

Analiza hałasu

Celem tej części opracowania jest określenie stopnia oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na stan środowiska akustycznego w rejonie źródeł emisji hałasu zlokalizowanych w jego obrębie. Opracowanie obejmuje swym zakresem oddziaływanie źródeł emisji zlokalizowanych na terenie planowanego przedsięwzięcia w kształtowaniu klimatu akustycznego najbliższego otoczenia rozważanego przedsięwzięcia.

W bezpośrednim sąsiedztwie omawianej inwestycji znajdują się:

- ⇒ od północy – droga a dalej zabudowa mieszkaniowa oraz tereny rolne,
- ⇒ od wschodu – tereny niezagospodarowane, a dalej zabudowa mieszkaniowa i tereny rolne,
- ⇒ od południa – droga a dalej tereny niezagospodarowane oraz rolne,
- ⇒ od zachodu – tereny niezagospodarowane, a dalej teren stacji paliw. Dodatkowo droga a za nią tereny rolne.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna znajduje się na działkach o nr ew. 325, 326, 5, 7/1, 9/1, 9/3 (w kierunku północnym), 146, 147 (w kierunku wschodnim) oraz 175/5, 178 (w kierunku zachodnim).

Dopuszczalne poziomy hałasu dla terenów o danym charakterze zagospodarowania są określone przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Dotyczą one równoważnego poziomu dźwięku występującego w ciągu 8 najniekorzystniejszych godzin pory dziennej (pomiędzy 6⁰⁰ i 22⁰⁰) i w czasie jednej najniekorzystniejszej godziny pory nocnej (pomiędzy 22⁰⁰ a 6⁰⁰).

Planowana inwestycja będzie pracowała w porze dziennej.

Charakterystyka źródeł hałasu

W tej części opracowania omówione zostaną tylko te źródła, które z uwagi na swój charakter będą kształtować klimat akustyczny w bezpośrednim sąsiedztwie przedsięwzięcia.

Na terenie rozważanego przedsięwzięcia wyróżnić będzie można następujące rodzaje źródeł hałasu:

1. **wtórne, stacjonarne źródła hałasu typu „hala produkcyjna”** – hale produkcyjne i węzły betoniarskie – istniejące i projektowane;
2. **punktowe źródła** – wentylatory, przenośniki taśmowe, przenośniki ślimakowe;
3. **ruchome źródła hałasu** – ruch pojazdów pracowników oraz pojazdów obsługujących przedsięwzięcie.

Obliczenia propagacji hałasu oraz wykreślenie map akustycznych zostały wykonane przy użyciu programu komputerowego LEQ Professional firmy Soft-P. Program LEQ Professional służy do prognozowania poziomu dźwięku wokół „zakładów przemysłowych” na podstawie danych teoretycznych i empirycznych. Zastosowana metoda obliczeniowa odnosi się do modelu obliczeniowego zawartego w normie PN-ISO 9613-2 oraz Instrukcjach ITB Nr 308 i 338. Prognozowanie emisji hałasu w sieci punktów recepcyjnych odbywa się na podstawie znajomości parametrów geometrycznych źródeł oraz ich mocy akustycznej określonej w sposób teoretyczny lub

empiryczny co jest zgodne z cytowaną normą. Pozwala to określić równoważny poziom dźwięku w wybranym punkcie na podstawie znajomości położenia źródeł, parametrów akustycznych tych źródeł, charakterystyki podłoża terenu, przy uwzględnieniu zjawisk ekranowania przez ekrany naturalne i urbanistyczne. Program sam decyduje o sposobie traktowania źródła w zależności od jego lokalizacji w stosunku do punktu obserwacji.

Aby określić poziom dźwięku w punkcie obserwacji należy określić wartości równoważnych poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu określane z uwzględnieniem ich czasowych charakterystyk pracy. Ponadto, jeśli na drodze źródło - punkt obserwacji znajdują się przeszkody naturalne lub sztuczne należy to uwzględnić w obliczeniach wartości końcowej stosując odpowiednie procedury określające dodatkowy spadek poziomu dźwięku wskutek ekranowania.

Do określenia wpływu planowanej inwestycji na kształtowanie się klimatu akustycznego przyjęto wariant najniekorzystniejszy dla środowiska, tzn. taki, w którym jednocześnie pracuje najwięcej źródeł hałasu.

Za wtórne źródła emisji hałasu uznaje się takie źródła, które emitują hałas nie bezpośrednio, ale poprzez przegrody urbanistyczne (ściany i dach). Wewnątrz źródła wtórnego znajdują się inne źródła hałasu, które są powodem emisji wtórnej. Dla tego rodzaju źródeł należy znać poziom hałasu (równoważny) określony w odległości 1 m od każdej ze ścian i dachu oraz izolacyjności akustyczne właściwe pełnych ścian oraz elementów takich jak okna czy drzwi.

Źródła ruchome bez względu na charakter uznaje się za należące do przedsięwzięcia od chwili wjazdu na teren inwestycji do chwili przekroczenia granic przedsięwzięcia przy ich wyjeździe.

Dla źródeł punktowych parametrem charakterystycznym jest poziom mocy akustycznej urządzenia (źródła).

Jeśli na drodze źródło – punkt obserwacji znajdują się przeszkody naturalne lub sztuczne należy to uwzględnić w obliczeniach wartości końcowej stosując odpowiednie procedury określające dodatkowy spadek poziomu dźwięku wskutek ekranowania. Ekrany to budynki i elementy infrastruktury, które stanowią przeszkody w propagacji fal akustycznych na rozważanym terenie.

W przedstawionych obliczeniach emisji hałasu przyjęto istniejące i projektowane źródła hałasu.

Założenia do obliczeń zasięgu oddziaływania akustycznego

Do istotnych źródeł stacjonarnych należą:

- ⇒ **Istniejąca betonownia 1 (20 m³/h) oznaczony nr 1 na mapie akustycznej**
 - średnia wysokość ok. 4,7 m,
 - ściany - wykonane w technologii tradycyjnej murowanej – izolacyjność 43 dB,
 - dach – płyta warstwowa – izolacyjność 18 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia - ściana pełna,
- ⇒ Ściana południowa – brama metalowa o izolacyjności 18 dB

- ⇒ Ściana wschodnia – ściana pełna,
- ⇒ Ściana północna - brak przegród budowlanych, ściana wewnętrzna,
- ⇒ Dach pełny – świetliki o izolacyjności 18 dB

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1 m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

- ⇒ **Istniejąca betonownia 2 (30 m³/h) oznaczony nr 2 na mapie akustycznej**
 - wysokość od 2 m do 9,5 m (betonownia zlokalizowana jest na konstrukcji wsporczej),
 - ściany - wykonane z płyty warstwowej – izolacyjność 18 dB,
 - dach – płyta warstwowa – izolacyjność 18 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia – drzwi metalowe oraz świetlik – izolacyjność 18 dB,
- ⇒ Ściana południowa - ściana pełna,
- ⇒ Ściana wschodnia – świetlik – izolacyjność 18 dB,
- ⇒ Ściana północna - ściana pełna,
- ⇒ Dach pełny.

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

- ⇒ **Hala produkcji pustaków betonowych oznaczony nr 3 na mapie akustycznej**
 - średnia wysokość ok. 9,5 m,
 - ściany - wykonane w technologii tradycyjnej murowanej – izolacyjność 43 dB,
 - dach – płyta warstwowa – izolacyjność 18 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia – 2 bramy wjazdowe – izolacyjność 18 dB oraz 5 okien – izolacyjność 28 dB
- ⇒ Ściana południowa - brak przegród budowlanych, ściana wewnętrzna,
- ⇒ Ściana wschodnia – 5 okien – izolacyjność 28 dB
- ⇒ Ściana północna - ściana pełna,
- ⇒ Dach pełny.

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

- ⇒ **Hala produkcji płyt żelbetowych oznaczony nr 7 na mapie akustycznej**

- średnia wysokość ok. 9,5 m,
- ściany - wykonane w technologii tradycyjnej murowanej – izolacyjność 43 dB,
- dach – płyta warstwowa – izolacyjność 18 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia – 1 brama – izolacyjność 18 dB oraz 5 okien – izolacyjność 28 dB,
- ⇒ Ściana południowa – 1 brama – izolacyjność 18 dB,
- ⇒ Ściana wschodnia – 5 okien – izolacyjność 28 dB,
- ⇒ Ściana północna - brak przegród budowlanych, ściana wewnętrzna,
- ⇒ Dach – świetliki – izolacyjność 18 dB.

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

⇒ **Projektowana hala produkcyjna pustaków oznaczony nr 5 na mapie akustycznej**

- średnia wysokość ok. 11,0 m,
- ściany - wykonane w technologii tradycyjnej murowanej – izolacyjność 43 dB,
- dach – płyta warstwowa – izolacyjność 18 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia – ściana pełna,
- ⇒ Ściana południowa – brak przegród budowlanych, ściana wewnętrzna,
- ⇒ Ściana wschodnia – 2 bramy – izolacyjność 18 dB,
- ⇒ Ściana północna – 1 brama – izolacyjność 18 dB,
- ⇒ Dach – świetliki – izolacyjność 18 dB.

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

⇒ **Projektowana hala produkcyjna belek sprężonych oznaczony nr 6 na mapie akustycznej**

- średnia wysokość ok. 11,0 m,
- ściany - wykonane w technologii tradycyjnej murowanej – izolacyjność 43 dB,
- dach – płyta warstwowa – izolacyjność 18 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia – ściana pełna,
- ⇒ Ściana południowa – 2 bramy – izolacyjność 18 dB
- ⇒ Ściana wschodnia – 1 brama – izolacyjność 18 dB

- ⇒ Ściana północna – brak przegród budowlanych, ściana wewnętrzna,
- ⇒ Dach – świetliki – izolacyjność 18 dB

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

⇒ **Projektowana betonownia I oznaczony nr 4 na mapie akustycznej**

- średnia wysokość od 2,0 m do 11,0 m (betonownia zlokalizowana jest na konstrukcji wsporczej),
- ściany - wykonane z płyty warstwowej – izolacyjność 21 dB,
- dach – płyta warstwowa – izolacyjność 21 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia – świetlik,
- ⇒ Ściana południowa – ściana pełna,
- ⇒ Ściana wschodnia – świetlik,
- ⇒ Ściana północna - ściana pełna,
- ⇒ Dach pełny

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

⇒ **Projektowana betonownia II oznaczony nr 8 na mapie akustycznej**

- wysokość od 2,0 m do 11,0 m (betonownia zlokalizowana jest na konstrukcji wsporczej),
- ściany - wykonane z płyty warstwowej – izolacyjność 21 dB,
- dach – płyta warstwowa – izolacyjność 21 dB

Przegrody budowlane

- ⇒ Ściana zachodnia – ściana pełna,
- ⇒ Ściana południowa – świetlik,
- ⇒ Ściana wschodnia – ściana pełna,
- ⇒ Ściana północna – świetlik,
- ⇒ Dach pełny.

Do obliczeń propagacji hałasu przyjęto założenie, że równoważny poziom hałasu wewnątrz budynku w odległości 1m od ścian będzie wynosił 85 dB oraz 75 dB dla dachu.

Do istotnych źródeł ruchomych należą poruszające się po drodze wewnętrznej pojazdy samochodowe.

1. **sam. ciężarowy (cysterna z paliwem)** – przyjęto 4 kursy w ciągu 8 godzin pracy – wjazd i wyjazd od strony północnej (oznaczone punktami od 45 do 46),
2. **sam. ciężarowe z kruszywem** – przyjęto 12 kursów w ciągu 8 godzin pracy – wjazd i wyjazd od strony północnej (oznaczone punktami od 47 do 51),
3. **sam. ciężarowe po produkt** – przyjęto 12 kursów w ciągu 8 godzin pracy – wjazd i wyjazd od strony południowej (oznaczone punktami od 52 do 57),
4. **sam. ciężarowy z cementem do proj. hali** – przyjęto 12 kursów w ciągu 8 godzin pracy (oznaczone punktami od 58 do 63),
5. **sam. ciężarowy (podganiarka)** – przyjęto 10 kursów w ciągu 8 godzin pracy (oznaczone punktami od 64 do 68),
6. **sam. ciężarowy z cementem do ist. hali** – przyjęto 6 kursów w ciągu 8 godzin pracy (oznaczone punktami od 69 do 79),
7. **sam. osobowe pracowników i klientów** – przyjęto 15 kursów w ciągu 8 godzin pracy, wjazd i wyjazd tą samą drogą od strony północnej (oznaczone punktami od 80 do 84),
8. **wózki widłowe** – przyjęto 20 kursów w ciągu 8 godzin pracy (oznaczone punktami od 85 do 102),
9. **ładowarka** – przyjęto 20 kursów w ciągu 8 godzin pracy (oznaczone punktami od 103 do 116).

Źródła ruchome bez względu na charakter uznaje się za należące do zakładu od chwili wjazdu na teren działek nr ew. 140, 141, 142, 143, 144, na których planuje się inwestycję, do chwili przekroczenia granic przy ich wyjeździe.

Drogę każdego źródła ruchomego podzielono na poszczególne opcje ruchowe przypisując każdej z nich odpowiednią wartość mocy akustycznej.

Moce akustyczne dla samochodów ciężarowych (powyżej 3,5 tony) oraz osobowych przyjęto na podstawie Instrukcji ITB 338

Obliczenia rozkładu poziomów hałasu wokół przedsięwzięcia

Obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu wokół przedsięwzięcia wykonano w oparciu o program komputerowy LEQ Professional firmy Soft-P.

Dane do obliczeń zostały przygotowane w oparciu o instrukcję Nr 308 ITB oraz Nr 338 ITB.

Drogi wewnętrzne przedsięwzięcia zostały podzielone na odcinki, które zastąpiono źródłami punktowymi o odpowiedniej mocy akustycznej i opisane w tabeli danych.

Pojazdy ciężkie

Nazwa operacji	Moc akustyczna [dB]	Czas operacji [s]
Start	105	5
Jazda po terenie	100	W zależności od drogi
Hamowanie	100	3

Pojazdy lekkie

Nazwa operacji	Moc akustyczna [dB]	Czas operacji [sek]
Start	97	5
Hamowanie	94	3
Jazda po terenie m. in. manewrowanie	94	Zależy od prędkości oraz długości drogi

Przyjęto, że statystyczny pojazd poruszać się będzie po drogach w obrębie przedsięwzięcia ze średnią prędkością 3 m/s. Dla omawianej sytuacji wyliczono czasy ekspozycji hałasu dla wszystkich źródeł zastępczych. Drogi wewnętrzne przedsięwzięcia zostały podzielone na odcinki, które zastąpiono źródłami punktowymi o odpowiedniej mocy akustycznej.

Obliczenia hałasu za pomocą programu Leq Professional dla samochodów ciężarowych wykonywano na wysokości 1 m nad powierzchnią terenu, natomiast dla samochodów osobowych na wysokości 0,5 m nad powierzchnią terenu.

Do istotnych źródeł punktowych należą:

- ⇒ 10 szt. istniejących wentylatorów o maksymalnej mocy akustycznej nie przekraczającej 80 dB (na mapie akustycznie oznaczone numerami **1 - 10**),
- ⇒ 1 szt. nowo zamontowany wentylator ścienny na istniejącej hali produkcyjnej o maksymalnej mocy akustycznej nie przekraczającej 86 dB (na mapie akustycznie oznaczone numerami **36**),
- ⇒ 25 szt. projektowanych wentylatorów na nowej hali produkcyjnej o maksymalnej mocy akustycznej nie przekraczającej 86 dB (na mapie akustycznie oznaczone numerami **11 – 35**)
- ⇒ 8 szt. przenośników taśmowych i ślimakowych wraz z silnikami o maksymalnej mocy akustycznej nie przekraczającej 82 dB (na mapie akustycznie oznaczone numerami **37 - 44**),

Ekran

W obliczeniach uwzględniono następujące ekrany akustyczne:

Stan	Opis	Wysokość [m]	Nr na mapie akustycznej
istniejący	narzędziownia	2,5	1

istniejący	biuro, socjal, magazyn	4,7	2
istniejący	magazyn sub. chemicznych	4,2	3
istniejący	magazyn	5,2	4
istniejący	zasieki	3,0	6-9
istniejący	zasieki	2,5	10-13
istniejący	dojrzewalnia, magazyn	9,5	14
istniejący	budynek mieszkalny	5,5	5
projektowany	dojrzewalnia, magazyn	11,0	15
istniejący	zasieki	3,0	16

Metoda obliczeniowa

Zastosowana metoda obliczeniowa odnosi się do modelu obliczeniowego zawartego w normie PN-ISO 9613-2 oraz Instrukcjach ITB Nr 308 i 338. Obliczenia wypadkowych równoważnych poziomów dźwięku wykonano przy pomocy obliczeniowego programu komputerowego „LEQ Professional” firmy „Soft-P”.

Wszystkie zastępcze źródła punktowe wraz z parametrami zawiera tabela określająca dane do obliczeń – **załącznik nr 1**.

Obliczenia wykonano w siatce obliczeniowej o szerokim dokładnym zakresie:

Pora dzienna

$X_{min} = 160 \text{ m}$, $X_{max} = 560 \text{ m}$, krok $x = 20 \text{ m}$,

$Y_{min} = 200 \text{ m}$, $Y_{max} = 640 \text{ m}$, krok $y = 20 \text{ m}$,

Obliczenia wykonano dla temp. 10^0 C , wilgotności 70% i współczynnika gruntu $G = 0$ na wysokości stosownej do oceny warunków korzystania ze środowiska – tzn. 4,0 metra nad poziomem terenu.

Wyniki obliczeń w siatce punktów dla pory dziennej stanowi **załącznik nr 3**.

Rozkład wartości równoważnego poziomu hałasu ilustrują załączone do karty informacyjnej wydruki przebiegu izofon nałożone na mapę z wstępną koncepcją zagospodarowania terenu działek nr ew. 140, 141, 142, 143, 144 w miejscowości Czamaninek, czyli tzw. mapy akustyczne. Mapa akustyczna dla pory dziennej stanowi **załącznik nr 2**.

Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonej analizy stwierdza się, że eksploatacja planowanego przedsięwzięcia spełniać będzie wymogi w zakresie ochrony środowiska przed oddziaływaniem akustycznym. Zasięg akustycznego oddziaływania przedsięwzięcia nie obejmie terenów chronionych akustycznie przez co zostanie spełniony warunek art. 144 ust. 2 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – „Prawo ochrony środowiska” (tekst jednolity: Dz. U. Nr 25 z 2008 r., poz. 150 z późn. zm.).

Stwierdza się, że nie zachodzi konieczność zminimalizowania oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia na tereny chronione akustycznie. Norma hałasu dla terenów chronionych akustycznie dla pory dziennej jest dotrzymana.