Zleceniodawca: **GALBET Sp. z o.o.**
Boleszyn 76
13-324 Grodziczno

Wykonawca: **GEOLEH Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych, Leon Helwak**
ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia
ul. Świętojańska 78/14, 81-389 Gdynia
tel. (58) 620-70-17 biuro@geoleh.pl www.geoleh.pl

ANALIZA EMISJI HAŁASU

Eksploatacja piasku i piasku ze żwirem na fragmencie działki nr 149/3, obręb Dębień, gmina Rybno, w obrębie udokumentowanego złoża „Rybno”

województwo:	warmińsko-mazurskie
powiat:	działdowski
gmina:	Rybno
jednostka ewidencyjna:	Rybno [280306_2]
obręb ewidencyjny:	Dębień [0001]
działka ewidencyjna:	149/3 (część)

Opracowanie:

mgr inż. Aleksandra Lojko

„GEOLEH”
PRACOWNIA PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI
Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych
Leon Helwak
81-077 Gdynia, ul. Jastrzębia 7/26, tel. 620 70 17, kom. 607 914 933
NIP 586-102-97-00, Regon 191309723

Gdynia, październik 2026 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp. 3
Charakterystyka przedsięwzięcia. 3
Założenia do analizy akustycznej. 5
Modelowanie emisji i imisji akustycznej. 7
Wnioski 10

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa podkładowa do modelowania emisji hałasu
2. Prognozowanie hałasu przemysłowego wariant 1
3. Prognozowanie hałasu przemysłowego wariant 2

ZAŁĄCZNIKI ELEKTRONICZNE

1. Tabela danych wariant 1
2. Tabela danych wariant 2
3. Tabela wyników wariant 1
4. Tabela wyników wariant 2

1. Wstęp.

Niniejsza analiza została opracowana na zlecenie firmy GALBET Sp. z o.o.

Wykonawcą projektu jest firma GEOLEH Leon Helwak, Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych z Gdyni.

Projekt został sporządzony jako załącznik do *Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia: „Eksploatacja piasku i piasku ze żwirem na fragmencie działki nr 149/3, obręb Dębień, gmina Rybno, w obrębie udokumentowanego złoża „Rybno".*

Podstawowe założenia dotyczące charakterystyki urządzeń oraz ich pracy zostały określone w powyższej KIP.

1.1. Cel analizy.

Celem niniejszego opracowania jest analiza emisji i imisji hałasu na terenach sąsiadujących z projektowanym przedsięwzięciem w miejscowości Dębień, gmina Rybno, powiat działdowski, woj. warmińsko-mazurskie.

1.2. Dane wskaźnikowe

- 2005, *Update of noise database for prediction of noise on constructions and open sites*, Department for Environment, Food and Rural Affairs (UK);

Charakterystyka przedsięwzięcia.

1.3. Istotne cechy przedsięwzięcia.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie w miejscowości Dębień, gmina Rybno, zajmuje powierzchnię części działki nr 149/3, obręb Dębień [0001].

Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem zwartej zabudowy.

Najbliższa zabudowa znajduje się w odległości około 18,0 m na południe od granic planowanej inwestycji, na działce nr 149/2 i stanowi zabudowę zagrodową. Tereny akustycznie chronione wyznaczono na podstawie mapy ewidencyjnej gruntów oraz faktycznego zagospodarowania terenu.

Eksploatacja złoża będzie prowadzona sposobem odkrywkowym, bez użycia środków strzałowych, wyrobiskiem suchym.

Źródłem hałasu będą pojazdy i maszyny ciężkie pracujące na każdym etapie przedsięwzięcia. Emisja hałasu będzie występować jedynie w czasie ich pracy.

Wszystkie maszyny i urządzenia pracujące w czasie eksploatacji są mobilne i będą przenoszone w zależności od miejsca pozyskania surowca.

1.4. Emitory hałasu.

Emitory hałasu stanowią maszyny i urządzenia wykorzystywane w trakcie realizacji przedsięwzięcia na wszystkich etapach.

Główne źródła emisji hałasu do środowiska to maszyny i urządzenia zmieniające swoje położenie w miarę postępującej eksploatacji złoża:

- koparka (2 szt.),
- ładowarka (2 szt.),
- spycharka (1 szt.),
- przesiewacz (1 szt.),
- wozidło (1 szt.),
- agregat prądotwórczy (1 szt.),
- kruszarka (1 szt.),
- samochody ciężarowe (ruch 3 samochodów na godzinę).

1.5. Ekrany akustyczne.

Naturalnymi ekranami akustycznymi ograniczającymi rozprzestrzenianie się hałasu mogą być przede wszystkim ukształtowanie terenu, skarpy wyrobiska oraz zwałowiska mas ziemnych i nadkładu. W przypadku planowanego przedsięwzięcia szczególne znaczenie mogą mieć zwałowiska nadkładu formowane na obrzeżach terenu inwestycji. Ich usytuowanie pomiędzy źródłami hałasu a terenami wymagającymi ochrony akustycznej może ograniczać propagację hałasu poza teren przedsięwzięcia.

W niniejszym opracowaniu wykonano dwa warianty obliczeniowe, tj. wariant bez uwzględnienia zwałowiska nadkładu oraz wariant z uwzględnieniem zwałowiska zlokalizowanego w południowo-zachodniej części inwestycji.

Dla wariantu uwzględniającego zwałowisko w modelu akustycznym przyjęto jego minimalną wysokość wynoszącą 3,0 m. Przyjęcie minimalnej wysokości zwałowiska pozwala na ocenę oddziaływania akustycznego przy założeniu najmniej korzystnych warunków funkcjonowania bariery terenowej. Rzeczywista wysokość zwałowiska może być większa, co może powodować dodatkowe ograniczenie propagacji hałasu.

1.6. Zakładany czas pracy maszyn i urządzeń.

Praca kopalni przewidywana jest w systemie jedno zmianowym w porze dziennej, przez 12 h na dobę. Maksymalny czas pracy wszystkich maszyn z uwzględnieniem przerw technicznych i założonego przez inwestora harmonogramu pracy przedstawiony w tabeli poniżej. Przy założeniu średnio 300 dni roboczych w ciągu roku maksymalny czas pracy wynosi 3600 h/rok.

Analizowane przedsięwzięcie może być realizowane w sposób nieciągły, w zależności od zapotrzebowania rynku na produkt.

Zakładany czas pracy maszyn i urządzeń						
Maszyna, urządzenie	Jednostkowy czas pracy			Liczba maszyn / urządzeń	Łączny czas pracy maszyn	
	godzin na dobę	dni w roku	godzin na rok		godzin na dobę	godzin w roku
	[h/d]	[d/r]	[h/r]	[szt.]	[h/d]	[h/r]
Działania własne						

Koparka jednonaczyniowa	12,0	300,0	3600,0	2	24,0	7200,0
Kruszarka	12,0	60,0	720,0	1	12,0	720,0
Przesiewacz	12,0	300,0	3600,0	1	12,0	3600,0
Ładowarka	12,0	300,0	3600,0	2	24,0	7200,0
Spycharka	10,0	300,0	3000,0	1	10,0	3000,0
Wozidło	12,0	300,0	3600,0	1	12,0	3600,0
Przenośniki taśmowe	12,0	300,0	3600,0	2	24,0	7200,0
Agregat	12,0	300,0	3600,0	1	12,0	3600,0
Działania obce						
Samochody ciężarowe	10	300,0	3000,0	3	30	9000,0

Założenia do analizy akustycznej.

Eksploatacja będzie prowadzona w porze dziennej. Wywóz produktów z terenu zakładu przeróbczego jak dotychczas będzie prowadzony 10 h na dobę w porze dziennej. Wywóz odbywa się z użyciem pojazdów o ładowności 24 t.

Analiza akustyczna składa się z dwóch etapów. Etap pierwszy stanowi analiza emisji hałasu przez emitory, etap drugi stanowi modelowanie emisji oraz zasięgu oddziaływania.

Analiza jest przeprowadzona w oparciu o założone parametry emisyjne planowanego przedsięwzięcia, oraz wykonany na ich podstawie model, obrazujący oddziaływanie akustyczne przedsięwzięcia na tereny sąsiadujące, w szczególności na wyznaczone punkty obserwacji, zlokalizowane na granicy terenów akustycznie chronionych o szczególnej wrażliwości na emisję.

Celem analizy jest ocena możliwie negatywnego wpływu przedsięwzięcia na środowisko, analiza dotyczy etapu eksploatacji przedsięwzięcia, którego oddziaływanie jest najbardziej niekorzystne.

Model akustyczny został sporządzony na podkładzie planu sytuacyjnego obszaru objętego analizowanymi przedsięwzięciami wraz z terenami przyległymi, w zakresie wystarczającym do przedstawienia istotnych wyników.

W niniejszej analizie obliczenia prowadzone w 2 wariantach:

1) obliczenia oddziaływania akustycznego bez uwzględnienia ekranu akustycznego;

2) obliczenia oddziaływania z uwzględnieniem ekranu akustycznego.

Wszystkie maszyny i urządzenia pracujące w ruchu zakładu są mobilne, przy czym samochody ciężarowe i maszyny do robót ziemnych będą poruszały się po terenie przedsięwzięcia w sposób zmienny, zależny od aktualnie wykonywanych robót. Maszyny i urządzenia będą zlokalizowane na naturalnej powierzchni terenu oraz, w miarę postępu eksploatacji, również w wyrobisku.

Wynik analizy stanowią dane dotyczące wielkości imisji badanego parametru w punktach obserwacji, oraz prezentacja zasięgu i wielkości imisji na załączniku graficznym.

Punkty obserwacji umieszczono na granicy terenów akustycznie chronionych, które w niniejszym opracowaniu stanowi istniejąca zabudowa zagrodowa.

1.7. Rodzaj emitorów.

Samochody ciężarowe i sprzęt pracujący przy urabianiu złoża przedstawiono jako emitory punktowe. Wynika to z faktu, że pomimo ich mobilnego charakteru, w zależności od rodzaju wykonywanej pracy, przemieszczają się one na niewielkie odległości w obrębie aktualnego stanowiska pracy.

1.8. Parametry emitorów.

Parametry emitorów zostały przyjęte na podstawie publikowanych danych statystycznych dotyczących poszczególnych rodzajów maszyn. Ze względu na szacunkowy charakter analizy, oraz brak możliwości bliższego określenie szczegółowych parametrów emisyjnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w trakcie wieloletniej eksploatacji kopalni, poniższe dane są wystarczające do przeprowadzenia analizy.

1.9. Poziom dźwięku emitowanego przez poszczególne rodzaje maszyn i urządzeń.

Parametry emitorów zostały przyjęte na podstawie średnich parametrów poszczególnych rodzajów urządzeń.

Poziom dźwięku emitowanego przez poszczególne rodzaje maszyn i urządzeń	
Maszyna / urządzenie	Poziom dźwięku
	LWA [dB]
Koparka	90,0
Ładowarka	95,0
Spycharka	95,0
Przesiewacz	95,0
Kruszarka	100,0
Wozidło	95,0
Przenośnik taśmowy	75,0
Agregat prądotwórczy	98,0
Samochód ciężarowy	75,0

1.10. Poziom dźwięku emitowanego przez poszczególne rodzaje maszyn i urządzeń.

Poziom mocy akustycznej pojazdów ciężarowych określono w oparciu o poradnik Instytutu Techniki Budowlanej „Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku”.

Zastosowano model zastępczego źródła punktowego w celu wyznaczania ekwiwalentnego poziomu hałasu poruszających się pojazdów samochodowych. Wartości poziomu mocy akustycznej dla poszczególnych źródeł wyznaczono w oparciu o wyniki badań mocy akustycznej samochodów ciężarowych IOŚ (tabela nr 2), poruszających się ze stałą prędkością 20 km/h, oraz przyjęte natężenie ruchu pojazdów i czas operacji ruchowych pojazdów samochodowych dla normatywnego czasu T oceny.

Równoważne poziomy mocy akustycznej zastępczych punktowych źródeł dźwięku, reprezentujących tory poruszania się pojazdów dla startu, hamowania bądź manewrowania obliczono ze wzoru:

$$L_{wAeq} = 10 \log [\Sigma (t_i/T) \cdot 10^{0,1\ LiWA}] \text{ (dB)}$$

Gdzie:

L_{wAeq} – równoważny poziom mocy akustycznej zastępczego źródła hałasu

T – czas oceny, dla którego oblicza się poziom równoważny, tj. normatywny czas obserwacji (T = 3600 s dla pory dziennej)

t_i – czas działania źródła hałasu

L_{iwA} – poziom mocy akustycznej A źródła hałasu w dB (dla danej opcji ruchowej np. startu, hamowania bądź jazdy).

Operacja	Poziom mocy akustycznej	Czas operacji
	L_{wA} [dB]	[s]
Pojazdy ciężkie		
Hamowanie	100	3
Start	105	5
Jazda	100	Zależy od długości drogi

Nazwa, rodzaj źródła	Droga jednego manewru	Prędkość średnia	Ilość samochodów poruszających się w ciągu godziny	Równoważne poziomy mocy akustycznej
	[m]	[m/s]	[szt.]	L_{wAeq} [dB]
Samochody ciężarowe – transport wewnętrzny	225	6	3	86,7
Wozidła transport- wewnętrzny	450	6	1*3[1)]	89,0
[1)] - średnia ilość przejazdów jednego wozidła w ciągu godziny				

Przy modelowaniu załażono że przenośniki taśmowe to jeden emitor zastępczy, moc akustyczna którego wynosi:

$$L_{suma} = 10*\lg(10^{0,1*L1}+10^{0,1*L2}+ \ldots) = 10*\lg((10^{0,1*75})*2) = 78,0 \text{ dB}$$

Modelowanie emisji i imisji akustycznej.

Modelowanie emisji i imisji akustycznej zostało wykonane w aplikacji LEQ Professional firmy SOFT-P Biuro Studiów i Projektów Ekologicznych oraz Technik Informatycznych.

1.11. Założenia dotyczące modelowania.

Model akustyczny został sporządzony na podkładzie planu sytuacyjnego obszaru objętego analizowanymi przedsięwzięciami wraz z terenami przyległymi, w zakresie wystarczającym do przedstawienia istotnych wyników analizy oddziaływania akustycznego.

Prognozowana emisja hałasu została policzona w taki sposób, aby pokazać najbardziej niekorzystną sytuację. W celu przedstawienia maksymalnej godzinowej emisji hałasu, przyjęto jednoczesną pracę wszystkich maszyn, oraz maksymalną godzinową ilość pojazdów transportujących kruszywo. Poniżej przedstawiono wykaz źródeł hałasu.

Przy modelowaniu emisji hałasu do środowiska wszystkie samochody ciężarowe wykonujące zewnętrzny transport kopaliny z zakładu przeróbczego zaznaczono jako zastępczy emitor hałasu.

1.12. Zestawienie emitorów

Zestawienie emitorów (emitory punktowe)		
Nr emitora	Emitor fizyczny	poziom dźwięku LWA [dB]
1	Koparka	90,0
2	Koparka	90,0
3	Ładowarka	95,0
4	Ładowarka	95,0
5	Spycharka	95,0
6	Przesiewacz	95,0
7	Kruszarka	100,0
8	Wozidło	89,0
9	Przenośniki taśmowe*	78,0
10	Agregat prądotwórczy	98,0
11	Samochody ciężarowe	86,7
* emitor zastępczy		

1.13. Punkty obserwacji.

Punkty obserwacji zostały zlokalizowane w miejscach charakterystycznych modelu, dla których istnieje potrzeba wyznaczenia wartości liczbowej poziomu imisji hałasu. W analizowanym przypadku są to tereny przy istniejącej zagrodowej oraz tereny wyznaczone w miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego jako tereny pod zabudowę. Wartość najwyższego równoważnego poziomu hałasu A wyniosła 35,0 dB.

Zestawienie punktów obserwacji.

Punkt obserwacji	Opis	Poziom dźwięku L_{Aeq} [dBa]	
		Wariant 1	Wariant 2
1.	2.	3.	4.
PO1	Teren zabudowy zagrodowej	35,0	35,2
PO2	Teren zabudowy zagrodowej	33,7	33,8
PO3	Teren zabudowy zagrodowej	34,9	34,9
PO4	Teren zabudowy zagrodowej	31,7	31,8

PO5	Teren zabudowy zagrodowej	26,6	27,8

1.14. Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku

Polskie wymagania prawne w zakresie ochrony środowiska przed hałasem odnoszą się osobno do dwóch pór doby - 16 godzin w porze dziennej w przedziale od 6.00 do 22.00 i 8 godzin w porze nocnej w przedziale od 22.00 do 6.00.

Wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku (równoważnych, oznaczanych L_{Aeq}) w środowisku, zarówno dla pory dziennej, jak i nocnej, określone są w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z 2007.06.14 *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.* Poziomy te odnoszą się do terenów wymagających ochrony przed hałasem. Czas uśredniania (wyznaczania, czy pomiaru wartości poziomu L_{Aeq}) przyjęto w rozporządzeniu na 8 godzin dnia i 1 godzinę nocy dla hałasu emitowanego przez instalacje (hałas przemysłowy).

Wartości poziomów dopuszczalnych zależą od funkcji urbanistycznej danego terenu. Ich zakres podzielono na 4 klasy, w zależności od wymaganej intensywności ochrony przed hałasem. Dla terenów wymagających intensywnej ochrony określono najniższe, dopuszczalne poziomy hałasu. Można zauważyć silny związek pomiędzy ochroną środowiska przed hałasem, a zagospodarowaniem przestrzennym.

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem, dopuszczalny poziom dźwięku A, od źródeł hałasu instalacyjnego, przenikający do środowiska dla terenów zabudowy zagrodowej wynosi:

- L_{AeqD} = 55 dB dla kolejnych 8 godzin pory dnia
- L_{AeqN} = 45 dB dla jednej najmniej korzystnej godziny nocy

a dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wynosi:

- L_{AeqD} = 50 dB dla kolejnych 8 godzin pory dnia
- L_{AeqN} = 40 dB dla jednej najmniej korzystnej godziny nocy

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq\ D}$ i $L_{Aeq\ N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby

Ewidencja obiektów akustycznie chronionych w rejonie przedsięwzięcia									
Nr	Rodzaj terenu *		Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]				Odległość od granic przedsięwzięcia	
			Drogi lub linie kolejowy **		Pozostałe obiekty i działalność ***			
			$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	$L_{Aeq\ D}$	$L_{Aeq\ N}$	[m]	Kier.
1	3b)	Zabudowa zagrodowa	65	56	55	45	18,0	S
** zgodnie z rozp. Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*								
***Drogi lub linie kolejowe* $L_{Aeq\ D}$ *– przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom* $L_{Aeq\ N}$ *– przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom*								
****Pozostałe obiekty i działalności będące źródłem hałasu* $L_{Aeq\ D}$ *– przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym* $L_{Aeq\ N}$ *– przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy*								

1.15. Metodyka obliczeń

Wyniki symulacji przedstawiono na załącznikach graficznych nr 2 i 3 do niniejszej analizy. Różnymi kolorami zaznaczony został zasięg hałasu w zależności od poziomu dźwięku w decybelach. Siatka obliczeniowa dla mapy hałasu ustawiona została na wysokości 1,5 m powyżej poziomu terenu. Izolinię 55 dB, która wyznacza zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku dla terenów oraz zabudowy zagrodowej oznaczono kolorem fioletowym. Zasięg uciążliwości akustycznej planowanego przedsięwzięcia, nie obejmuje terenów akustycznie chronionych dla żadnego z wariantów obliczyniowych.

Zastosowane metody obliczeniowe polegają na określeniu wartości żądanych parametrów klimatu akustycznego na podstawie matematycznych zależności w oparciu o następujące dane wejściowe:

- poziomy mocy akustycznej bezpośrednich źródeł hałasu,
- charakterystykę terenu,

Obliczenia zasięgu oddziaływania akustycznego, wykonano z wykorzystaniem programu komputerowego LEQ Professional ver. 6 – „Prognozowanie hałasu przemysłowego". Program ten opiera się na modelu obliczeniowym zawartym w normie PN ISO 9613-2 „*Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej*". Podstawowymi danymi do obliczeń poziomów dźwięku w oparciu o powyższy model, są moce akustyczne źródeł hałasu.

1.16. Obliczenia

Obliczenia imisji hałasu wykonano na wysokości z = 1,5 m w odpowiedniej siatce obliczeniowej:

- 150 x 1400,0, ze skokiem 20,0 m.

Dla przedmiotowego obszaru należało określić współczynnik gruntu. Wartości tego współczynnika wahają się w granicach od 0 – dla gruntu twardego (bruk, beton, woda, lód, ubita ziemia) do 1 – trawa, pola. Współczynnik gruntu przyjęto, w oparciu o mapę ewidencyjną oraz zdjęcia satelitarne okolic inwestycji, na poziomie 0,8.

Oddziaływanie akustyczne przedstawiono za pomocą izolinii równoważnego poziomu dźwięku A.

Wnioski

1. Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała, że planowane przedsięwzięcie nie będzie powodowało przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Najwyższy obliczony równoważny poziom dźwięku w porze dnia wynosi 35,0 dB, przy wartości dopuszczalnej dla terenów zabudowy zagrodowej wynoszącej 55 dB.
2. Obliczenia wykonano dla dwóch wariantów: wariantu 1, bez uwzględnienia zwałowiska nadkładu jako ekranu akustycznego, oraz wariantu 2, z uwzględnieniem zwałowiska w południowo-zachodniej części inwestycji, o przyjętej do obliczeń minimalnej wysokości 3,0 m. W obu wariantach nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach chronionych.

3. Najbliższe tereny chronione akustycznie znajdują się przy południowej granicy przedsięwzięcia. Największy udział w oddziaływaniu akustycznym na te tereny ma ruch pojazdów związany z transportem zewnętrznym. Zwałowisko nadkładu w południowo-zachodniej części inwestycji ogranicza propagację hałasu i stanowi dodatkową barierę pomiędzy źródłami hałasu a terenami chronionymi.
4. Ograniczenie propagacji hałasu będzie wspomagane przez formowanie zwałowiska nadkładu oraz planowane nasadzenie szpaleru świerków wzdłuż drogi. Rozwiązania te będą stosowane w sposób dostosowany do postępu robót i organizacji eksploatacji.
5. Przedstawione obliczenia dotyczą pory dnia, przy założeniu jednoczesnej pracy analizowanych źródeł hałasu oraz transportu, a więc warunków przyjętych jako niekorzystne z punktu widzenia emisji akustycznej.