

Inwestor:

**Enpower Dorohusk Sp. z o.o.**  
**ul. Antoniego Józefa Madalińskiego**  
**23A lok. 26, 02-513 Warszawa**

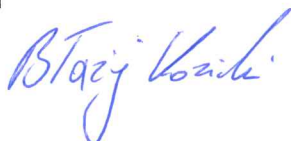
**Budowa elektrowni słonecznej  
"Dorohusk PV II" o mocy do 160 MW  
wraz z infrastrukturą towarzyszącą,  
Gmina Dorohusk.**

## **Analiza akustyczna**

Toruń, maj 2023

Zespół autorski:

Błażej Kozicki



## Spis treści:

Spis treści:.....	2
1. Podstawowe pojęcia i znaczenia .....	3
2. Wprowadzenie.....	4
2.1. Podstawa, cel i zakres opracowania .....	4
2.2. Materiały wykorzystane do sporządzenia analizy .....	5
3. Charakterystyka obiektu i jego otoczenia .....	6
3.1. Stan istniejący.....	6
3.2. Stan planowany .....	6
4. Dopuszczalne poziomy hałasu .....	7
5. Lokalizacja inwestycji w aspekcie oddziaływań akustycznych.....	9
6. Opis metod prognozowania .....	13
6.1. Metodyka obliczeń .....	13
6.2. Charakterystyka modelu obliczeniowego.....	14
6.3. Zasada przezorności .....	16
7. Oddziaływanie akustyczne przedsięwzięcia na środowisko .....	16
7.1. Etap realizacji.....	16
7.2. Etap eksploatacji.....	22
7.2.1. Charakterystyka źródeł hałasu i parametry ich pracy .....	22
7.2.2. Prognozowany zasięg i wielkość hałasu - stan docelowy .....	26
7.2.3. Komentarz do wyników symulacji akustycznych - stan docelowy .....	27
7.2.4. Hałas skumulowany .....	28
7.2.4.1. Prognozowany zasięg i wielkość hałasu - stan docelowy, hałas skumulowany .....	29
7.2.4.2. Komentarz do wyników symulacji akustycznych - stan docelowy, hałas skumulowany.....	30
7.2.5. Analiza konieczności zastosowania rozwiązań przeciwhałasowych oraz ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania .....	31
7.3. Etap likwidacji .....	31
8. Podsumowanie i wnioski .....	32
9. Spis załączników .....	33

## 1. Podstawowe pojęcia i znaczenia

**Hałas w środowisku** Oznacza niepożądane lub szkodliwe dźwięki spowodowane przez działalność człowieka w środowisku zewnętrznym, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch lotniczy oraz hałas wynikający z działalności przemysłowej. Prawo Ochrony Środowiska definiuje hałas jako dźwięki o częstotliwościach z zakresu od 16 Hz do 16000 Hz.

**Decybel (dB)** Logarytmiczna jednostka miary (zwykle ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej).

**$L_{AeqT}$**  Równoważny poziom dźwięku, wyznaczony dla czasu odniesienia T [s]. Określa on poziom ciśnienia akustycznego ważonego krzywą korekcyjną A hipotetycznego, stacjonarnego sygnału stałego w czasie, który w przedziale czasu T dostarcza do obserwatora (słuchacza) tyle samo energii, co rzeczywisty sygnał zmienny

**$L_{AeqD}$**  Równoważny poziom dźwięku dla pory dnia. W odniesieniu do hałasu przemysłowego jest to przedział czasu równy 8 najmniej korzystnym godzinom w porze dnia (tj. od godz. 6<sup>00</sup> do godziny 22<sup>00</sup>), kolejno po sobie następującym

**$L_{AeqN}$**  Równoważny poziom dźwięku dla pory dnia. W odniesieniu do hałasu przemysłowego jest to przedział czasu równy 8 najmniej korzystnym godzinom w porze dnia (tj. od godz. 6<sup>00</sup> do godziny 22<sup>00</sup>), kolejno po sobie następującym

**$L_{WA}$**  Poziom mocy akustycznej punktowego źródła dźwięku ważony krzywą korekcyjną A [dBA]

**Punkt immisji (odbiornik)** Element oprogramowania do symulacji akustycznych określający zdefiniowany punkt w trójwymiarowym modelu obliczeniowym, dla którego obliczono wartości poziomu dźwięku

## 2. Wprowadzenie

### 2.1. Podstawa, cel i zakres opracowania

Celem niniejszego dokumentu jest przeprowadzenie analizy oddziaływań akustycznych na środowisko w związku z eksploatacją planowanego przedsięwzięcia. Planowane przedsięwzięcie polega na budowie i eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej „DOROHUSK PV II” wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą. Przedsięwzięcie zostanie zrealizowane na terenie gminy Dorohusk. Przedstawiona w niniejszej analizie akustycznej prognoza oddziaływań uwzględnia wszystkie znaczące źródła hałasu.

Przedstawioną w niniejszej analizie akustycznej prognozę oddziaływań przeprowadzono dla docelowego wariantu technologicznego i lokalizacyjnego. Alternatywny wariant inwestycyjny zakłada realizację przedsięwzięcia o mniejszej mocy łącznej wytwórczej energii elektrycznej niż 160 MW, w związku z czym przedstawione wyniki analizy wariantu docelowego prezentują maksymalny zasięg oraz skalę oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia.

W związku, iż farmy fotowoltaiczne wytwarzają energię elektryczną w procesie przetwarzania promieniowania słonecznego, analiza oddziaływania akustycznego została ograniczona wyłącznie do pory dnia.

Zakres niniejszej analizy obejmuje:

- Identyfikację terenów podlegających ochronie przed hałasem w otoczeniu inwestycji;
- Określenie wymagań dot. dopuszczalnych poziomów hałasu dla terenów chronionych;
- Identyfikacja i opis źródeł hałasu na etapie budowy i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia;
- Obliczenia rozkładu pola akustycznego w otoczeniu przedmiotowej inwestycji;
- Analizę uzyskanych wyników badań i ocenę potrzeby zastosowania środków ochrony przed hałasem;
- Podsumowanie i wnioski końcowe z przeprowadzonej analizy akustycznej.

Tabela 2-1 Symulacje akustyczne wykonane w ramach analizy

Symulacja	Opis symulacji	Źródło hałasu	Algorytm obliczeniowy	Zakres symulacji
Etap budowy	Symulacja ukazująca skalę oddziaływania akustycznego maszyn budowlanych oraz środków transportu na etapie budowy planowanej elektrowni fotowoltaicznej w gminie Dorohusk o mocy wytwórczej do 160 MW.	Przemysłowe źródła hałasu: - punktowe - liniowe	PN-ISO 9613-2:1996	Pora dnia
Stan docelowy	Symulacja ukazująca skalę oddziaływania akustycznego pracy planowanej elektrowni fotowoltaicznej o mocy wytwórczej do 160 MW w gminie Dorohusk.	Przemysłowe źródła hałasu: - kubaturowe - punktowe - liniowe	PN-ISO 9613-2:1996	Pora dnia
Stan docelowy Hałas skumulowany	Symulacja ukazująca skalę skumulowanego oddziaływania akustycznego pracy planowanej elektrowni fotowoltaicznej o wytwórczej do 160 MW oraz sąsiednich farm fotowoltaicznych.	Przemysłowe źródła hałasu: - kubaturowe - punktowe - liniowe	PN-ISO 9613-2:1996	Pora dnia

Źródło: Opracowanie własne

## 2.2. Materiały wykorzystane do sporządzenia analizy

Analiza została sporządzona z wykorzystaniem następujących dokumentów i przepisów prawa:

- [1]. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jedn.: Dz. U. z 2021 r., poz. 1973 z późniejszymi zmianami);
- [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 środowiska (tekst jedn.: Dz. U. z 2018 poz. 2081);
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r. poz. 112);
- [4]. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku;
- [5]. Instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej nr 338/2008 - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku, Instytutu Techniki Budowlanej, 2008;
- [6]. Pismo Wójta Gminy Dorohusk dot. klasyfikacji akustycznej terenów nieobjętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, znak; GP.7230.1.1.2022, 28.03.2022r.;
- [7]. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia polegającego na „Budowie elektrowni słonecznej "Dorohusk PV III" o mocy do 25 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, Gmina Dorohusk”, EnPower, Warszawa, wrzesień 2021r.;
- [8]. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia polegającego na „Budowie elektrowni słonecznej "Dorohusk PV II" o mocy do 160 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, Gmina Dorohusk”, EnPower, Warszawa, wrzesień 2021r.;
- [9]. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia polegającego na „Budowie elektrowni słonecznej "Dorohusk PV I" o mocy do 150 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, Gmina Dorohusk”, EnPower, Warszawa, wrzesień 2021r.;
- [10]. Karta katalogowa transformatora olejowego typ sOIT 3150 kVA 15,75/0,8 Al/Al. firmy IMEFY polska Sp. z o.o., 2019r.;
- [11]. Karta katalogowa falownika SG250HX, Sungrow Power Supply Co., 2020;
- [12]. Nosie Test Report SG250HX, Sungrow Power Supply Co., 2020;
- [13]. Karta katalogowa transformatorów EATON firmy Ulusoy Elektrik A. S.
- [14]. Biblioteka źródeł hałasu oraz przegród budowlanych oprogramowania akustycznego SoundPlan 8.2., dane na podstawie Noise insulation in building construction, WEKA Publishing House, 2020r.

### 3. Charakterystyka obiektu i jego otoczenia

#### 3.1. Stan istniejący

W chwili obecnej na terenie planowanej fermy fotowoltaicznych (woj. lubelskie, pow. chełmiński, gmina Dorohusk, działki o nr ewid. 33/2, 5 obręb Majdan Skordziowski, 73, 113, 40/1, 43, 60, 61/1, 62/6, 77/6, 46/2, 74/2, 85/1 obręb Puszeki, 40 obręb Stefanów, 279 obręb Skordiów, 64, 62, 63 obręb Pogranicze oraz części działek o nr ewid. 119 obręb Barbarówka, dz. ew. nr 10, 11, 3/16, 30, 36/1, 7, 8, 9/2, 35, 34/2 obręb Majdan Skordziowski, dz. ew. nr 79 obręb Pogranicze, dz. ew. nr 47, 70, 73, 87, 92, 113, 110, 40/1, 40/2, 43, 46/2, 48/2, 49/2, 50/2, 51/2, 60, 60-1x, 61/1, 61/3, 62/5, 62/6, 62/7, 62/9, 63/2, 64/2, 65/2, 66/7, 67/2, 68/3, 69/1, 71/7, 71/9, 72/4, 74/2, 77/6, 78/4, 79/1, 81/2, 85/1, 86/2 obręb Puszeki, dz. ew. nr 276, 277, 280/1, 281, 282, 284, 285/7, 286/2, 287, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297 obręb Skordiów, dz. ew. nr 34/9, 37, 38, obręb Stefanów) nie funkcjonują żadne źródła hałasu. Obszar przeznaczony pod przedmiotową inwestycję stanowią obecnie tereny rolnicze oraz nieużytki.

#### 3.2. Stan planowany

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się budowę i eksploatację elektrowni fotowoltaicznej o łącznej mocy wytwórczej nie przekraczającej 160 MW. Sumaryczna powierzchnia zagospodarowanych części działek wyniesie ok. 196 ha. W ramach inwestycji na ww. obszarze zostaną zrealizowane m.in.: panele fotowoltaiczne na konstrukcji wsporczej, inwertery, stacje transformatorowe, magazyny energii połączenia elektryczne, oraz pozostała infrastruktura niezbędna do konserwacji oraz eksploatacji elektrowni tj. wewnętrzne ciągi komunikacyjne.

Do obiektów infrastruktury technicznej elektrowni stanowiących istotne źródła hałasu należy zaliczyć:

- **Kontenerowe stacje transformatorowe dla ogniw fotowoltaicznych oraz magazynów energii** - głównymi źródłami hałasu związanymi z funkcjonowaniem planowanej instalacji będą stacje transformatorowe w zabudowie kontenerowej. W celu wykazania maksymalnej skali oraz zasięgu oddziaływania inwestycji, do obliczeń przyjęto, realizację 80 kontenerów stacji transformatorowych dla ogniw fotowoltaicznych oraz 80 kontenerów stacji transformatorowych dla magazynów energii. Inwestor dopuszcza realizację mniejszej ilości stacji transformatorowych. W przyjętym modelu akustycznym założono jednocześnie zakładaną przez Inwestora lokalizację ww. urządzeń, tzn. gdy minimalna odległość kontenerowej stacji transformatorowej od najbliższej zabudowy mieszkaniowej wynosi ok. 95m. Na obecnym etapie inwestycji nie jest znany producent transformatorów. Dostawca technologii zostanie wyłoniony na późniejszym etapie w ramach postępowania ofertowego. Na podstawie dostępnych kart katalogowych producentów transformatorów [10] w obliczeniach akustycznych przyjęto, iż poziom hałasu wewnątrz zabudowy kontenerowej nie przekroczy 64,0 dB(A). W celu oszacowania maksymalnego zasięgu oddziaływania akustycznego przedmiotowej inwestycji założono, iż planowana zabudowa kontenerowa stacji charakteryzować się będzie minimalną izolacyjnością akustyczną w wysokości 26 dB(A) [14].
- **Inwertery (falowniki)** - niewielkie urządzenia zmieniające prąd stały wyprodukowany w modułach fotowoltaicznych na prąd zmienny. W przyjętym do realizacji wariantcie technologicznym na

terenie inwestycji rozpatruje się montaż do 2400 urządzeń tego typu. Zgodnie z dostępną dokumentacją inwerterów [11,12] moc akustyczna pojedynczego urządzenia nie przekroczy 81,6 dB(A).

- **Magazyny energii** - w ramach inwestycji zakłada się możliwość budowę 161 kontenerów wyposażonych w zespoły baterii. Zespoły baterii, które mogą magazynować wyprodukowaną energię wyposażone są w niewielki transformator, a także urządzenia dostosowujące parametry wychodzącego prądu do tego w systemie elektroenergetycznym. Na obecnym etapie inwestycji nie jest znany producent magazynów energii. Dostawca technologii zostanie wyłoniony na późniejszym etapie w ramach postępowania ofertowego. Przewiduje się, iż emisja hałasu od magazynów energii będzie tożsama z emisją hałasu od kontenerowych stacji transformatorowych.
- **Budynek głównej stacji transformatorowej (GPO)** - obiekt stanowiący element elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej. Energia ze stacji transformatorów przekazywana będzie podziemną linią średniego napięcia do ww. obiektu. Na potrzeby niniejszej analizy akustycznej, w celu oszacowania maksymalnego zasięgu oddziaływania akustycznego przedmiotowej inwestycji założono zabudowę kontenerową o minimalnej izolacyjności akustycznej równej 26 dB(A) [14]. Na podstawie dostępnych kart katalogowych producentów transformatorów [13] w obliczeniach akustycznych przyjęto, iż poziom hałasu wewnątrz zabudowy kontenerowej nie przekroczy 92,0 dB(A).
- **Ciągi komunikacyjne** - planowane przedsięwzięcie w złożeniu stanowić będzie instalację bezobsługową, wyznaczone przez Inwestora ciągi komunikacyjne będą wykorzystywane rzadko jako dojazd samochodami lekkimi w celu przeprowadzenia niezbędnych konserwacji.

#### 4. Dopuszczalne poziomy hałasu

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określono w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r. poz. 112)[3].

Wartości dopuszczalnych poziomów hałasu zgodnie z ww. dokumentem zróżnicowane są w zależności od rodzaju źródła, rodzaju zagospodarowania terenu oraz wskaźnika oceny hałasu. Istotnym aspektem z punktu widzenia prawidłowego określenia dopuszczalnych poziomów hałasu na danym terenie jest ustalenie odpowiedniej klasyfikacji terenu. Zgodnie z POŚ [1] klasyfikacji tej dokonuje się w oparciu o miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego lub w przypadku ich braku, w oparciu o stanowisko właściwych administracyjnie organów, zazwyczaj urzędów gmin.

Z uwagi na to, iż najbliższe zagospodarowane obszary znajdujące w potencjalnym zasięgu oddziaływania przedmiotowej inwestycji na klimat akustyczny nie są objęte w chwili obecnej miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, na podstawie art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska [1], zwrócono się pisemnie do odpowiednich organów z prośbą o określenie faktycznego sposobu zagospodarowania terenów będących przedmiotem analiz.

Następnie, na podstawie otrzymanej klasyfikacji akustycznej [6] określono dopuszczalne poziomy hałasu dla analizowanych terenów wyrażone krótkookresowymi wskaźnikami poziomu dźwięku  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$ , zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r. poz. 112). W Załączniku do

wyżej wymienionego rozporządzenia zostały przedstawione dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A w środowisku w zależności od rodzaju zagospodarowania terenu i rodzaju źródła hałasu z podziałem na porę dnia i nocy, oraz według zdefiniowanych wskaźników równoważnych  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$ .

Tabela 4-1 Dopuszczalne poziomy hałasu określone w Tabeli nr 1 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r.

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]			
		drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		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 wielogodzinnym pobytom dzieci i młodzieży <sup>2)</sup> 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 <sup>2)</sup> d) Tereny mieszkaniowo - usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	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 obowiązują 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.

Źródło: Rozporządzenie [3]

Zgodnie z nomenklaturą zastosowaną ww. tabeli, analizowane przedsięwzięcie 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.

W przypadku sytuacji obliczeniowych etapu budowy, źródłem emisji hałasu do środowiska są urządzenia i maszyny budowlane. W związku z powyższym, oceny zgodności z wymogami prawnymi dot. skali oddziaływania akustycznego na tym etapie, dokonano również w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych dla „pozostałych obiektów i działalności będących źródłem hałasu”.

## 5. Lokalizacja inwestycji w aspekcie oddziaływań akustycznych

W chwili obecnej na terenie oraz w najbliższym otoczeniu przedmiotowej inwestycji nie funkcjonują żadne źródła hałasu przemysłowego. Najbliższym źródłem hałasu mogącym kształtować klimat akustyczny jest lokalna sieć dróg, stanowiąca źródło hałasu komunikacyjnego oraz inne planowane do budowy instalacje fotowoltaiczne. Do instalacji, położonych w najbliższym otoczeniu przedmiotowej inwestycji należą:

- Farma fotowoltaiczna "Dorohusk PV III" o mocy do 25 MW - planowana na części działek o nr ewid. 59, 82, 132, 60/1, 61/1, 62/1, 40/1, 86, 85, 83, 84, 58/3, obręb Kroczyń, gmina Dorohusk;
- Farma fotowoltaiczna "Dorohusk PV I" o mocy do 150 MW - planowana na całych działkach: dz. ew. nr 139 obręb Teosin (0027), dz. ew. nr 21 obręb Świerże-Kolonia (0026), dz. ew. nr 60 obręb Rozkosz (0022) oraz częściach działek: dz. ew. nr 5 obręb Barbarówka (0001), dz. ew. nr 21, 25/2, 27, 28/2, 29/2, 30/2, 31/6, 40/2 obręb Puszeki (0021), dz. ew. nr 11, 51, 53/1, 56, 57, 59, 83, 81/6, 82, 84, 85/1, 86 obręb Rozkosz (0022), dz. ew. nr 14, 15, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33 obręb Świerże-Kolonia (0026), dz. ew. nr 146, 150, 152, 153, 154, 57 obręb Teosin (0027), dz. ew. nr 497, 499 obręb Wólka Okopska (0029) w gminie Dorohusk.

Położenie ww. instalacji przedstawiono na Rysunku nr 5-1.

W przypadku pozostałych terenów otaczających zakres inwestycji, w najbliższym sąsiedztwie planowanej farmy znajdują się:

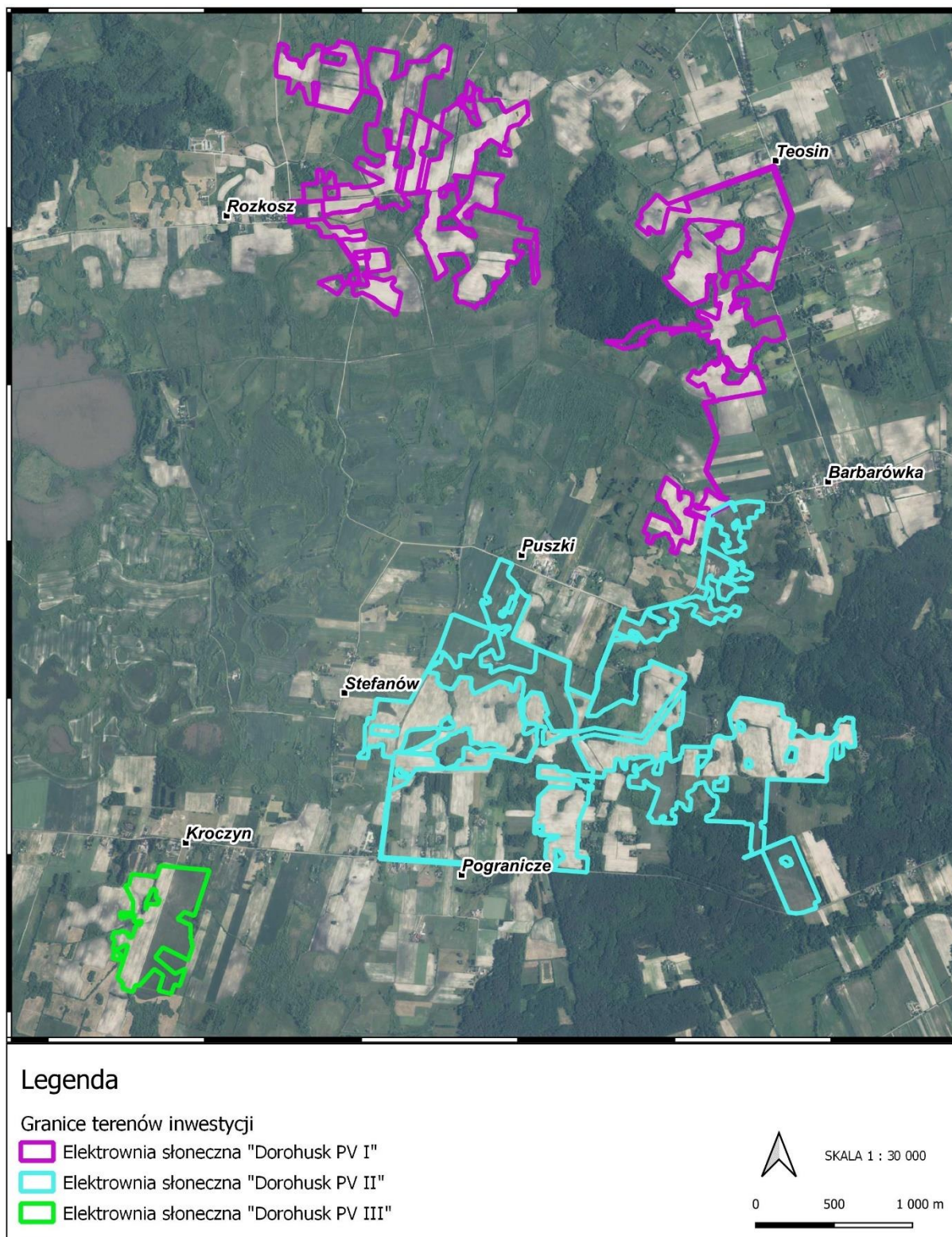
- po stronie północnej - pojedyncze posesje charakteryzujące się zabudową zagrodową, najbliższe tereny chronione akustycznie znajdują się bezpośrednio przy granicy terenu inwestycji. Na pozostałym obszarze dominują tereny rolnicze, nieużytki oraz niewielkie obszary roślinności wysokiej;
- po stronie zachodniej - pojedyncze posesje charakteryzujące się zabudową zagrodową, najbliższe tereny chronione akustycznie znajdują się bezpośrednio przy granicy terenu inwestycji. Na pozostałym obszarze dominują tereny rolnicze, nieużytki oraz niewielkie obszary roślinności wysokiej;
- po stronie południowej - pojedyncze posesje charakteryzujące się zabudową zagrodową, najbliższe tereny chronione akustycznie znajdują się bezpośrednio przy granicy terenu inwestycji. Na pozostałym obszarze dominują tereny rolnicze, nieużytki, w części południowo - wschodniej występują rozległe obszary leśne;
- po stronie wschodniej - pojedyncze posesje charakteryzujące się zabudową zagrodową, najbliższe tereny chronione akustycznie znajdują się w odległości około 35m od granicy terenu inwestycji. Na pozostałym obszarze dominują tereny leśne oraz nieużytki.

Najbliższe tereny podlegające ochronie akustycznej określono na podstawie pisma Wójta Gminy Dorohusk [6] dot. klasyfikacji akustycznej oraz faktycznego sposobu zagospodarowania. Klasyfikację akustyczną terenów opisano w Tabeli 5-1 oraz zaznaczono na Rysunku 5-2.

Tabela 5-1 Lokalizacja najbliższych terenów podlegających ochronie akustycznej w otoczeniu inwestycji

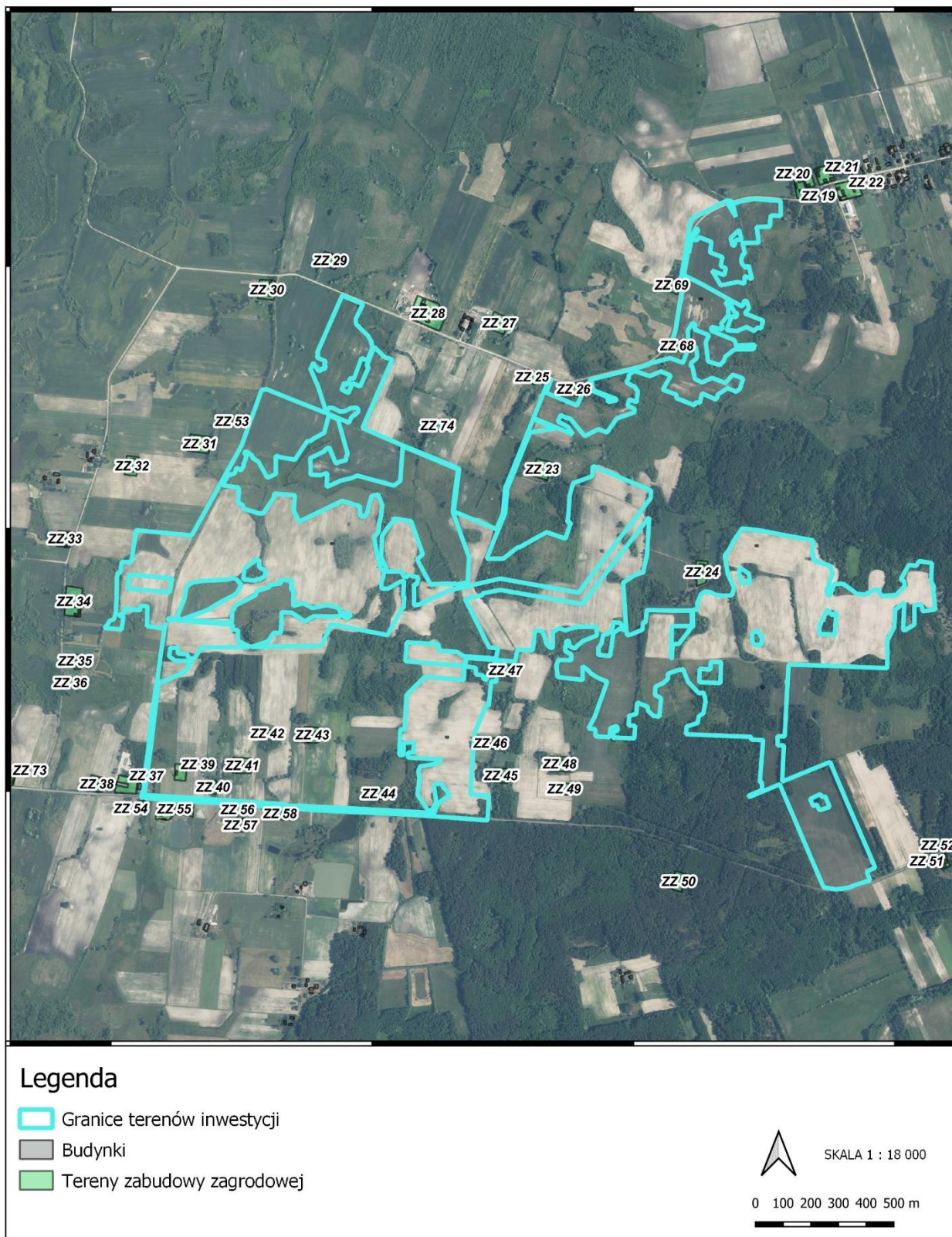
Obszar	Numery działek	Obręb	Klasyfikacja akustyczna terenu	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]		Najmniejsza odległość od granicy inwestycji [m]	
				Pora dnia	Pora nocy	granicy obszaru	budynku mieszkalnego
ZZ 37	18, 19	Kroczyń	Tereny zabudowy zagrodowej	55	45	0	brak
ZZ 38	17/2					145	180
ZZ 36	29/4	Stefanów				230	240
ZZ 35	29/6					135	150
ZZ 34	34/8, 34/7					100	110
ZZ 33	11/1					200	225
ZZ 32	48/1, 47/1, 44, 45					210	225
ZZ 31	49/2					95	140
ZZ 53	56					55	60
ZZ 30	64/1					230	250
ZZ 29	8/12					105	135
ZZ 28	17/13, 17/11, 16/2, 15/4, 15/3					Puszki	170
ZZ 27	23/4	390					420
ZZ 25	59/7, 59/6	40					75
ZZ 26	68/4	10					20
ZZ 23	72/2, 72/5, 72/6	60					75
ZZ 74	56/2	105					110
ZZ 68	66/1	0					15
ZZ 69	31/4	5					20
ZZ 19	16	Barbarówka				65	80
ZZ 24	4/4, 4/3	Majdan				35	60
ZZ 51	72/2	Skordziowski				235	250
ZZ 50	7/1	Skordiów				380	400
ZZ 48	298/1					135	170
ZZ 47	280/6					0	40
ZZ 46	285/3, 285/4					35	65
ZZ 45	299/6					55	85
ZZ 44	76/3, 76/2	Pogranicze				40	60
ZZ 43	74					310	320
ZZ 42	72/3, 72/4					315	325
ZZ 41	71/2, 71/3					110	120
ZZ 40	69					20	30
ZZ 55	37/7, 37/5, 38/6, 38/4					0	15
ZZ 54	36/3		0	10			
ZZ 56	39/7		10	20			
ZZ 58	58/2		0	10			
ZZ 39	67/2, 67/6		65	100			

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 5-1 Planowane instalacje fotowoltaiczne w otoczeniu przedmiotowej inwestycji

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 5-2 Najbliższe tereny podlegające ochronie akustycznej

Źródło: Opracowanie własne

## 6. Opis metod prognozowania

### 6.1. Metodyka obliczeń

Obliczenia akustyczne, wyznaczające przestrzenny rozkład poziomu hałasu w otoczeniu planowanej inwestycji, przeprowadzone były z wykorzystaniem oprogramowania SoundPLAN firmy Braunstein + Berndt GmbH, na podstawie metody obliczeniowej zalecanej w Dyrektywie 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25.06.2002 r., tj. normy PN-ISO 9613-2:1996. Przytoczona metoda wyznacza równoważny poziom dźwięku A od źródeł o znanej emisji dźwięku w korzystnych dla propagacji warunkach meteorologicznych. Podstawę metodyki stanowią algorytmy służące do obliczenia tłumienia dźwięku w pasmach oktawowych (o środkowych częstotliwościach pasm od 63 Hz do 8 kHz), pochodzącego od punktowego źródła dźwięku lub zespołu źródeł punktowych. Zastosowana metodyka uwzględnia wpływ następujących zjawisk fizycznych:

- Rozbieżność geometryczna;
- Pochłanianie przez atmosferę;
- Wpływ gruntu;
- Odbicia od powierzchni;
- Ekranowanie przez przeszkody.

Poziom imisji dźwięku w dowolnym punkcie obserwacji zlokalizowanym w odległości  $x$  od źródła pojedynczego oblicza się z zależności wyrażonej wzorem:

$$L_{fT} = L_W + D_c - A$$

gdzie:

$L_W$  — poziom mocy akustycznej punktowego źródła dźwięku, dB,

$D_c$  — poprawka wynikająca z kierunkowości źródła, dB,

$A$  — tłumienie występujące podczas propagacji od punktowego źródła dźwięku do punktu odbioru, dB.

Wskaźnikiem oceny hałasu w środowisku jest równoważny poziom dźwięku „A” -  $L_{Aeq}$  [dB], który jest miarą średniej wartości energii akustycznej w czasie obserwacji. Równoważny poziom dźwięku w danym punkcie wyznacza się jako sumę (wielkości logarytmicznych) poziomów odnoszących się do różnych źródeł hałasu. Poziom równoważny,  $L_{Aeq,T}$  - określa się z uwzględnieniem pracy wszystkich istotnych źródeł danego typu np. przemysłowego w czasie odniesienia  $T$ .

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i * 10^{(0,1 * L_{Ai})} \right)$$

gdzie:

$L_{Ai}$  — średni poziom dźwięku „A” występujący w czasie  $t_i$ , dB,

$t_i$  — czas oddziaływania hałasu o poziomie  $L_{Ai}$ , s,

$T$  — czas odniesienia, dla którego wyznaczana jest wartość równoważnego poziomu dźwięku, s, ( $T = 8$  najniekorzystniejszych kolejnych godzin dla pory dnia i jedna najniekorzystniejsza godzina nocy).

Tabela 6-1 Dane teleadresowe producenta i dystrybutora oprogramowania SoundPLAN

Nazwa	Adres	Dane kontaktowe
Braunstein + Berndt GmbH	Etwiesenberg 15 D – 71522 Backnang, Niemcy	Tel: 07191.9144-0 E-mail: bbqmbh@soundplan.de
SoundPLAN International LLC	80 E Aspley Ln Shelton, WA 98584, USA	Tel: 07191.9144-0 E-mail: marketing@soundplan.com

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 6-2 Dane licencyjne użytego oprogramowania SoundPLAN

Numer licencji	Właściciel licencji
BABG6247.007	„Labotest” Laboratorium Analiz Fizykochemicznych – Marek Kozicki ul. M. Skłodowskiej – Curie 61 -67, 87-100 Toruń

Źródło: Opracowanie własne

## 6.2. Charakterystyka modelu obliczeniowego

Obliczenia akustyczne wykonano przy użyciu modelu akustycznego uwzględniającego m.in. takie czynniki jak ukształtowanie i profil gruntu (trójwymiarowy model terenu wykonany na podstawie rzędnych wysokości) oraz rozmieszczenie i parametry przestrzenne obiektów odbijających i ekranujących dźwięk. Do obliczeń wpływu powierzchni ziemi na tłumienie hałasu użyto rekomendowanej, ogólnej metody obliczeniowej, zawartej w normie PN-EN ISO 9613-2. W obliczeniach przyjęto standardowe (typowe) warunki atmosferyczne dla temperatury powietrza wynoszącej 10 °C, wilgotności względnej równej 70% oraz ciśnienia atmosferycznego wynoszącego 1013,3 mbar.

Poziomy mocy akustycznej źródeł hałasu punktowych oraz kubaturowych, uzyskano na podstawie danych z dostępnych dokumentacji technicznych tożsamych urzędzeń.

Poziom mocy akustycznej pojazdów samochodowych lekkich określono na podstawie instrukcji Instytutu Techniki Budowlanej nr 338/2008 - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku.

Uśrednione wartości poziomu mocy akustycznej A pojazdów w różnych fazach ruchu zamieszczono w poniższej w Tabeli 6-3.

Dane dot. dróg poruszania się pojazdów samochodowych oraz maksymalnego natężenia ruchu na terenie inwestycji otrzymano od Inwestora.

Tabela 6-3 Poziom mocy akustycznej A hałasu emitowanego przez pojazdy lekkie

Faza ruchu	Pojazd lekki, uśredniona wartość LAW w dB
Jazda na wprost	94
Start	97
Hamowanie	94

Źródło: Instrukcja 338 ITB [5]

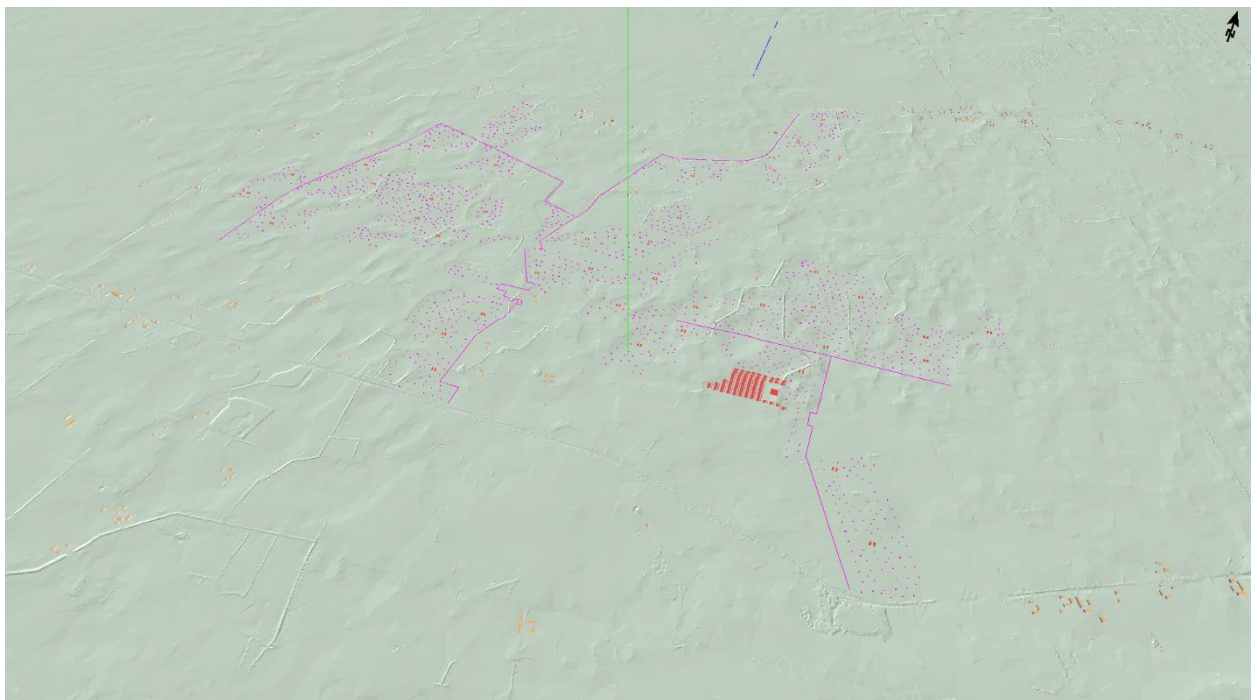
W celu odczytania wyników z reprezentatywnych lokalizacji wykorzystano punkty immisji (odbiorniki). Odbiorniki stanowią element oprogramowania do symulacji akustycznych określający zdefiniowany punkt w trójwymiarowym modelu obliczeniowym, dla którego możliwe jest obliczanie wartości poziomu dźwięku. Odbiorniki umieszczono w pozycji 1,5m i 4,0m nad poziomem terenu na granicy najbliższych terenów podlegających ochronie akustycznej.

We wszystkich obliczeniach poziomu dźwięku uwzględniono 3 odbicia fali akustycznej, natomiast do obliczeń przestrzennego rozkładu hałasu wokół zakładu zastosowano krok siatki obliczeniowej równy 10x10 m.

Na podstawie obliczeń równoważnego poziomu dźwięku w siatce punktów obserwacji program wykreślił krzywe równego poziomu dźwięku na wysokości  $h=4\text{m}$  n.p.t.

Wyniki obliczeń wyrażone wskaźnikami  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  zaprezentowano w postaci tabelarycznej oraz w postaci map akustycznych. W przypadku analizowania map akustycznych należy pamiętać, iż przedstawiony rozkład izofon spełnia jedynie funkcję poglądową, określającą potencjalny zasięg oddziaływania badanych źródeł hałasu.

Kompletne dane wykorzystane do obliczeń przedstawiono w załącznikach dołączony do niniejszego opracowania.



*Rysunek 6-1 Wykorzystany model obliczeniowy*

*Źródło: Opracowanie własne*

### 6.3. Zasada przezorności

Należy zwrócić uwagę, iż w prognozach oddziaływania akustycznego na otoczenie przedmiotowej inwestycji zastosowano kilka założeń asekuracyjnych, mających za zadanie przewidzieć możliwe najniekorzystniejsze oddziaływanie przedsięwzięcia, tj.:

- Założenie maksymalnego natężenia ruchu samochodów lekkich;
- W modelu akustycznym nie uwzględniono kubatury konstrukcji paneli fotowoltaicznych - z racji swoich gabarytów ww. obiekty stanowią istotną przeszkodę na drodze rozchodzącej się fali akustycznej.

W związku powyższym przewiduje się mniejszą skalę oddziaływań akustycznych w powszednim dniu roboczym.

## 7. Oddziaływanie akustyczne przedsięwzięcia na środowisko

### 7.1. Etap realizacji

W okresie realizacji inwestycji mogą wystąpić okresowo oddziaływania akustyczne związane z wykorzystaniem maszyn i środków transportu podczas prowadzonych prac. Sytuacja taka będzie miała charakter lokalny, tymczasowy i ustanie wraz z zakończeniem robót.

Na obecnym etapie przygotowań realizacji projektu nie jest możliwe dokładne scharakteryzowanie zmian klimatu akustycznego w otoczeniu planowanych lokalizacji robót, a tym samym zaproponowanie najlepszych środków zapobiegawczych. Wiąże się to zarówno z brakiem szczegółowego harmonogramu prac całego przedsięwzięcia jak i specyfikacji planowanych do użycia maszyn oraz ich rozmieszczenia.

Wielkość i zasięg emitowanego hałasu, w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi analizowanego przedsięwzięcia będzie uzależniony od rodzaju i liczby użytego sprzętu, a niekorzystny wpływ na klimat akustyczny w otoczeniu robót ma przede wszystkim duża koncentracja pracujących maszyn i urządzeń. Znajomość obu powyższych czynników jest dostępna najczęściej dopiero na etapie sporządzania projektu wykonawczego.

Dotychczasowe wyniki badań prowadzonych w Polsce przez Dr hab. Inż. Władysława Gardziejczyka z Politechniki Białostockiej (prace poświęcone modernizacji i budowie dróg: Gardziejczyk W., Motylewicz M.: Hałas robót drogowych w otoczeniu budowanej obwodnicy Wasilkowa. „Magazyn Autostrady”, 12/2010, Gardziejczyk W.: Problem hałasu generowanego podczas robót drogowych na obszarach chronionych i na terenach zurbanizowanych. „Przegląd Budowlany”, 2/2010), zwracają uwagę na fakt, iż o stopniu emisji hałasu pochodzącego z placów budowy decyduje przede wszystkim rodzaj i zakres wykorzystywanego sprzętu. Ponadto stwierdzono, że niekorzystny wpływ na klimat akustyczny w otoczeniu robót ma duża koncentracja pracujących maszyn i urządzeń.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują dodatkowo inne negatywnie oddziałujące na lokalny klimat akustyczny czynniki:

- Duża prędkość pojazdów w miejscu robót oraz w trakcie przemieszczania się między placami budowy

- Dźwiękowe sygnału ostrzegawcze maszyn
- Uderzenia skrzyni samochodów samowładowczych
- Wtórne źródła hałasu – luźne elementy maszyn
- Zły stan techniczny wykorzystywanych maszyn
- Przystarzała technologia wykonywania pracy

W celu ograniczenia hałasu powstającego na etapie budowy zaleca się zaznajomienie Wykonawców z niniejszymi opisem sposobów lepszego zaplanowania operacji z użyciem sprzętu ciężkiego.

Ponadto zaleca się zobowiązać Wykonawców do tzw. zorganizowanej ograniczonej emisji hałasu przez:

- Zachowanie tzw. estetyki pracy przez ograniczenie niepożądanych działań typu: upadek materiału, awaria, głośna komunikacja, praca urządzeń w czasie przerw;
- Zastosowanie polityki zamówień (kupna i wynajmu) maszyn i urządzeń o małej emisji hałasu;
- Dokładne zaplanowanie wszelkich uciążliwych akustycznie prac w sposób maksymalnie ograniczający ich emisję hałasu;
- Wykorzystanie maszyn budowlanych w dobrym stanie technicznym, spełniających wartości dopuszczalne gwarantowanego poziomu mocy akustycznej urządzeń określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z. 2005r. nr 263, poz. 2202);
- Maksymalne ograniczenie czasu pracy najgłośniejszych urządzeń i maszyn do pory dziennej, od godziny 6:00 do godziny 22:00, w pozostałych godzinach dopuszcza się prace o niskim natężeniu hałasu;
- Ograniczenie do minimum pracę silników spalinowych maszyn i samochodów budowy;
- Ograniczenie jednoczesnej pracy kilku maszyn budowlanych;
- Ograniczenie prędkości poruszania się maszyn budowlanych do 15 km/h w obszarze placu budowy;
- Ograniczenie prędkości poruszania się samochodów ciężarowych do 30 km/h w obszarze placu budowy.

Realizacja powyższych etapów wiąże się z wykorzystaniem urządzeń o znacznej emisji hałasu/mocy akustycznej. Na wielkość zasięgu oddziaływania akustycznego bardzo duży wpływ ma, oprócz rodzaju i liczby źródeł hałasu, również czas trwania prac budowlanych. W trakcie realizacji przedsięwzięcia w rejonie jego lokalizacji mogą wystąpić okresowe zakłócenia akustyczne spowodowane pracą ciężkiego sprzętu, przejazdami pojazdów transportujących urządzenia przeznaczone do montażu oraz materiały budowlane.

Wszystkie źródła hałasu na etapie realizacji będą źródłami ruchomymi. Zarówno ich miejsce pracy jak i czas pracy zależy od stanu zaawansowania prac budowlanych, potrzeb transportowych, potrzeb przeładunkowych. W przeważającym okresie czasu będą prowadzone jednocześnie prace budowlane, rozbiórkowe i prace ziemne jednakże w różnych miejscach terenu inwestycji.

Każde urządzenie stanowiące źródło hałasu można opisać poprzez podanie jego poziomu mocy akustycznej ( $L_{WA}$ ). Na podstawie wartości dopuszczalnych poziomu mocy akustycznej urządzeń zamieszczonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji do środowiska oraz opracowania „Update of noise database for prediction of noise on construction and open sites” (DEFRA, 2005) poniżej przedstawiono przykładowe parametry akustyczne ogólnie używanych urządzeń i maszyn budowlanych wykorzystywanych podczas przygotowywania terenu do prac ziemnych:

- walec wibracyjny –  $L_{WA} = 92 \div 108 \text{ dB}$ ,
- koparki, dźwigi budowlane –  $L_{WA} = 80 \div 100 \text{ dB}$ ,
- spycharki –  $L_{WA} = 105 \div 115 \text{ dB}$ ,
- ręczne kruszarki do betonu i młoty –  $L_{WA} \geq 105 \text{ dB}$ ,
- maszyny do zagęszczenia –  $L_{WA} = 105 \div 115 \text{ B}$ .

W oparciu o same dane wartości mocy akustycznych pojedynczych urządzeń nie można jednak w pełni ocenić klimatu akustycznego w otoczeniu budowy planowanych obiektów, bowiem całkowity poziom dźwięku podczas prac realizacyjnych zależy od rodzaju i liczby urządzeń pracujących w danym okresie na placu budowy, odległości poszczególnych urządzeń od terenów wymagających ochrony przed hałasem i obiektów wrażliwych, sprzętu transportowego związanego z placem budowy oraz położenia tras przejazdu samochodów ciężarowych. Dodatkowym utrudnieniem jest nieustalony charakter hałasu robót budowlanych zmieniający się w czasie więcej niż 5 dB.

Dla potrzeb niniejszej czysto teoretycznej analizy zasięgu oddziaływania akustycznego na etapie realizacji, przeprowadzono symulację akustyczną w której przyjęto warunki najbardziej niekorzystne tj. wspólną pracę ww. urządzeń przez 30 min./godzinę w wybranych losowo lokalizacjach odpowiadających rejonom głównych prac - grupy stacji transformatorowych, obszar instalacji paneli fotowoltaicznych. Dane nt. mocy akustycznych poszczególnych źródeł hałasu zaczerpnięto z Biblioteki Źródeł Hałasu oprogramowania SoundPlan 8.2..

Tabela 7-1 Źródła punktowe hałasu - etap budowy

Lp.	Obszar	Źródło hałasu	Oznaczenie	Poziom mocy akustycznej [dBA]	Czas pracy <sup>1)</sup>	
					Pora dnia [min/8h]	Pora nocy [min/1h]
1	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działka o nr ewid. 40, obręb Stefanów.	Koparko-ładowarka kołowa	KK1	107,0	240	0
2		Koparka gąsienicowa	KG1	82,4	240	0
3	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działka o nr ewid. 87, obręb Puszeki.	Koparko-ładowarka kołowa	KK2	107,0	240	0
4		Koparka gąsienicowa	KG2	82,4	240	0

1) Obliczenia wykonano w normowym przedziale czasu odniesienia, tj. 8 najmniej korzystnych godzin pory dnia kolejno po sobie następujących  
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Biblioteki Źródeł Hałasu oprogramowania SoundPlan 8.2.

W symulacjach akustycznych prognozujących zasięg oddziaływania przedsięwzięcia na etapie budowy dodatkowo zobrazowano ruch pojazdów obsługujących plac budowy - pojazdy przywożące i odwożące materiały i urządzenia.

Poziom mocy akustycznej pojazdów samochodowych ciężkich określono na podstawie instrukcji Instytutu Techniki Budowlanej nr 338/2008 - Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku [5].

Uśrednione wartości poziomu mocy akustycznej A pojazdów ciężkich w różnych fazach ruchu przedstawiono w tabeli 7-2.

Tabela 7-2 Poziom mocy akustycznej A hałasu emitowanego przez pojazdy ciężkie

Faza ruchu	Pojazd ciężki, uśredniona wartość LAW w dB
Jazda na wprost	100
Start	104
Hamowanie	100

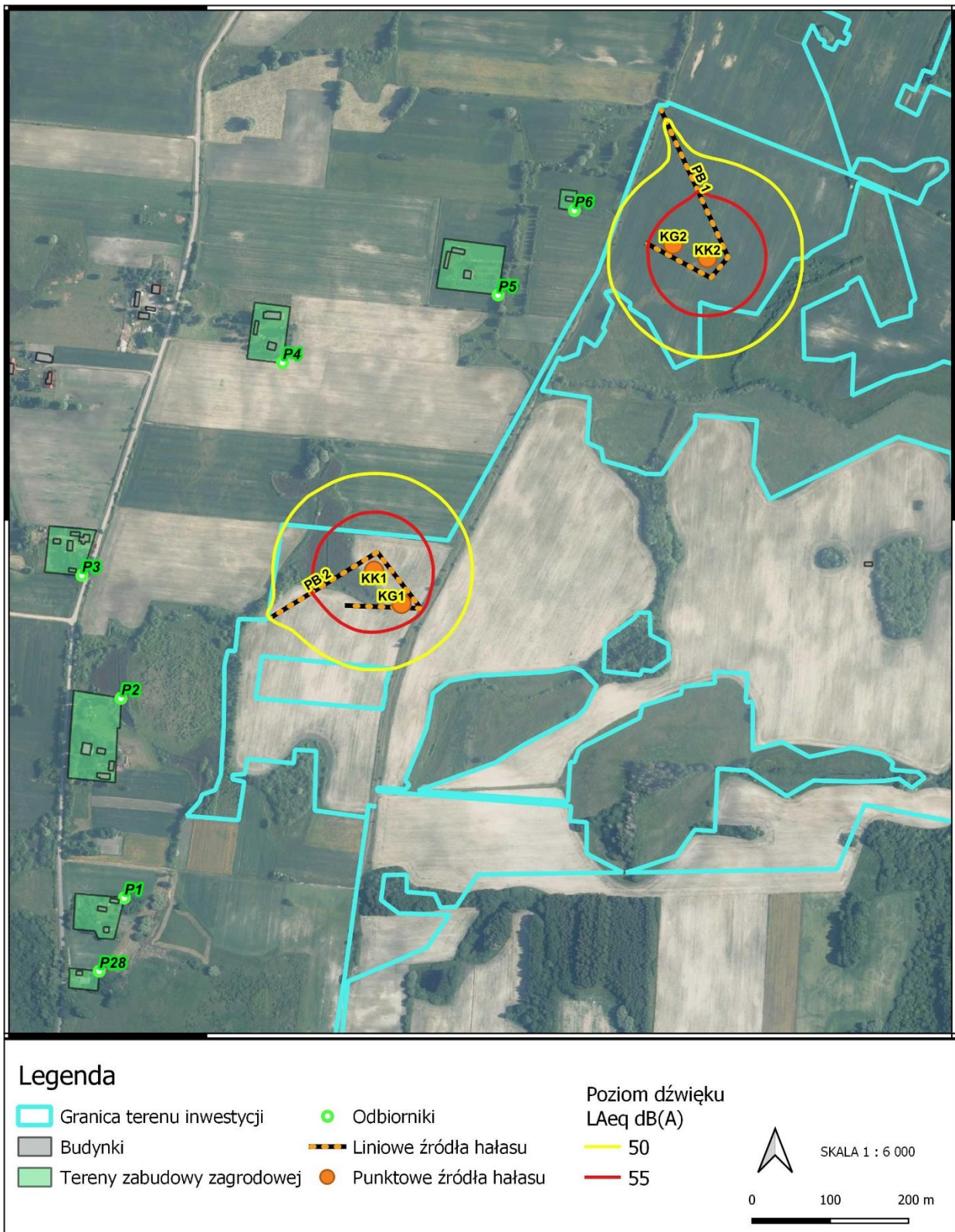
Źródło: Instrukcja ITB [5]

Tabela 7-3 Źródła liniowe hałasu - etap budowy

Lp.	Obszar	Źródło hałasu	Oznaczenie	Równoważny Poziom $L_{WA}$		Długość odcinka [m]	Prędkość ruchu [km/h]	Czas pracy <sup>1)</sup> Liczba przejazdów	
				Całkowity [dB]	Jednostkowy [dB/m]			Pora dnia	Pora nocy
1	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działka o nr ewid. 87, obręb Puszeki.	Ruch pojazdów ciężkich obsługujących plac budowy, przywożących i odwożących materiały i urządzenia.	PB1	84,2	58,9	335,4	20	5	0
2	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działka o nr ewid. 40, obręb Stefanów.		PB2	84,3	58,9	349,2	20	5	0

1) Obliczenia wykonano w normowym przedziale czasu odniesienia, tj. 8 najmniej korzystnych godzin pory dnia kolejno po sobie następujących  
Źródło: Opracowanie własne na podstawie instrukcji ITB [5]

Uzyskane wyniki symulacji akustycznej dla etapu budowy wykazały, iż w przypadku ograniczeniu prac do pory dnia (okres od godziny 06:00 do godziny 22:00) oraz zoptymalizowanej koncentracji maszyn budowlanych wartości dopuszczalne poziomu hałasu w otoczeniu najbliższej zabudowy podlegającej ochronie akustycznej nie zostaną przekroczone. Potencjalny zasięg oddziaływania akustycznego na etapie budowy oraz zestawienie wyników symulacji w najbliższych odbiornikach przedstawiono poniżej na Rysunku 7-1 oraz w Tabeli 7-4.



Rysunek 7-1 Potencjalny zasięg hałasu na etapie budowy

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 7-4 Wyniki obliczeń poziomu dźwięku w otoczeniu najbliższej zabudowy podlegającej ochronie akustycznej – etap budowy

Punkt emisji (odbiornik)	Współrzędne geograficzne		Wysokość odbiornika m n.p.t.	Oznaczenie obszaru chronionego akustycznie	Obliczone poziomy dźwięku w punktach emisji [dBA]	Dopuszczalne poziomy dźwięku w miejscach lokalizacji odbiorników [dBA]	Wartość przekroczenia [dBA]
	X	Y					
P1 (1,5m)	828894,8	371517,2	1,5	ZZ 35	36,6	55	0,0
P1 (4,0m)			4,0		36,7		0,0
P2 (1,5m)	828890,5	371772,2	1,5	ZZ 34	39,9	55	0,0
P2 (4,0m)			4,0		40,0		0,0
P3 (1,5m)	828840,5	371929,3	1,5	ZZ 33	39,8	55	0,0
P3 (4,0m)			4,0		39,9		0,0
P4 (1,5m)	829097,2	372201,1	1,5	ZZ 32	42,6	55	0,0
P4 (4,0m)			4,0		42,7		0,0
P5 (1,5m)	829372,6	372287,5	1,5	ZZ 31	43,8	55	0,0
P5 (4,0m)			4,0		43,9		0,0
P6 (1,5m)	829470,3	372395,6	1,5	ZZ 53	46,8	55	0,0
P6 (4,0m)			4,0		47,0		0,0
P7 (1,5m)	829625,0	372871,8	1,5	ZZ 30	36,6	55	0,0
P7 (4,0m)			4,0		36,6		0,0
P8 (1,5m)	829857,4	372988,1	1,5	ZZ 29	34,2	55	0,0
P8 (4,0m)			4,0		34,2		0,0
P9 (1,5m)	830140,6	372802,9	1,5	ZZ 28	34,2	55	0,0
P9 (4,0m)			4,0		34,2		0,0
P10 (1,5m)	830224,8	372387,7	1,5	ZZ 74	35,7	55	0,0
P10 (4,0m)			4,0		35,8		0,0
P11 (1,5m)	830622,1	372551,0	1,5	ZZ 25	30,6	55	0,0
P11 (4,0m)			4,0		30,6		0,0
P12 (1,5m)	830787,0	372504,5	1,5	ZZ 26	29,2	55	0,0
P12 (4,0m)			4,0		29,2		0,0
P13 (1,5m)	831150,3	372714,8	1,5	ZZ 68	26,1	55	0,0
P13 (4,0m)			4,0		26,1		0,0
P14 (1,5m)	831167,4	372893,1	1,5	ZZ 69	25,5	55	0,0
P14 (4,0m)			4,0		25,6		0,0
P15 (1,5m)	831627,6	373261,7	1,5	ZZ 19	22,0	55	0,0
P15 (4,0m)			4,0		22,0		0,0
P16 (1,5m)	831242,6	371781,8	1,5	ZZ 24	25,5	55	0,0
P16 (4,0m)			4,0		25,5		0,0
P17 (1,5m)	832158,6	370749,9	1,5	ZZ 51	18,6	55	0,0
P17 (4,0m)			4,0		18,7		0,0
P18 (1,5m)	831201,1	370682,1	1,5	ZZ 50	22,6	55	0,0
P18 (4,0m)			4,0		22,6		0,0
P19 (1,5m)	830748,7	371130,4	1,5	ZZ 48	26,6	55	0,0
P19 (4,0m)			4,0		26,6		0,0
P20 (1,5m)	830477,1	371442,2	1,5	ZZ 47	29,7	55	0,0
P20 (4,0m)			4,0		29,7		0,0
P21 (1,5m)	830419,1	371181,6	1,5	ZZ 46	28,7	55	0,0
P21 (4,0m)			4,0		28,7		0,0
P22 (1,5m)	830457,2	371034,8	1,5	ZZ 45	27,6	55	0,0
P22 (4,0m)			4,0		27,7		0,0
P23 (1,5m)	830053,0	371008,5	1,5	ZZ 44	29,4	55	0,0
P23 (4,0m)			4,0		29,5		0,0
P24 (1,5m)	829772,0	371243,9	1,5	ZZ 43	33,7	55	0,0
P24 (4,0m)			4,0		33,8		0,0
P25 (1,5m)	829584,7	371235,2	1,5	ZZ 42	33,5	55	0,0
P25 (4,0m)			4,0		33,5		0,0
P26 (1,5m)	829469,0	371128,4	1,5	ZZ 41	32,7	55	0,0
P26 (4,0m)			4,0		32,7		0,0
P27 (1,5m)	829247,0	371103,2	1,5	ZZ 39	32,6	55	0,0
P27 (4,0m)			4,0		32,6		0,0
P28 (1,5m)	828862,6	371423,6	1,5	ZZ 36	35,1	55	0,0

Punkt emisji (odbiornik)	Współrzędne geograficzne		Wysokość odbiornika m n.p.t.	Oznaczenie obszaru chronionego akustycznie	Obliczone poziomy dźwięku w punktach emisji [dBA]	Dopuszczalne poziomy dźwięku w miejscach lokalizacji odbiorników [dBA]	Wartość przekroczenia [dBA]
	X	Y			Pora dnia	Pora dnia	Pora dnia
P28 (4,0m)			4,0		35,2		0,0

Źródło: Opracowanie własne

## 7.2. Etap eksploatacji

### 7.2.1. Charakterystyka źródeł hałasu i parametry ich pracy

Poniżej zestawiono podstawowe parametry akustyczne poszczególnych źródeł hałasu funkcjonujących na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji. Szacunkowe wartości poziomów mocy akustycznej dla poszczególnych urządzeń określono na podstawie danych umieszczonych w kartach katalogowych przekazanych przez dostawców technologii.

Tabela 7-5 Źródła liniowe na terenie inwestycji

Lp.	Obszar	Źródło hałasu	Oznaczenie	Równoważny Poziom $L_{WA}$		Długość odcinka [m]	Maksymalna prędkość ruchu [km/h]	Czas pracy <sup>1)</sup> Liczba przejazdów <sup>2)</sup>	
				Całkowity [dB]	Jednostkowy [dB/m]			Pora dnia	Pora nocy
1	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działki o nr ewid. 64, obręb Pogranicze, 40/1, 110, 87, 92, 97, obręb Puszeki.	Ruch pojazdów lekkich - wjazd i wyjazd z terenu inwestycji	PL 1	81,8	48,1	2338,2	20	2	0
2	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działki o nr ewid. 40/2, 82/3, 36/4, 38/3, obręb Puszeki.		PL 2	78,0	48,3	929,6	20	2	0
3	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działki o nr ewid. 60/3, 75, 60/4, 77/6, 77/5, obręb Puszeki, 276, 279, 280/1, 281, 282, 284, 285/7, 286/2, obręb Skordiów		PL 3	81,5	48,1	2192,7	20	2	0
4	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działki o nr ewid. 7, obręb Majdan Skordiówski		PL 4	78,0	48,3	940,2	20	2	0
5	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działki o nr ewid. 11, 30, 33/2, obręb Majdan Skordiówski		PL 5	77,9	48,3	918,9	20	2	0

1) Obliczenia wykonano w normowym przedziale czasu odniesienia, tj. 8 najmniej korzystnych godzin pory dnia kolejno po sobie następujących

2) W analizie akustycznej przyjęto maksymalną ilość operacji przebycia wyznaczonej drogi przez pojazd lekki

Źródło: Opracowanie własne na podstawie instrukcji ITB [5]

Tabela 7-6 Źródła powierzchniowe typu budynek na terenie inwestycji

Lp.	Budynek (kubaturowe źródło hałasu)	Źródło hałasu/ Oznaczenie	Poziom mocy akustycznej na m, m2 $L_{WA}^{2)}$ [dB]	Poziom mocy akustycznej na jednostkę $L_{WA}$ [dB]	Powierzchnia źródła <sup>3)</sup> [m <sup>2</sup> ]	Czas pracy <sup>1)</sup> [h]	
						Pora dnia	Pora nocy
1	Kontenerowa stacja transformatorowa  - 80 szt. o jednakowych wymiarach	Kontener stacji transformatorowej Dach 01	35,0	52,0	50,0	16	0
2		Kontener stacji transformatorowej Fasada 01	35,0	51,0	40,0	16	0
3		Kontener stacji transformatorowej Fasada 02	35,0	48,0	20,0	16	0
4		Kontener stacji transformatorowej Fasada 03	35,0	51,0	40,0	16	0
5		Kontener stacji transformatorowej Fasada 04	35,0	48,0	20,0	16	0
6	Kontenerowa stacja transformatorowa dla magazynów energii  - 80 szt. o jednakowych wymiarach	Kontener stacji transformatorowej dla magazynów Dach 01	38,0	49,8	15,0	16	0
7		Kontener stacji transformatorowej dla magazynów Fasada 01	38,0	50,4	17,4	16	0
8		Kontener stacji transformatorowej dla magazynów Fasada 02	38,0	46,6	7,3	16	0
9		Kontener stacji transformatorowej dla magazynów Fasada 03	38,0	50,4	17,4	16	0
10		Kontener stacji transformatorowej dla magazynów Fasada 04	38,0	46,6	7,3	16	0
11	Magazyn energii  - 161 szt. o jednakowych wymiarach	Magazyn energii Dach 01	38,0	49,8	15,0	16	0
12		Magazyn energii Fasada 01	38,0	50,4	17,4	16	0
13		Magazyn energii Fasada 02	38,0	46,6	7,3	16	0
14		Magazyn energii Fasada 03	38,0	50,4	17,4	16	0
15		Magazyn energii Fasada 04	38,0	46,6	7,3	16	0
16	Budynek głównej stacji transformatorowej (GPO)	GPO PV2 Dach 01	63,0	90,6	576,0	16	0
17		GPO PV2 Fasada 01	63,0	81,4	69,6	16	0
18		GPO PV2 Fasada 02	63,0	81,4	69,6	16	0
19		GPO PV2 Fasada 03	63,0	81,4	69,6	16	0
20		GPO PV2 Fasada 04	63,0	81,4	69,6	16	0

1) Obliczenia wykonano w normowym przedziale czasu odniesienia, tj. 8 najmniej korzystnych godzin pory dnia kolejno po sobie następujących

2) Poziom mocy akustycznej przyjęto na podstawie dostępnych kart katalogowych

3) Powierzchnia ściany

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 7-7 Punktowe źródła hałasu na terenie inwestycji

Lp.	Obszar	Źródło hałasu/ Oznaczenie	Ilość	Poziom mocy akustycznej $L_{WA}^{2)}$ [dB]	Czas pracy <sup>1)</sup> [h]	
					Pora dnia	Pora nocy
1	Teren inwestycji, gmina Dorohusk, działki o nr ewid. działki o nr ewid. 33/2, 5 obręb Majdan Skordziowski, 73, 113, 40/1, 43, 60, 61/1, 62/6, 77/6, 46/2, 74/2, 85/1 obręb Puszeki, 40 obręb Stefanów, 279 obręb Skordziów, oraz części działek o nr ewid. 119 obręb Barbarówka, dz. ew. nr 10, 11, 3/16, 30, 36/1, 7, 8, 9/2, 35, 34/2 obręb Majdan Skordziowski, dz. ew. nr 79 obręb Pogranicze, dz. ew. nr 47, 70, 73, 87, 92, 113, 110, 40/1, 40/2, 43, 46/2, 48/2, 49/2, 50/2, 51/2, 60, 60-1x, 61/1, 61/3, 62/5, 62/6, 62/7, 62/9, 63/2, 64/2, 65/2, 66/7, 67/2, 68/3, 69/1, 71/7, 71/9, 72/4, 74/2, 77/6, 78/4, 79/1, 81/2, 85/1, 86/2 obręb Puszeki, dz. ew. nr 276, 277, 280/1, 281, 282, 284, 285/7, 286/2, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297 obręb Skordziów, dz. ew. nr 34/9, 37, 38, obręb Stefanów)	Inwerter	2400	81,6	16	0

1) Obliczenia wykonano w normowym przedziale czasu odniesienia, tj. 8 najmniej korzystnych godzin pory dnia kolejno po sobie następujących

2) Poziom mocy akustycznej przyjęto na podstawie dostępnych kart katalogowych

Źródło: Opracowanie własne



## 7.2.2. Prognozowany zasięg i wielkość hałasu - stan docelowy

Wyniki obliczeń rozkładu pola akustycznego, w postaci wartości równoważnego poziomu dźwięku w punktach immisji oraz w siatce punktów, na podstawie której wyznaczono izofony poziomu hałasu, dołączono do analizy w postaci załączników.

Tabela 7-8 Wyniki obliczeń poziomu dźwięku w otoczeniu najbliższej zabudowy podlegającej ochronie akustycznej – stan po realizacji inwestycji

Punkt immisji (odbiornik)	Współrzędne geograficzne		Wysokość odbiornika m n.p.t.	Oznaczenie obszaru chronionego akustycznie	Obliczone poziomy dźwięku w punktach immisji [dBA]	Dopuszczalne poziomy dźwięku w miejscach lokalizacji odbiorników [dBA]	Wartość przekroczenia [dBA]
	X	Y			Pora dnia	Pora dnia	Pora dnia
P1 (1,5m)	828894,8	371517,2	1,5	ZZ 35	40,6	55	0,0
P1 (4,0m)			4,0		40,7		0,0
P2 (1,5m)	828890,5	371772,2	1,5	ZZ 34	42,4	55	0,0
P2 (4,0m)			4,0		42,6		0,0
P3 (1,5m)	828840,5	371929,3	1,5	ZZ 33	41,1	55	0,0
P3 (4,0m)			4,0		41,1		0,0
P4 (1,5m)	829097,2	372201,1	1,5	ZZ 32	42,3	55	0,0
P4 (4,0m)			4,0		42,4		0,0
P5 (1,5m)	829372,6	372287,5	1,5	ZZ 31	44,6	55	0,0
P5 (4,0m)			4,0		44,8		0,0
P6 (1,5m)	829470,3	372395,6	1,5	ZZ 53	46,1	55	0,0
P6 (4,0m)			4,0		46,4		0,0
P7 (1,5m)	829625,0	372871,8	1,5	ZZ 30	40,8	55	0,0
P7 (4,0m)			4,0		40,9		0,0
P8 (1,5m)	829857,4	372988,1	1,5	ZZ 29	41,1	55	0,0
P8 (4,0m)			4,0		41,3		0,0
P9 (1,5m)	830140,6	372802,9	1,5	ZZ 28	42,3	55	0,0
P9 (4,0m)			4,0		42,4		0,0
P10 (1,5m)	830224,8	372387,7	1,5	ZZ 74	44,3	55	0,0
P10 (4,0m)			4,0		44,5		0,0
P11 (1,5m)	830622,1	372551,0	1,5	ZZ 25	44,4	55	0,0
P11 (4,0m)			4,0		44,7		0,0
P12 (1,5m)	830787,0	372504,5	1,5	ZZ 26	50,0	55	0,0
P12 (4,0m)			4,0		51,0		0,0
P13 (1,5m)	831150,3	372714,8	1,5	ZZ 68	49,6	55	0,0
P13 (4,0m)			4,0		50,5		0,0
P14 (1,5m)	831167,4	372893,1	1,5	ZZ 69	48,1	55	0,0
P14 (4,0m)			4,0		49,0		0,0
P15 (1,5m)	831627,6	373261,7	1,5	ZZ 19	41,6	55	0,0
P15 (4,0m)			4,0		41,8		0,0
P16 (1,5m)	831242,6	371781,8	1,5	ZZ 24	48,6	55	0,0
P16 (4,0m)			4,0		48,9		0,0
P17 (1,5m)	832158,6	370749,9	1,5	ZZ 51	39,1	55	0,0
P17 (4,0m)			4,0		39,2		0,0
P18 (1,5m)	831201,1	370682,1	1,5	ZZ 50	39,5	55	0,0
P18 (4,0m)			4,0		39,5		0,0
P19 (1,5m)	830748,7	371130,4	1,5	ZZ 48	43,8	55	0,0
P19 (4,0m)			4,0		43,9		0,0
P20 (1,5m)	830477,1	371442,2	1,5	ZZ 47	50,2	55	0,0
P20 (4,0m)			4,0		50,8		0,0
P21 (1,5m)	830419,1	371181,6	1,5	ZZ 46	48,1	55	0,0
P21 (4,0m)			4,0		48,5		0,0
P22 (1,5m)	830457,2	371034,8	1,5	ZZ 45	45,7	55	0,0
P22 (4,0m)			4,0		46,0		0,0
P23 (1,5m)	830053,0	371008,5	1,5	ZZ 44	43,5	55	0,0
P23 (4,0m)			4,0		43,6		0,0
P24 (1,5m)	829772,0	371243,9	1,5	ZZ 43	42,9	55	0,0

Punkt immisji (odbiornik)	Współrzędne geograficzne		Wysokość odbiornika m n.p.t.	Oznaczenie obszaru chronionego akustycznie	Obliczone poziomy dźwięku w punktach immisji [dBA]	Dopuszczalne poziomy dźwięku w miejscach lokalizacji odbiorników [dBA]	Wartość przekroczenia [dBA]
	X	Y			Pora dnia	Pora dnia	Pora dnia
P24 (4,0m)			4,0		43,0		0,0
P25 (1,5m)	829584,7	371235,2	1,5	ZZ 42	41,5	55	0,0
P25 (4,0m)			4,0		41,5		0,0
P26 (1,5m)	829469,0	371128,4	1,5	ZZ 41	40,5	55	0,0
P26 (4,0m)			4,0		40,6		0,0
P27 (1,5m)	829247,0	371103,2	1,5	ZZ 39	38,9	55	0,0
P27 (4,0m)			4,0		38,9		0,0
P28 (1,5m)	828862,6	371423,6	1,5	ZZ 36	39,3	55	0,0
P28 (4,0m)			4,0		39,4		0,0

Źródło: Opracowanie własne

### 7.2.3. Komentarz do wyników symulacji akustycznych - stan docelowy

Wyniki ww. obliczeń akustycznych dla stanu eksploatacji przedmiotowej inwestycji wskazują na brak występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych hałasu w porze dnia. W porze nocy emisja hałasu z terenu inwestycji nie będzie występować.

Najwyższe poziomy hałasu w porze dnia prognozuje się na granicy terenu zabudowy zagrodowej znajdującej się po północnej i wschodniej stronie granicy terenu inwestycji – odbiorniki P12, P13 i P20. Oszacowane poziomy hałasu nie przekraczają jednak wartości dopuszczalnych obowiązujących dla tego rodzaju zabudowy.

#### 7.2.4. Hałas skumulowany

W celu oszacowania zasięgu oraz skali wspólnego oddziaływania przedmiotowej inwestycji z planowanymi w otoczeniu do realizacji instalacjami fotowoltaicznymi, przeprowadzono dodatkowe symulację akustyczne w których przyjęto tożsame parametry źródeł hałasu.

W sporządzonym modelu obliczeniowym dla poszczególnych obszarów planowanych farm fotowoltaicznych wprowadzono:

- Farma fotowoltaiczna "Dorohusk PV I" o mocy do 150 MW - 2250 inwerterów, realizację 76 kontenerów stacji transformatorowych dla ogniw fotowoltaicznych, 75 kontenerów stacji transformatorowych dla magazynów energii, 150 magazynów energii, budynek GPO oraz liniowe źródła hałasu symulujące ruch pojazdów lekkich w trakcie prac konserwacyjnych;
- Farma fotowoltaiczna "Dorohusk PV III" o mocy do 25 MW - 375 inwerterów, realizację 14 kontenerów stacji transformatorowych dla ogniw fotowoltaicznych, 13 kontenerów stacji transformatorowych dla magazynów energii, 25 magazynów energii, budynek GPO oraz liniowe źródła hałasu symulujące ruch pojazdów lekkich w trakcie prac konserwacyjnych;

Dla wszystkich ww. punktowych źródeł hałasu symulujących inwertery przyjęto parametry pracy przedstawione w tabeli nr 7-7 *Punktowe źródła hałasu na terenie inwestycji*. W przypadku kontenerowych stacji transformatorowych w symulacjach akustycznych przyjęto kubaturowe źródła hałasu o parametrach opisanych w tabeli nr 7-6 *Źródła powierzchniowe typu budynek na terenie inwestycji*. Dane dot. przyjętych parametrów akustycznych liniowych źródeł hałasu przedstawiono w załączniku nr 11.

### 7.2.4.1. Prognozowany zasięg i wielkość hałasu - stan docelowy, hałas skumulowany

Wyniki obliczeń rozkładu pola akustycznego, w postaci wartości równoważnego poziomu dźwięku w punktach immisji oraz w siatce punktów, na podstawie której wyznaczono izofony poziomu hałasu, dołączono do analizy w postaci załączników.

Tabela 7-9 Wyniki obliczeń poziomu dźwięku w otoczeniu najbliższej zabudowy podlegającej ochronie akustycznej – stan po realizacji inwestycji, hałas skumulowany

Punkt immisji (odbiornik)	Współrzędne geograficzne		Wysokość odbiornika m n.p.t.	Oznaczenie obszaru chronionego akustycznie	Obliczone poziomy dźwięku w punktach immisji [dBA]	Dopuszczalne poziomy dźwięku w miejscach lokalizacji odbiorników [dBA]	Wartość przekroczenia [dBA]
	X	Y			Pora dnia	Pora dnia	Pora dnia
P1 (1,5m)	828894,8	371517,2	1,5	ZZ 35	40,8	55	0,0
P1 (4,0m)			4,0		41,0		0,0
P2 (1,5m)	828890,5	371772,2	1,5	ZZ 34	42,6	55	0,0
P2 (4,0m)			4,0		42,8		0,0
P3 (1,5m)	828840,5	371929,3	1,5	ZZ 33	41,4	55	0,0
P3 (4,0m)			4,0		41,3		0,0
P4 (1,5m)	829097,2	372201,1	1,5	ZZ 32	42,5	55	0,0
P4 (4,0m)			4,0		42,6		0,0
P5 (1,5m)	829372,6	372287,5	1,5	ZZ 31	44,7	55	0,0
P5 (4,0m)			4,0		44,9		0,0
P6 (1,5m)	829470,3	372395,6	1,5	ZZ 53	46,2	55	0,0
P6 (4,0m)			4,0		46,5		0,0
P7 (1,5m)	829625,0	372871,8	1,5	ZZ 30	41,3	55	0,0
P7 (4,0m)			4,0		41,4		0,0
P8 (1,5m)	829857,4	372988,1	1,5	ZZ 29	41,7	55	0,0
P8 (4,0m)			4,0		41,8		0,0
P9 (1,5m)	830140,6	372802,9	1,5	ZZ 28	42,7	55	0,0
P9 (4,0m)			4,0		42,8		0,0
P10 (1,5m)	830224,8	372387,7	1,5	ZZ 74	44,5	55	0,0
P10 (4,0m)			4,0		44,7		0,0
P11 (1,5m)	830622,1	372551,0	1,5	ZZ 25	44,7	55	0,0
P11 (4,0m)			4,0		45,0		0,0
P12 (1,5m)	830787,0	372504,5	1,5	ZZ 26	50,0	55	0,0
P12 (4,0m)			4,0		51,1		0,0
P13 (1,5m)	831150,3	372714,8	1,5	ZZ 68	49,8	55	0,0
P13 (4,0m)			4,0		50,7		0,0
P14 (1,5m)	831167,4	372893,1	1,5	ZZ 69	48,6	55	0,0
P14 (4,0m)			4,0		49,5		0,0
P15 (1,5m)	831627,6	373261,7	1,5	ZZ 19	42,7	55	0,0
P15 (4,0m)			4,0		42,9		0,0
P16 (1,5m)	831242,6	371781,8	1,5	ZZ 24	48,6	55	0,0
P16 (4,0m)			4,0		49,0		0,0
P17 (1,5m)	832158,6	370749,9	1,5	ZZ 51	39,1	55	0,0
P17 (4,0m)			4,0		39,2		0,0
P18 (1,5m)	831201,1	370682,1	1,5	ZZ 50	39,6	55	0,0
P18 (4,0m)			4,0		39,6		0,0
P19 (1,5m)	830748,7	371130,4	1,5	ZZ 48	43,8	55	0,0
P19 (4,0m)			4,0		44,0		0,0
P20 (1,5m)	830477,1	371442,2	1,5	ZZ 47	50,2	55	0,0
P20 (4,0m)			4,0		50,8		0,0
P21 (1,5m)	830419,1	371181,6	1,5	ZZ 46	48,1	55	0,0
P21 (4,0m)			4,0		48,5		0,0
P22 (1,5m)	830457,2	371034,8	1,5	ZZ 45	45,7	55	0,0
P22 (4,0m)			4,0		46,0		0,0
P23 (1,5m)	830053,0	371008,5	1,5	ZZ 44	43,6	55	0,0
P23 (4,0m)			4,0		43,7		0,0

Punkt emisji (odbiornik)	Współrzędne geograficzne		Wysokość odbiornika m n.p.t.	Oznaczenie obszaru chronionego akustycznie	Obliczone poziomy dźwięku w punktach emisji [dBA]	Dopuszczalne poziomy dźwięku w miejscach lokalizacji odbiorników [dBA]	Wartość przekroczenia [dBA]
	X	Y			Pora dnia	Pora dnia	Pora dnia
P24 (1,5m)	829772,0	371243,9	1,5	ZZ 43	43,1	55	0,0
P24 (4,0m)			4,0		43,2		0,0
P25 (1,5m)	829584,7	371235,2	1,5	ZZ 42	41,6	55	0,0
P25 (4,0m)			4,0		41,7		0,0
P26 (1,5m)	829469,0	371128,4	1,5	ZZ 41	40,8	55	0,0
P26 (4,0m)			4,0		40,8		0,0
P27 (1,5m)	829247,0	371103,2	1,5	ZZ 39	39,3	55	0,0
P27 (4,0m)			4,0		39,3		0,0
P28 (1,5m)	828862,6	371423,6	1,5	ZZ 36	39,8	55	0,0
P28 (4,0m)			4,0		39,8		0,0

Źródło: Opracowanie własne

#### 7.2.4.2. Komentarz do wyników symulacji akustycznych - stan docelowy, hałas skumulowany

Wyniki ww. obliczeń akustycznych dla oddziaływania skumulowanego przedmiotowej inwestycji wskazują na brak występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych hałasu w porze dnia. W porze nocy emisja hałasu z terenu inwestycji nie będzie występować.

Najwyższe poziomy hałasu w porze dnia prognozuje się na granicy terenu zabudowy zagrodowej znajdującej się po północnej i wschodniej stronie granicy terenu inwestycji – odbiorniki P12, P13 i P20. Oszacowane poziomy hałasu nie przekraczają jednak wartości dopuszczalnych obowiązujących dla tego rodzaju zabudowy.

### **7.2.5. Analiza konieczności zastosowania rozwiązań przeciwhałasowych oraz ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania**

Ponieważ wykonane obliczenia nie stwierdziły występowania w trakcie eksploatacji inwestycji przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku, nie przewiduje się konieczności zastosowania dodatkowych rozwiązań mających za zadanie ograniczyć poziom emisji hałasu do środowiska, a także konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

### **7.3. Etap likwidacji**

Wobec małego prawdopodobieństwa likwidacji inwestycji nie istnieje obecnie plan prac rozbiórkowych oraz dokładna charakterystyka niezbędnych do realizacji tego procesu maszyn i urządzeń.

W przypadku podjęcia decyzji o likwidacji obiektów będących przedmiotem przedsięwzięcia, przewiduje się, iż wpływ działań związanych z przywróceniem stanu pierwotnego będzie podobny jak w przypadku oddziaływania akustycznego etapu budowy. Do celów rozbiórki ponownie zostaną wykorzystane ciężkie maszyny budowlane, a ich wartości emisji hałasu w związku z analogicznym zakresem prac powinny się pokrywać z oddziaływaniem hałasu na etapie budowy. Ewentualny etap likwidacji będzie miał charakter lokalny i krótkookresowy, a wymagane podjęcia czynności nie wpłyną trwale na klimat akustyczny wokół planowanej inwestycji.

## 8. Podsumowanie i wnioski

- Metody użyte w niniejszej ocenie oddziaływania akustycznego przedmiotowej inwestycji na najbliższe tereny podlegającej ochronie przed hałasem, są metodami zgodnymi z wymaganiami prawnymi.
- W ramach analizy obliczeniowej uwzględniono szereg czynników asekuracyjnych, zapewniających określenie najmniej korzystnych sytuacji akustycznych.
- Przeprowadzone symulacje rozprzestrzeniania hałasu w otoczeniu najbliższych terenów chronionych akustycznie dla stanu docelowego inwestycji, nie wykazały występowania przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

## 9. Spis załączników

- Załącznik nr 1 - Mapa izofonicznego rozkładu hałasu – Stan docelowy
- Załącznik nr 2 - Mapa izofonicznego rozkładu hałasu – Stan docelowy, hałas skumulowany
- Załącznik nr 3 - Parametry obliczeń w punktach immisji – etap budowy
- Załącznik nr 4 - Wyniki obliczeń w punktach immisji – etap budowy
- Załącznik nr 5 - Wykaz źródeł hałasu – etap budowy
- Załącznik nr 6 - Parametry obliczeń w punktach immisji – Stan docelowy
- Załącznik nr 7 - Wyniki obliczeń w punktach immisji – Stan docelowy
- Załącznik nr 8 - Wykaz źródeł hałasu – Stan docelowy
- Załącznik nr 9 - Parametry obliczeń w punktach immisji – Stan docelowy, hałas skumulowany
- Załącznik nr 10 - Wyniki obliczeń w punktach immisji – Stan docelowy, hałas skumulowany
- Załącznik nr 11 - Wykaz źródeł hałasu – Stan docelowy, hałas skumulowany
- Załącznik nr 12 - Karta katalogowa - inwerter
- Załącznik nr 13 - Karta katalogowa - inwerter
- Załącznik nr 14 - Karta katalogowa - transformator
- Załącznik nr 15 - Karta katalogowa - transformator
- Załącznik nr 16 - Pismo Wójta Gminy Dorohusk