

TYTUŁ:

Analiza akustyczna dla przedsięwzięcia pn.:
„Elektrownia fotowoltaiczna Sulechów”

NOISER
Piotr Kapica
ul. Wiosenna 33DC
55-093 Kiełczów

NIP: 827-208-18-73
Regon: 100899820

tel. 508 248 099
www.noiser.pl
noiser@noiser.pl

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Nazwa i adres wykonawcy | NOISER Piotr Kapica ul. Wiosenna 33DC, 55-093 Kietczów NIP 8272081873 Regon 100899820 www.noiser.pl noiser@noiser.pl | |
| Zamawiający | Ansee Consulting Michał Jaśkiewicz Sp. z o.o. ul. Św. Antoniego 2/4 Brama D, 50-073 Wrocław | |
| Obiekt badań | Elektrownia fotowoltaiczna Sulechów | |
| Nr zlecenia/umowy | Zlecenie z dnia 28.11.2024 r. | |
| Badania wykonał | mgr inż. Piotr Kapica | |
| Data badań: | 28.11.2024 r. – 13.12.2024 r. | |
| Sprawozdanie opracował | mgr inż. Piotr Kapica | |
| Data sprawozdania: | 13.12.2024 r. | |

Zamieszczone w opracowaniu wyniki odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.
 Niniejszy dokument może być wykorzystany jedynie zgodnie z przeznaczeniem, dla którego został wydany.
 Nie może być powielany w części lub w całości bez pisemnej zgody Zamawiającego.

Spis treści

| | | |
|--------|---|---|
| 1. | Podstawa opracowania | 4 |
| 1.1. | Formalna..... | 4 |
| 1.2. | Merytoryczna..... | 4 |
| 1.3. | Dane wyjściowe | 4 |
| 2. | Cel i zakres opracowania | 4 |
| 3. | Wymagania w zakresie ochrony środowiska przed hałasem..... | 5 |
| 3.1. | Standardy jakości środowiska akustycznego..... | 5 |
| 3.2. | Uwarunkowania w zakresie hałasu | 6 |
| 4. | Charakterystyka źródeł hałasu | 6 |
| 4.1. | Emisja hałasu na etap realizacji/likwidacji inwestycji..... | 6 |
| 4.2. | Emisja hałasu na etapie eksploatacji inwestycji | 6 |
| 5. | Metodyka oceny hałasu | 7 |
| 5.1. | Metodyka obliczeń..... | 7 |
| 5.2. | Parametry obliczeń | 7 |
| 5.3. | Dane wyjściowe do modelu obliczeniowego | 7 |
| 6. | Ocena oddziaływania akustycznego | 8 |
| 6.1. | Lokalizacja punktów obserwacji..... | 8 |
| 6.2. | Wyniki obliczeń | 8 |
| 6.2.1. | Wyniki obliczeń w punktach..... | 8 |
| 6.2.2. | Mapy zasięgu hałasu | 9 |
| 6.3. | Podsumowanie | 9 |
| 7. | Rozwiązania chroniące środowisko przed hałasem..... | 9 |
| 7.1. | Etap realizacji inwestycji | 9 |
| 7.2. | Etap eksploatacji inwestycji | 9 |
| 8. | Oddziaływanie skumulowane..... | 9 |

Spis rysunków

Rysunek 1. Widok 3D zamodelowanego terenu w programie CadnaA

Spis tabel

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Tabela 2. Wartości obliczonych poziomów hałasu w punktach recepcyjnych

Załączniki

1. Dane wyjściowe z programu CadnaA

2. Mapy zasięgu hałasu

1. Podstawa opracowania

1.1. Formalna

Zlecenie firmy Ansee Consulting Michał Jaśkiewicz Sp. z o.o., ul. Św. Antoniego 2/4 Brama D, 50-073 Wrocław z dnia 21.11.2024 r.

1.2. Merytoryczna

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska /t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54 ze zm./;
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku /t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112/;
- [3] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji /t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1706/;
- [4] 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. z 2005 r. Nr 263, poz. 2202 ze zm./;
- [5] Polska Norma PN-ISO 9613-2 „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej, część 2: Ogólna metoda obliczeniowa”;
- [6] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku;

1.3. Dane wyjściowe

- [7] Dane przekazane przez Zamawiającego m.in. informacje o źródłach hałasu, projekt zagospodarowania terenu;
- [8] www.geoportal.gov.pl oraz www.maps.google.pl;

2. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera analizę oddziaływania na klimat akustyczny dla przedsięwzięcia pn.: „Elektrownia fotowoltaiczna Sulechów”.

Sporządzone opracowanie pozwoli na określenie warunków akustycznych jakie będą panowały po oddaniu do eksploatacji planowanego przedsięwzięcia oraz ustalenie czy przewidywane źródła hałasu nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej.

Zakres prac obejmuje:

- Analizę materiałów przekazanych przez zamawiającego;
- Inwentaryzację głównych źródeł hałasu (typ źródła, lokalizację, czas pracy itp.);
- Opis faktycznego zagospodarowania terenu, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie wraz z określeniem dopuszczalnych poziomów hałasu;
- Wykonanie modelu obliczeniowego przy użyciu specjalistycznego oprogramowania;
- Wykonanie obliczeń hałasu w punktach obliczeniowych usytuowanych na terenach chronionych akustycznie;
- Obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku (mapy zasięgu hałasu);
- Dokonanie analizy przewidywanych skutków oddziaływania instalacji na klimat akustyczny;
- Opis ewentualnych metod minimalizacji emisji hałasu do środowiska;

3. Wymagania w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

3.1. Standardy jakości środowiska akustycznego

Standardy jakości środowiska w zakresie emisji hałasu, określone są przez dopuszczalne poziomy hałas. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

Dopuszczalne poziomy hałasu zależą od rodzaju źródła oraz funkcji i przeznaczenia terenu. Rodzaje terenów powinny być określone na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (mpzp), bądź w przypadku braku mpzp, na podstawie stanu faktycznego.

Ochronie przed hałasem podlegają przede wszystkim tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny związane ze stałym pobytem dzieci i młodzieży, tereny szpitali, domów opieki, a także tereny o charakterze wypoczynkowo-rekreacyjnym. Dla terenów przemysłowych, a także leśnych oraz terenów upraw rolnych nie ma określonych dopuszczalnych poziomów hałasu.

Dopuszczalne poziomy hałasu od przemysłu dla terenów prawnie chronionych przed hałasem, zamieszczono poniżej w tabeli 1.

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

| Lp. | Rodzaj terenu | Dopuszczalny poziom hałasu w [dB] | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| | | Drogi lub linie kolejowe ¹⁾ | | Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu | |
| | | L _{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | L _{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom | L _{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym | L _{AeqN} 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 czasowym 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 do torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych. ²⁾ W przypadku niewykorzystania 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. | | | | | |

L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00 (przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom dla hałasu drogowego bądź 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następujących dla hałasu przemysłowego),
 L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00 (przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dla hałasu drogowego bądź 1 najmniej korzystnej godzinie nocy dla hałasu przemysłowego)

3.2. Uwarunkowania w zakresie hałasu

Kwalifikacji terenów chronionych ze względu na hałas dokonano na podstawie:

- zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
 - Uchwała Nr XVIII/163/2000 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 11 lipca 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Sulechów-Brzeziny,
 - Uchwała Nr XXXV/403/2009 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 15 września 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu części obrębu Kalsk,
- stanu faktycznego.

Najbliższe tereny faktycznie zagospodarowane (art. 113 ust. 2 ustawy POŚ) podlegające ochronie przed hałasem to:

- tereny objęte mpzp:
 - tereny mieszkaniowo-usługowe, oznaczone symbolem „MN,U” ($L_{AeqD} = 55$ dB; $L_{AeqN} = 45$ dB),
 - tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, oznaczone symbolem „MN” ($L_{AeqD} = 50$ dB; $L_{AeqN} = 40$ dB),
 - tereny zabudowy zagrodowej, oznaczone symbolem „RM” ($L_{AeqD} = 55$ dB; $L_{AeqN} = 45$ dB),
- tereny nieobjęte mpzp:
 - tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej ($L_{AeqD} = 50$ dB; $L_{AeqN} = 40$ dB).
 - tereny zabudowy zagrodowej ($L_{AeqD} = 55$ dB; $L_{AeqN} = 45$ dB).

Rysunek z przeznaczeniem terenów wg. zapisów mpzp wykorzystano jako podkład dla wykreślonych map zasięgu hałasu. Tereny podlegające ochronie przed hałasem (tereny nieobjęte mpzp) zaznaczone zostały na wykreślonych mapach zasięgu hałasu. Na mapach zasięgu hałasu zaznaczono poszczególne rodzaje budynków (mieszkalne, niemieszkalne, itp.).

4. Charakterystyka źródeł hałasu

4.1. Emisja hałasu na etapie realizacji/likwidacji inwestycji

W trakcie realizacji/likwidacji inwestycji wystąpią oddziaływania akustyczne związane z wykonywaniem prac montażowych, pracą sprzętu budowlanego oraz transportem materiałów i surowców.

Hałas powstający na etapie budowy inwestycji jest hałasem zmiennym w czasie, okresowym, krótkotrwałym i ustąpi po zakończeniu robót. Uciążliwość oraz zasięg oddziaływania hałasu związanego z robotami budowlanymi zależą od typu i liczby równocześnie pracujących maszyn oraz czasu ich pracy.

4.2. Emisja hałasu na etapie eksploatacji inwestycji

Źródłem hałasu emitowanego z terenu omawianego przedsięwzięcia będą:

1. Stacja transformatorowa SN/WN (1 lub 2-transformatorowa, z ewentualnym urządzeniem wentylacyjnym i/lub chłodniczym) - poziom mocy akustycznej źródła zastępczego $L_{WA} \leq 93,0$ dB;
2. Powerstation złożone z inwerterów centralnych oraz transformatora (w kontenerze lub bez, z ewentualnym urządzeniem wentylacyjnym i/lub chłodniczym) - poziom mocy akustycznej źródła zastępczego $L_{WA} \leq 90,0$ dB;
3. Magazyn energii (z ewentualnym urządzeniem wentylacyjnym i/lub chłodniczym) - poziom mocy akustycznej źródła zastępczego $L_{WA} \leq 90,0$ dB;

Pod względem emisji hałasu do środowiska wariant proponowany przez Wnioskodawcę (wariant inwestycyjny) jest taki sam jak racjonalny wariant alternatywny.

Zestawienie zastępczych punktowych źródeł hałasu wraz z ich podstawowymi parametrami przedstawiono w załączniku: „Dane wyjściowe z programu CadnaA, tabela: Źródła punktowe”. Lokalizację źródeł przedstawiono na wykreślonych mapach zasięgu hałasu.

5. Metodyka oceny hałasu

5.1. Metodyka obliczeń

Ocenę oddziaływania omawianego przedsięwzięcia w zakresie hałasu wykonano metodą obliczeniową. Do obliczeń wykorzystano oprogramowanie: CadnaA® ©DataKustik GmbH Dongle: L42342.

Obliczenia hałasu przeprowadzono w oparciu o model propagacji dźwięku zgodny z normą PN-ISO 9613-2:2002 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa” (Dyrektywa 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r.).

Niepewność obliczeń wynika z niepewności oszacowania poziomu mocy akustycznej źródeł hałasu oraz niepewności obliczeń rozchodzenia się dźwięku. Według normy PN-ISO 9613-2:2002 niepewność wyniku obliczeń wynosi: ± 1 dB dla średniej wysokości źródła i punktu odbioru $h = 5...30$ m, odległości między źródłem i punktem odbioru $d = 0...100$ m oraz ± 3 dB dla średniej wysokości źródła i punktu odbioru $h = 0...5$ m, odległości między źródłem i punktem odbioru $d = 0...1000$ m oraz ± 3 dB dla średniej wysokości źródła i punktu odbioru $h = 5...30$ m, odległości między źródłem i punktem odbioru $d = 100...1000$ m.

5.2. Parametry obliczeń

Parametry obliczeń zadeklarowane w programie CadnaA:

- współczynnik tłumienności gruntu: $G = 0,7$;
- współczynnik pochłaniania przez fasady: $\alpha = 0,2$;
- rząd odbić: $N = 1$;
- warunki meteorologiczne:
 - o temperatura: $T = 10^{\circ}\text{C}$,
 - o wilgotność: $H = 70\%$;
- siatka punktów obliczeniowych: 10×10 m, na wysokości 4,0 m n.p.t.

5.3. Dane wyjściowe do modelu obliczeniowego

Podstawę do wykonania modelu obliczeniowego i przeprowadzenia oceny oddziaływania hałasu na środowisko stanowiły:

- dane przekazane przez Zamawiającego m.in. informacje o źródłach hałasu, projekt zagospodarowania terenu,
- zbiór danych zintegrowanych kopii BDOT10k, numeryczny model terenu, ortofotomapa terenu i model „Budynków 3D” w standardzie LOD1 udostępniony przez GUGIK,
- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Na podstawie powyższych danych opracowano model zagospodarowania terenu w otoczeniu przedmiotowej inwestycji (przykładowy widok 3D na rysunku poniżej). Model obliczeniowy sporządzony został w układzie współrzędnych 1992.



Rysunek 1. Widok 3D zamodelowanego terenu w programie CadnaA

6. Ocena oddziaływania akustycznego

Ocena hałasu została wykonana na podstawie porównania wyznaczonych wskaźników hałasu dla pory dnia (L_{AeqD}) i dla pory nocy (L_{AeqN}) z wartościami dopuszczalnymi poziomu hałasu przemysłowego na terenach podlegających ochronie akustycznej.

6.1. Lokalizacja punktów obserwacji

W celu oceny wpływu inwestycji na klimat akustyczny wyznaczono poziom hałasu w punktach obliczeniowych zlokalizowanych na najbliższych terenach chronionych akustycznie.

Punkty obliczeniowe usytuowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji [3].

Lokalizację punktów obliczeniowych przedstawiono na wykreślonych mapach zasięgu hałasu, a ich współrzędne podano w tabeli poniżej.

6.2. Wyniki obliczeń

6.2.1. Wyniki obliczeń w punktach

Wartości obliczonych poziomów dźwięku oraz przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu w wybranych punktach recepcyjnych przedstawiono poniżej.

Tabela 2. Wartości obliczonych poziomów hałasu w punktach recepcyjnych

| Oznaczenie punktu | | | | Dopuszczalny poziom hałasu L_{Aeq} [dB] | | Obliczony poziom hałasu L_{Aeq} [dB] | | Przekroczenia dop. poziomu hałasu ΔL_{Aeq} [dB] | |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---|-----------|--|-----------|---|-----------|
| Nr | X (Y geoportal.gov.pl) | Y (X geoportal.gov.pl) | h_o [m] | Pora dnia | Pora nocy | Pora dnia | Pora nocy | Pora dnia | Pora nocy |
| P01 | 268947 | 477755 | 4,0 | 55,0 | 45,0 | 35,1 | 35,1 | BRAK | BRAK |
| P02 | 268713 | 477503 | 4,0 | 50,0 | 40,0 | 33,1 | 33,1 | BRAK | BRAK |
| P03 | 267305 | 478677 | 4,0 | 55,0 | 45,0 | 33,7 | 33,7 | BRAK | BRAK |
| P04 | 269487 | 480352 | 4,0 | 55,0 | 45,0 | 31,4 | 31,4 | BRAK | BRAK |
| P05 | 271594 | 479557 | 4,0 | 50,0 | 40,0 | 22,1 | 22,1 | BRAK | BRAK |

6.2.2. Mapy zasięgu hałasu

W celu graficznego zobrazowania wpływu inwestycji na klimat akustyczny wykreślono mapy zasięgu hałasu dla pory dnia oraz dla pory nocy w siatce punktów pomiarowych zlokalizowanych na wysokości 4,0 m n.p.t. Wykreślone mapy dołączono do opracowania w formie załączników.

6.3. Podsumowanie

Zasięg prognozowanego poziom hałasu emitowanego do środowiska przez przedmiotowe przedsięwzięcie o wartości 50/55 dB w porze dnia i 40/45 dB w porze nocy nie obejmuje terenów chronionych akustycznie.

7. Rozwiązania chroniące środowisko przed hałasem

7.1. Etap realizacji inwestycji

W celu ograniczenia oddziaływań akustycznych na środowisko i ludzi w fazie realizacji inwestycji planuje się:

- korzystać z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń,
- ograniczać jałową pracę silników (przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy),
- maksymalnie ograniczyć czas budowy poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.

7.2. Etap eksploatacji inwestycji

W celu ograniczenia oddziaływań akustycznych na środowisko w fazie eksploatacji planuje się:

- dbać o dobry stan techniczny urządzeń.

8. Oddziaływanie skumulowane

Pomiędzy terenem przedmiotowego przedsięwzięcia, a terenami chronionymi akustycznie brak innych istotnych źródeł hałasu przemysłowego.

Ponadto prognozowany poziom hałasu emitowanego do środowiska przez przedmiotowe przedsięwzięcie jest na granicy terenów chronionych przed hałasem znacznie niższy niż wartości dopuszczalnego poziomu hałasu.

W przypadku jednoczesnego oddziaływania dwóch inwestycji o tym samym poziomie hałasu, sumaryczny poziom hałasu wzrasta maksymalnie o 3 dB ($50 \text{ dB} ++ 50 \text{ dB} = 53 \text{ dB}$). W przypadku jednoczesnego oddziaływania dwóch inwestycji, z których jedna jest o 10 dB głośniejsza od drugiej, o poziomie hałasu decyduje inwestycja głośniejsza ($40 \text{ dB} ++ 50 \text{ dB} = 50 \text{ dB}$).

W związku z powyższym stwierdza się, że efekt oddziaływania skumulowanego w zakresie hałasu w przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia nie ma istotnego znaczenia.