OS Konsulting
mgr inż. Jan Sosnowski
doradztwo w ochronie środowiska

OS KONSULTING Jan Sosnowski
ul. Przeworska 2A/145
04-382 Warszawa
tel. kom. +48 692 971 150
sosnowski.jan@oskonsulting.pl
www.oskonsulting.pl
NIP 952-196-71-23
REGON 145974741

Ocena oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega"

Zamawiający:

EKO-EFEKT Sp. z o.o.
ul. Wróbla 23
02 – 736 Warszawa

Autor opracowania:

mgr inż. Jan Sosnowski

Warszawa, Grudzień 2021 r.

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania 3

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania 3

3. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia opracowania 4

3.1. Zestawienie aktów prawnych 4

3.2. Zestawienie materiałów źródłowych 5

4. Opis zastosowanych metod prognozowania oddziaływań ze wskazaniem trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy 6

5. Charakterystyka obszaru oddziaływania akustycznego 7

5.1. Tereny chronione przed hałasem w rejonie planowanej inwestycji 7

5.2. Aktualny stan klimatu akustycznego 10

6. Emisje hałasu i oddziaływanie na stan klimatu akustycznego w fazie realizacji 12

7. Emisje hałasu i oddziaływanie na stan klimatu akustycznego w fazie eksploatacji 13

8. Emisje hałasu i oddziaływanie na stan klimatu akustycznego w fazie likwidacji 25

9. Metody ograniczenia oddziaływania na klimat akustyczny 26

10. Wymagany zakres monitoringu w zakresie emisji hałasu do środowiska 27

11. Podsumowanie i wnioski 28

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik H1	Zestawienie danych wejściowych do obliczeń emisji hałasu do środowiska – wydruk z programu IMMI 2020
Załącznik H2-1	Mapa lokalizacji źródeł hałasu – oznaczenie lokalizacji źródeł liniowych i powierzchniowych
Załącznik H2-2	Mapa lokalizacji źródeł hałasu – oznaczenie lokalizacji źródeł punktowych
Załącznik H3	Zestawienie wyników obliczeń poziomów hałasu w punktach odbiorczych – wydruk z programu IMMI 2020
Załącznik H4	Mapa akustyczna z zasięgiem stref równoważnego poziomu dźwięku A emitowanego z terenu projektowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega”. Faza eksploatacji. Poziomy hałasu na wysokości 4,0 m n.p.t. Pora dzienna.
Załącznik H5	Mapa akustyczna z zasięgiem stref równoważnego poziomu dźwięku A emitowanego z terenu projektowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega”. Faza eksploatacji. Poziomy hałasu na wysokości 4,0 m n.p.t. Pora nocna.
Załącznik H6	Pismo Burmistrza Miasta i Gminy Nowa Dęba z dnia 25 sierpnia 2021 roku, znak GPN.6254.1.2021 – informacja w sprawie terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku
Załącznik H7	Pismo Prezydenta Miasta Tarnobrzega z dnia 26 sierpnia 2021 r., znak GKŚ-V.6251.3.2021 – informacja w sprawie terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

1. Podstawa opracowania

Formalną podstawę wykonania niniejszego opracowania stanowi Umowa zawarta w dniu 27 lipca 2021 r. pomiędzy Zamawiającym – EKO-EFEKT Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Wróbla 23 a Wykonawcą – OS KONSULTING Jan Sosnowski z siedzibą w Warszawie przy ul. Przeworskiej 2A/145.

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej analizy oddziaływania na środowisko jest planowana inwestycja polegająca na budowie Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów w Tarnobrzegu (województwo podkarpackie, miasto Tarnobrzeg). Przedsięwzięcie realizowane będzie w południowo-zachodniej części miasta Tarnobrzeg przy ul. Chmielowskiej.

Planowana instalacja oparta zostanie na nowoczesnej, technicznie dojrzałej technologii termicznego przekształcania odpadów w kotle z paleniskiem rusztowym, w celu odzysku energii. Instalacja zasilana będzie:

- paliwem alternatywnym RDF (skrót od ang. Refuse-Derived Fuel, oznaczającego paliwo pochodzące z odpadów), tj. odpadami oznaczonymi kodem 19 12 10;
- frakcją kaloryczną (pre-RDF) pochodzącą z mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, tj. odpadami oznaczonymi kodem 19 12 12.

Ponadto, zakłada się termiczne przekształcanie odpadów oznaczonych kodami 20 03 07 (odpady wielkogabarytowe), 19 08 05 (ustabilizowane komunalne osady ściekowe) oraz 20 03 01 (nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne) – w przypadku tego ostatniego rodzaju odpadów, termicznemu przekształcaniu poddawane będą wyłącznie odpady pochodzące z selektywnej zbiórki odpadów.

Celem wykonania opracowania jest identyfikacja, udokumentowanie i określenie wpływu oraz ewentualnych uciążliwości dla środowiska przedmiotowego przedsięwzięcia w zakresie emisji hałasu i oddziaływania na stan klimatu akustycznego.

Celem opracowania jest również wskazanie niezbędnych rozwiązań ograniczających niepożądane i ujemne skutki dla środowiska wynikające z realizacji i eksploatacji omawianego przedsięwzięcia.

Niniejsze opracowanie pod względem zakresu spełnia wymogi określone w Art. 66 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: Dz. U. z 2021 r., poz. 247, z późniejszymi zmianami), w zakresie odnoszącym się do wpływu przedsięwzięcia na analizowany w opracowaniu komponent środowiska (klimat akustyczny).

3. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia opracowania

3.1. Zestawienie aktów prawnych

Niniejsze opracowanie sporządzone zostało z uwzględnieniem zapisów niżej wymienionych aktów prawnych:

1. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku;
2. 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: Dz. U. z 2021 r., poz. 247, z późniejszymi zmianami);
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 1973, z późniejszymi zmianami);
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 112);
5. Rozporządzenie 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. Nr 263, poz. 2202, z późniejszymi zmianami);
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 2286, z późniejszą zmianą);
7. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych zbieranych w wyniku monitorowania procesów technologicznych oraz terminów i sposobów prezentacji (Dz.U. z 2020 r., poz. 2405);
8. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. z dnia 2 września 2014 r., poz. 1169).

3.2. Zestawienie materiałów źródłowych

Niniejsze opracowanie sporządzone zostało na podstawie danych i informacji dostępnych do grudnia 2021 roku. Analizy będące przedmiotem opracowania wykonano w oparciu o następujące materiały źródłowe:

1. Dane wsadowe do raportu oddziaływania na środowisko dla inwestycji „Energia dla Tarnobrzega”, ILF CONSULTING ENGINEERS Polska Sp. z o.o., Warszawa, lipiec – grudzień 2021 r.;
2. Plan zagospodarowania terenu inwestycji „Energia dla Tarnobrzega” (ILF CONSULTING ENGINEERS Polska Sp. z o.o., 2021 r.);
3. Pismo Prezydenta Miasta Tarnobrzega z dnia 26 sierpnia 2021 r., znak GKŚ-V.6251.3.2021 – informacja w sprawie terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku;
4. Pismo Burmistrza Miasta i Gminy Nowa Dęba z dnia 25 sierpnia 2021 roku, znak GPN.6254.1.2021 – informacja w sprawie terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku;
5. PN-ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.”;
6. PN-ISO 1996-1:2006 „Akustyka. Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego. Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny”;
7. PN-EN ISO 3746:2011 – „Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.”;
8. PN-EN ISO 12354-4:2017-10 Akustyka budowlana -- Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów -- Część 4: Przenikanie hałasu z budynku do środowiska.;
9. Instrukcja ITB Nr 338/2008 „Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku”;
10. Instrukcja ITB Nr 311 pt. „Metoda prognozowania hałasu emitowanego z obszarów dużych źródeł powierzchniowych”;
11. Zieleń jako element ekranujący, Tomasz Habrat, Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 1999 r.;
12. Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), European Commission Joint Research Centre, Stylianos Kephalopoulos, Marco Paviotti, Fabienne Anfosso-Lédée (2012);
13. Randall F. Barron - Industrial Noise Control and Acoustics, 2002;
14. David A. Bies, Colin H. Hansen – Engineering Noise Control. Theory and Practice, 1988;
15. Program do obliczeń akustycznych IMMI firmy Wolfel, wersja 2020;
16. Wektorowa Baza Danych Obiektów Topograficznych. Zbiór danych zintegrowanych BDOT10K z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie;

17. Numeryczny Model Terenu – punkty wysokościowe PL-EVRF2007-NH w formacie ASCII XYZ w siatce 1,0 x 1,0 m, pobrane z serwisu Geoportal.gov.pl;
18. Program QGIS wersja 3.10.12 – A Coruña;
19. Geoportal miasta Tarnobrzeg: https://tarnobrzeg.geoportal2.pl/;
20. System Informacji Przestrzennej Gminy Nowa Dęba: https://sip.gison.pl/nowadeba;
21. Serwis mapowy OpenStreetMap: https://www.openstreetmap.org;
22. Fotomapy terenu - https://maps.google.com/; http://www.geoportal.gov.pl/ (do celów poglądowych);
23. Dokumentacja fotograficzna, notatki i wyniki pomiarów hałasu w środowisku wykonanych podczas wizji terenowej przeprowadzonej w dniu 1.09.2021 roku.

4. Opis zastosowanych metod prognozowania oddziaływań ze wskazaniem trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy

W celu określenia emisji hałasu do środowiska dla przedmiotowego przedsięwzięcia przeprowadzono szczegółową analizę danych przedstawionych w udostępnionych materiałach koncepcyjnych dotyczących inwestycji, jak również przeanalizowano dostępne dane dotyczące realizacji podobnych przedsięwzięć.

Zasięg oddziaływania akustycznego obliczono programem komputerowym IMMI 2020 firmy Wolfel zgodnie z normą PN-ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.” Ruch pojazdów po terenie Zakładu uwzględniono w obliczeniach zgodne z europejską metodyką CNOSSOS-EU, opracowaną przez Wspólnotowe Centrum Badawcze (JRC) na podstawie ustaleń Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

Zastosowana metoda obliczeniowa oparta jest na zależności pomiędzy emisją dźwięku charakteryzowaną przez równoważny poziom mocy akustycznej A L_{AWeq} poszczególnych źródeł hałasu, a imisją dźwięku w wybranym punkcie obserwacji, charakteryzowaną równoważnym poziomem dźwięku A L_{Aeq}, przy uwzględnieniu tłumienia, ekranowań i odbić fali akustycznej na drodze propagacji.

Uzyskane materiały i informacje o projektowanym przedsięwzięciu były wystarczające do wykonania oceny oddziaływania na analizowany komponent środowiska i sporządzenia niniejszego opracowania. Nie stwierdzono trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

5. Charakterystyka obszaru oddziaływania akustycznego

5.1. Tereny chronione przed hałasem w rejonie planowanej inwestycji

Wymagania dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku określone są w załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

Dopuszczalne poziomy hałasu, które mają zastosowanie dla projektowanej inwestycji, określone są w niżej przedstawionej Tabeli nr 1 załącznika do Rozporządzenia i wyrażone są wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN}, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalenia i kontroli warunków korzystania ze środowiska (w odniesieniu do jednej doby).

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu określone w Tabeli nr 1 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (z późniejszymi zmianami)

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]			
		drogi lub linie kolejowe [1]		pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq\ D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq\ N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq\ D}$ 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	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	**45**	**40**
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży [2] c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	**50**	**40**
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe [2] d) Tereny mieszkaniowo - usługowe	65	56	**55**	**45**
4	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 linowych.

[2] W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

[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 nomenklaturą zastosowaną w Rozporządzeniu, projektowana Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” kwalifikuje się do grupy „pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu”. Dla tej kategorii źródeł hałasu dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku A dotyczą:

- pory dnia tj. w godzinach 6:00 ÷ 22:00 - przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym,
- pory nocy tj. w godzinach 22:00 ÷ 6:00 - przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 1973, z późniejszymi zmianami) – zwanej dalej POŚ - podstawą kategoryzacji terenów podlegających ochronie przed hałasem są zapisy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (Art. 114 POŚ).

Obszary, które znajdować się będą w zasięgu oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia, znajdują się w granicach administracyjnych miasta Tarnobrzega oraz gminy Nowa Dęba. Tereny te nie są objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. W związku z powyższym, zgodnie z Art. 115 Ustawy POŚ standardy jakości środowiska akustycznego określiły właściwe organy poprzez sformułowanie opinii dotyczących faktycznego aktualnego zagospodarowania terenów. Do niniejszego opracowania załączono następujące informacje w sprawie terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku:

- Pismo Burmistrza Miasta i Gminy Nowa Dęba z dnia 25 sierpnia 2021 roku, znak GPN.6254.1.2021 – **załącznik H6**
- Pismo Prezydenta Miasta Tarnobrzega z dnia 26 sierpnia 2021 r., znak GKŚ-V.6251.3.2021 – **załącznik H7**

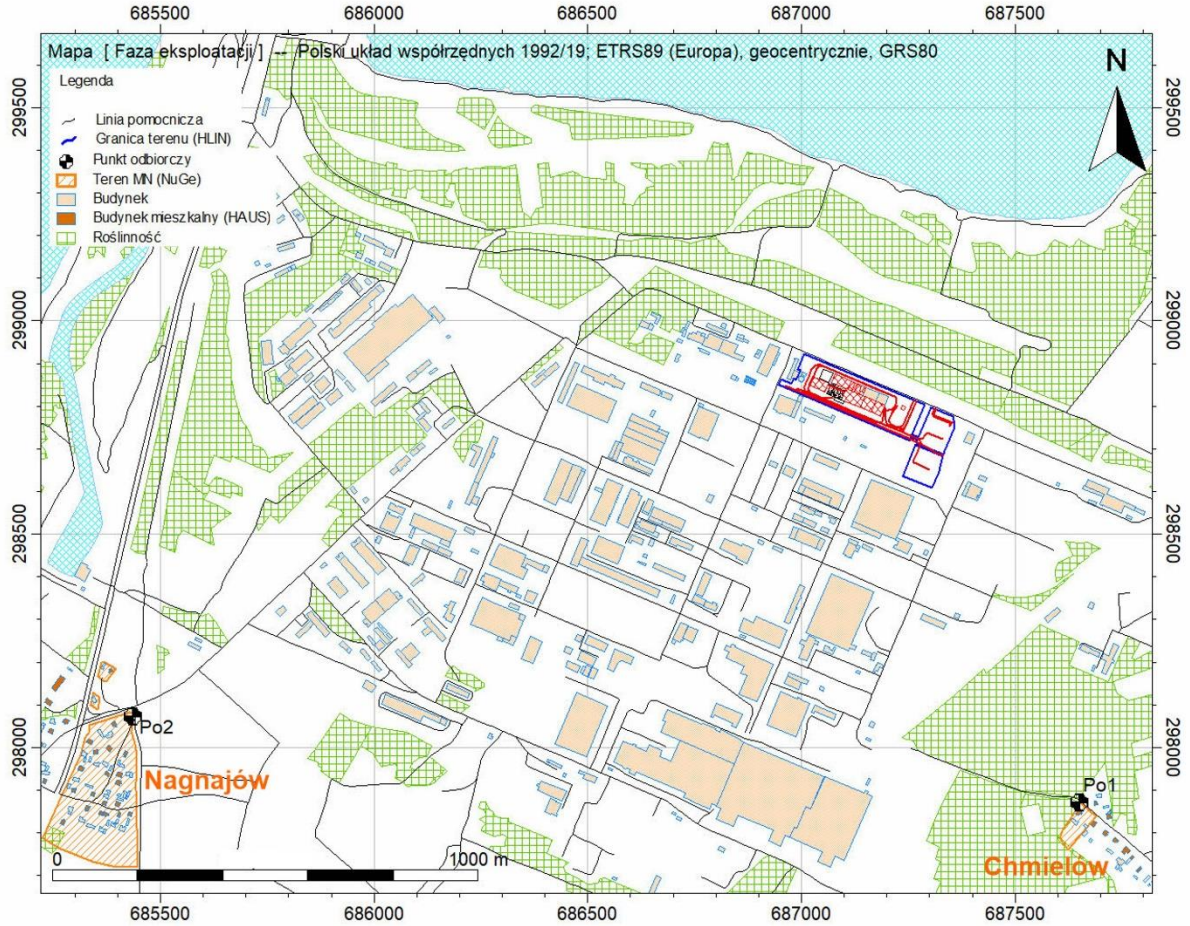
Zgodnie z w/w Pismem Burmistrza Miasta i Gminy Nowa Dęba, najbliższym względem obszaru przedsięwzięcia terenem, dla którego obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, jest działka o nr ewid. 1229 z obrębu 0002 Chmielów. Na obszarze tej działki znajduje się 2-kondygnacyjny budynek mieszkalny. Teren ten, kwalifikowany zgodnie z w/w Pismem jako teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, znajduje się w odległości ok. 1 km na południowy-wschód od terenu przedsięwzięcia. Dla potrzeb oceny oddziaływania akustycznego przyjęto punkt odbiorczy oznaczony symbolem Po1, zlokalizowany na granicy działki o nr ewid. 1229 z obrębu 0002 Chmielów.

Zgodnie z w/w Pismem Prezydenta Miasta Tarnobrzega, najbliższym względem obszaru przedsięwzięcia terenem, dla którego obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, jest osiedle Nagnajów, z zabudową mieszkalną typu jednorodzinnego, zlokalizowane w kierunku południowo-zachodnim w odległości ok. 1,7 km od działek analizowanej inwestycji. Dla potrzeb oceny oddziaływania akustycznego przyjęto punkt odbiorczy oznaczony symbolem Po2, zlokalizowany na granicy posesji przy ul. Zakładowej 2 (teren z budynkiem mieszkalnym 2-kondygnacyjnym) – jest to skrajny budynek mieszkalny osiedla Nagnajów od strony planowanej instalacji.

Fotografia 1. Budynek mieszkalny na dz. nr 1229 z obrębu 0002 Chmielów. Punkt odbiorczy Po1.	**Fotografia 2, Budynek mieszkalny przy ul. Zakładowej 2 (os. Nagnajów). Punkt odbiorczy Po2.**

Lokalizację wyżej opisanych terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, przedstawiono poniżej:

Rysunek 1. Obszary podlegające ochronie akustycznej znajdujące się najbliżej terenu przedsięwzięcia i lokalizacja istniejącej zabudowy



źródło: Opracowanie własne wykonane programem IMMI v. 2020 z wykorzystaniem planu zagospodarowania terenu projektowanej ITPO „Energia dla Tarnobrzega” oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k udostępnionej przez Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 112), dopuszczalne wartości poziomu hałasu w środowisku dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wynoszą:

- w porze dziennej tj. w godzinach 6:00 ÷ 22:00 – $L_{Aeq\ D}$ = 50 dB,
- w porze nocnej tj. w godzinach 22:00 ÷ 6:00 – $L_{Aeq\ N}$ = 40 dB.

5.2. Aktualny stan klimatu akustycznego

Aktualny stan klimatu akustycznego kształtują emisje hałasu z funkcjonujących obiektów przemysłowych znajdujących się na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie Zakładów Chemicznych „Siarkopol”, jak również ruch pojazdów po drogach lokalnego układu komunikacyjnego oraz ruch kolejowy.

W celu określenia aktualnych warunków akustycznych w środowisku, w dniu 1 września 2021 roku wykonano pomiary hałasu w wyżej wymienionych punktach odbiorczych przyjętych do oceny oddziaływania akustycznego. Pomiary wykonano w porze dziennej (w godzinach 17:55 – 18:40) i w porze nocnej (w godzinach 22:44 – 23:19).

Do wykonania pomiarów użyto następujących urządzeń:

- miernik poziomu dźwięku 1 klasy dokładności typu SVAN 971, nr fabryczny 55415, produkcji firmy Svantek, z przedwzmacniaczem typu SV 18, nr fabryczny 48824, produkcji firmy Svantek i mikrofonem typu 7052E, nr fabryczny 62860, wytwórca Svantek, zaopatrzonym w piankową osłonę przeciwwietrzną typu SA 22, produkcji firmy Svantek, posiadający aktualne świadectwo wzorcowania nr 00019411/02/2020 wydane przez Laboratorium Wzorcujące Svantek w dniu 11 grudnia 2020 r.;
- kalibrator akustyczny 1 klasy dokładności typu SV 35, nr fabryczny 48824, produkcji firmy Svantek, posiadający aktualne świadectwo wzorcowania nr 00019410/01/2020 wydane przez Laboratorium Wzorcujące Svantek w dniu 11 grudnia 2020 r.

Warunki meteorologiczne (prędkość i kierunek wiatru, temperatura, wilgotność i ciśnienie atmosferyczne) określono za pomocą mobilnej stacji pogodowej KESTREL 5500, nr fabryczny 2128538, produkcji firmy Nielsen-Kellerman. Pomiary wykonano w następujących warunkach:

Tabela 2. Warunki meteorologiczne w trakcie pomiarów

Seria pomiarowa	Prędkość wiatru [m/s]	Kierunek wiatru	Temp. [st. C]	Wilgotność względna [%]	Ciśnienie [hPa]	Opady	Zachmurzenie
Pomiary w porze dziennej	0,5 – 1,5	NW	17	70	1000	brak	ok. 20%
Pomiary w porze nocnej	0 – 1,0	NW	14	78	1003	brak	ok. 20%

Przed pomiarami dokonano kalibracji miernika poziomu dźwięku oraz sprawdzenia toru pomiarowego za pomocą kalibratora akustycznego.

Tabela 3. Wyniki kalibracji miernika poziomu dźwięku przed serią pomiarową

Seria pomiarowa	Poziom ciśnienia akustycznego kalibratora wg świadectwa wzorcowania [dB]	Poprawka kalibracyjna [dB]	Sprawdzenie toru pomiarowego - poziom zmierzony [dB]	Odchyłka
Pomiary w porze dziennej	114,1	1,42	114,1	brak
Pomiary w porze nocnej	114,1	1,57	114,1	brak

Pomiary wykonano na wysokości 4 m nad poziomem terenu, przy następujących nastawach miernika:

- stała czasowa: FAST,
- charakterystyka korekcyjna: A.

Wyniki pomiarów przedstawiono poniżej:

Tabela 4. Wyniki pomiarów hałasu w środowisku

Oznaczenie punktu odbiorczego	Lokalizacja punktu odbiorczego	Zmierzone wartości równoważnego poziomu dźwięku L_{Aeq} , dB(A)	
		Pora dzienna	Pora nocna
Po1	Granica działki o nr ewid. 1229 z obrębu 0002 Chmielów	45,4	45,6
Po2	Granica terenu zabudowy jednorodzinnej os. Nagnajów (granica posesji przy ul. Zakładowej 2)	53,4	52,6

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że poziom hałasu na granicy terenu zabudowy jednorodzinnej os. Nagnajów jest zdecydowanie wyższy, co wynika oddziaływania akustycznego lokalnego układu drogowego – zdecydowanie dominuje tu hałas związany z ruchem pojazdów po ulicy Zakładowej i po pobliskiej drodze wojewódzkiej - Wisłostradzie, w mniejszym stopniu po ulicy Szewskiej. W przypadku punktu pomiarowego na terenie miejscowości Chmielów, zmierzone wartości równoważnego poziomu dźwięku kształtują się na zdecydowanie niższych poziomach.

Zmierzone wartości równoważnego poziomu dźwięku uwzględniają hałas ze wszystkich źródeł: hałas przemysłowy z licznych obiektów znajdujących się na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie Zakładów Chemicznych „Siarkopol”, ruch pojazdów po drogach lokalnego układu komunikacyjnego, ruch kolejowy, jak również hałas środowiskowy (szum liści, szczekanie psów itp.). Tymczasem zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, poziomy dopuszczalne określone są niezależnie dla hałasu drogowego, kolejowego oraz hałasu z innych obiektów i działalności, przy czym wartości dopuszczalne dla hałasu przemysłowego dotyczą emisji hałasu z konkretnego obiektu (zakładu) bez uwzględniania tła akustycznego. Ponadto, dopuszczalne poziomy hałasu dla hałasu drogowego, kolejowego oraz hałasu z innych obiektów i działalności, mają odmienne okresy uśredniania dla potrzeb porównania z wartościami dopuszczalnymi.

Zmierzone wartości poziomu dźwięku przedstawiają więc jedynie ogólne warunki akustyczne w środowisku i nie należy ich porównywać z wartościami dopuszczalnymi.

Po oddaniu do eksploatacji projektowanej instalacji ITPO, hałas ten stanowić będzie tło akustyczne dla oddziaływania instalacji.

6. Emisje hałasu i oddziaływanie na stan klimatu akustycznego w fazie realizacji

Podczas prac nad budową projektowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” emisja hałasu do środowiska zachodzić będzie w wyniku:

- robót ziemnych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu (koparki, ładowarki, itp.);
- prac konstrukcyjnych z użyciem urządzeń takich jak betoniarki, dźwigi, itp.;
- dowozu materiałów i urządzeń za pomocą samochodów ciężarowych oraz wywozu nadmiarowych wydobytych mas ziemnych.

Wymienione urządzenia budowlane stanowią źródła hałasu zewnętrznego o znacznych poziomach mocy akustycznej, które typowo wahają się w granicach od 90 do 105 dB. Wielkość emisji, a co za tym idzie zasięg niekorzystnego oddziaływania zależeć będzie od rodzaju wykorzystywanego sprzętu budowlanego i jego stanu technicznego, sposobu prowadzenia robót i fazy realizacji budowy. Z tego względu ścisłe określenie wielkości emisji hałasu w fazie budowy jest niezmiernie trudne.

W przypadku analizowanej inwestycji, najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości ok. 1 km od przyszłego placu robót, tak więc prace budowlane nie będą prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie terenów wrażliwych akustycznie. Lokalne pogorszenie klimatu akustycznego związane z pracami budowlanymi będzie miało charakter przejściowy, ograniczony do czasu trwania robót i występować będzie tylko w porze dziennej.

Podczas trwania budowy możliwe jest istotne ograniczenie wielkości emisji poprzez stosowanie technicznych i organizacyjnych metod prowadzenia robót, takich jak prowadzenie prac przy użyciu sprzętu budowlanego w dobrym stanie technicznym oraz wyłączanie silników w trakcie postoju bądź załadunku maszyn.

7. Emisje hałasu i oddziaływanie na stan klimatu akustycznego w fazie eksploatacji

Główne źródła emisji hałasu do środowiska, które decydować będą o zasięgu oddziaływania akustycznego analizowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” (w fazie eksploatacji), podzielić można na następujące grupy:

- stacjonarne źródła hałasu, w tym:
  - stacjonarne zewnętrzne źródła hałasu, zlokalizowane na zewnątrz budynków technologicznych i emitujące hałas bezpośrednio do środowiska, podstawowym parametrem decydującym o oddziaływaniu akustycznym tego typu źródeł jest poziom mocy akustycznej L_{AW} [dB];
  - stacjonarne źródła hałasu typu budynek – budynki technologiczne wewnątrz których znajdować się będą urządzenia emitujące hałas; emisja hałasu do środowiska z tego typu źródeł zachodzić będzie przez zewnętrzne przegrody budowlane budynków; ściany i dachy budynków stanowić będą powierzchniowe źródła hałasu; parametrami wejściowymi do modelu obliczeniowego w przypadku tego typu źródeł są równoważny poziom dźwięku w odległości 1 m od ściany wewnątrz budynku L_{Aeq} [dB] oraz wypadkowa izolacyjność akustyczna zewnętrznej przegrody budowlanej R [dB];
- ruchome źródła hałasu – ruch maszyn roboczych, składów kolejowych oraz samochodów ciężarowych i osobowych na terenie obiektu.

Rodzaje, liczbę i parametry akustyczne źródeł hałasu określono na podstawie danych podanych przez autorów koncepcji technologicznej, tj. ILF CONSULTING ENGINEERS Polska Sp. z o.o.

A. Stacjonarne źródła hałasu

W tabelach poniżej zestawiono istotne źródła hałasu projektowanej instalacji wraz z ich parametrami akustycznymi:

Tabela 5. Wykaz istotnych źródeł emisji hałasu do środowiska projektowanej ITPO „Energia dla Tarnobrzega”. Zewnętrzne źródła hałasu.

Oznaczenie	Nazwa źródła hałasu	Założona liczba urządzeń danego typu	Poziom mocy akustycznej L_{AW} [dB]	Czas pracy w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących	Czas pracy w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny nocy
ZP1	Skraplacz powietrzny (ACC)	1	102	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP2	Chłodnia wentylatorowa sucha	1	110	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP3	Układ centralnego odkurzania	1	99	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZL1	Przenośnik żużla	1	106	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP4	Wentylator promieniowy wyciągowy na dachu bunkra odpadów	1	75	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP5	Wentylator dachowy – wyciąg z pom. sprężarki	1	70	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP6	Wentylator dachowy – wyciąg z pom. agregatu	1	70	8 h /8 h	1 h / 1 h

Oznaczenie	Nazwa źródła hałasu	Założona liczba urządzeń danego typu	Poziom mocy akustycznej L_{AW} [dB]	Czas pracy w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących	Czas pracy w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny nocy
ZP7-1 ZP7-2 ZP7-3 ZP7-4 ZP7-5	Centrale wentylacyjne dachowe budynku elektryczno-warsztatowego	5	65	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP8-1 ZP8-2	Wentylatory wyciągowe dachowe – wywiew z pomieszczeń budynku elektryczno-warsztatowego	2	65	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP9-1 ZP9-2 ZP9-3 ZP9-4	Zewnętrzne jednostki klimatyzacji – klimatyzacja bud. elektryczno-warsztatowego	4	82	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP10	Czerpnia ścienna - pobór powietrza do wentylacji mechanicznej budynku elektryczno-warsztatowego	1	55	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP11	Centrala wentylacyjna dachowa budynku technicznego	1	70	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP12	Wentylator wyciągowy dachowy budynku technicznego	1	60	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP13	Czerpnia ścienna - pobór powietrza do wentylacji mechanicznej budynku technicznego	1	50	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP14-1 ZP14-2 ZP14-3	Centrala wentylacyjna dachowa budynku biurowo-warsztatowego	3	70	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP15	Wentylator wyciągowy dachowy budynku biurowo-warsztatowego	1	65	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP16-1 ZP16-2	Zewnętrzne jednostki klimatyzacji – klimatyzacja bud. biurowo-warsztatowego	2	80	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP17	Wentylator wyciągowy ścienny budynku pompowni oleju lekkiego	1	60	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP18-1 ZP18-2	Czerpnia ścienna dla aparatu grzewczo-wentylacyjnego budynku gospodarki żużla	2	55	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP19-1 ZP19-2	Wentylator wyciągowy dachowy budynku gospodarki żużla	2	65	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP20	Czerpnia ścienna dla aparatu grzewczo-wentylacyjnego budynku pompowni ppoż.	1	55	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP21	Wentylator wyciągowy dachowy budynku pompowni ppoż.	1	65	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP22	Układ magazynowania i przygotowania mocznika	1	107	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP23	Pompa układu magazynowania i przygotowania mocznika	1	98	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP24-1 ZP24-2	Wentylator układu magazynowania i przygotowania mocznika	2	98	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP25	Wentylator spalin	1	105	8 h /8 h	1 h / 1 h

Oznaczenie	Nazwa źródła hałasu	Założona liczba urządzeń danego typu	Poziom mocy akustycznej L_{AW} [dB]	Czas pracy w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących	Czas pracy w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny nocy
ZP26	Wylot komina ITPO	1	95	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP27	Stanowisko magazynowania odpadów procesowych	1	103	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP28	Zespół filtrów workowych	1	112	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP29-1 ZP29-2 ZP29-3 ZP29-4	Silnik pod filtrem workowym	4	91	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP30	Układ transportu reagentów	1	106	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZP31	Recyrkulacja reagentów z filtra workowego	1	99	8 h /8 h	1 h / 1 h

Emisję hałasu do środowiska z budynków technologicznych uwzględniono w modelu akustycznym w postaci powierzchniowych źródeł hałasu – ścian zewnętrznych i dachów. Ponieważ budynki technologiczne będą ze sobą bezpośrednio sąsiadować, stanowiąc faktycznie jeden obiekt kubaturowy o zróżnicowanej wysokości – nie licząc budynku gospodarki żużla (Ob.6 / ZB7), oraz budynku pompowni oleju lekkiego (Ob.14 / ZB6), które będą budynkami wolnostojącymi – w modelu pominięto przegrody będące faktycznie przegrodami wewnętrznymi (pomiędzy budynkami, które będą do siebie przylegać).

Tabela 6. Wykaz istotnych źródeł emisji hałasu do środowiska projektowanej ITPO „Energia dla Tarnobrzega”. Źródła hałasu typu budynek.

Oznaczenie	Nazwa budynku	Równoważny poziom dźwięku w odległości 1 m od ściany lub dachu wewnątrz budynku L_{Aeq} [dB]	Minimalna wypadkowa izolacyjność akustyczna przegród zewnętrznych R [dB]	Czas pracy w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących	Czas pracy w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny nocy
ZB1	Hala rozładunkowa	80	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB2	Bunkier odpadów	80	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB3	Budynek kotłowni	85	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB4	Maszynownia turbiny parowej	85	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB5a	Budynek techniczny – pomieszczenie sprężarkowni	85	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB5b	Budynek techniczny – pomieszczenie kotła pomocniczego	80	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB5c	Budynek techniczny – pomieszczenie stacji uzdatniania wody	75	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h

Oznaczenie	Nazwa budynku	Równoważny poziom dźwięku w odległości 1 m od ściany lub dachu wewnątrz budynku L_{Aeq} [dB]	Minimalna wypadkowa izolacyjność akustyczna przegród zewnętrznych R [dB]	Czas pracy w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących	Czas pracy w ciągu 1 najmniej korzystnej godziny nocy
ZB5d	Budynek techniczny – pomieszczenie agregatu awaryjnego	104 / 98 (2	14,8 (1	2 h /8 h w warunkach normalnej eksploatacji (testy agregatu)	w warunkach normalnej eksploatacji nie pracuje
ZB6	Budynek pompowni oleju lekkiego	75	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB7	Budynek gospodarki żużla	80	14,8 (1	8 h /8 h	1 h / 1 h
ZB8	Budynek pompowni p.poż.	90	14,8 (1	Urządzenia uruchamiane będą wyłącznie w przypadku pożaru. Instalacja p.poż. nie działa w trakcie normalnej pracy i w związku z tym pominięto ją w obliczeniach.	

1 Wypadkowa izolacyjność akustyczna przegrody obliczona przy założeniu, że do 3% powierzchni przegrody stanowić mogą otwory (np. wentylacyjne - czerpnie, wywietrzaki dachowe) o zerowej izolacyjności akustycznej oraz że pozostała (pełna) część przegrody będzie mieć izolacyjność akustyczną na poziomie 25 dB; wartość obliczono zgodnie z zależnością:

$$R_{W,wyp} = -10 \cdot log_{10}[0{,}03 \cdot 10^{-0{,}1 \cdot 0} + 0{,}97 \cdot 10^{-0{,}1 \cdot 25}] = 14{,}8\ dB$$

Dopuszcza się zwiększenie udziału powierzchni otworów powyżej 3% przy jednoczesnym podwyższeniu izolacyjności akustycznej pozostałej (pełnej) części przegrody, lub alternatywnie wytłumienie otworów wentylacyjnych, tak by wypadkowa izolacyjność akustyczna była nie gorsza, niż 14,8 dB.

2 Pierwsza wartość oznacza przewidywany poziom dźwięku wewnątrz pomieszczenia podczas pracy awaryjnego agregatu prądotwórczego, druga wartość zaś to równoważny poziom dźwięku uwzględniający czas pracy agregatu. Agregat awaryjny w trakcie normalnej eksploatacji nie będzie pracował – przewiduje się jedynie rutynowe testy gotowości w porze dziennej – przyjęto czas trwania testu 2 godziny. W związku z powyższym, do obliczeń przyjęto równoważny poziom dźwięku wewnątrz pomieszczenia odpowiadający pracy przez 2 godziny w ciągu 8 najbardziej niekorzystnych godzin pory dziennej.

B. Ruchome źródła hałasu - ruch maszyn roboczych

Na terenie zakładu eksploatowane będą następujące maszyny robocze:

- 4 x wózek widłowy
- 2 x ładowarka

Wózki widłowe służyć będą do rozładunku zbelowanych odpadów przywożonych koleją, jak również do transportu wewnętrznego. Ładowarki (jedna lub dwie – do obliczeń przyjęto dwie) służyć będą do załadunku żużla.

Zakłada się pracę w/w urządzeń wyłącznie w porze dziennej.

Efektywny czas pracy maszyn w ciągu 8 najniekorzystniejszych godzin pory dziennej określono na poziomie 25%.

W poniższej tabeli przedstawiono obliczenia akustyczne równoważnego poziom mocy akustycznej A dla zespołu w/w pracujących urządzeń:

Tabela 7. Zestawienie źródeł emisji hałasu do środowiska – maszyny robocze

Symbol i rodzaj źródła hałasu	Rodzaj urządzenia / sposób uwzględnienia w modelu akustycznym	Poziom mocy akustycznej L_{WA} dB(A) (dla 1 szt.)	Efektywny czas pracy w ciągu normowego czasu odniesienia (%)	Równoważny poziom mocy akustycznej przy uwzględnieniu efektywnego czasu pracy (1 L_{WAeq} dB(A)
MR1 punktowe	Ładowarki (2 szt.) / miejsce operowania	104	25%	101
MR2 liniowe	Wózki widłowe (4 szt.) / trasa przejazdu	92	25%	92

1) Wartość obliczono zgodnie z poniższym wzorem: $L_{AWeq} = 10 \cdot log\left(t_{ef} \cdot 10^{-2} \cdot n \cdot 10^{0,1 \cdot L_{AW}}\right)$ [dB], gdzie t_{ef}- efektywny czas pracy [%], n – liczba operujących maszyn danego typu, L_{AW} – poziom mocy akustycznej A 1 maszyny danego typu [dB].

C. ***Ruchome źródła hałasu – ruch składów kolejowych***

Dla projektowanej instalacji ITPO zakłada się możliwość transportu odpadów koleją.

Ruch kolejowy odbywać się będzie w porze dziennej – w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin pory dnia kolejno po sobie następujących przyjęto wjazd z hamowaniem oraz wyjazd 1 składu złożonego z 18 wagonów i lokomotywy.

Poziomy mocy akustycznej przeliczone na 1 wagon (L_{AWj}) dla operacji kolejowych przyjęto na podstawie wartości przedstawionych w Instrukcji ITB Nr 311 pt. „Metoda prognozowania hałasu emitowanego z obszarów dużych źródeł powierzchniowych”:

- wjazd i wyjazd pociągu: L_{AWj} = 95 dB
- hamowanie pociągu (przejazd pociągu hamującego): L_{AWj} = 105 dB
- hamowanie docelowe: L_{AWj} = 111-125 dB (przyjęto średnią logarytmiczną dla w/w wartości, tj. 122 dB)

Równoważny poziom mocy akustycznej A zastępczych źródeł hałasu reprezentujących ruch kolejowy obliczono wg wzoru:

$$L_{AWeq} = 10\log\frac{1}{T}\left(\sum t_i \cdot 10^{0.1 \cdot L_{AWi}} + t_p \cdot 10^{0.1 \cdot L_{AWp}}\right) \text{ [dB], gdzie:}$$

L_{AWeq} - równoważny poziom mocy akustycznej A zastępczego źródła hałasu,
T - czas odniesienia dla obliczanego poziomu równoważnego [s]: 28800 s (8 h) dla dnia,
t_i - czas pracy źródła hałasu w czasie przejazdu składu [s],
L_{AWi} – poziom mocy akustycznej źródła w czasie przejazdu składu [dB],
t_p - czas, w którym źródło nie pracuje [s],
L_{AWp} – poziom mocy akustycznej w czasie, gdy źródło nie pracuje [dB]: 0 dB.

Poniżej przedstawiono wyniki obliczeń akustycznych dotyczących ruchu kolejowego na terenie Zakładu:

Tabela 8. Ruchome źródła hałasu – składy kolejowe

Symbol i rodzaj źródła hałasu	Operacja	Jednostkowy poziom mocy akustycznej L_{AWj} [dB]	Liczba wagonów z lokomotywą N_{8h}	Poziom mocy akustycznej składu L_{AWi} [dB]	Prędkość [km/h] / [m/s]	Długość L [m]	Czas emisji t_i [s]	$L_{AW\,eq}$ [dB]
K1 liniowe	Wjazd składu - przejazd z hamowaniem na bocznicy do miejsca rozładunku	105	19	117,8	5 / 1,39	406	292,1	97,9

Symbol i rodzaj źródła hałasu	Operacja	Jednostkowy poziom mocy akustycznej L_{AWj} [dB]	Liczba wagonów z lokomotywą N_{8h}	Poziom mocy akustycznej składu L_{AWi} [dB]	Prędkość [km/h] / [m/s]	Długość L [m]	Czas emisji t_i [s]	$L_{AW\,eq}$ [dB]
K2 punktowe	Hamowanie docelowe przy miejscu rozładunku	122	19	134,8	-	-	8,0	99,2
K3 liniowe	Wyjazd składu	95	19	107,8	20 / 5,56	406	73,0	81,8

D. Ruchome źródła hałasu – ruch samochodowy

Ruch pojazdów na terenie projektowanego zakładu związany będzie z:

- dostawą odpadów;
- odbiorem żużla;
- dostawą materiałów eksploatacyjnych (reagentów oczyszczania spalin, oleju, chemikaliów do SUW);
- odbiorem odpadów poprocesowych i ścieków przemysłowych;
- ruchem pojazdów firm serwisowych;
- transportem wewnętrznym;
- dojazdem pracowników i gości Zakładu.

Ruch związany z eksploatacją instalacji – samochody ciężarowe

Szacowane maksymalne natężenia ruchu samochodów ciężarowych związane z eksploatacją projektowanej instalacji przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 9. Ruch związany z eksploatacją instalacji – samochody ciężarowe

Oznaczenie źródła	Rodzaj pojazdów	Ilość pojazdów
Dostawa odpadów	ciężarowe	60 szt./dobę
Odbiór żużla	ciężarowe	22 szt./dobę
Dostawa materiałów eksploatacyjnych (reagentów oczyszczania spalin, oleju, chemikaliów do SUW), odbiór odpadów procesowych i ścieków przemysłowych, ruch pojazdów firm serwisowych	ciężarowe	ok. 1000 poj./rok (zakładając możliwą kumulację ruchu, do obliczeń przyjęto do 10 szt./dobę)
Transport wewnętrzny – ciężarówka z naczepą typu „walking floor” lub „wanna” służąca do wewnętrznego transportu zbelowanych odpadów do bunkra	ciężarowe	1 operujący na terenie Zakładu
Transport wewnętrzny – ciężarówka z naczepą typu cysterna / silos służąca do wewnętrznego transportu popiołu lotnego między zasobnikami a cysternami kolejowymi	ciężarowe	1 operujący na terenie Zakładu

Dla potrzeb analizy obliczeniowej emisji hałasu do środowiska przyjęto wariant najniekorzystniejszy – założono, że cały ruch samochodów ciężarowych odbywać się może w ciągu 8 najniekorzystniejszych godzin pory dziennej kolejno po sobie następujących. Dla transportu wewnętrznego, dla każdej z ciężarówek przyjęto 1 kurs na 15 minut.

Zestawienie natężeń ruchu samochodów ciężarowych dla poszczególnych tras przejazdu przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 10. Zestawienie źródeł emisji - ruch pojazdów ciężkich

Lp.	Oznaczenie liniowego źródła hałasu	Źródło emisji	Liczba przejazdów w ciągu 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących	Średnio godzinne natężenie ruchu [przejazdy/h]
1	Lsc1	Dostawa odpadów – wjazd i wyjazd	60	7,5
2	Lsc2	Odbiór żużla – wjazd i wyjazd	22	2,75
3	Lsc3	Dostawa materiałów eksploatacyjnych, odbiór odpadów procesowych i ścieków przemysłowych, ruch pojazdów firm serwisowych – wjazd i wyjazd	10	1,25
4	Lsc4	Transport wewnętrzny – ciężarówka z naczepą typu „walking floor” lub „wanna” służąca do wewnętrznego transportu zbelowanych odpadów do bunkra	32	4
5	Lsc5	Transport wewnętrzny – ciężarówka z naczepą typu cysterna / silos służąca do wewnętrznego transportu popiołu lotnego między zasobnikami a cysternami kolejowymi	32	4

Ruch związany z eksploatacją Zakładu – samochody osobowe

Ruch samochodów osobowych wynikający z eksploatacji Zakładu związany będzie z dojazdem pracowników, którzy pracować będą na 3 zmiany przez 7 dni w tygodniu, jak również dojazdami gości zakładu. Ruch samochodów osobowych odbywać się będzie głównie na styku zmian: 0,5 godziny przed rozpoczęciem zmiany i 0,5 godziny po jej zakończeniu. Zakłada się ruch samochodów osobowych w ilości do 50 szt./dobę.

Dla normowych czasów odniesienia przyjęto:

- 34 przejazdy / 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących (średnio 4,25 przejazdów/godzinę);
- 17 przejazdów / 1 najbardziej niekorzystną godzinę pory nocnej.

Zestawienie natężeń ruchu samochodów osobowych przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 11. Zestawienie źródeł emisji - ruch pojazdów osobowych

Lp.	Symbol	Źródło emisji	Natężenie ruchu [pojazdy / godzinę]	
			Wartość uśredniona dla 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno po sobie następujących	Wartość dla 1 najbardziej niekorzystnej godziny pory nocnej
1	Lso1	Samochody osobowe – dojazdy pracowników i gości	4,25	17

Trasy przejazdu pojazdów ciężkich i lekkich po terenie Zakładu uwzględniono w obliczeniach propagacji hałasu jako liniowe źródła hałasu zgodne z europejską

metodyką CNOSSOS-EU[1], opracowaną przez Wspólnotowe Centrum Badawcze (JRC) na podstawie ustaleń Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady. Do obliczeń wykorzystano bibliotekę obliczeniową hałasu drogowego CNOSSOS-EU zaimplementowaną do programu IMMI. Danymi wejściowymi do obliczeń są w tym przypadku średnio godzinne natężenia ruchu oraz prędkość pojazdów. Przyjęto prędkość pojazdów na terenie Zakładu v=20 km/h oraz natężenia ruchu zgodne z wartościami podanymi w tabelach powyżej.

Metodyka obliczeń propagacji hałasu

Zasięg oddziaływania akustycznego analizowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” obliczono programem komputerowym IMMI wersja 2020 firmy Wolfel. Obliczenia wykonano zgodnie z normą PN-ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.”

Model akustyczny analizowanego obiektu i terenu otaczającego wykonano w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych „1992”.

Do wykonania modelu akustycznego wykorzystano Bazę Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) udostępnioną przez Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie. BDOT10k to wektorowa baza danych topograficznych, obejmująca m.in. aktualne warstwy z zabudową, punktami adresowymi, układem komunikacyjnym i typami pokrycia terenu. Wymienione dane przestrzenne zaimportowano do programu IMMI 2020 za pomocą modułu wymiany danych ArcView/IMMI stanowiącego część w/w pakietu oprogramowania.

Ponadto, w modelu uwzględniono Numeryczny Model Terenu. Z serwisu Geoportal.gov.pl pobrano punkty wysokościowe PL-EVRF2007-NH w formacie ASCII XYZ w siatce 1,0 x 1,0 m, które następnie za pomocą programu QGIS (wersja 3.10.12 – A Coruña) zagregowano do rozdzielczości 10x10 m (agregacja była konieczna, ze względu na ograniczane programu IMMI dotyczące liczby punktów wysokościowych w modelu). Uzyskane drogą agregacji 274 377 punktów wysokościowych zaimportowano do programu IMMI.

Do obliczeń przyjęto współczynnik tłumienia przez grunt G=0, który zgodnie z normą PN-ISO 9613-2 przyjmuje się dla gruntu twardego. Odzwierciedlono w ten sposób najbardziej niekorzystne warunki, tj. brak pochłaniania dźwięku przez grunt w sytuacji, gdy grunt jest pokryty zmrożonym śniegiem, lodem lub wodą.

Na drodze propagacji hałasu pomiędzy terenem projektowanej ITPO a najbliższymi terenami, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu, znajdują się obszary zalesione. W związku z powyższym, w obliczeniach uwzględniono tłumienie hałasu przez zieleń leśną – przyjęto tłumienie na poziomie 5 dB na 100 m lasu. Jest to wartość typowa dla dźwięków o częstotliwości w zakresie 500-1000 Hz, które dominują w widmie hałasu przemysłowego, zgodna z Tablicą A.1 normy PN-ISO 9613-2, potwierdzona pomiarami własnymi oraz danymi literaturowymi[2].

[1] Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), European Commission Joint Research Centre, Stylianos Kephalopoulos, Marco Paviotti, Fabienne Anfosso-Lédée (2012)
[2] Wyniki badań tłumienia hałasu przez roślinność przedstawione są np. w opracowaniu pt. Zieleń jako element ekranujący, Tomasz Habrat, Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 1999 r.

W obliczeniach uwzględniono następujące elementy:

- źródła hałasu:
  - 50 punktowych źródeł hałasu wg normy PN-ISO 9613-2 - zewnętrzne źródła hałasu;
  - 36 powierzchniowych źródeł hałasu wg normy PN-ISO 9613-2 (ściany i dachy budynków - źródeł hałasu);
  - 4 liniowe źródła hałasu wg normy PN-ISO 9613-2 - przenośnik żużla, trasa przejazdu składów kolejowych, trasa przejazdu wózków widłowych;
  - 6 liniowych źródeł hałasu wg metodyki CNOSSOS-EU - ruch samochodów po terenie Zakładu;
- obiekty ekranujące:
  - 1557 istniejących i projektowanych budynków na terenie Zakładu i w jego otoczeniu;
- 2 punkty odbiorcze zlokalizowane na granicy najbliższych terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, na wysokości 4 m nad poziomem terenu;
- Numeryczny Model Terenu – 274 377 punktów wysokościowych;
- obszary zadrzewień – 160 obszarów zieleni wysokiej zlokalizowanych w otoczeniu terenu przedsięwzięcia.

Szczegółową specyfikację elementów uwzględnionych w obliczeniach akustycznych przedstawiono w **załączniku H1**. Ze względu na bardzo dużą liczbę elementów, z wydruku danych wejściowych usunięto punkty wysokościowe.

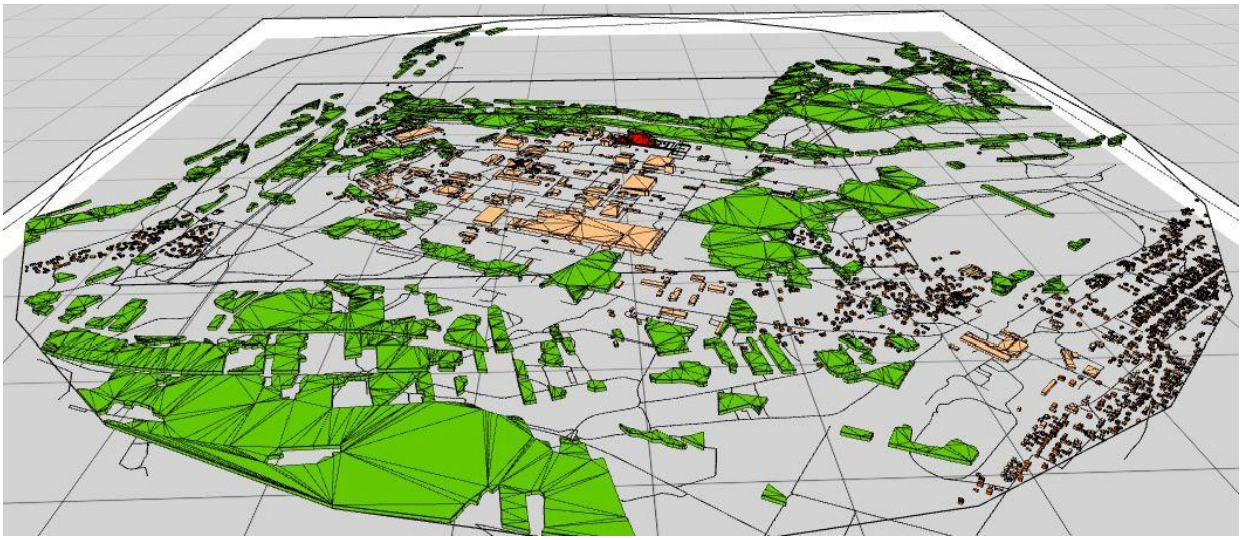
Przyjętą lokalizację źródeł hałasu przedstawiono w **załącznikach H2-1 i H2-2**.

Obliczenia przeprowadzono dla obszaru otaczającego teren projektowanego obiektu w siatce z krokiem 50x50 m na wysokości 4,0 m nad poziomem terenu oraz dla punktów odbiorczych na granicy najbliższych terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

Obliczenia wykonano przyjmując następujące ustawienia dla modelu akustycznego: temperatura 10°C, wilgotność względna 70%, propagacja z wiatrem.

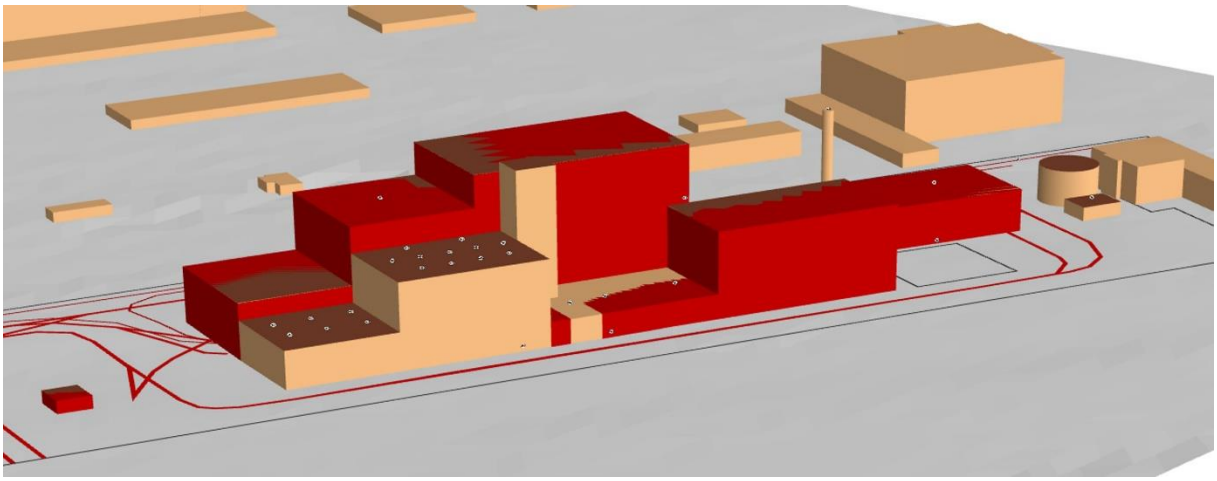
Obliczone poziomy hałasu porównano z wartościami dopuszczalnymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (t. j.: Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

Rysunek 2. Wizualizacja modelu akustycznego. Obszar objęty analizą.



źródło: Opracowanie własne wykonane programem IMMI 2020 firmy Wolfel

Rysunek 3. Wizualizacja modelu akustycznego. Projektowana ITPO w Tarnobrzegu.



źródło: Opracowanie własne wykonane programem IMMI 2020 firmy Wolfel

Wyniki obliczeń akustycznych

Wyniki obliczeń poziomów hałasu w środowisku przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 12. Wyniki obliczeń poziomów hałasu w punktach odbiorczych

Oznaczenie	Lokalizacja punktu odbiorczego	Z [m]	Pora dzienna $L_{Aeq\ D}$ [dB]		Pora nocna $L_{Aeq\ N}$ [dB]	
			Dopuszczalny poziom dźwięku	Obliczony poziom dźwięku	Dopuszczalny poziom dźwięku	Obliczony poziom dźwięku
Po1	Granica działki o nr ewid. 1229 z obrębu 0002 Chmielów	4,0	50	37,1	40	36,5
Po2	Granica terenu zabudowy jednorodzinnej os. Nagnajów (granica posesji przy ul. Zakładowej 2)	4,0	50	36,7	40	36,6

Wyniki obliczeń (wydruk z programu IMMI 2020) załączono do niniejszego opracowania jako **załącznik H3**.

Wyniki obliczeń przedstawiono ponadto w postaci map akustycznych z zasięgiem stref równoważnego poziomu dźwięku A. Mapy te stanowią załączniki do niniejszego opracowania:

- **Załącznik H4** - Mapa akustyczna z zasięgiem stref równoważnego poziomu dźwięku A emitowanego z terenu Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega”. Faza eksploatacji. Poziomy hałasu na wysokości 4,0 m n.p.t. Pora dzienna.
- **Załącznik H5** - Mapa akustyczna z zasięgiem stref równoważnego poziomu dźwięku A emitowanego z terenu Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega”. Faza eksploatacji. Poziomy hałasu na wysokości 4,0 m n.p.t. Pora nocna.

Komentarz do wyników obliczeń

Z analizy wyników obliczeń akustycznych wynika, że eksploatacja analizowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” przy założonych parametrach źródeł hałasu nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Obliczone wartości równoważnego poziomu dźwięku A na granicy najbliższych terenów podlegających ochronie akustycznej wynoszą maksymalnie 37,1 dB w porze dziennej i 36,6 w porze nocnej. Wartości te nie przekraczają poziomów dopuszczalnych, które wynoszą w porze dziennej 50 dB i w porze nocnej 40 dB. Izofony normatywne $L_{Aeq\ D}$ = 50 dB i $L_{Aeq\ N}$ = 40 dB nie obejmują swoim zasięgiem terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.

W związku z powyższym stwierdzić można, że eksploatacja analizowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” nie będzie powodować ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego. Należy jednak zainstalować urządzenia nie głośniejsze, niż przyjęto w niniejszym opracowaniu oraz zapewnić nie gorszą, niż założono, wypadkową izolacyjność akustyczną zewnętrznych przegród budowlanych w nowo realizowanych budynkach.

Oddziaływanie skumulowane

Źródłem hałasu, który kumulować się będzie z hałasem emitowanym przez projektowaną ITPO „Energia dla Tarnobrzega”, są funkcjonujące obiekty przemysłowe znajdujące się na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie Zakładów Chemicznych „Siarkopol”, jak również ruch pojazdów po drogach lokalnego układu komunikacyjnego oraz ruch kolejowy.

W celu określenia oddziaływania skumulowanego zsumowano obliczone poziomy hałasu, który będzie emitowany z terenu ITPO, ze zmierzonymi w dniu 1 września 2021 r. poziomami hałasu (wyniki tych pomiarów przedstawiono wcześniej w rozdziale nr 5.2).

Tabela 13. Zestawienie prognozowanych skumulowanych poziomów hałasu w środowisku

Oznaczenie	Lokalizacja punktu odbiorczego	Obliczony poziom dźwięku pochodzącego z proj. ITPO L_{Aeq} [dB]		Aktualny zmierzony poziom hałasu L_{Aeq} [dB]		Poziom skumulowany (1 L_{Aeq} [dB]	
		Pora dzienna	Pora nocna	Pora dzienna	Pora nocna	Pora dzienna	Pora nocna
Po1	Granica działki o nr ewid. 1229 z obrębu 0002 Chmielów	37,1	36,5	45,4	45,6	46,0	46,1
Po2	Granica terenu zabudowy jednorodzinnej os. Nagnajów (granica posesji przy ul. Zakładowej 2)	36,7	36,6	53,4	52,6	53,5	52,7

1 – jako suma logarytmiczna poziomów hałasu emitowanego z terenu ITPO oraz aktualnych poziomów hałasu przemysłowego

Skumulowane wartości równoważnego poziomu dźwięku A na granicy najbliższych terenów podlegających ochronie akustycznej wynoszą maksymalnie 53,5 dB w porze dziennej i 52,7 w porze nocnej.

Obliczone poziomy skumulowane uwzględniają hałas ze wszystkich źródeł: hałas przemysłowy z licznych obiektów znajdujących się na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie Zakładów Chemicznych „Siarkopol”, ruch pojazdów po drogach lokalnego układu komunikacyjnego, ruch kolejowy, jak również hałas środowiskowy (szum liści, szczekanie psów itp.). Tymczasem zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, poziomy dopuszczalne określone są niezależnie dla hałasu drogowego, kolejowego oraz hałasu z innych obiektów i działalności, przy czym wartości dopuszczalne dla hałasu przemysłowego dotyczą emisji hałasu z konkretnego obiektu (zakładu) bez uwzględniania tła akustycznego. Ponadto, dopuszczalne poziomy hałasu dla hałasu drogowego, kolejowego oraz hałasu z innych obiektów i działalności, mają odmienne okresy uśredniania dla potrzeb porównania z wartościami dopuszczalnymi.

Obliczonych poziomów skumulowanych nie należy więc porównywać z wartościami dopuszczalnymi.

8. Emisje hałasu i oddziaływanie na stan klimatu akustycznego w fazie likwidacji

Podczas ewentualnej likwidacji analizowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” emisja hałasu zachodziłaby podczas prac rozbiórkowych prowadzonych z użyciem maszyn i urządzeń (koparki, spychacze, ładowarki, młoty pneumatyczne, kruszarki itp.), a także wywozu gruzu z rozbiórki samochodami ciężarowymi.

Wymienione urządzenia stanowią źródła hałasu zewnętrznego o znacznych poziomach mocy akustycznej. Wielkość emisji, a co za tym idzie zasięg niekorzystnego oddziaływania zależeć będzie od rodzaju wykorzystywanego sprzętu i jego stanu technicznego oraz sposobu prowadzenia robót. Z tego względu ścisłe określenie wielkości emisji hałasu w fazie likwidacji jest niezmiernie trudne.

Lokalne pogorszenie klimatu akustycznego związane z ewentualnymi pracami rozbiórkowymi będzie miało charakter przejściowy, ograniczony do czasu trwania robót i występować będzie tylko w porze dziennej.

9. Metody ograniczenia oddziaływania na klimat akustyczny

Faza realizacji

W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej podczas trwania prac budowlanych emisja hałasu z ciężkiego sprzętu zostanie zminimalizowana poprzez wyłączanie silników w trakcie postoju bądź załadunku oraz prowadzenie prac przy użyciu sprzętu w dobrym stanie technicznym. Prace przy wykorzystaniu ciężkich maszyn budowlanych prowadzone będą tylko w porze dziennej.

Faza eksploatacji

W celu ograniczenia emisji hałasu do środowiska urządzenia, które zostaną zainstalowane w projektowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega”, zaopatrzone zostaną w standardowe zabezpieczenia akustyczne, takie jak tłumiki hałasu i obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne. Zastosowane techniczne środki minimalizujące emisję hałasu muszą gwarantować ograniczenie mocy akustycznej urządzeń co najmniej do poziomu określonego w niniejszym opracowaniu. Należy również zapewnić nie gorszą, niż założono, wypadkową izolacyjność akustyczną zewnętrznych przegród budowlanych w nowo realizowanych budynkach.

Ponadto, w Zakładzie prowadzone będą następujące działania organizacyjne powodujące ograniczenie oddziaływania akustycznego:

- emisje hałasu z samochodów ciężarowych będą minimalizowane poprzez wyłączanie silników w trakcie postoju bądź załadunku;
- dokonywane będą okresowe przeglądy techniczne urządzeń emitujących hałas oraz pojazdów ciężarowych i maszyn roboczych, tak aby wyeliminować ewentualne zwiększenie poziomu emisji hałasu mogące wynikać z technicznych usterek;
- przewiduje się wprowadzenie ograniczenia prędkości jazdy na terenie Zakładu.

10. Wymagany zakres monitoringu w zakresie emisji hałasu do środowiska

W analizowanym obiekcie eksploatowana będzie *instalacja do termicznego przekształcania odpadów innych niż niebezpieczne o zdolności przetwarzania ponad 3 tony na godzinę*, tj. instalacja, o której mowa w punkcie 5.2a Załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. z dnia 2 września 2014 r., poz. 1169). W związku z powyższym, prowadzący instalację będzie zobowiązany do uzyskania pozwolenia zintegrowanego.

Zgodnie z §10 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 2286, z późniejszą zmianą) dla rozpatrywanej instalacji wymagającej pozwolenia zintegrowanego wymagane będzie prowadzenie okresowych pomiarów hałasu w środowisku - prowadzone będą pomiary hałasu wyrażonego wskaźnikami mającymi zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska ($L_{Aeq\ D}$ i $L_{Aeq\ N}$).

Zgodnie z §10 ust. 3 w/w Rozporządzenia, okresowe pomiary hałasu w środowisku prowadzi się raz na 2 lata, z uwzględnieniem specyfiki pracy źródeł hałasu; w przypadku źródeł pracujących sezonowo pomiary hałasu przeprowadza się w tym okresie.

Pomiary będą prowadzone na granicy najbliższych terenów podlegających ochronie przed hałasem, w punktach odbiorczych, których lokalizacja zostanie wyznaczona w pozwoleniu zintegrowanym.

Wyniki okresowych pomiarów hałasu w środowisku przekazywane będą właściwym organom ochrony środowiska oraz Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych zbieranych w wyniku monitorowania procesów technologicznych oraz terminów i sposobów prezentacji (Dz.U. z 2020 r., poz. 2405).

Ponadto, stan klimatu akustycznego w analizowanym rejonie będzie monitorowany przez służby właściwego Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

11. Podsumowanie i wnioski

1. Źródłem emisji hałasu do środowiska w fazie realizacji projektowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” będzie praca sprzętu budowlanego oraz ruch pojazdów obsługujących plac budowy oraz przywożących i odwożących materiały i urządzenia. Wymienione urządzenia budowlane stanowią źródła hałasu zewnętrznego o znacznych poziomach mocy akustycznej, które typowo wahają się w granicach od 90 do 105 dB. Wielkość emisji, a co za tym idzie zasięg niekorzystnego oddziaływania zależeć będzie od rodzaju wykorzystywanego sprzętu budowlanego i jego stanu technicznego, sposobu prowadzenia robót i fazy realizacji budowy.
2. Negatywne oddziaływanie fazy realizacji na stan klimatu akustycznego będzie miało charakter okresowy, ograniczony zasadniczo do najbliższego sąsiedztwa placu robót. Biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych oraz dostępne techniczne i organizacyjne metody zabezpieczenia środowiska, jak również znaczną odległość od najbliższych budynków mieszkalnych (ok. 1 km) należy uznać, że etap ten nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku. Oddziaływanie podobne do oddziaływania w fazie realizacji występować będzie również w fazie ewentualnej późniejszej likwidacji analizowanej instalacji.
3. W fazie eksploatacji źródłem emisji hałasu do środowiska będą budynki, obiekty i urządzenia technologiczne analizowanej instalacji (źródła stacjonarne) o zróżnicowanych poziomach mocy akustycznej, jak również ruchome źródła hałasu: maszyny robocze, składy kolejowe i samochody ciężarowe dowożące odpady do termicznego przekształcenia, paliwa i materiały eksploatacyjne oraz wywożące odpady, jak również samochody osobowe pracowników i gości Zakładu.
4. Z analizy wyników obliczeń akustycznych wynika, że eksploatacja analizowanej Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów „Energia dla Tarnobrzega” przy założonych parametrach źródeł hałasu nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Należy jednak zainstalować urządzenia nie głośniejsze, niż przyjęto w niniejszym opracowaniu oraz zapewnić nie gorszą, niż założono, wypadkową izolacyjność akustyczną zewnętrznych przegród budowlanych w nowo realizowanych budynkach.