punktu obserwacji od toru ruchu, w metrach (m)

S_0 - oznacza powierzchnię odniesienia równą 1 m².

Zestawienie wszystkich urządzeń transportu wewnętrznego, wraz z charakteryzującymi je wielkościami akustycznymi, zestawiono w poniższej tabeli.

TABELA 2.4. Zestawienie ilości oraz parametrów akustycznych źródeł hałasu związanych z transportem

Rodzaj operacji	Symbol	Typ pojazdu	n	L _{WA}	v	s	T _{emisji}	ΣT _{emisji}	T _{obserwacji}	L _{WAeq}	L _{WAwp}
			poj	dB	km/h	m	s	S	s	dB	dB
Jazda na wprost	TRAN1	Samochody ciężarowe dowożące i odbierające odpady	80	100	20	300	54	4 320	28 800	105,2	106,5
Start			80	105			5	400	28 800	99,9	
hamowanie			80	100			3	240	28 800	92,7	
Jazda na wprost	TRAN2	Samochody osobowe mieszkańców korzystających z PSZOKa i pracownicy Zakładu)	40	94	20	60	10,8	432	28 800	89,2	92,6
Start			40	97			5	200	28 800	88,9	
hamowanie			40	94			3	120	28 800	83,6	
Jazda na wprost	TRAN3	Samochody ciężarowe dowożące i odbierające odpady	10	100	20	250	45	450	28 800		96,9
Start			10	105			5	50	28 800		
hamowanie			10	100			3	30	28 800		

gdzie:

n – liczba kursów w operacji (2 x liczba pojazdów – przejazd tam i z powrotem),

L_{AE} - moc akustyczna poszczególnych operacji (dB), [na podstawie instrukcji 338/2008 Instytutu Techniki Budowlanej]

v - prędkość ruchu (km/h),

s – długość trasy pojazdów (m),

T_{emisji} – czas emisji dla poszczególnych rodzajów operacji dla jednego pojazdu (s),

T_{obserwacji} – czas obserwacji operacji (czas odniesienia dla pory dziennej – 8 h = 28 800 s),

L_{WAeq} – ekwiwalentna moc akustyczna dla wszystkich pojazdów dla poszczególnego rodzaju operacji (dB),

L_{WAwp} – ekwiwalentna moc akustyczna dla wszystkich pojazdów i wszystkich rodzajów operacji (dB).

W celu umieszczenia ruchu pojazdów ciężarowych i osobowych w modelu obliczeniowym na znacznym dystansie podzielono je na zastępcze, cząstkowe źródła dźwięku (L_{Wn}) korzystając z następującego wzoru:

$$L_{Wn} = L_{AWwp} - 10 \log n$$

gdzie:

- L_{AWwp} – ekwiwalentna moc akustyczna dla wszystkich pojazdów i wszystkich rodzajów operacji (dB),
- n – liczba źródeł cząstkowych.

Trasy przejazdu pojazdów na wyznaczonych trasach podzielono na zastępcze źródła punktowe ze skokiem co 10 m.

W modelu obliczeniowym ruch pojazdów przedstawiono jako zastępcze źródła punktowe:

TABELA 2.5. Dane dotyczące zastąpienia ruchu pojazdów punktami zastępczymi

Emitor	Liczba punktów	Poziom mocy akustycznej źródła zastępczego [dB]
H5	2	99,1
H6	10	92,1
H7	17	89,8
H8	10	82,1
TRAN1	30	91,7
TRAN2	6	84,8
TRAN3	25	82,9

ŹRÓDŁA MOBILNE

Praca pojedynczych źródeł hałasu o charakterze mobilnym na dużych obszarach (ładowarki i wózki widłowe) została zamodelowana w postaci źródeł punktowych, rozmieszczonych równomiernie w obszarze operowania tych urządzeń, przy zastosowaniu następujących zasad fizyki:

- w przypadku podwojenia liczby źródeł - moc akustyczna każdego z nich zmniejsza się o 3dB,
- w przypadku zmniejszenia liczby źródeł dwukrotnie - moc akustyczna każdego z nich zwiększa się o 3dB,
- w przypadku 10-krotnego zwiększenia liczby źródeł - moc akustyczna każdego z nich zmniejsza się o 10dB,
- w przypadku 10-krotnego zmniejszenia liczby źródeł - moc akustyczna każdego z nich zwiększa się o 10dB.

co w efekcie daje sumaryczną moc akustyczną wszystkich źródeł zastępczych równą mocy akustycznej źródła podstawowego.

6. ODDZIAŁYWANIE AKUSTYCZNE

Wyniki obliczeń na granicy najbliższych terenów podlegających ochronie akustycznej przedstawiono w poniższej tabeli. **Obliczenia wykonano jedynie dla pory dziennej co wynika ze specyfikacji prowadzonych instalacji i przyjętego dwuzmianowego trybu pracy. Jedynym źródłem hałasu pracującym w nocy są dwa transformatory o poziomie mocy akustycznej 45 dB(A). Nie przewiduje się aby praca transformatorów powodowała przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w porze nocnej w punktach obliczeniowych.**

Jednocześnie zaznacza się, że modelowanie oddziaływania akustycznego zakłada najmniej korzystny wariant pracy Zakładu, w którym wszystkie wskazane źródła pracują jednocześnie. W rzeczywistości, nie przewiduje się, aby taki scenariusz miał miejsce. W przypadku transportu odpadów na południową część Zakładu (TRAN3) w tym samym miejscu nie będzie miała miejsca praca ładowarki (H7) oraz wózka widłowego (H8).

TABELA 2.6. Wyniki obliczeń w punktach obliczeniowych

Oznaczenie punktu obliczeniowego	Adres	Wysokość punktu obliczeniowego	Dopuszczalny poziom hałasu w porze dziennej	Prognozowany poziom hałasu w porze dziennej	Przekroczenie wartości dopuszczalnej w porze dziennej
P1	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna - dz. ew. nr 83 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto	4 m	50dB(A)	49,8dB(A)	-
P2	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego – dz. ew. nr 170 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto	4 m	55dB(A)	48,5dB(A)	-
P3	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego – dz. ew. nr 75/3 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto	4 m	55dB(A)	51,0dB(A)	-
P4	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zamieszkania zbiorowego – dz. ew. nr 76 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto	4 m	55dB(A)	51,6dB(A)	-
P5	Teren rekreacyjno-wypoczynkowy – dz. ew. nr 28 ob. Lubawka 1, gmina Lubawka - miasto	4 m	55dB(A)	51,0dB(A)	-

Rozkład pola akustycznego, obejmującego oddziaływanie wszystkich urządzeń i instalacji znajdujących się na terenie Zakładu przedstawiono na **ZAŁĄCZNIKU GRAFICZNYM 4.1** - w odniesieniu do pory dziennej.

Z uwagi na znaczną odległość terenów podlegających ochronie akustycznej, funkcjonowanie zakładu nie spowoduje naruszenia standardów akustycznych środowiska, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w *sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* [t.j. Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014 r., poz. 112].

7. ZASTOSOWANA METODYKA OBLICZENIOWA

Zgodnie z zapisami punktu B załącznika nr 7 do rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji [t.j. Dz.U. 2023 poz. 1706] pomiary hałasu na terenach otaczających budynki wykonuje się na wysokości 4 m nad powierzchnią terenu.

Zgodnie z przywołanym wyżej rozporządzeniem, w sytuacji gdy w danych warunkach nie można uzyskać wyniku za pomocą pomiarów bezpośrednich, należy wykorzystać metodę obliczeniową. Z uwagi na fakt, że brak jest możliwości wykonania pomiarów w terenie, a co za tym idzie w niniejszym opracowaniu posłużono się metodą obliczeniową.

Zgodnie z zapisami punktu F załącznika nr 7 do przytoczonego powyżej rozporządzenia metody obliczeniowe oparte są na modelu rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku zawartym w normie PN ISO 9613-2 *Akustyka - Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwarte - ogólna metoda obliczania*.

Prognozowany rozkład poziomu hałasu pochodzącego z terenu zakładu, został określony przy użyciu programu obliczeniowego L_{EQ} Professional (wersja 2019, licencja: proGEO sp. z o.o. - Wrocław) autorstwa firmy Soft-P z Piotrkowa Trybunalskiego. Obliczenia poziomu hałasu w środowisku zostały wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 9613-2:2002 *Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania*. Należy podkreślić, iż norma PN-ISO 9613-2:2002 została powołana w Dyrektywie 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku, jako norma o którą należy opierać obliczeniowe metody oceny i prognozowania oddziaływania akustycznego zakładów przemysłowych i innych źródeł hałasu na klimat akustyczny środowiska.

Opracowany model matematyczny propagacji hałasu w środowisku uwzględnia zarówno położenie wszystkich źródeł hałasu, układ geometryczny obiektów budowlanych i innych obiektów znajdujących się na terenie zakładu oraz poza nim. Ekwiwalentny poziom dźwięku w miejscu obserwacji wyznaczono według zależności:

$$L_{Aeq} = L_{AWeq} + K_0 - \Delta L_B - 10 \log Q - \Delta L_r - \Delta L_e - \Delta L_z - \Delta L_p$$

gdzie:

- L_{Aeq} – ekwiwalentny poziom dźwięku w punkcie obserwacji
- L_{AWeq} – ekwiwalentny poziom mocy akustycznej źródła punktowego
- K_0 – współczynnik uwzględniający przestrzenne usytuowanie punktowego źródła hałasu
- ΔL_B – współczynnik oddziaływania kierunkowego budynku stosowany w przypadku źródeł zlokalizowanych wewnątrz budynków
- Q – współczynnik kierunkowości źródła dźwięku (dla źródeł wszech-kierunkowych - 4IT)
- ΔL_r – poprawka geometryczna, wynikająca z odległości źródła hałasu od punktu obserwacji
- ΔL_e – poprawka na ekranowanie, wynikająca z ekranujących własności przeszkód znajdujących się na drodze źródła hałasu – punkt obserwacji
- ΔL_z – poprawka na pochłanianie przez obszary zieleni
- ΔL_p – poprawka na pochłanianie przez powietrze

Zgodnie z punktem 5 normy PN-ISO 9613-2 *Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania* warunki propagacji z wiatrem obejmują następujące założenia:

- kierunek wiatru zawiera się wewnątrz kąta $\pm 45^\circ$ względem prostej przechodzącej przez środek dominującego źródła dźwięku i środek określonego obszaru odbioru, przy wietrze wiejącym od źródła do punktu odbioru,
- prędkość wiatru, zmierzona na wysokości od 3 m do 11 m ponad gruntem, wynosi w przybliżeniu od 1 m/s do 5 m/s.

Powyższe warunki, określone wprost w normie PN-ISO 9613-2 zakładają zatem, iż na linii źródło dźwięku – odbiornik zawsze występują warunki propagacji hałasu z wiatrem, a więc najbardziej niekorzystne pod względem oddziaływania akustycznego.

Obliczenia wykonano dla standardowych warunków meteorologicznych, tj.:

- dla temperatury powietrza wynoszącej 10°C ,
- dla wilgotności powietrza wynoszącej 70%.

Dla powyższych wielkości występują najkorzystniejsze warunki propagacji dźwięku w środowisku, a co za tym idzie zasięgi występowania hałasu są największe.

W obliczeniach uwzględniono tłumienie hałasu wprowadzone przez grunt. Tłumienie przez grunt jest głównie wynikiem interferencji fali akustycznej odbitej od powierzchni gruntu i fali rozprzestrzeniającej się bezpośrednio od źródła do punktu odbioru. W punkcie 7.3.1 normy PN-ISO 9613-2 określono sposób wyznaczania współczynnika G . Określone zostały trzy kategorie powierzchni odbijających:

- grunt twardy - obejmuje bruk, wodę, lód, beton i wszystkie inne powierzchnie o małej porowatości. Dla gruntu twardego $G = 0$.
- grunt porowaty - obejmuje powierzchnię ziemi pokrytą trawą, drzewami lub inną zielenią i wszystkie inne powierzchnie gruntu odpowiednie dla rozwoju roślinności, np. pola uprawne. Dla gruntu porowatego $G = 1$.
- grunt mieszany - jeśli powierzchnia składa się zarówno z gruntu twardego, jak i porowatego, to G przyjmuje się z zakresu od 0 do 1, przyjmując wartość równą ułamkowi gruntu porowatego.

Niezwykle istotne jest, iż cechą gruntu jest jego porowatość, a nie twardość w sensie fizycznym. Zgodnie z algorytmem określonym w normie PN ISO 9613-2 wartość współczynnika G określa się poprzez procentowy udział gruntu porowatego w ogólnej powierzchni gruntu w strefie oddziaływania. W przedmiotowym przypadku większość terenów wokół zakładu to tereny zadrzewione, rolne i nieużytki, dla których współczynnik tłumienia przez grunt wynosi $G = 1$. Na samym terenie zakładu, drogi dojazdowej (ul. Komunalnej), pobliskich terenach przemysłowych i działalności gospodarczej występują tereny utwardzone. Dla wymienionych terenów współczynnik tłumienia przez grunt wynosi $G = 0$, jednak ich powierzchnia nie przekracza 30% ogólnej powierzchni analizowanego obszaru. Wypadkowa wartość współczynnika tłumienia przez grunt, przyjęta do obliczeń, wynosi $G = 0,5$, która stanowi i tak zaniżoną wartość w myśl reguły przestrożności.

Wyniki obliczeń, w postaci cyfrowej, załączono do niniejszego opracowania w postaci **załącznika tekstowego 4.2** (pora dzienna).

8. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA W ZAKRESIE WIBRACJI

Wibracjami nazywa się niskoczęstotliwościowe drgania akustyczne rozprzestrzeniające się w ośrodkach stałych. Wpływ wibracji na zdrowie człowieka jest rozpoznany, głównie dzięki problematyce występowania wibracji na stanowiskach pracy w przemyśle ciężkim i budownictwie. W prawodawstwie polskim brak jest jednak przepisów regulujących kwestię wpływu drgań mechanicznych na środowisko oraz wartości normatywnych określających dopuszczalne wielkości przenoszonych drgań do środowiska.

Zjawiska wibracji występują najczęściej w związku z pracą zakładów przemysłu ciężkiego lub budowlanego oraz przy pracach budowlanych wykorzystujących ciężki sprzęt budowlany, a także w sąsiedztwie tras komunikacyjnych charakteryzujących się wysokim natężeniem ruchu przy dużym udziale samochodów ciężarowych. W przypadku analizowanej inwestycji, wibracje będą generowane zarówno na etapie prowadzenia prac budowlanych, jak również w późniejszym okresie funkcjonowania przedsięwzięcia.

8.1. Emisja drgań na etapie prowadzenia prac montażowych

Ze względu na charakter przedsięwzięcia, polegający na rozbudowie istniejącego zakładu, na etap prowadzenia prac montażowych mogą wystąpić prace związane z emisją drgań do środowiska – przede wszystkim są to prace przygotowawcze. Zasięg oddziaływań dynamicznych takich prac szacuje się na maksymalnie 10 m. W strefie takiej nie znajdują się żadne budynki lub obiekty budowlane nie należące do inwestora. Stąd też nie dojdzie do wystąpienia uciążliwości, których źródłem są drgania lub vibracje generowane na etapie budowy.

8.2. Emisja drgań na etapie eksploatacji

W fazie eksploatacji przejazd pojazdów drogami wewnętrznymi może powodować powstawanie vibracji i wstrząsów przenoszonych przez grunt na konstrukcje budynków. Do chwili obecnej nie została jednak opracowana metodyka pozwalająca na wiarygodne prognozowanie zjawiska występowania drgań w środowisku. Jedyną metodą pozwalającą na oszacowanie uciążliwości tego typu jest porównanie z wynikami badań przeprowadzonych w podobnych warunkach. Jak wynika z prac badawczych, ruch na nawierzchni drogowej, już przy nierównomierności powyżej 20 mm, powoduje przekraczanie prędkości drgań do 5 mm/s. Drgania takie są odczuwalne w budynkach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie dróg. W analizowanym przypadku, z uwagi na znaczną odległość przedsięwzięcia od zabudowy mieszkaniowej, nie przewiduje się oddziaływań wibroakustycznych na etapie eksploatacji inwestycji.

8.3. Emisja drgań na etapie likwidacji

W fazie likwidacji występować mogą drgania wywołane przez pracujące maszyny, frezarki i walce wibracyjne. Są to drgania podobne do wzbudzanych przez ruch pojazdów ciężarowych (lub większe). Drgania wzbudzone przez te urządzenia mogą być szkodliwe dla konstrukcji budynków i być uciążliwe dla ludzi przebywających w budynkach. Ich występowanie jest jednak krótkotrwałe i dotyczy obszaru maksymalnie do 25 m od strefy pracy. W przypadku przedmiotowej inwestycji najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest poza teoretycznym zasięgiem uciążliwości wibroakustycznych. W związku z powyższym przewiduje się, iż występujące w okresie prac rozbiórkowych drgania nie będą stanowiły uciążliwości dla środowiska.

9. WPŁYW ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNEGO NA ZDROWIE I ŻYCIE LUDZI

Emisja hałasu do środowiska może niekorzystnie wpływać również na zdrowie ludności, tj. osób narażonych bezpośrednio na oddziaływanie akustyczne, nie będących mieszkańcami terenów chronionych czy też pracownikami obiektów znajdujących się bezpośrednio w sąsiedztwie źródeł hałasu. Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Federal Interagency Committee on Urban Noise w 1992 roku emitowany hałas odbierany jest przez ludność jako uciążliwy, niezależnie od miejsca ich przebywania. W poniższej tabeli zaprezentowano podsumowanie wyników przeprowadzonych badań.

TABELA 2.7. Stopień uciążliwości hałasu sygnalizowany przez ludność

Notowany poziom hałasu	Szacowany poziom uciążliwości	Stopień uciążliwości
75dB(A) i więcej	37%	Bardzo poważny
70dB(A)	25%	Poważny

65dB(A)	15%	Znaczący
60dB(A)	9%	Średni
55dB(A) i mniej	4%	Mały

W przypadku projektowanej inwestycji poziom emitowanego hałasu w jej sąsiedztwie będzie się kształtował poniżej 55dB(A). Pozwala to ocenić uciążliwość akustyczną przedsięwzięcia jako małą.

10. KUMULACJA ODDZIAŁYWAŃ AKUSTYCZNYCH

W analizie uwzględniono oddziaływanie wszystkich źródeł hałasu znajdujących się na terenie zakładu, obejmując tym samym oddziaływanie całego zakładu.

11. STWIERDZONE BRAKI I NIEDOSKONAŁOŚCI TECHNIKI I LUKI WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY

Metodyka analizy oddziaływania akustycznego została jasno i precyzyjnie zdefiniowana. Badania w tym zakresie mają już długą historię, pomimo, że nadal trwają prace naukowe nad uszczegółowieniem metod prognozowania. Problematyka emisji hałasu ze źródeł przemysłowych została należycie rozpoznana i opisana.

Podstawowym problemem analizy akustycznej w tym przypadku jest dokładność modelu obliczeniowego. Zastosowany model charakteryzuje się tzw. błędem metody, wynikającym z założonych uproszczeń. Szacuje się, iż błąd ten może wynosić ok. 1,5dB(A).

12. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE – ZALECENIA DO DECYZJI

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach proponuje się ustalenie następujących warunków korzystania ze środowiska:

- na najbliższych terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (dz. ew. nr 83 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto) należy zapewnić dotrzymanie obowiązujących standardów akustycznych jakości środowiska, wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* [t.j. Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014 r., poz. 112], tj. dla terenów zabudowy zagrodowej:

a) od obiektów i grup źródeł hałasu:

➤ poziom L_{AeqD} dla pory dziennej 50dB(A),

- na najbliższych terenach zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego (dz. ew. nr 75/3, 76 i 170 ob. Lubawka 3, gmina Lubawka - miasto) należy zapewnić dotrzymanie obowiązujących standardów akustycznych jakości środowiska, wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* [t.j. Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014 r., poz. 112]:

a) od obiektów i grup źródeł hałasu:

➤ poziom L_{AeqD} dla pory dziennej 55dB(A).

- na najbliższych terenach rekreacyjno-wypoczynkowych (dz. ew. nr 28 ob. Lubawka 1, gmina Lubawka - miasto) należy zapewnić dotrzymanie obowiązujących standardów akustycznych jakości środowiska, wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [t.j. Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014 r., poz. 112]:

b) od obiektów i grup źródeł hałasu:

- poziom L_{AeqD} dla pory dziennej 55dB(A).