
RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Budowa zespołu elektrowni fotowoltaicznych PV Łukaszów o łącznej mocy do 120 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowanego w obrębie Łukaszów, gmina Zagrodno

Położenie

<u>miejsowość</u>	Łukaszów
<u>gmina</u>	Zagrodno
<u>powiat</u>	złotoryjski
<u>województwo</u>	dolnośląskie

Inwestor

Iberdrola Renewables Polska Sp. z o.o.
ul. Prosta 51
00-838 Warszawa

Autor

EKO Consulting
ul. Rydygiera 13b/66
01-793 Warszawa

Data sporządzenia

02.01.2025 r.

Spis treści

1.	Wstęp.....	6
2.	Cel opracowania.....	7
3.	Klasyfikacja przedsięwzięcia	7
4.	Podstawa prawna.....	9
5.	Analiza wariantów planowanego przedsięwzięcia	13
5.1	Wariant „0” – bezinwestycyjny	13
5.2	Wariant wnioskodawcy (Wariant I).....	14
5.3	Racjonalny wariant alternatywny (Wariant II).....	16
5.4	Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów.....	18
5.5	Wariant najkorzystniejszy dla środowiska i wariant wybrany do realizacji.....	24
6.	Opis planowanego przedsięwzięcia – rodzaj technologii	26
6.1	Opis technologii	26
6.2	Warunki użytkowania terenu oraz wykorzystanie zasobów naturalnych.....	37
6.3	Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych.....	40
6.4	Ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych.....	40
7.	Lokalizacja przedsięwzięcia.....	41
7.1	Położenie przedsięwzięcia	41
7.2	Powierzchnia zajmowanej nieruchomości	42
7.3	Ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	42
7.4	Dotychczasowy sposób wykorzystania nieruchomości.....	43
7.5	Odległość od zabudowy mieszkaniowej	43
7.6	Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	43
8.	Opis elementów przyrodniczych środowiska oraz oddziaływanie inwestycji.....	43
8.1	Budowa geologiczna.....	43
8.2	Wody powierzchniowe i podziemne	44
8.3	Obszary szczególnego zagrożenia powodzią	47
8.4	Klimat	47
8.5	Powietrze.....	48
8.6	Środowisko akustyczne.....	50
8.7	Szata roślinna	51
8.8	Fauna.....	51
8.9	Krajobraz.....	53

8.10	Formy ochrony przyrody	58
8.11	Korytarze ekologiczne	60
8.12	Odpady	61
8.13	Pole elektromagnetyczne	62
8.14	Zabytki oraz dobra kultury i dobra materialne	66
8.15	Różnorodność biologiczna	66
8.16	Oddziaływanie na etapie likwidacji	71
8.17	Podsumowanie	71
9.	Oddziaływanie skumulowane	72
10.	Możliwe transgraniczne oddziaływanie	74
11.	Opis zastosowanych metod prognozowania	74
12.	Opis przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko	76
13.	Rozwiązania chroniące środowisko	76
14.	Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska	80
14.1	Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń	80
14.2	Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii	80
14.3	Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw	81
14.4	Stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów ⁸¹	
14.5	Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji	81
14.6	Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej	81
14.7	Postęp naukowo-techniczny	81
15.	Cele środowiskowe wynikające z dokumentów strategicznych	81
16.	Obszar ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy Prawo ochrony środowiska	82
17.	Konflikty społeczne związane z planowanym przedsięwzięciem	82
18.	Monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia	83
19.	Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk w współczesnej wiedzy	83
20.	Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie	84
21.	Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu	84

Spis tabel

Tabela 1 Opis oddziaływania poszczególnych wariantów przedsięwzięcia.....	19
Tabela 2 Oddziaływanie na środowisko racjonalnego wariantu alternatywnego i wariantu proponowanego przez wnioskodawcę.....	24
Tabela 3 Analiza krajobrazu	54
Tabela 4 Ocena elementów składowych krajobrazu przy realizacji inwestycji	57
Tabela 5 Najbliżej zlokalizowane formy ochrony przyrody do 10 km oraz pomniki przyrody do 2 km	58
Tabela 6 Szacunkowa ilość i rodzaj wytworzonych odpadów na etapie budowy	61
Tabela 7 Ilość i rodzaj wytworzonych odpadów na etapie eksploatacji.....	61
Tabela 8 Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.....	62
Tabela 9 Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności	62
Tabela 10 Poziom pola elektromagnetycznego w sąsiedztwie istniejącej stacji transformatorowej	64
Tabela 11 Wyniki pomiarów WIOŚ.....	65
Tabela 12 Wpływ przedsięwzięcie na różnorodność biologiczną na etapie eksploatacji.....	70

Spis rysunków

Rysunek 1 Granice inwestycji w Wariancie I	14
Rysunek 2 Granice inwestycji w Wariancie II.....	17
Rysunek 3 Schemat działania akumulatora litowo-jonowego.....	32
Rysunek 4 Przykładowy magazyn energii w systemie otwartym	32
Rysunek 5 Przykładowy kontenerowy magazyn energii.....	33
Rysunek 6 Przykład zastosowania systemów chłodzenia powietrzem układów	34
Rysunek 7 Granice inwestycji.....	41
Rysunek 8 Położenie inwestycji względem najbliższych położonych GZWP	44
Rysunek 9 Położenie inwestycji względem korytarzy ekologicznych	60

Spis załączników

1. Postanowienie Burmistrza Gminy Łukaszów z dnia 15 maja 2024 r., znak sprawy: IR.6220.1.2024.MI
2. Streszczenie niespecjalistyczne
3. Oświadczenie Kierownika zespołu autorów
4. Analiza akustyczna: RAPORT NR PA/01/12/2024
5. Inwentaryzacja przyrodnicza terenu planowanej farmy fotowoltaicznej w Łukaszowie
6. Lokalizacja inwestycji wraz z buforem 100 m

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest wykonanie raportu oddziaływania na środowisko (dalej: „Raport OOS”) przedsięwzięcia inwestycyjnego o nazwie:

„Budowa zespołu elektrowni fotowoltaicznych PV Łukaszów o łącznej mocy do 120 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowanego w obrębie Łukaszów, gmina Zagrodno”

położonego w powiecie zlotoryjskim, woj. dolnośląskie.

Obowiązek wykonania Raportu nałożył Wójt Gminy Zagrodno, jednocześnie określając zakres Raportu postanowieniem z dnia 15 maja 2024 r., znak sprawy IR.6220.1.2024.MI, zgodnie z przepisami 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 (dalej: „Ustawa OOS”). Zakres Raportu OOS zgodnie z ww. postanowieniem należy wykonać w zakresie pełnym zgodnie z art. 66 ustawy OOS z uwzględnieniem szczegółowej analizy oddziaływania przedsięwzięcia na wszystkie komponenty środowiska na etapie jego realizacji, eksploatacji oraz likwidacji.

Celem opracowania jest przedstawienie kompleksowej oceny wpływu planowanego przedsięwzięcia na środowisko jako całości jak i na poszczególne jego elementy, tj. powietrze atmosferyczne, glebę, wody powierzchniowe i gruntowe, walory przyrodniczo – krajobrazowe, zdrowie ludzi. Konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania wynika przede wszystkim z rodzaju, charakteru, usytuowania oraz skali przedsięwzięcia. Szczegółowej analizie należy poddać bezpośredni i pośredni wpływ inwestycji na wszystkie elementy środowiska.

Konieczność rozwoju energetyki odnawialnej, wynika między innymi z postanowień dyrektyw unijnych i krajowych dokumentów. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz z wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza. Pogłębiająca się degradacja środowiska przyrodniczego wymusza konieczność dokonania zmian w dotychczasowym funkcjonowaniu człowieka. Od lat pogłębiania świadomość ekologiczna w społeczeństwie wskazuje najbardziej bezpieczne kierunki wykorzystania zasobów Ziemi.

Wyczerpujące się zasoby paliw kopalnych oraz wzrastające koszty uzyskania energii z tradycyjnych źródeł energii stały się poważnym problemem w dobie wzrastającego zapotrzebowania na energię. Od kilku lat temat bezpieczeństwa energetycznego potęguje na znaczeniu. Rządzący są zmuszeni do podjęcia się rozwiązania tej problematyki, gdyż braki w dostawie energii mogą wiązać się z poważnymi skutkami, nie tylko ekonomicznymi, ale również środowiskowymi czy związanymi z życiem i zdrowiem człowieka.

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii OZE w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń. Działanie takich instalacji opiera się na przetwarzaniu światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniu prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Do produkcji energii nie jest wymagane dostarczanie paliwa, które mogłoby prowadzić do szkodliwych produktów ubocznych. Cała konstrukcja, a przede wszystkim panele fotowoltaiczne, wyprodukowane są z materiałów w 90% podlegających recyklingowi.

Niniejszy Raport o oddziaływaniu na środowisko został opracowany zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko. Głównymi źródłami informacji wykorzystanymi przy



sporządzeniu Raportu były: dane i dokumenty przekazane przez Zleceniodawcę, obowiązujące akty prawne, akty prawa miejscowego, dokumenty opracowane na szczeblu administracji krajowej, wojewódzkiej i samorządowej, literatura fachowa, publicznie dostępne informacje o środowisku, inwentaryzacje przyrodnicze oraz wizje terenowe.

2. Cel opracowania

Celem niniejszego Raportu jest określenie wpływu na środowisko planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni fotowoltaicznej Łukaszów wraz z techniczną infrastrukturą towarzyszącą, a także przedstawienie rozwiązań technicznych i działań minimalizujących wpływ na środowisko.

Podstawowe cele sporządzenia niniejszego Raportu to:

- określenie zasięgu oraz wielkości oddziaływania inwestycji na środowisko;
- analiza stanu zagrożenia środowiska powodowanego oddziaływaniem inwestycji;
- określenie sposobów i warunków korzystania ze środowiska;
- ocena istniejących i proponowanych w projekcie rozwiązań technicznych oraz technologicznych inwestycji oraz ich skuteczności;
- określenie sposobów minimalizacji wpływu obiektu na środowisko oraz niezbędnych do tego urządzeń i rozwiązań;
- opis jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych, na które przedsięwzięcie może oddziaływać;
- wpływ planowanej inwestycji na klimat i klimatu na trwałość przedsięwzięcia;
- określenie granic obszaru ewentualnego ponadnormatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko naturalne;
- informacje o zgodności inwestycji z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego;
- analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem.

Zadaniem Raportu jest wskazanie wytycznych dla określenia środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia w postępowaniu o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, o której mowa w art. 71 ust. 2 pkt 2 Ustawy OoŚ. Raport opracowano ze szczególnym uwzględnieniem wpływu inwestycji i skutków jej realizacji na warunki przyrodnicze, gatunki zwierząt (w szczególności objęte ochroną) i siedliska ich bytowania, pozostające w zasięgu oddziaływania inwestycji, w tym związane z terenem przewidywanym pod farmę fotowoltaiczną, gatunki roślin oraz siedliska przyrodnicze, pozostające w zasięgu oddziaływania analizowanego zamierzenia, szlaki migracji zwierząt pozostające w zasięgu oddziaływania inwestycji, w tym szlaki wędrówki płazów i ssaków oraz analizy zasięgu i skutków realizacji przedsięwzięcia na: formy ochrony przyrody, gatunki i ich siedliska oraz siedliska przyrodnicze pozostające w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia. Oceny i analizy wymienione powyżej zostaną przeprowadzone dla fazy realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia, uwzględniając oddziaływanie skumulowane pochodzące od przedsięwzięć sąsiadujących, również planowanych do realizacji.

3. Klasyfikacja przedsięwzięcia

Wnioskodawca wystąpił z wnioskiem do Wójty Gminy Zagrodno o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia przedkładając stosowną dokumentację w sprawie. Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54 i 54a Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839 z późn. zm.):



„54) zabudowa przemysłowa, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy,

b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;

54a) zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczonej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniejszej niż

a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy,

b) 2 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a

– z wyłączeniem zabudowy systemami fotowoltaicznymi lokalizowanej na dachach i elewacjach obiektów budowlanych”;

realizacja planowanego przedsięwzięcia, mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach od właściwego organu administracyjnego. Przedmiotowa nieruchomość / inwestycja leży na obszarze opisanym w

- **§ 3 ust. 1 pkt. 54 lit. b)** – cała powierzchnia wygradzona inwestycji;

oraz w

- **§ 3 ust. 1 pkt. 54a lit. b)** – powierzchnia po obrysie paneli.

W analizowanym przypadku Wójt Gminy Zagrodno wystąpił do:

- Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Wrocławiu;
- Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Zarząd Zlewni w Legnicy;
- Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Złotorzy;
- Dolnośląskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Wrocławiu (w zakresie higieny radiacyjnej);

o wydanie opinii co do wymogu przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowiska przedsięwzięcia.

Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Złotorzy, pismem z dnia 26 lutego 2024 r. znak ZNS.9022.3.3.2024.AS, wyraził opinię, że istnieje potrzeba przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

Dyrektor Zarządu Zlewni Wód Polskich w Legnicy, opinią z dnia 13 lutego 2024 r., znak VL.ZZŚ.4901.18.2024.JS, wyraził opinię, że dla omawianego przedsięwzięcia zachodzi konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Wrocławiu, pismem z dnia 22 marca 2024. r. znak WOOŚ.4220.65.2024.AG.2, wyraził opinię, że dla omawianego przedsięwzięcia istnieje konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz ustalił zakres raportu.

Dolnośląski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Wrocławiu, pismem z dnia 12 lutego 2024 r. znak ZNS.9022.5.4.2024.MB, wyraził opinię, że nie istnieje potrzeba przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia, z uwagi iż stacja GPO zostanie zlokalizowana w oddaleniu do zabudowań, w związku z czym nie istnieje możliwość wystąpienia negatywnego oddziaływania elektromagnetycznego na środowisko, w tym na ludzi.

Wójt Gminy Zagrodno, po zasięgnięciu opinii wyżej wymienionych organów, postanowieniem znak IR.6220.1.2024.MI z dnia 15 maja 2024 r., stwierdził konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Zgodnie z treścią art. 68 ust. 2 pkt. 2 lit. b Ustawy OOS, wskazano zakres i szczegółowość wymaganych danych pozwalających scharakteryzować przedsięwzięcie.

Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko wykonać należy w pełnym zakresie, zgodnie z art. 66 Ustawy OOS, gdzie szczegółowej analizie poddane zostanie oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na wszystkie komponenty środowiska na etapie jego realizacji, eksploatacji oraz likwidacji. Analiza oddziaływań inwestycji powinna opierać się na wiarygodnych danych, w tym wynikach inwentaryzacji przyrodniczych i danych literaturowych, pozwalających ocenić charakter wpływu tego rodzaju inwestycji na środowisko przyrodnicze.

4. Podstawa prawna

- 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 (tj. Dz. U. z 2024 r. poz. 1112 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2024 r. poz. 54).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2023 r. poz. 1478 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 z późn. zm.).
- Ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 977).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 682).
- Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 151).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 633).
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tj. Dz. U. 2022 poz. 840).
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 2187).
- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawożeniu i nawozach (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 569).
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2023 r. poz. 1436 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (tj. Dz.U. 2019 poz. 1510).



- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz.U. 2019 poz. 1839 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz.U. 2023 poz. 1724)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (tj. Dz.U. 2020 poz. 10).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz. U. z 2014 r., poz. 112).
- 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. 2005 nr 263, poz. 2202).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (tj. Dz.U. 2015 poz. 1680).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2017 r. w sprawie sposobu ustalenia i ewidencjonowania przebiegu granic obszarów dorzeczy, regionów wodnych oraz zlewni (tj. Dz.U. 2017 poz. 2505).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (tj. Dz.U. 2016 poz. 2033).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (tj. Dz.U. 2016 poz. 93).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (tj. Dz.U. 2019 poz. 2448).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (tj. Dz.U. 2020 poz. 258).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (tj. Dz.U. 2016 poz. 138)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (tj. Dz.U. 2019 poz. 1311).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1031).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (tj. Dz.U. 2020 poz. 1860).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (tj. Dz.U. 2021 poz. 1710)

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2019 poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 grudnia 2020 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (tj. Dz.U. 2020 poz. 2270).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (tj. Dz.U. 2010 nr 130 poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 czerwca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (tj. Dz.U. 2017 poz. 1416).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (tj. Dz. U. 2014 poz. 1408).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (tj. Dz. U. 2014 poz. 1409).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (tj. Dz.U. 2016 poz. 2183).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (tj. Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (tj. Dz.U. 2014 poz. 1169).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko.
- Dyrektywa 2009/147/WE o ochronie dziko żyjących ptaków, zmieniona późniejszymi dyrektywami.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy.
- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku.
- Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
- Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r.
- Konwencja o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska, sporządzona w Aarhus dnia 25 czerwca 1998 r.
- Rozporządzenie Rady (UE) 2022/2577 z dnia 22 grudnia 2022 r. ustanawiające ramy służące przyspieszeniu wdrażania rozwiązań w zakresie energii odnawialnej.

Wykorzystana literatura:

- Buczacki S. 2012. Collins fungi guide. Collins, London.
- Głowaciński Z. 2001 [red.] Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa
- Głowaciński Z., Nowacki J. [red.] 2005. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków i Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Poznań.
- Goszczyński J. 1995. Monografia przyrodniczo-łowiecka – Lis. OIKOS Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
- Herbich J. (red.). 2004b. Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 2., s. 220.
- Herbich J. (red.). 2004c. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 3., s. 101.
- Herbich J. (red.). 2004e. Lasy i Bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5, s. 344.
- Jadczyk P., Jakubiec Z. 2005. Zimowanie gawronów *Corvus frugilegus* w Polsce. w: Jerzak L., Kavanagh B. P., Tryjanowski P. (red.) Ptaki krukowate Polski. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań 2005.
- Jędrzejewski W., Sidarowicz W. 2010. Sztuka tropienia zwierząt. Zakład Badania Ssaków PAN. Białowieża.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską
- Juszczyk W. 1987. Płazy i gady krajowe część 1-3. PWN. Warszawa.
- Kondracki J. 2011. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy. GIOŚ, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland. Vol. 1. Kraków
- Mirek Z., Nikel A., Paul W., Wilk Ł. 2005. Ostoje roślinne w Polsce. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mróz W. (red.) 2012 Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa.
- Lipnicki L., Wójciak H. 1995. Porosty klucz-atlas do oznaczania najpospolitszych gatunków. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Liro A. i inni 1995. Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. IUCN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Pawlikowski T. 2008. A distribution atlas of bumblebees in Poland (Hymenoptera: Apidae: Bombini). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 100 ss.
- Ptaszyk J. (red.) 2012. Chronione porosty nadrzewne zadrzewień przydrożnych. Drukarnia i Wydawnictwo ProDRUK na zlecenie RDOŚ w Warszawie, Poznań.
- Rothmaler W., Jäger E., Werner K. 2007. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Atlasband. Spektrum Akademischer Verlag, München.
- Rutkowski L. 2008. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa.

- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Szafer W., Zarzycki K. (red.) 1977. Szata roślinna Polski. T. 1-2. PWN, Warszawa.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. T I,II. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław.
- Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K., Jerzak L. 2009. Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
- Zając A., Zając M. 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ. Kraków.
- Zarzycki K. Mirek Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, 2006.

5. Analiza wariantów planowanego przedsięwzięcia

5.1 Wariant „0” – bezinwestycyjny

Zaniechanie budowy elektrowni fotowoltaicznej przyczyni się do utrwalenia stanu istniejącego, czyli do pozyskiwania energii z paliw kopalnych. Brak realizacji przedsięwzięcia wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł wytwarzania energii. Obowiązek wdrożenia Dyrektyw Unijnych niesie za sobą szereg zmian w obszarze energetyki odnawialnej. Dyrektywy Unijne wskazują również szereg korzyści związanych z rozwojem OZE, takich jak wykorzystanie lokalnych źródeł energii, zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii i zmniejszenie strat sieciowych. Nie ulega wątpliwości, że Dyrektywy Unijne traktują rozwój odnawialnych źródeł energii jako inwestycje służące ochronie środowiska oraz obniżeniu emisji zanieczyszczeń, w tym głównie gazów cieplarnianych do powietrza.

W rozpatrywanej skali regionalnej, czy też krajowej, brak realizacji przedsięwzięcia spowoduje (przy stale zwiększającym się zapotrzebowaniu na energię) zwiększenie ilości energii, którą trzeba będzie dostarczyć w wyniku spalania paliw kopalnych, przede wszystkim węgla kamiennego lub brunatnego. Energia pochodząca ze spalania paliw kopalnych jest w Polsce nadal najtańsza, wiadomym jest, że skutki wydobywania i późniejszego spalania węgla są bardzo niekorzystne dla środowiska przyrodniczego oraz zdrowia i życia ludzi. Podziemna eksploatacja węgla kamiennego powoduje m.in. zmiany morfologiczne cieków, a w konsekwencji zmiany ukształtowania powierzchni terenu oraz odkształcenia, w tym powstawanie deformacji nieciągłych w obrębie górotworu. W konsekwencji następuje zaburzenie warunków przepływu wód powierzchniowych oraz kierunków spływu wód (opadowych i roztopowych), powstają zabagnienia i podtopienia, niecki o charakterze bezodpływowym. Skutkiem tych procesów są takie zjawiska jak erozja i zamulanie koryt wód płynących. Wydobywanie węgla powoduje trwałe przekształcenie rzeźby terenu, dewastację gleby oraz trwałą degradację cennych siedlisk przyrodniczych i bytujących w ich obrębie gatunków, w tym objętych ochroną gatunkową. Kopalnie odkrywkowe węgla brunatnego są również źródłem przekształceń geomechanicznych, powodują obniżenie się zwierciadła wód podziemnych a przede wszystkim tworzenie się lejów depresyjnych. Procesy spalania paliw (w tym węgla) są podstawowym źródłem skażenia atmosfery stałymi i gazowymi, toksycznymi i nietoksycznymi produktami spalania, takimi jak np. dwutlenek siarki, tlenki azotu, węglowodory, tlenek węgla i dwutlenek węgla, dym

oraz pyły, a nawet metale i przyczyniają się m.in. do pogorszenia jakości powietrza atmosferycznego, co z kolei przekłada się na występowanie chorób ludzi, szczególnie ze strony układu oddechowego. Spalanie węgla powoduje jednocześnie powstawanie stałych produktów spalania tj. popiołu i żużla, czyli tzw. odpadów paleniskowych. Emisję gazów cieplarnianych pochodzących ze spalania paliw kopalnych, uznaje się za potencjalne źródło globalnego ocieplenia.

Wymienione powyżej negatywne oddziaływania wynikające z wydobycia i spalania paliw kopalnych nie wyczerpują pełnej listy poznanych zagrożeń, nie występujących w przypadku instalacji ogniw fotowoltaicznych. Wariant niepodjęcia przedsięwzięcia należy uznać za niekorzystny ze względu na to, iż jego pozytywne skutki są praktycznie niezauważalne, natomiast realizacja inwestycji przyniesie korzyści w postaci produkcji ekologicznej energii, a przez to redukcji emisji zanieczyszczeń. Zaniechanie budowy planowanej elektrowni fotowoltaicznej byłoby niezgodne z polityką ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz polityką energetyczną Polski, w tym wzrostu wykorzystania energii odnawialnej.

5.2 Wariant wnioskodawcy (Wariant I)

Wariant Wnioskodawcy polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 120 MW. Przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane na działkach o nr ew. 144/40, 144/41, 144/32 oraz 144/59, 144/60, 144/61, 144/62 oraz 144/50, 144/51, 144/53, 144/54, 144/55, 144/56, 144/57, 144/58 obręb 0004 Łukaszów, gmina Zagrodno, powiat złotoryjski, woj. dolnośląskie.



Rysunek 1 Granice inwestycji w Wariacie I

Przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej jest zaawansowaną infrastrukturą energetyczną, która wykorzystuje nowoczesną technologię fotowoltaiczną do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Centralnym elementem projektu są moduły fotowoltaiczne, zbierające energię słoneczną i przekształcające ją w prąd elektryczny. System składa się z licznych modułów PV, wspartych na solidnych konstrukcjach wsporczych oraz zaawansowanych systemach montażowych.

Farmę fotowoltaiczną będą tworzyć następujące główne elementy:

- moduły fotowoltaiczne (opcjonalnie bifacial) do 300 000 sztuk (dokładna moc modułów zostanie podana na etapie projektu budowlanego);
- konstrukcje wsporcze (stelaże) podtrzymujące moduły o podstawach stałych lub ruchomych (możliwość trackerów) o wysokości do 6 m;
- okablowanie solarne niskiego napięcia DC (nN), okablowanie nN i SN;
- telekomunikacyjne linie kablowe;
- magazyny energii w liczbie do 120 sztuk;
- falowniki (inwertery) rozproszone do 480 sztuk lub falowniki centralne do 120 sztuk;
- stacje transformatorowo-rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem (do 40 szt.);
- układy pomiarowo- zabezpieczające;
- instalacje odgromowe;
- przyłącza elektroenergetyczne i światłowodowe - nie będące przedmiotem niniejszego postępowania;
- ogrodzenie terenu o wysokości do około 2,5 m, min 15 cm od podłoża;
- opcjonalnie do 10 stacji rozdzielczych SN wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN (przy braku GPO);
- oświetlenie terenu (czujki ruchu);
- wewnętrzna infrastruktura komunikacyjna w postaci dróg na terenie farmy fotowoltaicznej (drogi utwardzone kruszywem o nawierzchni przepuszczalnej o szerokości do ok. 5m) (z ewentualnymi miejscami postojowymi);
- zjazdy na tereny farmy fotowoltaicznej z istniejących dróg publicznych;
- opcjonalnie budynek / budynki do obsługi oraz utrzymania parku solarnego wraz z magazynem i zapleczem socjalnym (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody) (przy braku GPO). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach / kontenerach;
- opcjonalnie wiata odpadowa;
- stacja elektroenergetyczna / stacje elektroenergetyczne WN/SN (GPO) (do 2 szt.) wraz z budynkiem (budynkami) do obsługi oraz utrzymania parku solarnego, zawierającym m. in.: magazyn, pomieszczenie nastawni, pomieszczenie rozdzielni SN, pomieszczenie kontroli oraz zaplecze socjalne (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody) (jeśli nie budujemy do 10 stacji rozdzielczych SN wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach / kontenerach;
- dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, kamery, elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).

Technologia montażu będzie opierać się na umieszczaniu konstrukcji wsporczej bezpośrednio w gruncie. Proces ten wykorzystuje specjalistyczne słupy lub profile, które są wbijane lub wkręcane na odpowiednią głębokość w ziemię, zapewniając stabilność i trwałość konstrukcji. Inwestycja rozpoczyna się od szczegółowego projektowania konstrukcji wsporczej, uwzględniającej rodzaj terenu oraz obciążenia wynikające z paneli fotowoltaicznych. Przed montażem konstrukcji teren jest odpowiednio przygotowywany, w tym analiza geotechniczna gruntu, aby zapewnić odpowiednią nośność i stabilność. Specjalistyczne urządzenia są używane do wbijania lub wkręcania słupów lub profili bezpośrednio



w grunt. To podejście minimalizuje zakłócenia terenu i wymaga mniejszej ilości materiałów budowlanych. Po zainstalowaniu słupów lub profili, konstrukcja wsporcza jest montowana, zapewniając solidne oparcie dla paneli fotowoltaicznych. Panele fotowoltaiczne są montowane na konstrukcji wsporczej, przy zachowaniu odpowiedniego kąta nachylenia i konfiguracji (możliwość wykorzystania trackerów), aby maksymalizować efektywność zbierania energii słonecznej. Projekt uwzględnia optymalny układ paneli oraz ich rozmieszczenie, aby osiągnąć maksymalną produkcję energii elektrycznej zgodnie z warunkami lokalnymi.

Eksploatacja przedmiotowej inwestycji opcjonalnie będzie wiązała się z poborem wody, wytwarzaniem odpadów, emisjami zanieczyszczeń do powietrza. Oddziaływania te będą występowały wyłącznie na etapie realizacji przedsięwzięcia. Z uwagi na oddalenie terenu inwestycji od pobliskiej zabudowy mieszkaniowej oraz dziennej porze prowadzenia prac, nie przewiduje się, aby etap budowy był uciążliwy dla mieszkańców. Na podstawie informacji o stosowanej technologii należy uznać, że proponowane rozwiązania reprezentują wysoki poziom techniczny i pozwalają na dopełnienie standardów jakości środowiska w najbliższej okolicy.

5.3 Racjonalny wariant alternatywny (Wariant II)

Racjonalny wariant alternatywny zakłada realizację inwestycji o analogicznym charakterze jak w Wariancie I, jednak z optymalizacją parametrów technicznych oraz redukcją zajmowanej powierzchni. Taki wariant uwzględnia dostosowanie skali przedsięwzięcia do lokalnych uwarunkowań przestrzennych, środowiskowych i społecznych, minimalizując potencjalne oddziaływania negatywne przy jednoczesnym zachowaniu funkcjonalności i efektywności inwestycji.

Wariant II polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 110 MW. Przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane na działkach o nr ew. 144/40, 144/41, 144/32 oraz 144/59, 144/60, 144/61, 144/62 oraz 144/50, 144/51 obręb 0004 Łukaszów, gmina Zagrodno, powiat złotoryjski, woj. dolnośląskie. W ramach realizacji inwestycji dopuszcza się wykorzystanie działek drogowych o nr ew. 144/30, 144/52, 144/66, 144/67 obręb 0004 Łukaszów celem przeprowadzenia infrastruktury elektroenergetycznej w postaci podziemnych kabli.



Rysunek 2 Granice inwestycji w Wariantie II

Farmę fotowoltaiczną w tym wariantcie będą tworzyć następujące główne elementy:

- moduły fotowoltaiczne (opcjonalnie bifacial) do 275 000 sztuk (dokładna moc modułów zostanie podana na etapie projektu budowlanego);
- konstrukcje wsporcze (stelaże) podtrzymujące moduły o podstawach stałych lub ruchomych (możliwość trackerów) o wysokości do 6 m;
- falowniki (inwertery) rozproszone do 440 szt. lub falowniki centralne do 110 szt. na potrzeby instalacji PV;
- falowniki (inwertery) do 220 szt. na potrzeby magazynów energii (opcjonalnie);
- stacje transformatorowo-rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem na potrzeby instalacji fotowoltaicznej (do 37 szt.);
- stacje transformatorowo-rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem na potrzeby magazynów energii (do 55 szt.);
- okablowanie solarne niskiego napięcia DC (nN), okablowanie nN i SN, WN (opcjonalnie);
- niezbędna infrastruktura techniczna stanowiąca m.in. sieci telekomunikacyjne oraz instalacje odgromowe
- ogrodzenie terenu o wysokości do około 2,5 m, min 15 cm od podłoża;
- oświetlenie terenu (czujki ruchu);
- układy pomiarowo-zabezpieczające;
- skrzynki rozgałęźne nN AC / rozdzielnice nN AC / złącza kablowe;
- dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji, takie jak: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, kamery, elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).

- wewnętrzna infrastruktura komunikacyjna w postaci dróg na terenie farmy fotowoltaicznej (drogi utwardzone, np. kruszywem o nawierzchni przepuszczalnej o szerokości do ok. 5 m (z ewentualnymi kilkoma miejscami postojowymi);
- magazyny energii wraz z wyposażeniem o sumarycznej mocy do 110 MW;
- przyłącza elektroenergetyczne i światłowodowe - nie będące przedmiotem niniejszego postępowania;
- opcjonalnie do 10 stacji rozdzielczych SN wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN (przy braku GPO);
- opcjonalnie budynek / budynki do obsługi oraz utrzymania parku solarnego wraz z magazynem i zapleczem socjalnym (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach/kontenerach (w przypadku braku GPO);
- opcjonalnie stacja elektroenergetyczna WN/SN wraz z budynkiem (budynkami) do obsługi oraz utrzymania parku solarnego, zawierającym m. in.: magazyn, pomieszczenie nastawni, pomieszczenie rozdzielni SN, pomieszczenie kontroli oraz zaplecze socjalne (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody), (w przypadku braku realizacji do 10 stacji rozdzielczych SN wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach/kontenerach);
- opcjonalnie wiata odpadowa;
- zjazdy na tereny farmy fotowoltaicznej z istniejących dróg publicznych.

Wariant II zakłada zmniejszenie skali inwestycji w odpowiedzi na konieczność ochrony lokalnych walorów przyrodniczych oraz minimalizację potencjalnych negatywnych oddziaływań na istniejące siedliska i gatunki fauny. Propozycja ta uwzględnia ograniczenie obszaru zajętego przez farmę fotowoltaiczną, szczególnie w miejscach, gdzie zidentyfikowano siedliska o podwyższonym znaczeniu dla lokalnej bioróżnorodności, takie jak zbiorowiska łąkowe i stanowiska chronionych gatunków roślin. Jednocześnie wariant ten nie rezygnuje z podstawowego celu inwestycji – produkcji energii ze źródeł odnawialnych – lecz optymalizuje jej lokalizację, uwzględniając aspekty środowiskowe.

Wariant ten umożliwia zachowanie najcenniejszych siedlisk, takich jak zbiorowiska łąkowe w centralnej części inwestycji oraz stanowiska centurii pospolitej na granicy działek 144/53 i 144/54, które są istotne zarówno dla awifauny, jak i entomofauny. Dodatkowo uwzględnia wyłączenie fragmentów terenu o szczególnym znaczeniu dla lokalnej fauny, zapewniając tym samym ciągłość korytarzy ekologicznych i minimalizując fragmentację siedlisk.

5.4 Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów

W tabeli poniżej dokonano porównania przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko.

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Tabela 1 Opis oddziaływania poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Rodzaj oddziaływania / komponent środowiska	Ludzie, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, woda i powietrze
Wariant I	<p>Ludzie: Wariant I zakłada budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 120 MW na rozległym obszarze, co może powodować czasowe uciążliwości podczas etapu realizacji. Prace budowlane mogą wiązać się z hałasem, wzmożonym ruchem ciężarówek i zakłóceniem lokalnej infrastruktury komunikacyjnej. Eksploatacja farmy nie wpłynie jednak na mieszkańców, ponieważ nie generuje hałasu, emisji do powietrza ani innych czynników uciążliwych, a inwestycja znajduje się w znacznej odległości od zabudowy mieszkaniowej.</p> <p>Rośliny: Przedsięwzięcie może skutkować usunięciem roślinności na obszarze inwestycji, co szczególnie dotknie łąk i innych siedlisk o znaczeniu ekologicznym. Istnieje ryzyko zniszczenia miejsc występowania chronionych gatunków roślin. Obszar inwestycji obejmuje tereny o różnorodnej roślinności, dlatego wprowadzanie farmy może wpłynąć na zmniejszenie lokalnej bioróżnorodności.</p> <p>Zwierzęta: Wariant I może wpływać na lokalne populacje zwierząt poprzez zakłócenie ich siedlisk i korytarzy migracyjnych. Największy wpływ wystąpi podczas budowy, gdy prace ziemne i hałas mogą odstraszyć faunę. Eksploatacja farmy jest mniej uciążliwa, ale stała infrastruktura może fragmentować siedliska, ograniczając dostęp zwierząt do niektórych obszarów.</p> <p>Grzyby i siedliska przyrodnicze: Wariant I może negatywnie oddziaływać na siedliskach grzybów, szczególnie poprzez ingerencję w strukturę gleby i mikroklimat. Inwestycja może wpłynąć na stabilność siedlisk łąkowych i zalesionych poprzez zmianę przepływów wody i nasłonecznienia.</p> <p>Woda i powietrze: Budowa farmy wiąże się z krótkoterminowymi skutkami dla jakości powietrza, wynikającymi z emisji pyłów i spalin z maszyn budowlanych. Nie przewiduje się wpływu na wody powierzchniowe ani podziemne, poza ewentualnymi zmianami w infiltracji wód opadowych z powodu utwardzonych powierzchni.</p>
Wariant II	<p>Ludzie: Wariant II, dzięki redukcji skali inwestycji do 110 MW i zmniejszeniu powierzchni, charakteryzuje się jeszcze mniejszym oddziaływaniem na mieszkańców. Uciążliwości związane z budową, takie jak hałas czy wzmożony ruch, będą występowały na mniejszą skalę. Eksploatacja farmy, podobnie jak w Wariacie I, nie przewiduje negatywnego wpływu na lokalną społeczność.</p> <p>Rośliny: Ograniczenie zajmowanej powierzchni w Wariacie II zmniejsza ryzyko zniszczenia chronionych gatunków roślin i cennych siedlisk. Dzięki wyłączeniu kluczowych obszarów, takich jak centralne zbiorowiska łąkowe i stanowiska centurii pospolitej, inwestycja lepiej chroni lokalną bioróżnorodność.</p> <p>Zwierzęta: Wariant II uwzględni zachowanie większej ciągłości korytarzy ekologicznych, co ogranicza fragmentację siedlisk i pozwala na lepsze zachowanie lokalnej fauny, jak również wyłącza spod zabudowy miejsca lęgowe i żerowiska ptaków. Mniejsze oddziaływanie w trakcie budowy i eksploatacji sprawia, że wpływ na zwierzęta będzie mniej dotkliwy.</p> <p>Grzyby i siedliska przyrodnicze: Dzięki optymalizacji lokalizacji i powierzchni inwestycji, wariant II ogranicza ingerencję w glebę i mikroklimat. Chronione siedliska przyrodnicze, takie jak zbiorowiska łąkowe, są lepiej zabezpieczone, co zmniejsza ryzyko utraty siedlisk grzybów i innych organizmów.</p> <p>Woda i powietrze: Budowa farmy wiąże się z krótkoterminowymi skutkami dla jakości powietrza, wynikającymi z emisji pyłów i spalin z maszyn budowlanych. Nie przewiduje się wpływu na wody powierzchniowe ani podziemne, poza ewentualnymi zmianami w infiltracji wód opadowych z powodu utwardzonych powierzchni.</p>
Rodzaj oddziaływania / komponent środowiska	Powierzchnia ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi i krajobraz
Wariant I	<p>W Wariacie I realizacja przedsięwzięcia spowoduje nieznaczne przekształcenie profilu glebowego, poprzez niewielką ingerencję w powierzchnię ziemi, uwidoczną w posadowieniu w gruncie konstrukcji pod panele fotowoltaiczne (użyta metoda wbijania lub wciskania elementów konstrukcji), co jednak nie pociągnie za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze. Przedsięwzięcie nie spowoduje zmian rzeźby terenu. Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych.</p> <p>Sama konstrukcja paneli fotowoltaicznych jak i konstrukcji wsporczych nie jest wysoka - może sięgać maksymalnie do 6 m, co powoduje, że nie będzie widoczna z większej odległości.</p>
Wariant II	<p>Wariant II będzie miał mniejszy wpływ na powierzchnię ziemi w porównaniu do Wariantu I. Redukcja zajmowanego obszaru ograniczy konieczność ingerencji w glebę i ukształtowanie terenu.</p>

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

	<p style="text-align: center;">Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych.</p> <p style="text-align: center;">Zachowanie części obszarów z naturalną roślinnością i siedliskami przyrodniczymi sprzyja stabilizacji gleby i ogranicza wpływ na hydrologię terenu.</p> <p style="text-align: center;">Wpływ na krajobraz w Wariancie II będzie łagodniejszy, ponieważ zmniejszona liczba paneli i bardziej kompaktowe rozmieszczenie infrastruktury ograniczy wizualną dominację inwestycji w przestrzeni. Zachowanie części otwartych terenów przyrodniczych pomoże w częściowym zachowaniu naturalnego charakteru krajobrazu.</p>
Rodzaj oddziaływania / komponent środowiska	Dobra materialne
Wariant I	Przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego nie prognozuje się powstawania oddziaływań na dobra materialne, nie przewiduje się żadnych rozbiórek ani wycinek drzew i krzewów.
Wariant II	Przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego nie prognozuje się powstawania oddziaływań na dobra materialne, nie przewiduje się żadnych rozbiórek ani wycinek drzew i krzewów.
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków
Wariant I	W Wariancie I, nie zidentyfikowano negatywnych oddziaływań na zabytki lub krajobraz kulturowy.
Wariant II	W Wariancie II również nie zidentyfikowano możliwości wystąpienia znaczących oddziaływań na zabytki i krajobraz kulturowy.
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Formy ochrony przyrody o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych
Wariant I	<p>Inwestycja zostanie zlokalizowana poza granicami formy ochrony przyrody, o której mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Planowana inwestycja i jej zasięg znaczącego oddziaływania zlokalizowane są poza granicami wyznaczonych korytarzy ekologicznych.</p> <p>Oddziaływanie inwestycji nie będzie miało wpływu na cele ochrony form ochrony przyrody, położonych w jej obszarze i w pobliżu. Charakter inwestycji i jej bezemisyjność na etapie eksploatacji, wyklucza negatywny wpływ na obszary chronione.</p>
Wariant II	<p>Inwestycja zostanie zlokalizowana poza granicami formy ochrony przyrody, o której mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Planowana inwestycja i jej zasięg znaczącego oddziaływania zlokalizowane są poza granicami wyznaczonych korytarzy ekologicznych.</p> <p>Oddziaływanie inwestycji nie będzie miało wpływu na cele ochrony form ochrony przyrody, położonych w jej obszarze i w pobliżu. Charakter inwestycji i jej bezemisyjność na etapie eksploatacji, wyklucza negatywny wpływ na obszary chronione.</p>
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Emisja promieniowania
Wariant I	Emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego będzie miała znaczenie marginalne. Instalacja fotowoltaiczna pracuje z napięciem stałym i zmiennym, niskim lub średnim, a więc podobnie jak urządzenia powszechnego użytku.
Wariant II	Emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego będzie miała znaczenie marginalne. Instalacja fotowoltaiczna pracuje z napięciem stałym i zmiennym, niskim lub średnim, a więc podobnie jak urządzenia powszechnego użytku.

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Emisja zanieczyszczeń do powietrza
Wariant I	<p>Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 120 MW w Wariantcie I wiąże się z krótkotrwałą emisją zanieczyszczeń do powietrza, głównie na etapie realizacji inwestycji. Emisje te będą wynikały z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pracy ciężkiego sprzętu budowlanego, który emituje spaliny zawierające dwutlenek węgla (CO₂), tlenki azotu (NO_x), pyły zawieszane (PM) i inne zanieczyszczenia, <ul style="list-style-type: none"> • ruchu pojazdów dostawczych, przewożących materiały budowlane i urządzenia, • generowania pyłów podczas prac ziemnych, takich jak wyrównywanie terenu czy budowa dróg wewnętrznych. <p>Etap eksploatacji farmy nie będzie generował emisji zanieczyszczeń do powietrza, ponieważ instalacja fotowoltaiczna nie korzysta z procesów spalania ani innych technologii, które emitują zanieczyszczenia. Działanie farmy może przyczynić się do redukcji emisji w skali regionalnej lub krajowej, zastępując energię pochodzącą ze źródeł konwencjonalnych (np. elektrowni węglowych).</p>
Wariant II	<p>Wariant II, zakładający budowę farmy o mocy do 110 MW, będzie miał analogiczny charakter emisji zanieczyszczeń do powietrza, jednak na mniejszą skalę. Dzięki zmniejszeniu obszaru inwestycji i ograniczeniu liczby komponentów, takich jak moduły fotowoltaiczne czy konstrukcje wsporcze, redukuje się:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liczbę i czas pracy maszyn budowlanych, • ilość transportowanych materiałów i związane z tym emisje spalin, • skalę prac ziemnych i generację pyłów. <p>Podobnie jak w Wariantcie I, etap eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie będzie wiązał się z emisją zanieczyszczeń do powietrza. Zmniejszona skala inwestycji w Wariantcie II również przyczyni się do ogólnej redukcji emisji w wyniku zastąpienia energii z paliw kopalnych odnawialnym źródłem energii, choć efekt ten będzie nieco mniejszy niż w Wariantcie I z uwagi na mniejszą moc instalacji.</p>
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Emisja ścieków
Wariant I	<p>Na etapie budowy powstawać będą wyłącznie ścieki socjalne, związane z bytnością na terenie budowy pracowników. Ścieki te będą zbierane w szczelnych zbiornikach (najczęściej stanowiących wyposażenie przenośnych kabin sanitarnych typu TOI-TOI). Na etapie realizacji, a następnie eksploatacji instalacji fotowoltaicznych, nie powstają żadne ścieki, które mogłyby zanieczyścić glebę. Ewentualnie powstające ścieki będą podlegać zagospodarowaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa ochrony środowiska. Wody opadowe będą swobodnie infiltrowały w głąb gruntu, odprowadzane będą więc w sposób naturalny.</p>
Wariant II	<p>W Wariantcie II na etapie budowy powstawać będą wyłącznie ścieki socjalne, związane z bytnością na terenie budowy pracowników. Ścieki te będą zbierane w szczelnych zbiornikach (najczęściej stanowiących wyposażenie przenośnych kabin sanitarnych typu TOI-TOI).</p> <p>W trakcie eksploatacji przedsięwzięcia będą powstawały wyłącznie czyste wody opadowe i roztopowe, które będą swobodnie infiltrowały w głąb gruntu. Proces odprowadzania wód nie zostanie naruszony. Nie przewiduje się negatywnych oddziaływań.</p>
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Emisja odpadów
Wariant I	<p>Wariant I, zakładający budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 120 MW, generuje odpady głównie na etapie realizacji inwestycji. Emisja odpadów obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • etap budowy: odpady budowlane i demontażowe, takie jak fragmenty betonu, gruzu, opakowań po materiałach budowlanych, folii ochronnych czy palet drewnianych, odpady niebezpieczne, np. smary, oleje i inne substancje chemiczne stosowane w maszynach budowlanych, odpady komunalne związane z zapleczem socjalnym dla pracowników budowy;

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

	<ul style="list-style-type: none"> • etap eksploatacji: na etapie użytkowania farmy emisja odpadów jest znikoma, okresowo mogą powstawać niewielkie ilości odpadów, takie jak zużyte elementy instalacji (np. kable, moduły fotowoltaiczne w przypadku awarii lub wymiany), które muszą być odpowiednio utylizowane, obsługa farmy może generować odpady komunalne (np. z budynków zaplecza technicznego i socjalnego), które będą zarządzane zgodnie z lokalnymi przepisami; • etap likwidacji: po zakończeniu eksploatacji farmy może powstać znaczna ilość odpadów związanych z demontażem infrastruktury, w tym modułów fotowoltaicznych, konstrukcji wsporczych, okablowania i innych elementów technicznych, większość tych materiałów (np. szkło, metale) może być poddana recyklingowi, jednak proces ten wymaga odpowiedniego planowania.
Wariant II	<p>Wariant II, przewidujący budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 110 MW, charakteryzuje się mniejszą emisją odpadów w porównaniu do Wariantu I, dzięki zmniejszonej skali inwestycji. Emisja odpadów obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • etap budowy: odpady generowane podczas budowy będą podobne do tych w wariantcie I, jednak ich ilość będzie mniejsza ze względu na ograniczoną liczbę modułów, konstrukcji wsporczych i infrastruktury; odpady budowlane i niebezpieczne wystąpią w mniejszej ilości, co zmniejszy obciążenie lokalnego systemu gospodarowania odpadami; • etap eksploatacji: emisja odpadów będzie minimalna, podobnie jak w wariantcie I, mniejsza liczba urządzeń technicznych oznacza potencjalnie mniejszą ilość odpadów związanych z ich konserwacją, wymianą czy awariami; • etap likwidacji: wariant II, dzięki mniejszej liczbie komponentów, wygeneruje mniej odpadów w fazie demontażu, to zmniejszy koszty i zasoby potrzebne do zarządzania odpadami, w tym recyklingu materiałów takich jak moduły fotowoltaiczne czy konstrukcje wsporcze.
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Oddziaływanie na zdrowie i warunki życia
Wariant I	<p>Nie prognozuje się negatywnych oddziaływań na ludzi. W oparciu o wykonane analizy w zakresie oddziaływania akustycznego i emisji substancji do powietrza stwierdza się, że przedsięwzięcie nie będzie źródłem uciążliwości dla mieszkańców w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia.</p>
Wariant II	<p>Nie prognozuje się negatywnych oddziaływań na ludzi. W oparciu o wykonane analizy w zakresie oddziaływania akustycznego i emisji substancji do powietrza stwierdza się, że przedsięwzięcie nie będzie źródłem uciążliwości dla mieszkańców w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia.</p>
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Oddziaływania transgraniczne
Wariant I	<p>Z uwagi na usytuowanie przedsięwzięcia oraz zakres i skalę emisji substancji i energii do środowiska, nie prognozuje się oddziaływania na kraje sąsiednie.</p>
Wariant II	<p>Podobnie jak w Wariantcie I, z uwagi na usytuowanie przedsięwzięcia oraz zakres i skalę emisji substancji i energii do środowiska, nie prognozuje się oddziaływania na kraje sąsiednie.</p>
Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Oddziaływania związane z poważną awarią przemysłową oraz katastrofami naturalnymi i budowlanymi
Wariant I	<p>Przy rozwiązaniach technicznych i technologicznych przewidzianych w Wariantcie I inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.</p>
Wariant II	<p>Przy rozwiązaniach technicznych i technologicznych przewidzianych w Wariantcie II inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.</p>

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Rodzaj oddziaływania /komponent środowiska	Konflikty społeczne
Wariant I	Na etapie opracowywania dokumentacji i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych. Wariant I może generować większe potencjalne konflikty społeczne w porównaniu do Wariantu II. Lokalna społeczność może wyrażać niepokój o wpływ inwestycji na przyrodę, w tym na rośliny, zwierzęta i siedliska przyrodnicze.
Wariant II	Na etapie opracowywania dokumentacji i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych. Mając na uwadze lokalizacje inwestycji poza obszarami cennymi przyrodniczo wyklucza się wystąpienie konfliktów na tle przyrodniczym.

Oddziaływanie na środowisko Wariantu I i II przedstawiono w formie tabelarycznej. Intensywność oddziaływania na środowisko oszacowano w skali punktowej od 1 do 6, gdzie poszczególne cyfry oznaczają:

- ✓ 1 - oddziaływanie pozytywne - polepszenie warunków środowiskowych;
- ✓ 2 - brak oddziaływania;
- ✓ 3 - znikome negatywne oddziaływanie;
- ✓ 4 - niewielkie negatywne oddziaływanie;
- ✓ 5 - znaczące negatywne oddziaływanie.

Tabela 2 Oddziaływanie na środowisko racjonalnego wariantu alternatywnego i wariantu proponowanego przez wnioskodawcę

Rodzaj elementu, na który oddziałuje przedsięwzięcie	Intensywność oddziaływania		Uwagi
	Wariant I	Wariant II	
ludzie	4	3	Wariant I generuje większe uciążliwości (hałas, transport, zmiana krajobrazu). Wariant II redukuje te oddziaływania ze względu na mniejszą skalę.
rośliny	5	3	Wariant I powoduje większą degradację roślinności, szczególnie cennych siedlisk. Wariant II minimalizuje ten wpływ.
zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze	5	3	Wariant I ingeruje w większy obszar, fragmentując siedliska. Wariant II lepiej zachowuje korytarze ekologiczne i cenne siedliska.
woda	3	3	Oddziaływanie na wody jest niewielkie w obu wariantach, ograniczone głównie do zmian w infiltracji.
powietrze	3	2	Emisje zanieczyszczeń występują wyłącznie w fazie budowy, ale w Wariacie II są mniej intensywne z powodu mniejszej skali prac.
powierzchnia ziemi	4	3	Wariant I wiąże się z większym przekształceniem terenu, w tym utwardzeniem dróg i ingerencją w glebę. Wariant II ogranicza te działania.
krajobraz	5	4	Wariant I bardziej zmienia charakter krajobrazu ze względu na większą liczbę paneli i zajęty obszar. Wariant II zmniejsza ten wpływ.
dobra materialne	2	2	W obu wariantach brak oddziaływania na dobra materialne.
zabytki i krajobraz kulturowy	2	2	Planowane przedsięwzięcie w obu wariantach nie oddziałuje na zabytki i nie ingeruje w krajobraz kulturowy.
formy ochrony przyrody	2	2	Oddziaływanie inwestycji nie będzie miało wpływu na cele form ochrony przyrody, położonych w jej pobliżu. Charakter inwestycji i jej bezemisyjność na etapie eksploatacji, wyklucza negatywny wpływ na obszary chronione.
wzajemne oddziaływanie pomiędzy w/w elementami	4	3	Wariant I silniej oddziałuje na zależności pomiędzy elementami (np. degradacja roślin wpływa na zwierzęta). Wariant II lepiej minimalizuje te efekty.

Warianty różnią się intensywnością oddziaływania, co jest wynikiem różnej skali inwestycji i zastosowanych rozwiązań minimalizujących wpływ na środowisko. Oba warianty mają znikomy wpływ na dobra materialne, zabytki oraz formy ochrony przyrody, ale różnią się skalą oddziaływania na ludzi, przyrodę, krajobraz i powierzchnię ziemi.

5.5 Wariant najkorzystniejszy dla środowiska i wariant wybrany do realizacji

Realizacja każdego z rozważanych wariantów - zarówno realizacyjnego, jak i alternatywnego - ma potencjalnie pozytywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego przez redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzących z sektora energetycznego. To oznacza, że niezależnie od wybranego rozwiązania, możemy oczekiwać korzyści dla środowiska w

postaci ograniczenia zanieczyszczeń, co jest zgodne z ogólnymi celami ochrony środowiska i dążeniem do zrównoważonego rozwoju.

Wariant I i Wariant II różnią się przede wszystkim skalą inwestycji, co przekłada się na różne poziomy oddziaływania na środowisko naturalne, krajobraz i lokalną społeczność. Wariant I zakłada budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 120 MW na większym obszarze, co wiąże się z większą liczbą modułów fotowoltaicznych, konstrukcji wsporczych oraz towarzyszącej infrastruktury technicznej. Wariant II natomiast przewiduje mniejszą moc farmy, ograniczoną do 110 MW, i zajmuje mniejszą powierzchnię, co pozwala na minimalizację oddziaływań.

Różnice między wariantami są szczególnie zauważalne w odniesieniu do środowiska przyrodniczego. Wariant I ingeruje w większą liczbę siedlisk przyrodniczych, co może prowadzić do fragmentacji terenów, zmniejszenia bioróżnorodności oraz utrudnień w funkcjonowaniu korytarzy ekologicznych. Wariant II, dzięki redukcji zajmowanego terenu, lepiej chroni cenne siedliska roślin i zwierząt, takie jak zbiorowiska łąkowe i stanowiska chronionych gatunków. Uwzględnia również zachowanie korytarzy ekologicznych, co ogranicza negatywny wpływ na lokalną faunę.

W zakresie oddziaływania na krajobraz Wariant I charakteryzuje się bardziej intensywną zmianą otoczenia wizualnego, ponieważ większa liczba paneli i rozległy obszar farmy fotowoltaicznej w większym stopniu dominuje nad naturalnym krajobrazem. Wariant II, dzięki bardziej zwartej formie i mniejszej liczbie elementów technicznych, redukuje wizualne oddziaływanie na otoczenie, co czyni go bardziej przyjaznym dla krajobrazu.

Oddziaływania społeczne również różnią się między wariantami. Wariant I, ze względu na większą skalę prac budowlanych, może generować większe uciążliwości dla mieszkańców, takie jak hałas, wzmożony ruch pojazdów czy zmiany w otoczeniu. Wariant II minimalizuje te negatywne aspekty, co zwiększa akceptację społeczną dla przedsięwzięcia. Ograniczona liczba działań budowlanych oraz bardziej efektywne wykorzystanie przestrzeni sprzyjają lepszej integracji inwestycji z lokalną społecznością.

W odniesieniu do emisji zanieczyszczeń oraz odpadów, różnice wynikają z mniejszej liczby komponentów i ograniczonej powierzchni w Wariancie II. Wariant I generuje większe ilości odpadów budowlanych, niebezpiecznych i związanych z demontażem infrastruktury, podczas gdy Wariant II znacząco redukuje te emisje. Podobnie emisje zanieczyszczeń do powietrza, wynikające głównie z prac budowlanych, są mniej intensywne w Wariancie II, co dodatkowo zmniejsza wpływ inwestycji na środowisko.

Wariant II wyróżnia się mniejszą ingerencją w środowisko naturalne, mniejszym oddziaływaniem na krajobraz oraz ograniczonym wpływem na lokalną społeczność w porównaniu z Wariantem I. Dzięki bardziej kompaktowej formie realizacji inwestycji i zmniejszonej liczbie komponentów, Wariant II wykazuje korzystniejsze cechy z punktu widzenia ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Wariant II nie rezygnuje z głównego celu inwestycji, jakim jest produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł, lecz dąży do osiągnięcia tego celu w sposób bardziej zrównoważony. Wariant ten pozwala na redukcję emisji gazów cieplarnianych w skali regionalnej i krajowej, zastępując energię z paliw kopalnych czystym źródłem energii, jakim jest energia słoneczna. Bezemisyjny charakter eksploatacji farmy fotowoltaicznej, brak emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody oraz gleby w trakcie jej funkcjonowania wpisują się w cele zrównoważonego rozwoju i polityki klimatycznej.

Biorąc pod uwagę powyższe Wariant II został wybrany do realizacji jako najbardziej odpowiedni zarówno z punktu widzenia minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko, jak i zrównoważonego wykorzystania przestrzeni. Wariant II jest zatem nie tylko racjonalnym kompromisem pomiędzy efektywnością energetyczną a ochroną środowiska, ale także wariantem najkorzystniejszym dla środowiska spośród rozważanych opcji. Jego realizacja pozwala na osiągnięcie celów



związanych z produkcją energii z odnawialnych źródeł, przy jednoczesnym poszanowaniu przyrody i ograniczeniu negatywnego oddziaływania na wszystkie kluczowe elementy środowiska.

Podsumowując - Wariant II jest jednocześnie wariantem wybranym do realizacji i racjonalnym wariantem najkorzystniejszym dla środowiska.

6. Opis planowanego przedsięwzięcia – rodzaj technologii

6.1 Opis technologii

Przedsięwzięcia polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 110 MW. Elektrownię fotowoltaiczną będą tworzyć następujące główne elementy:

- moduły fotowoltaiczne (opcjonalnie bifacial) do 275 000 sztuk (dokładna moc modułów zostanie podana na etapie projektu budowlanego);
- konstrukcje wsporcze (stelaże) podtrzymujące moduły o podstawach stałych lub ruchomych (możliwość trackerów) o wysokości do 6 m;
- falowniki (inwertery) rozproszone do 440 szt. lub falowniki centralne do 110 szt. na potrzeby instalacji PV;
- falowniki (inwertery) do 220 szt. na potrzeby magazynów energii (opcjonalnie);
- stacje transformatorowo-rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem na potrzeby instalacji fotowoltaicznej (do 37 szt.);
- stacje transformatorowo-rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem na potrzeby magazynów energii (do 55 szt.);
- okablowanie solarne niskiego napięcia DC (nN), okablowanie nN i SN, WN (opcjonalnie);
- niezbędna infrastruktura techniczna stanowiąca m.in. sieci telekomunikacyjne oraz instalacje odgromowe
- ogrodzenie terenu o wysokości do około 2,5 m, min 15 cm od podłoża;
- oświetlenie terenu (czujki ruchu);
- układy pomiarowo-zabezpieczające;
- skrzynki rozgałęźne nN AC / rozdzielnice nN AC / złącza kablowe;
- dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji, takie jak: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, kamery, elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).
- wewnętrzna infrastruktura komunikacyjna w postaci dróg na terenie farmy fotowoltaicznej (drogi utwardzone, np. kruszywem o nawierzchni przepuszczalnej o szerokości do ok. 5 m (z ewentualnymi kilkoma miejscami postojowymi);
- magazyny energii wraz z wyposażeniem o sumarycznej mocy do 110 MW;
- przyłącza elektroenergetyczne i światłowodowe - nie będące przedmiotem niniejszego postępowania;
- opcjonalnie do 10 stacji rozdzielczych SN wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN (przy braku GPO);
- opcjonalnie budynek / budynki do obsługi oraz utrzymania parku solarnego wraz z magazynem i zapleczem socjalnym (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach/kontenerach (w przypadku braku GPO);

- opcjonalnie stacja elektroenergetyczna WN/SN wraz z budynkiem (budynkami) do obsługi oraz utrzymania parku solarnego, zawierającym m. in.: magazyn, pomieszczenie nastawni, pomieszczenie rozdzielni SN, pomieszczenie kontroli oraz zaplecze socjalne (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody), (w przypadku braku realizacji do 10 stacji rozdzielczych SN wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach/kontenerach);
- opcjonalnie wiata odpadowa;
- zjazdy na tereny farmy fotowoltaicznej z istniejących dróg publicznych.
- .

Wnioskodawca dopuszcza podział lub etapowanie elektrowni uzależnione od uzyskanych warunków przyłączenia do sieci. W ramach podziału lub etapowania dopuszcza się realizację inwestycji w podziale na mniejsze zespoły o mocy nieprzekraczającej 110 MW i znajdujących się na powierzchni nie większej niż wnioskowana. W ramach podziału nie dojdzie do zwiększenia wyżej wymienionych elementów inwestycji. Podział inwestycji może wyłącznie wpłynąć na zwiększenie długości ogrodzenia. Przedłożenie jednej dokumentacji na jedną sumaryczną moc inwestycji i powierzchni, ma na celu przeprowadzenie analizy środowiskowej dla skumulowanych wartości kilku farm fotowoltaicznych.

Wszystkie elementy składowe zlokalizowane będą na terenie wnioskowanego terenu, natomiast lokalizacja infrastruktury przyłączenia do sieci operatora, będzie możliwa do określenia na późniejszym etapie przygotowania inwestycji, po uzyskaniu warunków przyłączenia od operatora. W przypadku realizacji przyłącza na poziomie WN Inwestor nie zakłada zastosowania napowietrznej linii elektroenergetycznej, w związku z czym zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko samo przyłącze nie będzie przedsięwzięciem mogącym potencjalnie oddziaływać na środowisko, w związku z tym nie będzie wymagało uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Okablowanie zostanie ułożone w osłonie ochraniającej kabel przed uszkodzeniem spowodowanym czynnikami zewnętrznymi.

Warunki oraz sposób ułożenia kabli elektrycznych w ziemi określają stosowne normy określające różne warianty układania kabli w ziemi w zależności od struktury gleby oraz jej rodzaju, jakiej grubości i w jakiej izolacji można położyć w gruncie oraz na jakiej głębokości kable powinny być instalowane. Przy wyborze trasy linii kablowej uwzględnieniu będzie podlegać ograniczenie do niezbędnego minimum liczby skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami, przejść przez ściany i stropy oraz przez obszary narażające kabel na wibracje. Warunki ułożenia nie będą utrudniać odprowadzenia ciepła do otoczenia lub narażać kabel na ogrzanie z zewnątrz. Jednocześnie trasa będzie zapewniać łatwy i przejrzysty dostęp zarówno przy budowie, jak i eksploatacji linii. Zakłada się wybranie trasy kabli ułożonych w ziemi wyznaczoną wzdłuż dróg, ulic lub przez trawniki w pasach do tego przeznaczonych, w zależności od określonego punktu przyłączenia w uzyskanych warunkach przyłączenia przez lokalnego operatora energii..

Ponadto planowane do zastosowania magazyny energii (opcjonalnie) nie są związane z procesem produkcji wodoru, jak również nie są instalacją do metanizacji oraz zatłaczania wodoru do sieci gazowej i nie wymagają kwalifikacji do § 3 ust. 1 pkt 35 lit. d lub pkt 37 lit. d oraz § 2 ust. 1 pkt 1 lit. b jak również do § 2 ust. 1 pkt 20 lit. c i § 3 ust. 1 pkt 31 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a samo przyłącze nie będzie przedsięwzięciem mogącym potencjalnie oddziaływać na środowisko (jednocześnie podkreśla się, że przyłącze nie jest przedmiotem procedowanego wniosku o decyzję środowiskową).

Planowane są magazyny z zasobnikiem gromadzącym energię w bateriach elektrochemicznych. Stosowane w magazynach baterie składają się najczęściej z nowoczesnych i niezawodnych ogniw litowo-jonowych.

Energia odnawialna jest to energia uzyskiwana z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych. Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii definiuje „*odnawialne źródło energii – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów*”.

Jednym z podstawowych i najpowszechniejszych źródeł odnawialnej energii jest promieniowanie słoneczne. Moduły fotowoltaiczne przetwarzają energię słoneczną w energię elektryczną. Fotoogniwo, zbudowane jest z dwóch krzemowych płytek, przylegających do siebie. Na połączeniu tych dwóch płytek, pod wpływem ciepła promieni słonecznych, powstają ładunki elektryczne. Każda bateria słoneczna jest podwójnie obudowana (siatką metalową od góry, płytką od dołu oraz z dwóch stron szybą), dzięki czemu baterie i panele fotowoltaiczne można łączyć w rozbudowane systemy solarne. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

- monokrystaliczne – ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu;
- polikrystaliczne – ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu.

Technologia wytwarzania energii elektrycznej z promieniowania słonecznego uważana jest za jedną z najbardziej obiecujących i przyjaznych środowisku technologii produkcji energii. Z uwagi na swój potencjał związany z bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną ma ona szansę stać się w przyszłości alternatywą dla energetyki konwencjonalnej. Fotowoltaika, generując energię elektryczną w sposób zdecentralizowany i rozproszony, odgrywa kluczową rolę w tworzeniu zrównoważonego systemu gospodarowania energią elektryczną. System elektroenergetyczny w Polsce pracuje obecnie na granicy swoich możliwości, wynika to ze stale rosnącego popytu na energię elektryczną przy jednoczesnym braku większych inwestycji w moc elektrowni systemowych i sieci przesyłowych najwyższych napięć.

Warunki nasłonecznienia w całym kraju są bardzo zbliżone i obserwując mapy nasłonecznienia oraz szacując uzyskiwaną energię dla danych lokalizacji, można dojść do wniosku, że fotowoltaikę można rozwijać w każdej części Polski. Warunki nasłonecznienia w różnych rejonach Polski są mocno zbliżone, a różnice w tym zakresie są między nimi niewielkie. W ciągu ostatnich kilku lat łączna zainstalowana moc elektrowni fotowoltaicznych podwoiła się. W najbliższych latach można spodziewać się dalszego wzrostu zainteresowania energią słoneczną.

Panele fotowoltaiczne

Inwestor dopuszcza użycie paneli dwustronnych tj. bifacial (z ang. bifacial). Technologia dwustronnych modułów fotowoltaicznych pozwala na zwiększenie produkcji energii przy zachowaniu takiej samej powierzchni, przez co jest ona bardziej efektywna. Panele fotowoltaiczne dwustronne to zaawansowane technologicznie produkty, które mogą produkować prąd z jednej i drugiej strony. Tylna warstwa modułów bifacial zbudowana jest tak jak przednia - pokrywa ją szkło, pod którym umocowana jest aktywna warstwa krzemowa. Dwustronne moduły fotowoltaiczne w przeciwieństwie do jednostronnych nie mają ram. Konstruuje się je przy użyciu zwężonych profili aluminiowych. Ponadto, mają one niższy profil oraz inne okablowanie. Dzięki swojej budowie instalacja z modułami dwustronnymi w odpowiednich warunkach jest rozwiązaniem wydajniejszym, nawet bez potrzeby zwiększania jej powierzchni.



Konstrukcja wsporcza

Konstrukcja wsporcza dla paneli fotowoltaicznych zostanie wykonana z materiałów dostosowanych do tego rodzaju inwestycji, z uwzględnieniem ich trwałości i odporności na warunki atmosferyczne. Zostanie zastosowana odpowiednia powłoka ochronna, aby zwiększyć odporność na korozję. Konstrukcja będzie składać się z elementów rozmieszczonych na słupach mocowanych w gruncie, co jest standardowym rozwiązaniem stosowanym w podobnych realizacjach.

Rozmieszczenie konstrukcji wsporczych zostanie zaplanowane w rzędach. Odległości między rzędami paneli zostaną dobrane w taki sposób, aby zapewnić optymalną produktywność farmy fotowoltaicznej, jednocześnie minimalizując zajęcie terenu. Dystanse zostaną obliczone tak, aby wyeliminować ryzyko wzajemnego zacinienia się paneli, co mogłoby obniżyć efektywność produkcji energii. Całość konstrukcji i jej rozmieszczenie będą zgodne z najlepszymi praktykami w zakresie budowy farm fotowoltaicznych.

Inwestor dopuszcza w celu poprawy uzysków energii elektrycznej zastosowanie montażu modułów fotowoltaicznych na trackerach, których układ nadążny śledzi ruch Słońca po nieboskłonie. Dla możliwie największych uzysków energii, panele fotowoltaiczne powinny być ustawione idealnie prostopadle do źródła promieniowania słonecznego, pod odpowiednim kątem, skąd wprowadzono system montowań paneli na trackerach. Główną zaletą tego systemu jest zwiększona efektywność pozyskiwania energii słonecznej – uzyski są większe średnio o ok. 30% w porównaniu do nieruchomych konstrukcji wolnostojących. System wyposażony jest w jednostkę centralną, kontrolującą pracę trackera oraz stację pogodową, która mierzy siłę, kierunek wiatru oraz stopień zachmurzenia. Po przekroczeniu wartości krytycznych system wymusza automatyczne ustawienie paneli w preferowanej pozycji bezpiecznej lub w przypadku dużego zachmurzenia, ustawia moduły w najbardziej optymalnym położeniu. Trackery wykorzystują do tego specjalne silowniki oraz sterownik korzystający z aktualnych danych GPS. Systemy nadążne mogą mieć napęd elektryczny albo np. nowoczesne stopy z pamięcią kształtu, czy mechanizmy wykorzystujące zjawiska termiczne. Są to systemy autonomiczne, posiadające niezależne źródło zasilania pochodzące z zewnętrznej sieci energetycznej lub z panelu fotowoltaicznego. Lokalna sterownia wyposażona jest w panel operatorski, dzięki czemu możliwe jest sterowanie farmą z jednego miejsca np. podczas prac serwisowych, co zwiększa bezpieczeństwo użytkownika. Kontroler analizuje na bieżąco parametry poszczególnych trackerów i informuje o występujących błędach. System jest wpięty do bezpiecznej wewnętrznej sieci, przez co możliwy jest monitoring farmy w trybie ciągłym. Omawiana technologia nie generuje uciążliwego hałasu, drgań, innych emisji do otoczenia.

Inwertery

Inwerter to specjalistyczne urządzenie, odpowiadające za transformację prądu stałego na prąd zmienny. Prąd kierowany będzie do stacji transformatorowo – rozdzielczych nN/SN, z których ze zmienionym napięciem trafi do sieci energetycznej poprzez opcjonalną stację GPO SN/WN. Inwertery to urządzenia przekształcające prąd stały (DC – direct current) wytwarzany przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd przemienny (AC – alternating current).

W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej zaniku napięcia w sieci, inwerter odcina system fotowoltaiczny lub system magazynowy i uniemożliwia dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci. Montowane one będą na konstrukcjach wsporczych paneli lub jako wolnostojące na ziemi, zależnie od typu zastosowanych urządzeń. Inwestor na obecnym etapie inwestycji nie jest w stanie wskazać rodzaju, mocy oraz ilości zastosowanych do budowy przedmiotowego przedsięwzięcia inwerterów.

Opcjonalne magazyny energii



Odnawialne źródła energii ze względu na zmienną moc wyjściową mogą doprowadzić do niestabilności sieci energetycznej. Rozwiązaniem takiego problemu jest system stabilizacji sieci, który wykorzystuje magazyn energii typu kontenerowego lub otwartego. Częstotliwość sieci elektrycznej jest utrzymywana na stałym poziomie poprzez równoważenie podaży i popytu. Połączenie dużych ilości energii odnawialnej ze zmienną mocą wyjściową, taką jak energia fotowoltaiczna lub wiatrowa, skutkuje większą liczbą krótkoterminowych wahań mocy w zakresie od kilku sekund do kilku minut. Wahania mogą również wystąpić poza godzinami szczytu, wtedy nadwyżka mocy wytwórczych musi zostać zmniejszona. Takie sytuacje mogą wpływać na częstotliwość sieci, powodując jej niestabilność. Systemy magazynowania energii mogą stanowić skuteczny sposób łagodzenia wahań, zarówno w stosunkowo krótkotrwałym zakresie bez regulatora, jak i zakresie kontroli częstotliwości obciążenia. Zaletą systemów magazynowania energii jest to, że można je szybko zainstalować i uruchomić, praktycznie w prawie każdej lokalizacji. Ponieważ bateryjne systemy magazynowania energii mają mniejsze pojemności niż np. elektrownie szczytowo-pompowe mogą funkcjonować w rozproszonych lokalizacjach oraz nie muszą być włączane w scentralizowany system zarządzania siecią energetyczną.

Magazyn energii to system lub urządzenie, które pozwala na przechowywanie energii do późniejszego wykorzystania. Może to być energia elektryczna, cieplna, mechaniczna lub chemiczna. Celem magazynowania energii jest zarządzanie przepływem energii, szczególnie w sytuacjach, gdy produkcja nie pokrywa się z zapotrzebowaniem. Magazyny energii są kluczowe w stabilizowaniu sieci energetycznych, umożliwiając integrację odnawialnych źródeł energii oraz zapewniając ciągłość dostaw w przypadku awarii lub szczytów zapotrzebowania.

Magazyny energii są dostarczane i instalowane w formie gotowej do użycia, często w standardowych rozmiarach kontenerów. W ich skład wchodzi następujące główne komponenty:

- **baterie** - jednostki magazynujące energię, najczęściej wykorzystywana jest chemia litowo-jonowa, która jest powszechnie stosowana ze względu na wysoką gęstość energii, długą żywotność i dobre właściwości ładowania i rozładowywania;
- **system zarządzania baterią (BMS - Battery Management System)** - zaawansowany system elektroniczny, który monitoruje i reguluje działanie każdej komórki baterii w celu optymalizacji jej wydajności, przedłużenia żywotności oraz zapewnienia bezpieczeństwa;
- **system chłodzenia, FSS (System gaszenia/tłumienia pożaru)** - kontrolują temperaturę wewnątrz kontenera, co jest kluczowe dla zachowania optymalnej wydajności i bezpieczeństwa baterii;
- **systemy zabezpieczeń** - obejmują różne czujniki i zabezpieczenia przeciwpożarowe, jak również systemy awaryjne, które mogą odciąć baterie w przypadku wykrycia nieprawidłowości;
- **system monitoringu i komunikacji** - zawiera oprogramowanie i sprzęt do zdalnego monitorowania pracy magazynu, diagnostyki oraz do komunikacji z operatorem systemu lub inteligentną siecią energetyczną;
- **obudowa kontenerowa** - chroni komponenty przed warunkami zewnętrznymi, umożliwia łatwy transport i instalację, a także zapewnia pewien stopień izolacji termicznej i akustycznej;
- **instalacja elektryczna i okablowanie** - zawiera wszystkie niezbędne połączenia elektryczne między bateriami, inwerterami i zewnętrznymi punktami podłączenia;
- **systemy awaryjne i bezpieczeństwa** - zapewniają ochronę przed przeciążeniem, zwarciami, przepięciami i innymi niebezpiecznymi warunkami eksploatacyjnymi;
- **racki i moduły montażowe** - umożliwiają modułową i elastyczną konfigurację baterii wewnątrz kontenera, ułatwiając ich konserwację i ewentualną wymianę;
- **system komunikacji** – drogi, place manewrowe, ogrodzenie;

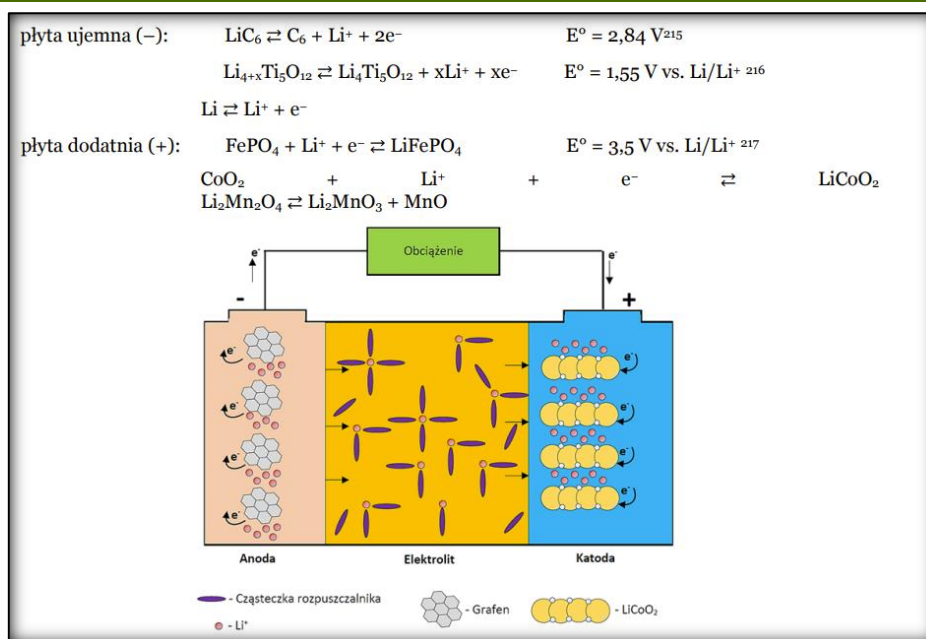
- **inne urządzenia elektroenergetyczne** – elementy niezbędne do pracy całego systemu, np.: rozłączniki, przekaźniki, kondensatory, złącza i szyny prądowe, liczniki, zasilacze itp.;
- **zabezpieczenia przeciwpożarowe** – np. zbiorniki z substancją gaśniczą (np. wodą), systemy detekcji dymu i ciepła, systemy gaśnicze automatyczne.

Kontenerowy system magazynowania energii najczęściej obejmuje zestawy akumulatorów litowo-jonowych, urządzenia sterujące, rejestrator danych, klimatyzację oraz systemy bezpieczeństwa. Dzięki zastosowaniu specjalnej konstrukcji elektrod, która minimalizuje ryzyko wewnętrznych zwarcí, akumulatory litowo-jonowe będące głównym elementem magazynów energii, charakteryzują się wysokim poziomem bezpieczeństwa pożarowego. Ponadto stosuje się szereg automatycznych zabezpieczeń, w tym monitorowanie napięcia, prądu, temperatury i innych parametrów akumulatora, dzięki czemu zestaw akumulatorów może zostać odłączony w przypadku wykrycia nieprawidłowości.

Ogniwa litowo-jonowe mają największe gęstości energii spośród wszystkich znanych ogniw galwanicznych, jednak głównym ograniczeniem stosowalności są stosunkowo niewielkie uzyskiwane gęstości prądu. Akumulatory litowo-jonowe (Li-ion) zostały opracowane w latach 70. XX wieku i stanowią obecnie rozwiązanie o największej grawimetrycznej pojemności elektrochemicznej ze względu na wykorzystanie litu – najlżejszego metalu – jako nośnika ładunku. Akumulatory Li-ion charakteryzują się napięciem pracy 3,2–4,0 V i gęstością energii sięgającą 250 Wh/kg w przeliczeniu na masę całego ogniwa. Znanych jest wiele wariantów akumulatorów Li-ion, różniących się budową i składem elektrod dodatnich i ujemnych. Akumulatory Li-ion wykorzystują ciekłe elektrolity organiczne, przykładowo zawierające LiPF_6 rozpuszczony w mieszaninie węgla etylenu i węgla dimetylu ($\text{LiPF}_6@EC/DMC$).

Elektroda ujemna (anoda w czasie rozładowania) wykonana jest zwykle z materiałów tworzących z litem stopy metali, materiałów konwersyjnych i materiałów interkalacyjnych. Materiały tworzące z litem stopy AlLi o zmiennej strukturze (np. glin i krzem) cechują się bardzo wysoką pojemnością właściwą (do 3 590 mAh/g dla krzemu), lecz mają niewielką odporność na następujące po sobie cykle ładowania i rozładowania ze względu na duże zmiany objętości materiału (do 300%) w trakcie przyjmowania jonów litu, co skutkuje jego mechaniczną degradacją. Materiały konwersyjne, zbudowane z tlenków metali, np. SnO_2 , osiągają wysoką pojemność właściwą (ok. 1 200 mAh/g), lecz w trakcie ich pracy zachodzi niekontrolowana reakcja tworzenia Li_2O i jednoczesnej redukcji materiału konwersyjnego, co skutkuje szybkim spadkiem ich pojemności. Materiały interkalacyjne (np. węgiel i grafit) mają zdolność przyjmowania litu w swojej objętości i osiągają relatywnie wysoką pojemność właściwą (ok. 300 mAh/g), która jest stabilna podczas następujących po sobie cyklów ładowania i rozładowania. Ze względu na dużą odporność materiałów interkalacyjnych opartych o węgiel i grafit są one najczęściej wykorzystywane w komercyjnych ogniwach litowo-jonowych.

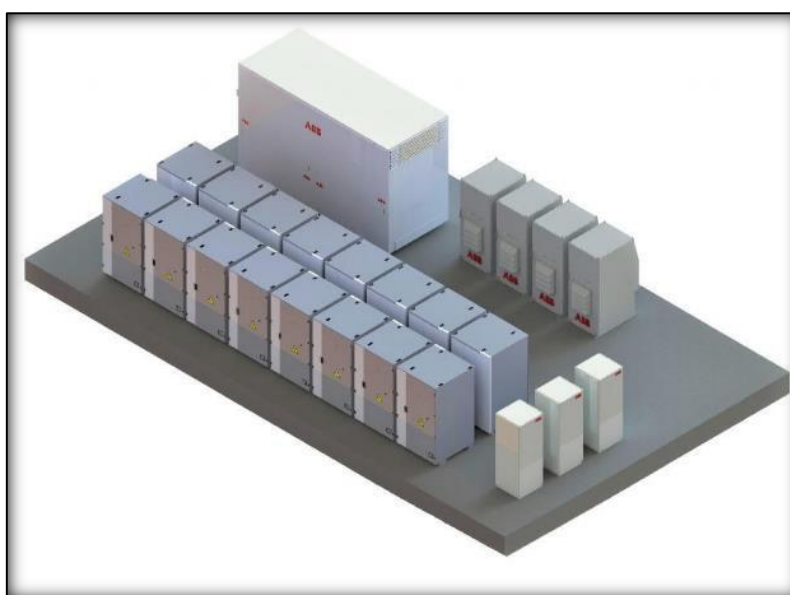
Elektroda dodatnia zbudowana jest zwykle z materiałów zawierających metale przejściowe zdolne do absorpcji litu w reakcji redoks (redukcji oraz utleniania), przykładowo: tlenek litowo-kobaltowy (LCO) LiCoO_2 , tlenek litowo-manganowy (LMO) LiMn_2O_4 , tlenek litowo-niklowo-manganowo-kobaltowy (NMC) $\text{Li}(\text{NiMnCo})\text{O}_2$ czy fosforan litowo-żelazowy (LFP) LiFePO_4 . Reakcje elektrodowe zachodzące podczas rozładowania ogniw Li-ion przedstawiono na poniższych równaniach.



Rysunek 3 Schemat działania akumulatora litowo-jonowego

Inwestor dopuszcza montaż magazynu lub magazynów energii. Przykładowy magazyn składa się między innymi z ogniw bateryjnych łączonych w moduły, systemu zarządzania pracą BMS (ang. battery management system), konwerterów DC/DC, dwukierunkowych falowników, dedykowanego transformatora, układu chłodzenia/grzania (cieczą bądź gazem), systemu zabezpieczeń. W skład układu chłodzenia/grzania wchodzić będą między innymi pompy, sprężarki, skraplacze (układ chłodzenia cieczą) bądź wentylatory (układ chłodzenia gazem). W przypadku chłodzenia cieczą, układ będzie wyposażony w glikol lub inną substancję o zbliżonych właściwościach. Natomiast w przypadku zastosowania układu chłodzenia za pomocą gazu, będzie używane powietrze.

Poszczególne komponenty magazynu energii mogą zostać zamontowane w systemie otwartym bądź w formie dedykowanego kontenera. Budowa magazynu lub magazynów energii nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko.



Rysunek 4 Przykładowy magazyn energii w systemie otwartym



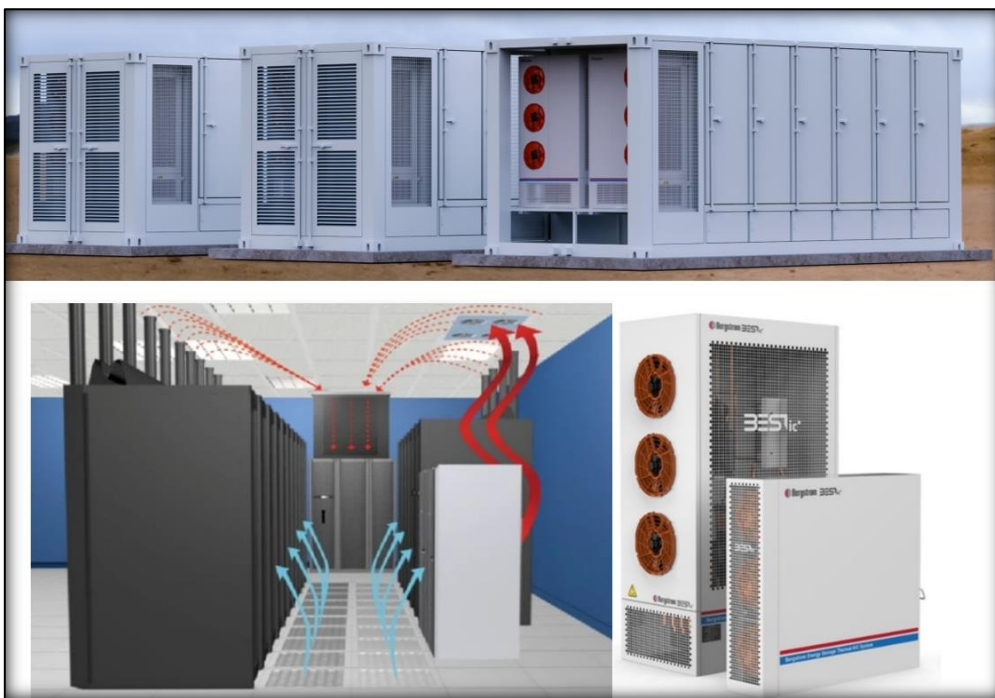
Rysunek 5 Przykładowy kontenerowy magazyn energii

Istnieje możliwość zwiększenia pojemności i mocy magazynu poprzez montaż kolejnych kontenerów bądź dostawienie kolejnych komponentów w systemie otwartym. W przypadku montażu kontenerów dopuszcza się ich montaż obok siebie, jak i jeden na drugim. W związku z degradacją pojemności, kalendarzową oraz wynikającą ze skumulowanej liczby cykli ładowanie/rozładowanie, dopuszcza się wymianę modułów bateryjnych w okresie życia instalacji.

Na obecnym etapie nie ma możliwości wskazania czy magazyny energii zostaną zrealizowane jako magazyn w systemie otwartym bądź jako magazyn kontenerowy. Na dalszym etapie realizacji inwestycji zostanie wybrana jedna z powyższych możliwości z zachowaniem wszelkich wymagań dotyczących ochrony środowiska.

System chłodzenia, FSS (System gaszenia/tłumienia pożaru), wewnętrzne mechanizmy chłodzące – wentylatory – są potrzebne, aby zapobiec przegrzaniu i awariom wewnętrznym. Ogniwa akumulatorowe wytwarzają znaczną ilość ciepła podczas ładowania i rozładowywania, dlatego niezwykle ważne jest, aby systemy miały sposób na odpowietrzenie i obniżenie wysokich temperatur. Wentylatory są niezbędne w każdym systemie BESS, ponieważ zapewniają wydajność operacyjną, trwałość i bezpieczeństwo.

Układ chłodzenia powietrzem wykorzystuje powietrze jako medium chłodzące, wymieniając ciepło poprzez konwekcję, aby obniżyć temperaturę akumulatora. Systemy chłodzenia powietrzem mają zalety prostej konstrukcji, łatwej konserwacji i niskiego kosztu. Chłodzenie powietrzem polega na wykorzystaniu wentylatorów lub dmuchaw do cyrkulacji powietrza wokół akumulatora w celu rozproszenia ciepła. W układzie chłodzenia powietrzem zestaw akumulatorów jest zwykle wyposażony w chłodnicę, która pochłania ciepło z akumulatorów. Następnie wentylatory lub dmuchawy wydychają otaczające powietrze nad grzejnik, aby rozproszyć ciepło. Ograniczenia systemów chłodzenia powietrzem wynikają przede wszystkim z ich ograniczonej wydajności chłodzenia, szczególnie w środowiskach o wysokiej temperaturze, gdzie mogą nie zapewniać równie skutecznego efektu chłodzenia w porównaniu z chłodzeniem cieczą. Ponadto tego typu system zazwyczaj wymaga wentylatorów do chłodzenia, generowania hałasu i zajmowania dodatkowej przestrzeni w urządzeniu lub systemie. Aby osiągnąć tę samą średnią temperaturę akumulatora, chłodzenie powietrzem wymaga 2-3 razy większego zużycia energii niż chłodzenie cieczą.



Rysunek 6 Przykład zastosowania systemów chłodzenia powietrzem układów

Jednym z najważniejszych aspektów bezpieczeństwa pożarowego w BESS jest ograniczenie ryzyka ucieczki termicznej. Zatem im wcześniej w przypadku awarii BESS następuje działanie, tym większe prawdopodobieństwo, że ograniczymy lub usuniemy zjawisko tzw. niekontrolowanego wzrostu temperatury w ogniwie i całym magazynie. Ucieczka termiczna to reakcja chemiczna wewnątrz baterii, która może prowadzić do gwałtownego wzrostu temperatury, a w konsekwencji do pożaru lub eksplozji. Poniżej wymieniono kilka strategii i technologii, które są stosowane w celu ograniczenia tego ryzyka i zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego w instalacjach BESS.

- Zaawansowany system zarządzania baterią (BMS) - jest to jedna z pierwszych linii obrony przed ucieczką termiczną. BMS monitoruje kluczowe parametry pracy baterii, takie jak napięcie, prąd, temperatura i stan naładowania (SoC) każdego ogniw. W przypadku wykrycia anomalii, system może szybko zareagować, na przykład poprzez odłączenie ogniw od obciążenia lub aktywację procedur chłodzenia.
- Aktywne i pasywne systemy chłodzenia. Skuteczne systemy chłodzenia są niezbędne do utrzymania ogniw w bezpiecznych temperaturach pracy. Mogą one obejmować chłodzenie powietrzem, cieczą, a także izolację termiczną, która pomaga w kontrolowaniu rozprzestrzeniania się ciepła między ogniwami.
- Modułowa konstrukcja baterii. Rozdzielenie baterii na mniejsze moduły z niezależnymi systemami zarządzania i chłodzenia może ograniczyć potencjalny wpływ ucieczki termicznej w jednym module na cały system.
- Zastosowanie materiałów odpornych na ogień i bariery ogniowe. Użycie materiałów trudnopalnych w konstrukcji magazynu oraz instalacja barier ogniowych między modułami baterii mogą zwiększyć odporność na pożar i ograniczyć rozprzestrzenianie się ognia.
- Detekcja i systemy gaśnicze. Oprócz tradycyjnych detektorów dymu i ciepła, w magazynach energii mogą być stosowane specjalistyczne czujniki zdolne do wykrywania gazów wydzielających się podczas początkowej fazy ucieczki termicznej. Systemy gaśnicze mogą być następnie automatycznie aktywowane do lokalnego gaszenia pożaru w konkretnym module, zanim rozprzestrzeni się on na inne części instalacji.
- Regularne przeglądy i konserwacje. Systematyczne inspekcje i konserwacje pozwalają na wczesne wykrywanie potencjalnych uszkodzeń lub defektów, które mogą prowadzić do ucieczki termicznej.

- Wczesne rozpoznanie i reakcja na symptomy ucieczki termicznej są kluczowe dla zapobiegania niekontrolowanemu wzrostowi temperatury w ogniach i całym magazynie. Implementacja tych środków bezpieczeństwa jest niezbędna do ochrony zarówno instalacji, jak i otoczenia.

W związku z funkcjonowaniem magazynów energii nie powstaną zbiorniki na substancje, o których mowa w §3 ust. 1 pkt 35-37 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zastosowany magazyn energii może zostać posadowiony na prefabrykowanym, żelbetowym i wodoszczelnym fundamencie, który będzie chronił przed ewentualnym negatywnym oddziaływaniem na grunt. Istnieje możliwość zwiększenia pojemności i mocy magazynu poprzez montaż kolejnych kontenerów bądź dostawienie kolejnych komponentów w systemie otwartym.

W celu utrzymania niezawodności przewiduje się coroczny przegląd techniczny urządzeń wchodzących w skład akumulatora energii. Przeciętną żywotność magazynu energii ocenia się na 20 lat, przy czym jest ona silnie uzależniona od eksploatacji (warunki atmosferyczne, częstotliwość cykli ładowania/rozładowania, średnia głębokość rozładowania). W związku z degradacją pojemności zarówno kalendarzową jak i wynikającą ze skumulowanej liczby cykli ładowania/rozładowania dopuszcza się wymianę modułów bateryjnych w okresie życia instalacji. Na obecnym etapie nie ma możliwości sprecyzować sposobu realizacji magazynów energii (kontenerowa czy na wolnej przestrzeni). Na dalszym etapie realizacji inwestycji zostanie wybrana jedna z powyższych możliwości z zachowaniem wszelkich wymagań dotyczących ochrony środowiska. W przypadku magazynów energii przewiduje się, że standardowe warunki eksploatacji około 20 lat w zależności od sposobu i intensywności ich eksploatacji. Reasumując, przewiduje się, że całe przedsięwzięcie będzie eksploatowane około 30 - 40 lat od momentu zakończenia jego realizacji.

Stacje transformatorowo – rozdzielcze

Planowana inwestycja wyposażona zostanie w stacje transformatorowo – rozdzielcze wraz z transformatorem olejowym lub suchym. Każdy z planowanych etapów będzie wyposażony w stację transformatorowo - rozdzielczą. Zastosowane zostaną transformatory suche bądź olejowe. Układy pomiarowo-rozliczeniowe zostaną zamontowane po stronie niskiego i średniego napięcia. Planowane stacje będą umieszczone na żelbetonowym i wodoszczelnym fundamencie wraz z misą olejową, która w razie ewentualnej awarii pomieści 100% oleju. Przejścia przewodów przez fundament i przegrody będą zabezpieczone przeciwwilgociowo.

W sytuacji awaryjnej serwisem będzie zajmowało się przedsiębiorstwo, które będzie posiadało odpowiednie zezwolenia na odbiór odpadów niebezpiecznych w postaci olejów transformatorowych.

Położenie stacji transformatorowo - rozdzielczych będzie spełniało wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozpoczęcie prac budowlanych i zakup elementów składowych instalacji nastąpi po uzyskaniu wszystkich decyzji administracyjnych oraz warunków przyłączenia do sieci. Szacuje się, że czas ten będzie wynosić ok. 2 lata. W związku z tym inwestor nie jest w stanie podać konkretnych nazw urządzeń, które zostaną wykorzystane do budowy elektrowni. Dostępne urządzenia będą spełniać najnowsze normy w zakresie ochrony środowiska oraz będą mieć lepsze parametry niż obecnie dostępne materiały.

Inwestor na tym etapie inwestycji nie jest w stanie określić rodzaju użytego transformatora. Precyzyjny poziom mocy akustycznej na tym etapie nie jest możliwy, do określenia. Wybór mocy transformatora jest ściśle związany z uzyskanymi warunkami przyłączenia. Ze względu na rodzaj technologii wyróżnić można transformatory:

- suche - czynnikiem chłodzącym transformator jest powietrze, brak oleju transformatorowego w związku z czym nie ma potrzeby stosowania rozwiązań mających na celu ochronę środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniami oleju transformatorowego, w przypadku awarii;
- olejowe - czynnikiem chłodzącym i izolującym jest olej transformatorowy, w celu uniknięcia przedostania się oleju do środowiska wodnogruntowego na wypadek awarii, pod transformatorem znajdować się będzie szczelna miska olejowa, będąca w stanie zmagazynować 100% oleju, wykonana z takich materiałów, aby olej transformatorowy nie przedostał się do środowiska gruntowo-wodnego.

GPO

Stacja GPO (Główny Punkt Odbioru) GPO to zaawansowany technicznie punkt zarządzania energią elektryczną, zlokalizowana na terenie inwestycji lub bezpośrednio w miejscu przyłączenia. Głównym celem stacji jest odbiór energii elektrycznej z jednostek wytwórczych fotowoltaicznych i wprowadzenie jej do systemu energetycznego. Główną funkcją jest zapewnienie niezawodnego przesyłu energii oraz spełnienie wymagań technicznych operatora systemu elektroenergetycznego, jednocześnie dbając o jakość i bezpieczeństwo przesyłanej energii.

GPO składa się z wielu komponentów, które umożliwiają sprawną obsługę całego procesu. Jednym z najważniejszych elementów jest transformator wysokiego napięcia, który przekształca napięcie energii generowanej przez farmę fotowoltaiczną z poziomu średniego lub niskiego napięcia na wysokie napięcie, niezbędne do przesyłu energii na większe odległości. Transformator działa w sposób efektywny, minimalizując straty energii podczas przesyłu. Kolejnym istotnym elementem są rozdzielnie wysokiego i średniego napięcia, które umożliwiają kontrolę i dystrybucję energii elektrycznej. Rozdzielnie te są wyposażone w aparaturę łączeniową, taką jak wyłączniki, odłączniki i sekcjonery, które umożliwiają zarządzanie przepływem energii, jej zabezpieczenie oraz separację poszczególnych części instalacji w przypadku konieczności naprawy lub awarii.

Nieodłącznym elementem GPO są systemy pomiarowo-zabezpieczeniowe. Analizatory i mierniki monitorują parametry energii, takie jak napięcie, częstotliwość czy współczynnik mocy, co pozwala na utrzymanie stabilności i jakości dostarczanej energii. Zabezpieczenia przeciążeniowe, różnicowe i zwarciovowe chronią instalację przed potencjalnymi uszkodzeniami, które mogłyby wpłynąć na cały system elektroenergetyczny. Ważną funkcję pełnią również systemy sterowania i monitoringu, takie jak SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), które umożliwiają zdalne zarządzanie pracą GPO. Dzięki nim operatorzy mogą na bieżąco monitorować działanie urządzeń, diagnozować ewentualne usterki oraz sterować wyłącznikami i transformatorami w czasie rzeczywistym.

W skład GPO wchodzi także urządzenia ochrony odgromowej i przepięciowej, które zabezpieczają instalację przed skutkami wyładowań atmosferycznych i przepięć w sieci elektroenergetycznej. Dodatkowo GPO zawiera niezależne źródła zasilania dla systemów sterowania, oświetlenia i wentylacji, takie jak akumulatory lub agregaty prądotwórcze, co pozwala na utrzymanie ciągłości pracy nawet w przypadku przerw w zasilaniu. Całość infrastruktury GPO często znajduje się w dedykowanym budynku technicznym, który obejmuje pomieszczenia dla transformatorów, rozdzielni, systemów sterowania, a także zaplecze dla obsługi technicznej.

Pozostała infrastruktura



Na obecnym etapie nie jest znany zakres inwestycyjny związany z przyłączeniem farmy fotowoltaicznej do sieci rozdzielczej operatora elektroenergetycznego. Sposób i miejsce przyłączenia, będą znane dopiero po otrzymaniu technicznych warunków przyłączenia do sieci operatora, co będzie możliwe na późniejszym etapie przygotowania inwestycji.

Teren farmy nie wymaga zastosowania całodobowego oświetlenia. Oświetlenie będzie zastosowane głównie w rejonie stacji transformatorowo - rozdzielczych, załączane po zmierzchu czujnikami ruchu po wykryciu ruchu. Zasięg detekcji czujnika lampy ograniczony będzie do niewielkich odległości w pobliżu stacji (kilka metrów). Emisja światła będzie głównie ograniczona do oświetlenia frontu stacji transformatorowo - rozdzielczych.

Biorąc pod uwagę ogromny postęp technologiczny w branży fotowoltaiki oraz możliwość pojawienia się szeregu nowych i bardziej zaawansowanych technologicznie urządzeń, celem uzyskania możliwości doboru nowoczesnych technologii chroniących środowisko, dopuszcza się możliwość zastosowania innych urządzeń i rozwiązań, niż powyżej wymienione. Projekt w momencie uzyskania prawomocnego pozwolenia na budowę będzie miał najnowocześniejsze i najbardziej korzystne dla środowiska rozwiązania techniczne.

Na obecnym etapie nie jest znany zakres inwestycyjny związany z przyłączeniem (nie objętym wnioskiem o decyzję środowiskową) farmy fotowoltaicznej do sieci rozdzielczej operatora elektroenergetycznego. Sposób i miejsce przyłączenia, będą znane dopiero po otrzymaniu technicznych warunków przyłączenia do sieci operatora, co będzie możliwe na późniejszym etapie przygotowania inwestycji.

6.2 Warunki użytkowania terenu oraz wykorzystanie zasobów naturalnych

Etap realizacji

Nie jest możliwe dokładne wyznaczenie przewidywanego czasu trwania fazy budowy przedmiotowej inwestycji. Głównym czynnikiem warunkującym możliwość rozpoczęcia prac realizacyjnych jest termin uzyskania stosownych decyzji, uzgodnień i pozwoleń administracyjnych.

Montaż poszczególnych elementów elektrowni odbywa się głównie przy użyciu prostych narzędzi ręcznych. Zakres prac na tym etapie obejmuje:

- uporządkowanie terenu,
- wbijanie słupów pod konstrukcję paneli (przy użyciu kafara),
- budowa ogrodzenia,
- montaż pozostałej części konstrukcji wsporczej,
- montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji wsporczej,
- montaż magazynów energii wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą (opcjonalnie),
- wykonanie wykopów pod przewody elektryczne i ułożenie przewodów elektrycznych,
- wykonanie dróg wewnętrznych wraz z dojazdem do miejsca lokalizacji paneli fotowoltaicznych;
- wykonanie placów manewrowo - serwisowych,
- montaż prefabrykowanych budynków – stacji transformatorowo - rozdzielczych nN/SN, opcjonalnych stacji rozdzielczych SN, opcjonalnej stacji GPO,
- podłączenie i skonfigurowanie wyposażenia elektro-energetycznego, monitoringu itp.,
- uporządkowanie terenu farmy.



Wszystkie prace budowlane będą realizowane na działkach przeznaczonych pod planowane przedsięwzięcie. Materiały budowlane będą dowożone na teren budowy sukcesywnie w miarę potrzeb. Z uwagi na swoją prostotę, brak konieczności zastosowania skomplikowanych i wysoko wyspecjalizowanych maszyn budowlanych oraz zachowania szczególnych środków ostrożności, prace budowlane nie wymagają szczególnej organizacji.

Budowa farmy zaczyna się od uporządkowania terenu, jeżeli proces ten jest wymagany. Następnie następuje ustalenie lokalizacji poszczególnych elementów farmy w tym rozmieszczenie poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem jest wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone są prace nad budową ogrodzenia farmy. Następnie na wbitych w grunt profilach nośnych skręcana jest konstrukcja szkieletowa służąca do mocowania paneli fotowoltaicznych oraz równocześnie budowana jest droga technologiczna i plac manewrowy. Budowa dróg i placów manewrowych polega na ułożeniu, np. kruszywa a następnie zagęszczeniu zagęszczarką. Następnie wykonywane są wykopy pod płyty fundamentowe obiektów stacji transformatorowo - rozdzielczych, a także w celu ułożenia wszystkich przewodów elektrycznych i energetycznych na terenie farmy. Płyty fundamentowe zostaną dostarczane jako prefabrykowane elementy. Kolejny etap obejmuje montaż modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów (stacji transformatorowo – rozdzielczych nN/SN). Przewody elektryczne i energetyczne na terenie farmy są układane w wykopach, a następnie zasypywane gruntem rodzimym. Ostatnim etapem budowy farmy fotowoltaicznej jest montaż całej aparatury elektro-energetycznej oraz jej podłączenie i skalibrowanie.

Wszystkie elementy farmy zostaną dowiezione na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. Żaden z elementów farmy fotowoltaicznej nie jest elementem ponadgabarytowym wymagającym specjalistycznego transportu.

Elementy lekkie (moduły fotowoltaiczne, elementy składowe szkieletów konstrukcji nośnej paneli, przewody itp.) zostaną wyładowane i przemieszczane na terenie farmy za pomocą widłowego wózka terenowego, lub ładowarki kołowej wyposażonej w widły, natomiast płyty fundamentowe oraz obiekty inwertera, stacji transformatorowo – rozdzielczych nN/SN, opcjonalnych stacji rozdzielczych SN, opcjonalnego magazynu energii, opcjonalnej stacji GPO zostaną wyładowane i ustawione za pomocą urządzenia dźwigowego.

Podczas budowy przedsięwzięcia zostaną wykorzystane głównie urządzenia i elementy złożone z ogólnie dostępnych materiałów i zasobów naturalnych, takich jak:

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe) do 500 m³/MW;
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje) do 150 m³/MW;
- woda do 35 m³/d (dostarczona w baniakach);
- stal i inne metale do 200 Mg/MW;
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze) do 50 m³/MW.

W trakcie budowy nie dojdzie do przemieszania mas ziemnych. Ziemia z płytkich wykopów pod linie kablowe i prefabrykowane fundamenty zostanie wykorzystana na terenie budowy.

Etap eksploatacji

Instalacja fotowoltaiczna w fazie eksploatacji będzie pracować bezobsługowo, jednak nie wyklucza się możliwości zrealizowania zaplecza socjalnego i związanej z nim infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Pracą paneli sterować będzie komputer, kontrolujący i monitorujący działanie całej farmy fotowoltaicznej przez 24 godziny na dobę. Urządzenia będą



podlegały okresowym przeglądom i naprawom. Naprawy i remonty w obrębie przedmiotowej farmy fotowoltaicznej będą prowadziły wyspecjalizowane firmy techniczne, które będą przywoziły ze sobą niezbędne materiały oraz sprzęt, a także zbierały zużyte materiały, które były użyte przy przeglądach, celem ich dalszej utylizacji. Farma fotowoltaiczna będzie podlegała okresowym przeglądom wykonywanym zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Planuje się 30-40-letni okres eksploatacji elektrowni. Ze względu na to, iż elektrownie fotowoltaiczne są urządzeniami bezobsługowymi, w celu prawidłowego funkcjonowania oraz nadzoru eksploatacyjnego będą posiadać infrastrukturę telekomunikacyjną.

W ramach obsługi Inwestycji będą wykonywane następujące stałe czynności okresowe:

- wykaszanie. Trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rośnie pod panelami i na wszystkich innych powierzchniach farmy (poza drogami dojazdowymi i placami manewrowymi oraz posadowionymi obiektami). Wykaszanie terenu farmy należy dokonywać, w zależności od intensywności wegetacji 1-2 razy w ciągu roku. Alternatywnie możliwy jest wypas na terenie farmy zwierząt hodowlanych.
- Mycie powierzchni modułów. Panele fotowoltaiczne nie wymagają pielęgnacji. W przypadku paneli pionowych, są one wykonane w technologii samoczyszczącej. W przypadku paneli poziomych głównym zanieczyszczeniem jest kurz, który zmywany jest przez deszcze sezonowe. Jedyne w przypadku powstania cięższych zabrudzeń zostaną one usunięte za pomocą czystej wody. W przypadku silniejszych zabrudzeń dopuszcza się możliwość użycia środków biodegradowalnych. Mycie przewiduje się 1-2 razy w roku.

W procesie używa się wodę dostarczoną w beczkowozach. Zakurzenie czy inne łatwo usuwalne zabrudzenia nie obniżają w sposób istotny produktywności ogniw fotowoltaicznych. Panele są myte w celu usunięcia zanieczyszczeń stałych.

Oprócz wyżej wymienionych stałych, okresowo powtarzalnych czynności obsługowych, farma będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii (np. uszkodzony moduł fotowoltaiczny, przepalony bezpiecznik itp.), przerekonfiguracji i przeprogramowania sterowników lub wykonania czynności konserwacji i przeglądów okresowych aparatury elektro-energetycznej. Dodatkowo w okresach szczególnie śnieżnej zimy może dojść do konieczności mechanicznego oczyszczenia paneli fotowoltaicznych z zalegającego śniegu, jednakże zakłada się, iż będą to sytuacje nadzwyczajne. Instalacja zostanie zaprojektowana w sposób umożliwiający w normalnych warunkach zimowych samoistne zsuniecie się warstwy śniegu zalegającej na modułach fotowoltaicznych. Do kultywacji powierzchni farmy fotowoltaicznej nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

Dla farmy fotowoltaicznej konieczny jest pobór energii w celu zasilania potrzeb własnych elektrowni koniecznych do prawidłowego funkcjonowania obiektu. Wartość mocy koniecznej do zasilania farmy ustalana jest na podstawie potrzeb urządzeń, które musi zasilic oraz odpowiedniego obciążenia przekładników pomiarowych w celu poprawnego działania układu pomiarowego. Przewiduje się, że zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wynosiło do 180 kWh/rok/MW poprzez projektowane przyłącze energetyczne wg odrębnego opracowania. Energia cieplna będzie jedynie potrzebna do ogrzewania w okresie zimowym. Ciepło będzie pozyskiwane za pomocą urządzeń elektrycznych do ogrzewania w kontenerze. W ramach inwestycji nie przewiduje się korzystania z energii gazowej.

W procesie produkcji energii nie będą użytkowane zasoby naturalne (paliwa kopalne), ze względu na fakt, iż do wytwarzania elektryczności na tego typu instalacjach nie są wykorzystywane paliwa. Jedyne zużywany zasobem



naturalnym będzie paliwo stosowane do środków transportu, z uwagi na niewielką w skali roku wielkość zużycia paliwa nie będzie to oddziaływanie istotne. Szacunkowe zużycie paliw na etapie eksploatacji - do 5 m³/MW.

6.3 Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii OZE (w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń). Działanie takich instalacji opiera się na przetwarzaniu światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniu prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotowoltaiczne jest w pełni odwracalne (nie powoduje zużycia żadnych materiałów czy elementów modułów fotowoltaicznych) i w związku z tym nie powoduje powstawania żadnych emisji, czy wytwarzania odpadów. Wytworzona w panelach fotowoltaicznych energia elektryczna będzie wprowadzana do infrastruktury przesyłowej lokalnego operatora elektro-energetycznego. Poza bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, która będzie zachodziła w panelach fotowoltaicznych, na terenie farmy nie zachodzą żadne inne procesy produkcyjne.

6.4 Ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska poprzez poważną awarię przemysłową rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem występujące w zakładzie.

O zaliczeniu zakładu do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej decyduje ilość magazynowanej substancji niebezpiecznej. Szczegółowe zasady klasyfikacji zostały określone w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Na przedmiotowym terenie nie będą magazynowane ilości substancji chemicznych kwalifikujące go do zakładów o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie występuje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Nie jest położony w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. Jedynym elementem na terenie farmy fotowoltaicznej, który może ulec spaleniem jest transformator. Dodatkowo pozostałe elementy farmy fotowoltaicznej wykonane są z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu. Konstrukcja farmy fotowoltaicznej musi spełniać wszystkie obowiązujące normy w zakresie odporności przedsięwzięcia na przewidywane zmiany klimatu, tj. silne wiatry, mrozy, pożary, fale upałów i mrozów, powódzie, nawałne deszcze i burze, intensywne opady deszczu. Dostępne na rynku urządzenia przechodzą szczegółowe testy wytrzymałości i tylko takie spełniające te wymogi są wprowadzane na rynek. Jednakże nawet w przypadku wystąpienia nieprzewidywalnej obecnie destrukcji struktury farmy fotowoltaicznej, jedyną substancją mogącą stanowić zagrożenie dla środowiska, jest olej stosowany w transformatorze (wariant opcjonalny). Jednakże również w tym przypadku przewidziano środki



zabezpieczające – dno komory transformatora wykonane jest jako szczelne mogące pomieścić całość oleju znajdującego się w transformatorze.

Procesowi budowy farmy fotowoltaicznej nie towarzyszy zagrożenie możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej. Infrastruktura farmy jest dostarczana w większości w postaci prefabrykowanej i montowana za pomocą prostych narzędzi ręcznych. Natura wykonywanych prac budowlanych nie niesie zagrożenia dla terenów sąsiednich, nawet w przypadku zaistnienia błędu ludzkiego, nieprawidłowego montażu urządzeń bądź uszkodzenia elementów farmy. Po wybudowaniu farma fotowoltaiczna będzie obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów farmy będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych farmy.

7. Lokalizacja przedsięwzięcia

7.1 Położenie przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane na działkach o nr ew. 144/32, 144/40, 144/41, 144/50, 144/51, 144/59, 144/60, 144/61, 144/62 obręb 0004 Łukaszów, gmina Zagrodno, powiat złotoryjski, woj. dolnośląskie. Inwestycja nie stanowi zwartego kompleksu, dlatego przez działki drogowe zostanie poprowadzone okablowanie podziemne łączące poszczególne części elektrowni. Zakłada się poprowadzenie okablowania przez działki o nr ew. 144/52, 144/30, 144/66, 144/67 obręb 0004 Łukaszów.



Rysunek 7 Granice inwestycji

Przedmiotowa inwestycja będzie zlokalizowana poza:

- obszarami zaludnionymi (gęstość zaludnienia gminy wynosi 44 os/km²);
- obszarami wybrzeży;
- obszarami górskimi lub leśnymi;

- obszarami objętymi ochroną, strefami ochronnymi ujęć wód i obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych;
- obszarami, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone;
- obszarami o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne;
- obszarami przylegającymi do jezior;
- uzdrowiskami i obszarami ochrony uzdrowiskowej;
- obszarami zagrożonymi powodzią.

7.2 Powierzchnia zajmowanej nieruchomości

Bilans wykorzystanego terenu pod inwestycję, będzie wynosić:

- do 73 ha - powierzchnia działek, która zostanie wykorzystana na posadowienie paneli fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą, nieutwardzonymi przejściami technologicznymi pomiędzy rzędami paneli i pozostałą infrastrukturą niezbędną do eksploatacji elektrowni;
- do 72 ha - powierzchnia wyznaczona po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli.

Działki inwestycyjne w przeważającej części pozostaną nieprzekształcone, biologicznie czynne, gdzie będzie zachodzić naturalna sukcesja roślin. Na powierzchnię przekształconą będzie się składać powierzchnia stacji transformatorowo – rozdzielczych nN/SN, opcjonalnych stacji rozdzielczych SN, opcjonalnej stacji GPO, opcjonalnie magazynów energii, powierzchnia słupków wbitych w grunt, powierzchnia dróg utwardzonych kruszywem i place manewrowe. Pozostała część (powierzchnia pod stołami, odstępy między stołami) pozostanie biologicznie czynna. Areal będzie podlegać naturalnej sukcesji, prowadząc tym samym do powstania łąki świeżej lub łąki kwietnej, będącej atrakcyjnym miejscem żeru i schronienia dla wielu organizmów.

Dojazd do miejsca planowanej inwestycji odbywać się będzie poprzez drogi publiczne. Nie planuje się realizacji miejsc parkingowych. Ewentualny postój pojazdów może odbywać się w ramach drogi wewnętrznej.

7.3 Ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Teren, na którym planowana jest inwestycja został objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (MPZP) Gminy Zagrodno. Zgodnie z Uchwałą Nr LVII.322.2022 Rady Gminy Zagrodno z dnia 10 czerwca 2022 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obrębu Łukaszów w gminie Zagrodno – etap 1, przedmiotowy teren został oznaczony jako 2P/U:

„§ 5. 1. Ustala się następujące przeznaczenia terenów:

(...) teren zabudowy produkcyjnej lub zabudowy usługowej, dla terenów oznaczonych symbolami: 1P/U ÷ 2P/U (...).

§ 12. W zakresie granic terenów pod budowę urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW oraz granic ich stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie, zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu oraz występowaniem znaczącego oddziaływania tych urządzeń na środowisko:

- 1) wyznacza się strefę możliwej lokalizacji farm fotowoltaicznych wraz ze strefą ochronną, tożsamą z liniami rozgraniczającymi terenów: 1P/U, 2P/U.”



Realizacja inwestycji jest zgodna z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

7.4 Dotychczasowy sposób wykorzystania nieruchomości

Sam teren inwestycji obejmuje grunty rolne. Obszar inwestycji jest polem uprawnym pod monokulturę.

Inwestycja graniczy z polami uprawnymi, drogą wojewódzką nr 328 od zachodu oraz zadrzewieniem. Od północnego wschodu inwestycja graniczy z przedsiębiorstwem Austin Powder Polska zajmującym się sprzedażą i produkcją materiałów wybuchowych. W odległości ok. 1,4 km w kierunku południowo zachodnim znajduje się elektrownia wiatrowa FW Łukaszów. Elektrownia została oddana do eksploatacji na początku 2012 roku. FW Łukaszów składa się z siedemnastu turbin typu Vestas V90 2 MW o wysokości 105 m i średnicy wirnika 90 m.

7.5 Odległość od zabudowy mieszkaniowej

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to:

- Łukaszów, dz. Nr 142/24 (wg MPZP teren 3MN – zabudowa jednorodzinna) (P01) w odległości ok. 130 m od granicy inwestycji;
- Łukaszów, dz. Nr 142/36 (wg MPZP teren 3MN – zabudowa jednorodzinna) (P02) w odległości ok. 120 m od granicy inwestycji;
- Łukaszów 9D (wg MPZP teren 5RM – zabudowa zagrodowa) (P03) w odległości ok. 315 m od granicy inwestycji;
- Łukaszów 13 (wg MPZP teren 1MU – zabudowa mieszkalno-usługowa) (P04) w odległości ok. 445 m od granicy inwestycji.

7.6 Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Realizacja planowanej inwestycji nie jest związana z koniecznością rozbiórki istniejącej infrastruktury.

8. Opis elementów przyrodniczych środowiska oraz oddziaływanie inwestycji

8.1 Budowa geologiczna

Gmina Zagrodno, położona w powiecie złotoryjskim na Dolnym Śląsku, charakteryzuje się zróżnicowaną budową geologiczną, typową dla Przedgórze Sudeckiego i obszarów w pobliżu Sudetów Zachodnich. Podłoże geologiczne regionu składa się przede wszystkim z różnych typów skał metamorficznych, magmowych oraz osadowych, które odzwierciedlają złożoną historię geologiczną tego obszaru. Dominujące w podłożu skały metamorficzne, takie jak gnejsy, łupki łyszczkowe i amfibolity, są pozostałością po dawnych osadach morskich oraz skałach wulkanicznych, które zostały przeobrażone pod wpływem wysokich temperatur i ciśnień. Obecność granitoidów wskazuje na procesy magmowe, które miały miejsce w przeszłości, przyczyniając się do ukształtowania obecnej struktury geologicznej. Dodatkowo w niektórych miejscach występują skały osadowe, takie jak piaskowce i wapienie, które powstały w okresach, gdy teren ten był pokryty płytkimi morzami.

Oddziaływanie inwestycji

Farma fotowoltaiczna, ze względu na swoją konstrukcję i charakter, zazwyczaj nie wywiera znaczącego wpływu na budowę geologiczną obszaru, na którym jest zlokalizowana. Instalacja paneli fotowoltaicznych najczęściej opiera się na lekkich konstrukcjach montowanych w gruncie. W związku z tym podłoże geologiczne pozostaje w większości nienaruszone, a naturalne warstwy skał czy osadów zachowują swoją integralność.



W przypadku terenów o stabilnym podłożu, takich jak gleby mineralne, piaski czy zwarta skała macierzysta, instalacja nie powoduje trwałych zmian ani zakłóceń w strukturze geologicznej. Dzięki temu obszary te mogą nadal pełnić swoje naturalne funkcje, a potencjalne ryzyko związane z oddziaływaniem inwestycji na geologię jest minimalne. Ponadto odpowiednio zaprojektowane i wykonane prace związane z budową farmy fotowoltaicznej pozwalają na zachowanie równowagi środowiskowej i geologicznej, a po zakończeniu eksploatacji istnieje możliwość pełnego przywrócenia terenu do pierwotnego stanu. W ten sposób budowa geologiczna pozostaje praktycznie nienaruszona, a farma fotowoltaiczna może funkcjonować bez istotnego wpływu na lokalne uwarunkowania geologiczne.

8.2 Wody powierzchniowe i podziemne

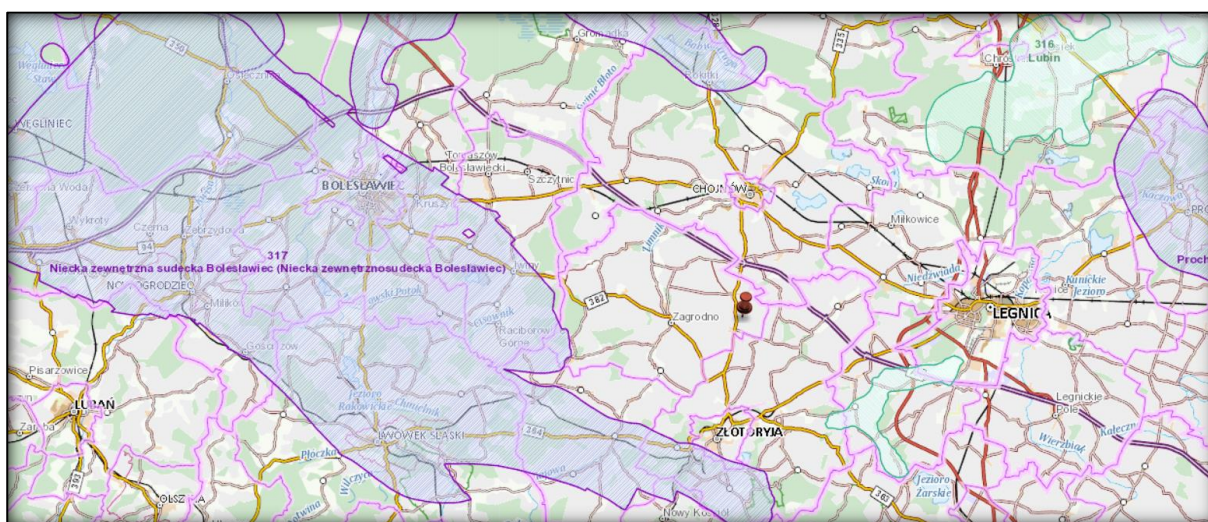
Wody podziemne

Wody podziemne występują tutaj w różnych poziomach wodonośnych, które związane są z układem warstw skalnych i osadowych. Głównymi poziomami wodonośnymi w gminie są warstwy piasków i żwirów, często zalegające w obrębie dolin rzecznych, które charakteryzują się dobrą przepuszczalnością i dużą zdolnością do magazynowania wody. Poziomy te są zasilane głównie przez infiltrację wód opadowych, co sprawia, że są one wrażliwe na zmiany klimatyczne oraz działalność człowieka.

Na obszarach zbudowanych ze skał metamorficznych i magmowych, takich jak gnejsy czy granity, występowanie wód podziemnych jest bardziej ograniczone. Wody te znajdują się głównie w strefach spękań i szczelin, które powstają w wyniku procesów tektonicznych i wietrzenia skał. Poziomy wodonośne w takich strukturach mają charakter lokalny i są mniej wydajne, co oznacza, że zasoby wód w tych obszarach mogą być stosunkowo niewielkie i nierównomiernie rozmieszczone.

W gminie Zagrodno można także spotkać poziomy wodonośne związane z osadami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi, które występują w postaci piasków oraz glin z wkładkami żwirów. Te formacje często stanowią główne źródła wody dla lokalnych potrzeb komunalnych i rolniczych. W niektórych miejscach, zwłaszcza w dolinach rzecznych, warstwy te są przykryte nieprzepuszczalnymi ilami, które tworzą warunki do powstawania wód artezyjskich lub subartezyjskich, wykorzystywanych w studniach głębinowych.

Teren inwestycji znajduje się poza granicami udokumentowanych i nieudokumentowanych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP).



Rysunek 8 Położenie inwestycji względem najbliższych położonych GZWP

Planowane przedsięwzięcie znajduje się w obszarze jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) GW600094, której stan oceniono jako dobry, stan ilościowy i chemiczny również oceniono jako dobry. Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych została określona jako niezagrażona.

W odniesieniu do JCWPd wyznaczone cele środowiskowe to:

- stan chemiczny – dobry stan chemiczny
- stan ilościowy – dobry stan ilościowy.

Wody powierzchniowe

Wody powierzchniowe w tym regionie obejmują przede wszystkim ciek wodny, drobne zbiorniki wodne oraz obszary podmokłe, które pełnią ważną rolę w lokalnym ekosystemie. Przez miejscowość przepływa niewielki ciek wodny, który jest częścią lokalnej sieci hydrograficznej i służy jako naturalny drenaż dla wód opadowych i roztopowych.

Wody powierzchniowe w Łukaszowie są ściśle związane z warunkami geologicznymi oraz układem dolin rzecznych. Tereny te są zdominowane przez gleby o średniej przepuszczalności, co sprzyja retencji wód na powierzchni i tworzeniu niewielkich zbiorników wodnych, takich jak stawy czy oczka wodne, które mogą być wykorzystywane w celach rolniczych lub rekreacyjnych. W okresach intensywnych opadów mogą powstawać lokalne podtopienia, szczególnie na obszarach o obniżonej rzeźbie terenu.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w obrębie dwóch Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (płynących) obszaru dorzecza Odry, region wodny Środkowej Odry o kodach:

- JCWP RW6000091386729 Brochotka, ogólny stan JCWP został określony jako zły stan wód, ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: zagrożona;
- JCWP RW600009138689 Lubiatówka, ogólny stan JCWP został określony jako zły stan wód, ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: zagrożona.

Cele środowiskowe dla JCWP RW6000091386729 to:

- stan / potencjał ekologiczny – umiarkowany stan ekologiczny (złagodzone wskaźniki: [azot ogólny, azot amonowy, fosforany, BZT5, IO]; pozostałe wskaźniki – II klasa jakości); zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D;
- stan chemiczny – dobry stan chemiczny.

Cele środowiskowe dla JCWP RW600009138689 to:

- stan / potencjał ekologiczny – umiarkowany stan ekologiczny (złagodzone wskaźniki: [azot amonowy]; pozostałe wskaźniki – II klasa jakości); zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D;
- stan chemiczny – dobry stan chemiczny.

Oddziaływanie inwestycji

Przewiduje się, że planowana instalacja fotowoltaiczna nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki gruntowo-wodne, ponieważ wszystkie maszyny i urządzenia budowlane wykorzystywane na etapie budowy inwestycji będą sprawne i dopuszczone przez odpowiednie organy do użytkowania. W przypadku zastosowania na instalacji transformatora olejowego to przewiduje się, że stacja transformatorowo – rozdzielcza nN/SN będzie wyposażona w szczelną misę



olejową, która będzie w stanie przejąć ewentualny wyciek uniemożliwiając tym samym jakiegokolwiek oddziaływanie na warunki gruntowo-wodne.

Metoda prognozowania oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko gruntowo-wodne wynika z dogłębnej analizy dotychczas zrealizowanych identycznych przedsięwzięć oraz przedsięwzięć o większej skali (większej powierzchni). Nie odnotowano negatywnego wpływu instalacji solarnych na warunki gruntowo-wodne. Charakter inwestycji tożsamy z obecnie istniejącymi farmami wyklucza możliwość wpływu na warunki gruntowo-wodne.

Inwestycja nie będzie również wpływać negatywnie na stan ilościowy i jakościowy JCWPd. Wody opadowe nie będą zanieczyszczone i będą swobodnie infiltrować w grunt. Głębokość wykopów nie spowoduje obniżenia zwierciadła wody. Prowadzone prace na terenie przedsięwzięcia będą wykonywane z należytą starannością w celu zapobiegania ewentualnym awariom mogącym spowodować przedostanie się zanieczyszczeń do gruntu. Na etapie eksploatacji przy użyciu transformatorów olejowych zostanie zamontowana szczelna misa olejowa, mogąca pomieścić min. 100% oleju z transformatora. W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego wpływu na JCWPd.

Realizacja inwestycji nie wpłynie na nie osiągnięcie celów środowiskowych JCWP. Konstrukcja instalacji, charakterystyka terenu przedsięwzięcia, neguje jakiegokolwiek wpływ na wskazane cele ochrony. Przedsięwzięcie będzie miało korzystny wpływ na osiągnięcie celu środowiskowego, wynika to z faktu, że realizacja przedsięwzięcia spowoduje zaprzestanie produkcji rolnej na obszarze, na którym zostanie ono zrealizowane, a zatem ograniczy w tym zakresie presję rolniczą. Realizacja planowanego przedsięwzięcia nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych zawartych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza dla jednolitej części wód powierzchniowych rzecznych, z uwagi na skalę i zakres planowanego przedsięwzięcia oraz znikome oddziaływanie na środowisko wodne.

Planowana inwestycja nie stwarza ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych. Planowane przedsięwzięcie zarówno w trakcie realizacji jak i późniejszej eksploatacji nie wpłynie w żaden sposób na osiągnięcie celów środowiskowych wyznaczonych dla analizowanych JCWP i JCWPd.

Inwestycja nie wpłynie na pogorszenie stanu biologicznego, hydromorfologicznego oraz fizykochemicznego określonego w PGW. W wyniku wykonania inwestycji nie odnotuje się:

- pogorszenia stanu ekologicznego JCWP,
- pogorszenia potencjału ekologicznego JCWP,
- zagrożenia nieosiągnięciem dobrego stanu bądź potencjału ekologicznego JCWP.

W związku z powyższym planowana inwestycja opisana zakresem niniejszego opracowania nie koliduje z planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza. Na terenie objętym inwestycją nie przewiduje się wykorzystania wód z cieków wodnych. Rodzaj i zakres planowanych do wykonania robót nie ma wpływu na zmianę istniejących warunków regionu wodnego położonych powyżej i poniżej planowanej inwestycji.

Na etapie realizacji inwestycji, nie przewiduje się powstawania wód opadowych zanieczyszczonych. Zabudowa terenu inwestycji nie wpłynie na zmniejszenie się zdolności terenu do pochłaniania wody opadowej, a co za tym idzie na konieczność rozprowadzenia wód opadowych. Cały teren (z wyłączeniem terenu pod obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą) jest terenem biologicznie czynnym i wody opadowe w naturalny sposób zostaną wchłonięte w glebę. Ilość wody opadowej zależeć będzie wyłącznie od intensywności opadów. Woda deszczowa, która spłynie z modułów fotowoltaicznych oraz innych elementów farmy pozbawiona jest zanieczyszczeń mogących negatywnie



wpłynąć na środowisko. Na całym terenie przedsięwzięcia, woda opadowa będzie wsiąkała do gruntu w miejscu jej naturalnego opadu na powierzchnię ziemi.

Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarami ochronnymi ujęć wód. Nie przewiduje się niekorzystnego wpływu fazy realizacji planowanej inwestycji na wody podziemne. Eksploatacja projektowanego przedsięwzięcia w normalnych warunkach nie będzie wywierała wpływu na wody powierzchniowe i podziemne.

8.3 Obszary szczególnego zagrożenia powodzią

Zgodnie z np.. 16 pkt. 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku – Prawo wodne przez obszary szczególnego zagrożenia powodzią rozumie się:

- a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1%,
- b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10%,
- c) obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, o których mownp. art. 224, stanowiące działki ewidencyjne,
- d) pas techniczny.

Zgodnie z informacjami zawartymi na mapach zagrożenia powodziowego i mapach ryzyka powodziowego, udostępnionymi za pomocą informatycznego systemu, na terenie przewidzianym pod inwestycję, ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie występują obszary szczególnego zagrożenia powodzią.

Oddziaływanie inwestycji

Charakter inwestycji oraz sposób montażu inwestycji nie spowodują zwiększenia ryzyka powodziowego. Część terenu przeznaczona pod zabudowę (teren pod stacjami transformatorowo – rozdzielczymi nN/SN, słupki wbite w grunt oraz opcjonalne stacje rozdzielcze SN, opcjonalną stację GPO, opcjonalnie pod magazyny energii wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą) nie wpłynie na zdolność retencyjną wód opadowych. Inwestycja w żadnym wypadku nie spowoduje wyższych stanów wód w rzece. Budowa instalacji nie będzie utrudniać ochrony przed powodzią lub zwiększać zagrożenie powodziowe.

8.4 Klimat

Gmina Zagrodno, znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, charakteryzującego się wpływami zarówno oceanicznymi, jak i kontynentalnymi. Klimat regionu jest kształtowany przez zmienność warunków atmosferycznych, co przejawia się w stosunkowo łagodnych zimach i umiarkowanie ciepłych latach. Roczna suma opadów wynosi średnio około 600-700 mm, przy czym najwięcej opadów występuje w okresie letnim, głównie w formie burz i przelotnych deszczy, natomiast zimą przeważają opady śniegu lub deszczu ze śniegiem.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 8–9°C, z najcieplejszymi miesiącami lipcem i sierpnem, kiedy temperatury osiągają średnio 18–20°C. Zimy są stosunkowo łagodne, z temperaturami oscylującymi wokół 0°C, choć zdarzają się okresy z mrozami, szczególnie podczas napływu mas powietrza kontynentalnego ze wschodu. Okres wegetacyjny trwa tutaj około 210–220 dni w roku, co sprzyja rozwojowi rolnictwa w regionie.

Wiatr w gminie Zagrodno jest przeważnie słaby do umiarkowanego, dominują kierunki zachodnie i południowo-zachodnie, co jest charakterystyczne dla obszarów Dolnego Śląska. Sporadyczne silne wiatry, w tym wiatry halne, mogą występować w wyniku wpływu układów barycznych przechodzących nad Sudetami.



Klimat gminy Zagrodno, choć umiarkowany, odczuwa także wpływ zmian klimatycznych, które manifestują się w postaci częstszych anomalii pogodowych, takich jak intensywne opady deszczu, fale upałów czy okresy suszy.

Oddziaływanie inwestycji

Planowana inwestycja nie wpłynie na warunki klimatyczne, mikroklimatyczne i jego zmiany. Nie ma udowodnionych wyników badań wskazujących na powstawanie tzw. „wysp ciepła” na terenie farm fotowoltaicznych. Panele mają za zadanie pochłanianie jak największej ilości promieniowania słonecznego, więc ilość odbijanych promieni jest znikoma i nie może wpływać na lokalne zwiększenia temperatury powietrza. Dodatkowo specyfika terenu inwestycji, czyli terenu upraw rolnych, wysoki procent obszarów biologicznie czynnych, nie będzie sprzyjać powstawaniu zmian w mikroklimacie terenu przedsięwzięcia.

8.5 Powietrze

Powietrze w gminie Zagrodno, cechuje się stosunkowo dobrą jakością, co wynika z położenia w regionie o niewielkim stopniu urbanizacji i umiarkowanym poziomie działalności przemysłowej. Gmina znajduje się w obszarze wiejskim, otoczonym terenami rolniczymi, leśnymi i niewielkimi osiedlami, co sprzyja utrzymaniu niskiego poziomu zanieczyszczeń powietrza. Źródła emisji zanieczyszczeń w tym regionie są ograniczone i związane głównie z lokalnym ogrzewaniem budynków, rolnictwem oraz transportem.

Największy wpływ na jakość powietrza mają emisje z indywidualnych systemów grzewczych, zwłaszcza w sezonie zimowym, kiedy wzrasta wykorzystanie paliw stałych, takich jak węgiel czy drewno. W efekcie w okresie grzewczym mogą występować lokalne przekroczenia norm pyłów zawieszonych (PM10 i PM2.5) oraz innych zanieczyszczeń, takich jak dwutlenek siarki czy tlenki azotu. Problem ten dotyczy szczególnie obszarów o zwartej zabudowie mieszkalnej. Mimo to ogólny poziom zanieczyszczeń powietrza jest niższy niż w większych miastach regionu, takich jak Legnica czy Złotoryja.

Na jakość powietrza wpływa również rolnictwo, które generuje emisję amoniaku oraz pyłów, szczególnie podczas prac polowych. Jednak ze względu na umiarkowaną intensywność działalności rolniczej wpływ ten jest ograniczony. Gmina korzysta również z przewietrzania przez dominujące wiatry zachodnie i południowo-zachodnie, które sprzyjają rozpraszaniu zanieczyszczeń.

Oddziaływanie inwestycji

Emisja zanieczyszczeń w fazie realizacji

Na etapie realizacji przedsięwzięcia głównym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie proces spalania paliw w różnego rodzaju maszynach, urządzeniach i pojazdach ciężarowych napędzanych silnikami spalinowymi. Będą to takie maszyny jak pojazdy ciężarowe, koparki, dźwigny, afary itp. Kolejnym źródłem emisji zanieczyszczeń może być pylenie wtórne podczas początkowych etapów budowy (prace ziemne). Emisja ta, jeżeli wystąpi, będzie miała charakter incydentalny i krótkotrwały, nie spowoduje znaczącego oddziaływania na jakość powietrza.

Obok zapylenia wystąpi również lokalnie podwyższona emisja CO, NO_x i węglowodorów ze spalin powstających podczas pracy ciężkiego sprzętu oraz środków transportu. Praca maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy budowie będzie powodować emisję:

- substancji toksycznych: tlenek węgla (CO), tlenki azotu (NO_x), dwutlenek siarki (SO₂),
- substancji pogłębiających efekt cieplarniany: CO₂, podtlenek azotu N₂O,



- trwałych zanieczyszczeń organicznych: wielopierścieniowe węglowodory.

Ilości emitowanych zanieczyszczeń zależą od zużycia oleju napędowego. Z jednego kilograma zużytego oleju napędowego wyemitowane zostanie ok. 20,8 g CO, 4,2 g mieszaniny węglowodorów, 15 g NO₂, 7,8g SO₂, 0,8 g akroleiny.

Ze względu na eliminację zawartości siarki i ołowiu z paliw w ocenach pomija się dwutlenek siarki i ołów. Zatem jako najistotniejsze zanieczyszczenia analizowane są tlenki azotu, tlenek węgla i węglowodory oraz ze względu na ruch głównie pojazdów ciężkich także emisja pyłu zawieszonego. Na obecnym etapie inwestycji nie jest możliwe dokładne określenie rodzajów pojazdów, jakie będą używane w trakcie budowy ani dokładnej trasy, jaką pokonają.

Stężenia wszystkich zanieczyszczeń komunikacyjnych emitowanych w fazie budowy z terenu projektowanego farmy fotowoltaicznej będą pomijalne.

Podczas prac budowlanych wystąpi niezorganizowana emisja spalin i pyłów z maszyn obsługiwanych (np. koparki, spycharki, ładowarki, dźwigi, podnośniki i inne). Emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter niezorganizowany, o niedużym zasięgu przestrzennym oraz czasowym (będzie występować okresowo z różnym natężeniem, ale w sposób krótkotrwały i przemijający).

Odległość terenu, na którym będą prowadzone prace budowlane od większości zabudowań mieszkalnych sprawia, iż uwalnianie zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego na etapie budowy nie będzie uciążliwe dla okolicznych mieszkańców. Etap budowy inwestycji może być chwilowo nieprzyjemny dla użytkowników ww. terenu, jednak nie należy spodziewać się oddziaływań znaczących.

Przykładowo w czasie prowadzenia prac spawalniczych emitowany będzie CO, NO₂ i pył zawieszony. Ponadto przy pracach wykończeniowych, mogą być emitowane: benzyna typu C, pył opadający, ksylen i toluen. Wpływ emisji zanieczyszczeń powstających w trakcie prac montażowych i wykończeniowych będzie praktycznie ograniczony do obszaru ich bezpośredniego otoczenia i nie będzie stanowił zagrożenia dla środowiska.

Na obecnym etapie założeń projektowych określenie ilości emitowanych zanieczyszczeń obarczone byłoby dużym błędem. W celu maksymalnego ograniczenia możliwego oddziaływania wykonawca robót stosować będzie wyłącznie sprzęt spełniający standardy ochrony środowiska oraz znajdujący się w co najmniej dobrym stanie technicznym. Prowadzący prace budowlane zobowiązuje się również do unikania pracy maszyn na biegu jałowym, zbędnej koncentracji robót, utrzymania tras przejazdów maszyn we właściwym stanie (ograniczającym pylenie). Emisja, która będzie występowała na etapie realizacji przedsięwzięcia będzie miała charakter krótkotrwały i ustanie całkowicie w momencie zakończenia robót. W związku z powyższym nie przewiduje się znaczącego oddziaływania fazy realizacji przedsięwzięcia na jakość powietrza atmosferycznego w najbliższym otoczeniu inwestycji.

Emisja zanieczyszczeń w fazie eksploatacji

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów zapewniających właściwe utrzymanie farmy. Zanieczyszczenia będą emitowane przez sporadyczne prace serwisowe, jednakże będą to samochody osobowe lub małe dostawcze i będą wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu farmy.

Emisja zanieczyszczeń w fazie likwidacji

Emisja zanieczyszczeń w fazie likwidacji będzie mieć charakter podobny do emisji w fazie budowy.



Emisja substancji do powietrza na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji farmy fotowoltaicznej ma charakter krótkotrwały, marginalny i odwracalny.

8.6 Środowisko akustyczne

Środowisko akustyczne w gminie Zagrodno, położonej w powiecie złotoryjskim na Dolnym Śląsku, jest stosunkowo korzystne, co wynika z jej wiejskiego charakteru oraz ograniczonej intensywności działalności przemysłowej i transportowej. Dominujące w krajobrazie tereny rolnicze, leśne oraz rozproszona zabudowa mieszkalna sprzyjają niskim poziomom hałasu.

Wpływ działalności człowieka na środowisko akustyczne jest zauważalny głównie w pobliżu dróg lokalnych i wojewódzkich, które przebiegają przez teren gminy. Ruch pojazdów na tych drogach generuje umiarkowany hałas, szczególnie w godzinach szczytu. Jednak ze względu na niewielkie natężenie ruchu drogowego w porównaniu z większymi aglomeracjami, jego oddziaływanie na środowisko akustyczne jest ograniczone. Znaczenie hałasu komunikacyjnego wzrasta w pobliżu głównych tras dojazdowych, ale nadal pozostaje na poziomie akceptowalnym dla większości mieszkańców.

Działalność przemysłowa w gminie jest niewielka i skoncentrowana w kilku punktach, dzięki czemu jej wpływ na klimat akustyczny ma charakter lokalny i nie zakłóca ogólnego poczucia spokoju w regionie.

Oddziaływanie inwestycji

Emisja hałasu w fazie budowy

Należy zauważyć, iż poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom, zgodnie z wytycznymi zawartymi 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. 2005 nr 263 poz. 2202).

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem moc akustyczna poszczególnych urządzeń nie powinna przekraczać następujących wartości:

- spycharka gąsienicowa – 103 dB(A),
- koparka kołowa, ładowarka – 101 dB(A),
- dźwig – 96 dB(A) + lg P [gdzie: P – moc elektryczna w kW].

Pomimo, że etap budowy charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, iż czas jego trwania w stosunku do czasu eksploatacji farmy fotowoltaicznej ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac budowlanych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Stwierdza się zatem, iż etap budowy nie będzie czynnikiem mogącym zagrazać środowisku akustycznemu. W przypadku prac prowadzonych poza terenami zurbanizowanymi hałas ten nie będzie powodował żadnej uciążliwości dla środowiska.

Emisja hałasu w fazie eksploatacji

Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała przewidywane dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Poziomy ciśnienia akustycznego nie przekroczy najbardziej restrykcyjnej wartości normatywnej dla pory nocnej, na granicy z terenami podlegającymi ochronie akustycznej.

Uzyskane poziomy dźwięku wskazały jednoznacznie, że planowane przedsięwzięcie inwestycyjne, nie będzie miało negatywnego wpływu na tereny chronione akustycznie, określone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14



czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można jednoznacznie stwierdzić, że w całym sąsiedztwie elektrowni fotowoltaicznej warunki komfortu akustycznego są i będą nadal zapewnione. Przedmiotowy obiekt nie będzie stanowił zagrożenia akustycznego w środowisku również w kontekście skumulowania oddziaływania.

Instalacja nie wytwarza dźwięków wychodzących poza obszar realizacji inwestycji. Panele nie generują dźwięków. Projektowane do zastosowania panele ogniw fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia konstrukcji ogniw. Brak systemu chłodzenia to brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Inwestor zakłada sprawność urządzenia na poziomie fabrycznym, bez zwiększania sprawności poprzez zastosowanie technologii z wymuszonym obiegiem powietrza. Chłodzenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Nie przewiduje się oddziaływania ponadnormatywnego na środowisko akustyczne w związku z funkcjonowaniem planowanego przedsięwzięcia z uwagi na brak istotnych źródeł hałasu.

Szczegółowa analiza akustyczna znajduje się – w załączniku - *Analiza akustyczna: RAPORT NR PA/01/12/2024*.

8.7 Szata roślinna

Szczegółowy opis szaty roślinnej terenu przedsięwzięcia zawi – ra załącznik - *Inwentaryzacja przyrodnicza terenu planowanej farmy fotowoltaicznej w Łukaszowie*.

Teren inwestycji po dokonaniu wyłączeń zidentyfikowanych cennych płatów roślinności, obejmuje wyłącznie intensywnie użytkowane tereny rolnicze. W trakcie badań na tym terenie nie stwierdzono obecności gatunków roślin ani grzybów podlegających ochronie, a zbiorowiska roślinne są zdominowane przez gatunki o niskiej wartości przyrodniczej, powszechnie występujące w kraju. Na analizowanym terenie nie zidentyfikowano także siedlisk przyrodniczych z listy chronionej przez Rozporządzenie Ministra Środowiska.

Oddziaływanie inwestycji

Na terenie przeznaczonym pod realizację inwestycji zidentyfikowano cenne siedliska botaniczne, które Inwestor postanowił wyłączyć z projektu w celu minimalizacji negatywnego wpływu na lokalne walory przyrodnicze. Planowana inwestycja z uwagi na swój charakter techniczny i charakter funkcjonowania nie wymaga trwałego i nieodwracalnego naruszenia oraz przekształcenia siedlisk naturalnych i półnaturalnych. W związku z tym opisywane przedsięwzięcie instalacji paneli fotowoltaicznych w żaden sposób nie przyczyni się do zniszczenia bądź dewastacji siedlisk przyrodniczych i zagrożenia dla gatunków roślin i grzybów chronionych. Przyszłe wymogi związane z zabiegami pielęgnacyjnymi i utrzymaniem powierzchni inwestycji mogą wręcz zwiększyć stan bioróżnorodności gatunkowej flory omawianego obszaru przyczyniając się do wtórnego pojawienia się dzikich roślin z gatunków rodzimych.

8.8 Fauna

Szczegółowy opis fauny terenu przedsięwzięcia zawi – ra załącznik - *Inwentaryzacja przyrodnicza terenu planowanej farmy fotowoltaicznej w Łukaszowie*.

Planowana inwestycja znajduje się na obszarze intensywnie użytkowanym rolniczo, co ogranicza stałe występowanie rzadkich i chronionych gatunków zwierząt.

Na terenie inwestycji oraz w stumetrowym buforze stwierdzono 71 gatunków ptaków, z czego 67 objętych jest ochroną ścisłą, 2 ochroną częściową (gołąb miejski i wrona siwa), a 2 to gatunki łowne (grzywacz i kuropatwa). W okresie



lęgowym zarejestrowano 55 gatunków lęgo2róblowychnie wróblowych, związanych z krajobrazem rolniczym. Na obszarze inwestycji stwierdzono 5 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, w tym dwa lęgowe: jarzębatkę i gąsiorka. Ważnymi gatunkami są także przepiórka i pokląskwa z Czerwonej Listy Ptaków Polski.

Odnotowano obecność żaby zielonej i ropuchy zielonej, które występują głównie w okolicach rowów i skraju terenu. Z gadów stwierdzono jaszczurkę zwinkę, a potencjalnie mogą występować także padalce na skrajach pól.

W granicach inwestycji nie wykazano gatunków bezkręgowców chronionych zgodnie z Dyrektywą Siedliskową czy Czerwoną Księgą. Najbardziej wartościowe siedliska znajdują się w centralnej części, gdzie odnotowano obecność trzmieli i mrówki rudnicy, objętych ochroną częściową. Zespół motyli dziennych jest słabo zróżnicowany, z wyjątkiem centralnej części obszaru, gdzie jest bogatszy.

Obszar inwestycji jest wykorzystywany głównie jako żerowisko przez pospolite gatunki ssaków, takie jak sarna i lis. W strefie buforowej stwierdzono także obecność dzika i zająca, jednak ich aktywność na terenie inwestycji jest ograniczona.

Oddziaływanie inwestycji

Zwierzęta przebywające na przeważającej części terenu wykorzystują go jedynie jako miejsce żerowania. Po częściowym wyłączeniu najcenniejszych powierzchni nie stwierdzono bezpośredniego zagrożenia spowodowanego realizacją inwestycji dla stwierdzonych gatunków. Nastąpi częściowa utrata ich siedlisk poprzez budowę farmy PV, ale w otoczeniu jest wiele dostępnych i dogodnych terenów zastępczych. Ponadto obszar pod instalacją pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, stanowiąc dogodne siedlisko dla przedstawicieli fauny i flory. Obszar ten nie będzie już poddany wysokiej antropopresji wynikającej z intensywnej uprawy rolniczej, która powodowała okresowe płoszenie, niszczenie siedlisk oraz ich znaczne zubożanie. Prace polowe są często realizowane w okresie rozrodu ptaków, co ma bezpośrednie przełożenie na ich sukces lęgowy. W sytuacji realizacji inwestycji obszar inwentaryzowanych działek będzie wyłączony z intensywnego użytkowania rolniczego, co może przełożyć się na wyższy sukces lęgowy ptaków gniazdujących na ich obszarze. Ponieważ na obszarze inwestycyjnym stwierdzono gatunki objęte ochroną gatunkową, wymagane jest dostosowanie się do zakazów zawartych w rozporządzeniu o ochronie gatunkowej zwierząt celem ograniczenia skali ich płoszenia oraz przekształcania siedlisk. Zgodnie z informacjami od Inwestora, na obecnym etapie planowania inwestycji nie przewiduje się konieczności wycinki żadnych drzew podczas realizacji przedsięwzięcia. Ze względu na obecność drzew przy drogach dojazdowych prowadzących do nich należy zabezpieczyć pnie drzew w sytuacji przejazdu bądź pracy maszyn w bezpośrednim ich sąsiedztwie, co zapobiegnie powstaniu ewentualnych uszkodzeń. W czasie prac ziemnych należy unikać tworzenia dołów o stromych brzegach, w które mogłyby wpadać i ginąć drobne zwierzęta.

Trudno jest określić stopień negatywnego oddziaływania lokalizacji planowanej inwestycji na żerowiska i trwałość stanowisk wskazanych gatunków awifauny, wskutek braku krajowych doświadczeń odnośnie do wpływu farm fotowoltaicznych na lokalne populacje ptaków – zwłaszcza szponiastych i ich żerowiska. Z uwagi na sposób zagospodarowania powierzchni farmy, dostępność i powierzchnię dogodnych żerowisk wokół miejsc gniazdowania szponiastych w omawianym przypadku, stopień negatywnego oddziaływania będzie prawdopodobnie mały – nie powodujący pogorszenia właściwego stanu ochrony tej grupy gatunków.

Nie ma naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z panelami słonecznymi. Obecnie rozwijane technologie nie wykorzystują już luster stosowanych do koncentracji energii słonecznej, które stwarzały niebezpieczeństwo dla ptaków, a także energetycznie były mało wydajnym rozwiązaniem. Strukturalnie ryzyko mylenia przez ptaki paneli za tafelę wody jest prawdopodobnie podobne do wielu innych wykonanych przez człowieka inwestycji, wykorzystujących płaskie, przeszkłone przestrzenie (ekrany akustyczne, szyby wysokich budynków), ale panele



słoneczne są z reguły lokalizowane w bardziej newralgicznych miejscach dla ptaków. Oczywiście ryzyko bezpośredniego oddziaływania farmy wzrasta, gdy energia z niego odbierana jest przy pomocy tradycyjnej, naziemnej struktury elektroenergetycznej, jednak planowana inwestycja będzie obsługiwana przy pomocy nowoczesnych, zakopanych w gruncie układów przewodów i w ten sposób wpinana jest w sieć ogólnokrajową.

W przypadku zwierząt lądowych, przy założeniu niewielkich zmian użytkowania gruntów na obszarze planowanej inwestycji, nie przewiduje się istotnych zmian w liczebności czy bioróżnorodności fauny naziemnej. Zwierzęta poruszające się po powierzchni ziemi nie powinny odczuwać negatywnych oddziaływań powodowanych przez elektrownię fotowoltaiczną, gdyż eksploatacja nie będzie powodować emisji zanieczyszczeń ani też hałasu.

8.9 Krajobraz

Teren inwestycji to krajobraz przyrodniczo – kulturowy typu wiejskiego z przewagą wielkoobszarowych pól lub łąk i pastwisk. Funkcja krajobrazu – rolnicza, materialno-zaopatrzeniowa i przyrodnicza. Rzeźba terenu równinna. Analizowany obszar położony jest w makroregionie Nizina Śląsko-Łużycka i na terenie mezoregionu Równina Chojnowska. Powierzchniowe utwory geologiczne tworzą lessy.

Teren inwestycyjny ma charakter krajobrazu wiejskiego z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących pola średniej wielkości. Główne cechy tego krajobrazu to:

- duże otwarte przestrzenie;
- liczne pola uprawne, łąki, pastwiska;
- zmienna roślinność w zależności od pory roku;
- niska i rozproszona zabudowa;
- słabe zaludnienie.

Przedstawiony teren to obszar o dominującym charakterze rolniczym, urozmaicony elementami półnaturalnymi, takimi jak zbiorowiska łąkowe, zakrzewienia oraz pasma zadrzewień śródpolnych. Krajobraz charakteryzuje się otwartością przestrzeni, równinną topografią i wyraźnie zarysowaną mozaiką użytkowania gruntów, obejmującą intensywne pola uprawne, siedliska łąkowe oraz niewielkie fragmenty lasów. Widoczna obecność turbin wiatrowych wskazuje na adaptację przestrzeni do nowoczesnych rozwiązań energetycznych, co podkreśla współczesne zagospodarowanie terenu.

Jest to płaszczyzna stanowiąca przedpole widokowe na mozaikę terenów rolniczych i naturalnych w krajobrazie nizinno-rolniczym. Teren charakteryzuje się równinną topografią, z widocznymi pasmami zadrzewień śródpolnych i lasów, które tworzą naturalne granice przestrzenne. Przedpole widokowe obejmuje intensywnie użytkowane pola uprawne, zbiorowiska łąkowe o charakterze półnaturalnym oraz zakrzewienia, które urozmaicają krajobraz, pełniąc funkcję ekologicznych buforów. Układ przestrzenny tego terenu charakteryzuje się wysoką antropogenicznością przy jednoczesnym zachowaniu otwartości przestrzeni.

Teren ten charakteryzuje się wyraźnie ukształtowanymi osiami widokowymi, które wynikają z uwarunkowań naturalnych i działalności człowieka. Osie widokowe tworzą przede wszystkim otwarte przestrzenie pól, wzdłuż których biegną linie drzew, pasma zakrzewień oraz elementy infrastruktury, takie jak linie energetyczne i turbiny wiatrowe widoczne na horyzoncie.

Teren pozbawiony jest wyraźnie wyodrębnionych punktów widokowych. Mniej atrakcyjne znajdują się na ciągach widokowych, którymi są drogi publiczne. Punkty widokowe stanowią miejsca otwarć widokowych pomiędzy rosnącymi



wzdłuż dróg drzewami i zabudową. Obszar analizy krajobrazu pozbawiony jest zabudowy. Obszary zabudowane wyróżniają się lokalną formą architektoniczną znajdując się w dalszej odległości od przedmiotowych działek.

W analizowanym krajobrazie wyróżniają się dominanty krajobrazowe, obecność turbin wiatrowych na horyzoncie nadaje przestrzeni charakterystyczny element antropogeniczny. Akcenty naturalne obejmują zbiorowiska łąkowe o różnym stopniu sukcesji oraz liniowe zadrzewienia, które pełnią funkcję korytarzy ekologicznych. Miejsce inwestycji, otoczone przez przesłony w postaci drzew i zakrzewień, zachowuje równowagę między funkcją rolniczą a elementami półnaturalnymi, podkreślając harmonijny charakter krajobrazu.

Analizy krajobrazu dokonano dla trzy stopniowej oceny obejmującej elementy składowe krajobrazu.

Tabela 3 Analiza krajobrazu

Oceniany element	Przypisana wartość	Uzasadnienie
ukształtowanie terenu	niska	ukształtowanie terenu monotonne, teren płaski
wody powierzchniowe	niska	brak cieków, zbiorników wodnych
fauna i flora	średnia	wysoki poziom antropogenicznych przekształceń, formacja roślinna na poziomie średnim, występują pospolite gatunki fauny
architektura	niska	walory estetyczne krajobrazu na poziomie niskim ze względu na obecność zabudowy usługowo-przemysłowej
układ przestrzenny	średnia	Zachowana równowaga między funkcjonalnością terenu a jego strukturą przestrzenną. Układy przestrzenne są mało zróżnicowane – dominują otwarte przestrzenie pól, przerywane liniowymi układami zadrzewień i zakrzewień wzdłuż granic działek. Brakuje wyraźnych osi widokowych lub elementów, które mogłyby pełnić rolę punktów orientacyjnych o szczególnej wartości. Krajobraz charakteryzuje się zatem niskim poziomem unikalności i rozpoznawalności, a jego obecny stan wskazuje na silną antropogeniczną dominację bez wyraźnych cech wyróżniających.
charakterystyczne obiekty	niska	Krajobraz jest zdominowany przez rozległe pola uprawne o monotonnym ukształtowaniu, które nie wprowadzają zróżnicowania przestrzennego. Brakuje tutaj wyróżniających się dominant krajobrazowych, takich jak obiekty historyczne, unikalne elementy architektoniczne czy naturalne formacje terenowe. Widoczne elementy infrastruktury, takie jak turbiny wiatrowe i linie energetyczne, pełnią funkcję użytkową, jednak nie podnoszą estetyki ani wartości krajobrazu jako przestrzeni charakterystycznej.
infrastruktura techniczna	średnia	występują naziemne elementy infrastruktury technicznej wpływającej na negatywny odbiór wizualny analizowanej przestrzeni
zagospodarowanie turystyczne	niska	brak elementów infrastruktury turystycznej
ochrona przyrody	niska	brak powierzchniowych i punktowych form ochrony przyrody
ochrona zabytków	średnia	zagęszczenie obiektów widniejących w rejestrze i ewidencji zabytków na poziomie średnim – poza terenem inwestycji

ekspozycja	niska	Płaskie ukształtowania terenu oraz brak naturalnych wzniesień, które mogłyby umożliwić lepsze otwarcia widokowe. Krajobraz jest przeważnie zamknięty przez zadrzewienia śródpolne i zakrzewienia, które ograniczają dalekosiężne widoki, a jednocześnie nie pełnią funkcji wizualnie dominujących.
elementy wyróżniające się	niska	Teren charakteryzuje się niską obecnością wyróżniających się elementów krajobrazowych. Dominują tutaj pola uprawne o jednolitej strukturze, które nie wprowadzają zróżnicowania przestrzennego. Brak charakterystycznych obiektów architektonicznych, naturalnych form terenowych czy historycznych dominant krajobrazowych ogranicza atrakcyjność wizualną obszaru. Widoczne turbiny wiatrowe oraz linie energetyczne pełnią głównie funkcję użytkową i nie stanowią istotnych akcentów krajobrazowych. Zadrzewienia śródpolne oraz zakrzewienia, choć wprowadzają pewną różnorodność, są typowe dla krajobrazu rolniczego i nie nadają terenowi unikalnego charakteru.
harmonia krajobrazu	średnia	Harmonia krajobrazu oceniana jest jako średnia, głównie ze względu na spójność przestrzeni wynikającą z jednolitego użytkowania rolniczego oraz zachowania naturalnych przesłon w postaci zadrzewień i zakrzewień. Chociaż teren nie posiada wyraźnych dominant krajobrazowych, brak chaosu przestrzennego oraz przewaga naturalnych elementów krajobrazu, takich jak łąki i zakrzewienia, przyczyniają się do umiarkowanego poziomu harmonii. Antropogeniczne elementy, takie jak turbiny wiatrowe i linie energetyczne, choć wprowadzają współczesny kontekst użytkowy, nie zakłócają w sposób znaczący ogólnego ładu przestrzennego. Niemniej jednak, obecność obiektów zabudowy usługowo-przemysłowej w dalszym sąsiedztwie może nieznacznie obniżyć poziom harmonii, szczególnie w obszarach granicznych analizowanego terenu. Krajobraz zachowuje jednak pewną równowagę między elementami naturalnymi a użytkowymi, co czyni go spójnym wizualnie, choć nie wyróżniającym się pod względem estetycznym.

Teren opracowania charakteryzuje się niskimi walorami krajobrazowymi. Szata roślinna częściowo jest przekształcona pod uprawy polowe. Dominującym sposobem użytkowania gruntów są powierzchnie rolne. Stopień przekształcenia obszaru w wyniku działalności człowieka wynika w dużej mierze z sposobu użytkowania gruntów. W granicach planowanej farmy dominującą formą użytkowania gruntów są grunty rolne. Stan zachowania opisanej przestrzeni jest krajobrazem zmienionym, głównie pod uprawy. Stopień uprzemysłowienia niski, elementami infrastruktury o charakterze technicznym są linie energetyczne i turbiny wiatrowe, które świadczą o obecności współczesnych technologii, ale ich oddziaływanie na krajobraz jest stosunkowo niewielkie. Zabudowa usługowo-przemysłowa znajduje się w dalszym sąsiedztwie i nie wpływa bezpośrednio na percepcję analizowanego obszaru. Różnorodność mozaikowa na poziomie niskim. Zmienność cech na poziomie niskim. Niewielka ilość powierzchni jednostek krajobrazowych o wyrazistym krajobrazie.

Oddziaływanie inwestycji

Ze względu na skalę inwestycji oraz na jej lokalizację na obszarze użytkowanym rolniczo, niezabudowanym, powiązania widokowe oraz wpływ na krajobraz analizowanej inwestycji będą dotyczyły zarówno mezownętrza terenu inwestycji, wyznaczonego zabudową, roślinnością, jak i wpływu na pozostałe wnętrza i powiązania widokowe. Będą to jednak uciążliwości chwilowe. Bezpośrednie oddziaływanie na powierzchnię ziemi ograniczone będzie do powierzchni terenu, na którym zostanie zrealizowana elektrownia fotowoltaiczna. Na terenach wykopów pod kable nastąpi czasowe usunięcie pokrywy glebowej. Etap eksploatacji nie przewiduje występowania oddziaływania inwestycji na powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi, klimat i krajobraz w fazie eksploatacji. Tereny wokół elektrowni będą, jak dotychczas, użytkowane rolniczo. Przestrzeń pomiędzy rzędami paneli nie będzie zabudowana. Zmiana sposobu zagospodarowania będzie miała charakter wyłącznie czasowy i będzie całkowicie odwracalna.

Budowa farmy fotowoltaicznej na analizowanym obszarze wprowadzi nowy element techniczny do krajobrazu, który już obecnie zawiera infrastrukturę energetyczną, taką jak turbiny wiatrowe i linie energetyczne. Krajobraz, o dominującym charakterze rolniczym, charakteryzuje się dużymi otwartymi przestrzeniami pól uprawnych i łąk, urozmaiconymi zadrzewieniami śródpolnymi. Tego rodzaju inwestycja, choć zmienia percepcję terenu, wpisuje się w nowoczesne zagospodarowanie przestrzeni wiejskiej, łącząc funkcje rolnicze z odnawialnymi źródłami energii.

Farma fotowoltaiczna jako niska forma zabudowy technicznej, może częściowo zmienić postrzeganie otwartych przestrzeni i wpłynąć na istniejące osie widokowe. Jednak obecność turbin wiatrowych na horyzoncie oraz innych elementów infrastruktury technicznej sprawia, że przestrzeń ta już teraz nosi cechy współczesnego krajobrazu użytkowego. Dzięki temu panele fotowoltaiczne mogą być postrzegane jako kolejny krok w modernizacji tego obszaru, zgodny z jego dotychczasowym charakterem.

Usytuowanie inwestycji niewątpliwie będzie miało wpływ na niewielki fragment tego krajobrazu. Jednak można przyjąć, że nie będzie on znaczący nawet dla tej części krajobrazu z następujących powodów:

- farma nie będzie dominantą krajobrazową;
- obiekt będzie widoczny na wskazanych wcześniej ciągach widokowych (drogi komunikacyjne), wyłącznie w otwarciach widokowych, pozostała część inwestycji będzie przysłonięta zadrzewieniem;
- powierzchnia farmy w ogromnej większości będzie w dalszym ciągu pokryta niewysoką szatą roślinną.

Najistotniejsza pod względem analizy wpływu na środowisko wizualne jest odległość planowanej farmy fotowoltaicznej od najbliższej zabudowy czy ciągów komunikacyjnych oraz kubatura inwestycji. Analiza mapy topograficznej obszaru planowanego przedsięwzięcia i jego otoczenia wskazuje, że planowana farma fotowoltaiczna położona będzie w rozległym terenie. Oprócz ukształtowania terenu istotny wpływ na wizualny odbiór krajobrazu i widoczność poszczególnych elementów krajobrazu ma pokrycie terenu. Analiza oparta na numerycznym modelu pokrycia terenu mapy obszaru planowanego przedsięwzięcia i jego otoczenia, a także na podstawie mapy topograficznej oraz przeprowadzonych wizyt w terenie, pozwoliła na sporządzenie następujące konkluzji:

- w analizowanym fragmencie krajobrazu występuje wiele elementów, które stanowią bariery widokowe i znacząco ograniczają widoczność krajobrazu;
- jako istotne bariery widokowe zostały zidentyfikowane ciągi drzew i krzewów występujące wzdłuż dróg oraz zabudowania zagrodowe;
- widoczność w krajobrazie uwarunkowana jest sezonowością oraz wysokością prowadzonych upraw na pobliskich polach rolnych, które stanowią znaczną zasłonę dla obserwatorów;
- najbliższe domy mieszkalne mają ograniczony widok na planowaną inwestycję z uwagi na istniejące przeszkody w terenie;
- w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji nie występują piesze trasy turystyczne lub ścieżki rowerowe, które mogłyby determinować wzmożony ruch turystyczny;
- analizowany obszar jest przekształcony poprzez wprowadzone antropogeniczne elementy do krajobrazu w postaci słupów elektroenergetycznych, dróg, rozległych pól uprawnych.

Zasięg i zakres widoczności planowanej elektrowni nie jest duży m.in. ze względu na maksymalną wysokość konstrukcji, na których planuje się montaż paneli PV, czy kolor konstrukcji w kolorach neutralnych. Planowana lokalizacja minimalizuje oddziaływanie na mieszkańców do poziom nieznaczącego. Lokalizacja farmy fotowoltaicznej w pobliżu



pól uprawnych i zadrzewień z dala od ścieżek rowerowych i tras turystycznych, sprawia, że konstrukcja inwestycji nie będzie dobrze widoczna, a jej oddziaływanie na krajobraz ograniczone zostanie do zasięgu lokalnego.

Tabela 4 Ocena elementów składowych krajobrazu przy realizacji inwestycji

Elementy składowe krajobrazu	Przypisana wartość	Uzasadnienie
Budowa geologiczna	neutralna	Realizacja inwestycji nie wpłynie na budowę geologiczną.
Rzeźba	neutralna	Inwestycja nie wpłynie na zmiany rzeźby terenu.
Klimat	pozytywna	Pozyskanie czystej energii z instalacji fotowoltaicznej, ograniczy ilość zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery w wyniku spalania paliw kopalnych.
Gleby	pozytywna	Realizacja inwestycji zapobiegnie stosowaniu pestycydów i nawozów.
Stosunki wodne	pozytywna	Realizacja inwestycji zapobiegnie stosowaniu pestycydów i nawozów
Szata roślinna	pozytywna	Realizacja inwestycji zapobiegnie stosowaniu pestycydów i nawozów, co w dłuższej perspektywie czasu może przynieść korzyści środowiskowe i zwiększyć bioróżnorodność terenu.
Świat zwierzęcy	pozytywna	Realizacja inwestycji zapobiegnie stosowaniu pestycydów i nawozów, co w dłuższej perspektywie czasu może przynieść korzyści środowiskowe i zwiększyć bioróżnorodność terenu.
Elementy antropogeniczne	neutralna	Inwestycja jest niewysoką konstrukcją, nie wpłynie na widoczność elementów antropogenicznych.

Realizacja inwestycji wpłynie na osiągnięcie dwóch efektów ekologicznych. Jeden to pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych, a tym samym obniżanie emisji CO₂ do atmosfery oraz drugi, edukacyjny, poprzez popularyzację i promocję przyjaznych środowisku technologii wytwarzania energii elektrycznej.

Praca maszyn budowlanych może zakłócić czasowo dotychczasowy krajobraz, jednak nie będą to działania szczególnie uciążliwe. Również miejsca manewrowania maszyn oraz rozładunku elementów paneli fotowoltaicznych mogą czasowo wpływać na skalę zmian krajobrazu. W miejscach montażu paneli fotowoltaicznych oraz miejscach wydzielonych dróg tymczasowych nie jest przewidywany ubytek roślinności kształtującej krajobraz – drzew i krzewów śródpolnych. Obecny stan wykorzystania terenu powoduje powolną negatywną transformację środowiska, która poprzez eutrofizację wód gruntowych i powierzchniowych, może prowadzić do nieodwracalnej degradacji.

Planowana inwestycja nie naruszy w znaczący sposób struktury przyrodniczej, gdyż nie nastąpi fragmentacja lokalnych ekosystemów. Przedsięwzięcie będzie realizowane wyłącznie na terenach rolniczych, na terenach nie przedstawiających szczególnej wartości przyrodniczej (ubogi skład gatunkowy fauny i flory). Oddziaływanie inwestycji na środowisko przyrodnicze ma charakter lokalny – zachodzi jedynie w obrębie powierzchni, na której zostanie posadowiona. Lesistość, występowanie zadrzewień wzdłuż ciągów komunikacyjnych oraz ukształtowanie terenu zmniejszy oddziaływanie wizualne planowanej inwestycji, poprzez skuteczne osłonięcie terenów zabudowanych i dróg. Teren pod inwestycję zajmie nieznaczną powierzchnię w stosunku do sąsiednich terenów zajmowanych pod pola uprawne, nieużytki, łąki i pastwiska. Z czasem istniejąca pokrywa roślinna będzie ulegać coraz większemu zróżnicowaniu, co będzie korzystnie

wpływać na bioróżnorodność i zwiększyć atrakcyjność terenów dla zwierząt. Obszar planowanej elektrowni fotowoltaicznej nie naruszy struktury korytarzy ekologicznych o znaczeniu krajowym, regionalnym i lokalnym (doliny rzek, zwarte kompleksy leśne, zadrzewienia śródpolne, oczka wodne, itd.). Panele nie wpłyną negatywnie na łączność pomiędzy najwartościowszymi strukturami przyrodniczymi krajobrazu w sąsiedztwie inwestycji. Planowana elektrownia fotowoltaiczna nie będzie w żaden sposób wpływać na walory krajobrazowe najbliższych położonych obszarów chronionych. Jednocześnie podkreślić należy, że analizowane przedsięwzięcie w żaden sposób nie zagraża ochronie przyrody i realizacji celów funkcjonowania wyznaczonych obszarów ochrony.

W trakcie eksploatacji planowane przedsięwzięcie nie będzie istotnie negatywnie oddziaływało na środowisko. Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej nie związane jest ze znaczącymi oddziaływaniami w zakresie emisji hałasu, wibracji, promieniowania elektromagnetycznego i wytwarzania odpadów. Oddziaływania przedsięwzięcia zamknie się w obrębie powierzchni, na której będzie posadowione. Przyjęte rozwiązania technologiczno-techniczne umożliwią skuteczną ochronę środowiska, nie wpłyną negatywnie na zdrowie ludzi i znacznie ograniczą ryzyko ewentualnej awarii. Ponadto projektowane przedsięwzięcie pod względem uciążliwości nie ograniczy funkcji terenów przyległych i nie ograniczy interesów osób trzecich. Nie zachodzi konieczność niwelacji terenu czy niszczenia stanowisk roślin chronionych. Z uwagi na charakter krajobrazu, konstrukcje paneli fotowoltaicznych nie będą stanowiły istotnego, dysharmonijnego elementu krajobrazowego, planowana farma fotowoltaiczna nie wpłynie znacząco na obniżenie atrakcyjności turystycznej terenów w sąsiedztwie inwestycji. W zależności od indywidualnego odbioru obserwatora może być postrzegana jako element negatywny (świadczącym o dużym stopniu antropopresji) lub jako „przyjazny” w krajobrazie (kojarzący się z „czystą” ekologiczną energią). Podsumowując, panele fotowoltaiczne nie będą negatywnie wpływały na środowisko przyrodnicze terenu opracowania.

8.10 Formy ochrony przyrody

Planowana inwestycja położona jest poza zasięgiem obszarów chronionych na mocy przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz poza zasięgiem wyznaczonych korytarzy ekologicznych.

Analiza odległości terenu inwestycji od najbliższych zlokalizowanych obszarów chronionych wykazała, że inwestycja nie może wpływać na najbliższe położone cenne obszary.

Tabela 5 Najbliższe zlokalizowane formy ochrony przyrody do 10 km oraz pomniki przyrody do 2 km

NAZWA	[KM]
REZERWATY	
Wileza Góra	9.16
PARKI KRAJOBRAZOWE	
Park Krajobrazowy Chełmy - otulina	5.18
Park Krajobrazowy Chełmy	9.44
PARKI NARODOWE	
Brak obszarów w promieniu 10 km	
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Grodziec	6.77
ZESPOŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE	
Brak obszarów w promieniu 10 km	
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Brak obszarów w promieniu 10 km	
NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Góry i Pogórze Kaczawskie PLH020037	8.24
STANOWISKA DOKUMENTACYJNE	
Brak obszarów w promieniu 10 km	
UŻYTEK EKOLOGICZNY	
Brak obszarów w promieniu 10 km	
POMNIK PRZYRODY	

brak nazwy	1.46
brak nazwy	2.17
brak nazwy	2.19
Gerwazy	2.58
Protazy	2.64

Oddziaływanie inwestycji

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie naruszać obowiązujących zakazów w stosunku do najbliższych położonych form ochrony przyrody. Oddziaływanie inwestycji w fazie realizacji, eksploatacji oraz likwidacji ograniczone jest do terenu inwestycyjnego. W ramach inwestycji nie planuje się wycinki drzew. Zakres przedsięwzięcia nie obejmuje ingerencji w najbliższe zbiorniki wodne, starorzecza i obszary wodno-błotne.

Oddziaływanie inwestycji w fazie realizacji, eksploatacji oraz likwidacji ograniczone jest do terenu inwestycyjnego. Inwestycja została zaplanowana w taki sposób, aby minimalizować wpływ na środowisko naturalne oraz lokalną faunę, nie naruszając obowiązujących przepisów ochrony przyrody. Na terenie inwestycji nie zidentyfikowano siedlisk dzikich zwierząt, co eliminuje ryzyko naruszenia zakazów związanych z zabijaniem zwierząt i niszczeniem ich siedlisk. Projekt nie przewiduje również działań znacząco oddziałujących na środowisko, co potwierdzają przeprowadzone analizy. Nie zakłada się likwidacji zadrzewień śródpolnych ani przydrożnych, co wspiera ochronę różnorodności biologicznej i krajobrazu. Inwestycja nie wymaga prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu ani ingerencji w stosunki wodne, co gwarantuje zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi. Dodatkowo, projekt nie dotyczy terenów wodno-błotnych, naturalnych zbiorników wodnych czy pasów ochronnych wzdłuż brzegów rzek i jezior, co zapewnia brak negatywnego wpływu na ekosystemy wodne.

Przeprowadzona ocena ogólnych walorów przyrodniczych planowanego obszaru inwestycji wyklucza możliwość obecności na jej obszarze szczególnie cennych i unikalnych siedlisk przyrodniczych, możliwość licznych pojawów dużej liczby gatunków o wysokim statusie ochrony, które by wykazywały kluczowe i silne związki ekologiczne z terenem inwestycji i które mogłyby być zagrożone poprzez realizację planowanej inwestycji. Powyższe spowodowane jest w głównej mierze prowadzeniem roli na analizowanym terenie. Planowana inwestycja w okresie eksploatacji nie będzie generować istotnego oddziaływania na elementy przyrodnicze oraz krajobrazowe.

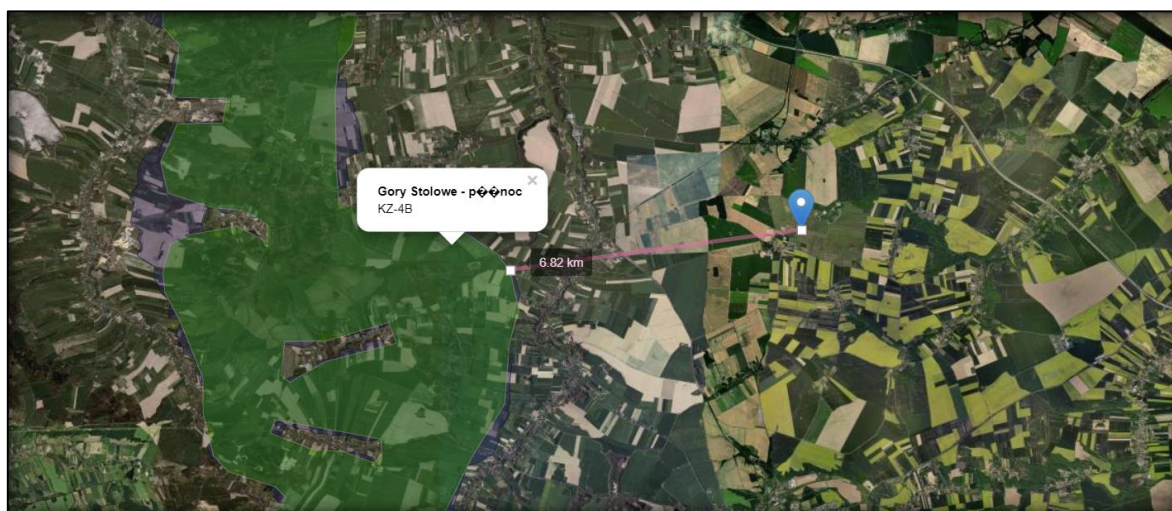
Atrakcyjność powierzchni inwestycji dla awifauny nie wyróżnia jej niczym spośród obszarów rolnych charakterystycznych dla większej części naszego kraju. Jest to obszar mało atrakcyjny dla ptaków i innych małych zwierząt. Elektrownie fotowoltaiczne doskonale sprawdzają się jako miejsce odpoczynku czy schronienia, gdyż powierzchnia pod panelami pokryta jest trawą, a w związku z tym dostępna przez cały rok dla gatunków ptaków przebywających na ziemi. Dodatkowo, stojące na ziemi panele powodują cień, który często jest wykorzystywany przez ptaki i płazy. Ponadto, panele fotowoltaiczne są zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną. Ma to na celu złagodzenie bądź całkowite wyeliminowanie powstawania zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli. Tym samym panele nie powodują oślepienia ptaków przelatujących nad instalacją.

Mając na uwadze fakt, iż farma fotowoltaiczna nie stanowi zagrożenia dla zwierząt w tym ptaków, nie wywołuje hałasu, nie emituje zanieczyszczeń powietrza oraz nie wytwarza odpadów, a także uwzględniając to, iż elektrownie fotowoltaiczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione można stwierdzić, że farma fotowoltaiczna nie może w żaden sposób wpływać na status ochrony wyżej wymienionych form ochrony przyrody.

Warto również podkreślić, że farmy fotowoltaiczne uznawane są za jedno z najbardziej obiecujących i przyjaznych środowisku źródeł energii. Do ich głównych zalet ze względu na środowisko można zaliczyć fakt, iż energia elektryczna produkowana przez panele fotowoltaiczne wytwarzana jest bezpośrednio z promieni słonecznych, sprawność przetwarzania energii jest taka sama, niezależnie od skali, a moc jest wytwarzana nawet w pochmurne dni przy wykorzystaniu światła rozproszonego. Ponadto obsługa i konserwacja farm fotowoltaicznych wymagają minimalnych nakładów, a w czasie produkcji energii elektrycznej nie powstają szkodliwe gazy cieplarniane.

8.11 Korytarze ekologiczne

Planowana inwestycja i jej zasięg znaczącego oddziaływania nie są zlokalizowane w granicach wyznaczonych korytarzy ekologicznych.



Rysunek 9 Położenie inwestycji względem korytarzy ekologicznych

Oddziaływanie inwestycji

Należy zaznaczyć, iż powyższe korytarze ekologiczne były wyznaczone głównie w oparciu o strukturę umożliwiającą migrację zwierząt (lasy i większe ciek wodne). Jest to przykład tzw. podejścia strukturalnego do wyznaczania korytarzy ekologicznych (głównie stosowanego w planowaniu przestrzennym). Natomiast oprócz ww. podejścia można wyróżnić również podejście funkcjonalne. W tej koncepcji tereny uznawane są za korytarz ekologiczny w momencie, gdy faktycznie przemieszczają się nimi organizmy. Wyznaczanie korytarzy ekologicznych w oparciu o ich funkcjonalność jest zadaniem trudnym, ponieważ wymaga często wieloletnich badań przemieszczania się organizmów na badanym obszarze. Należy zaznaczyć, iż jedynie część korytarza ekologicznego, wyznaczonego w oparciu o koncepcję strukturalną, będzie pełniła przypisywane mu funkcje.

Budowa inwestycji może pozytywnie wpłynąć na czynną ochronę korytarza ekologicznego. Wygradzony teren inwestycji stanie się bezpiecznym miejscem żeru oraz atrakcyjną bazą pokarmową dla wielu gatunków zwierząt. Montaż ogrodzenia inwestycji na wysokości ok. 15 cm nad gruntem nie będzie stanowić bariery migracyjnej dla bezkręgowców oraz drobnych zwierząt. Nie przypuszcza się, aby tereny otwarte (pola uprawne) znajdujące się na większości powierzchni opracowania były intensywnie wykorzystywane przez zwierzęta podczas migracji. Niemniej pozostawienie wolnej przestrzeni w środkowej części opracowania (Wariant 2 względem Wariantu 1) umożliwi zwierzętom swobodną migrację. Inwestycja stworzy miejsca rozrodu, schronienia oraz żerowiska dla licznych populacji zwierząt, ograniczy wstęp w pobliżu zagrożonych stanowisk unikalnych gatunków flory w celu zachowania cennych walorów przyrody.

Biorąc pod uwagę powyższe oraz charakterystykę terenu inwestycji, obszar, na który może oddziaływać oraz przedstawione wyniki badań przeprowadzone przez specjalistów w tym zakresie, neguje się powstanie bariery migracyjnej.

8.12 Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznaczącej ilości odpadów. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, odpady budowlane w większości zakwalifikowane zostały do grupy 17, zgodnie z poniższą tabelą:

Tabela 6 Szacunkowa ilość i rodzaj wytworzonych odpadów na etapie budowy

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Maksymalna wielkość [Mg] / 1MW
17 02 03	tworzywa sztuczne	10
17 04 05	żelazo i stal	25
17 01 81	odpady z remontów i przebudowy dróg	5
17 04 07	mieszaniny metali	0,01
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	6
17 05 04	gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	100
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	6
15 01 03	opakowania z drewna	6
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	6
20 03 04	szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	ok. 0,1 m ³ /pracownika

Etap eksploatacji inwestycji nie wiąże się z powstawaniem znacznych ilości odpadów. Głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady opakowaniowe. Wytworzenie innego rodzaju odpadów może być związane z naprawami powstałych usterek i ewentualnymi pracami serwisowymi.

Tabela 7 Ilość i rodzaj wytworzonych odpadów na etapie eksploatacji

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Maksymalna wielkość [Mg] / 1MW
16 02 14	zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 i 16 02 13	0,5
17 04 05	żelazo i stal	0,5
17 02 02	szkło	0,5
17 02 03	tworzywo sztuczne	0,5
15 01 01	opakowania z papieru i tektury	0,8
17 04 07	kable i inne (mieszaniny metali)	0,5

Wytwarzane odpady będą podlegały ewidencji ilościowej i jakościowej. Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami.. Przewóz będzie odbywał się samochodami posiadającymi odpowiednie zabezpieczenie przewożonego materiału. Prawidłowa gospodarka odpadami, zgodnie z zasadami prewencji, polega na zapobieganiu powstawaniu lub minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów. Dalszym etapem jest odzyskiwanie lub unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec, a dopiero ostatecznym etapem w gospodarowaniu odpadami jest bezpieczne składowanie odpadów, których unieszkodliwianie było nieefektywne (niemożliwe) z przyczyn technologicznych.

Inwestor zobowiązuje się przekazać do dalszego zagospodarowania cały strumień wytworzonych odpadów zewnętrznym wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia.

Większość obecnych działań w obrębie rozwoju technologii fotowoltaicznej ma na celu zwiększenie efektywności elektrowni fotowoltaicznych przy równoczesnym obniżeniu kosztów produkcji. Podczas projektowania i budowy, Inwestor zwróci szczególną uwagę na prowadzenie procesu z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w taki sposób, aby generowana ilość odpadów była jak najmniejsza (przede wszystkim kabli, żelaza i stali), tym samym koszty pozyskania materiałów i utylizacji zostaną maksymalnie pomniejszone, a uzyskany efekt ekologiczny będzie możliwie najwyższy.

8.13 Pole elektromagnetyczne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz.

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej zastosowane w planowanej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe. Na terenie farmy wszystkie linie kablowe niskiego, średniego i wysokiego napięcia (oprócz przewodów nN prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne.

Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych określone są w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Są one zróżnicowane dla:

- terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową - charakteryzowane są przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych (składową elektryczną, składową magnetyczną) charakteryzujących oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko dla częstotliwości pól elektromagnetycznych 50 Hz;
- miejsc dostępnych dla ludności - charakteryzowane są przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych (składową elektryczną, składową magnetyczną, gęstość mocy), ustalone dla 11 zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych (w przedziale od 0 MHz do 300 GHz).

Tabela 8 Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową

Parametr fizyczny	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
Częstotliwość pola elektromagnetycznego 50 Hz	1000	60	nie dotyczy

Tabela 9 Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

Parametr fizyczny	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego 0 Hz	10000	2500	nie dotyczy
od 0 Hz do 0,5 Hz	nie dotyczy	2500	nie dotyczy

od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	nie dotyczy
od 0,05 kHz do 1 kHz	nie dotyczy	3/f	nie dotyczy
od 1kHz do 3 kHz	250 / f	5	nie dotyczy
od 3 kHz do 150 kHz	87	5	nie dotyczy
od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73 / f	nie dotyczy
od 1 MHz do 10 MHz	87 / f ^{0,5}	0,73 / f	nie dotyczy
od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 x f ^{0,5}	0,0037 x f ^{0,5}	f/200
od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

Oznaczenia:

f – wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego”

Oddziaływanie na etapie realizacji inwestycji

W czasie realizacji przedsięwzięcia nie będą wykorzystywane żadne urządzenia, których praca mogłaby powodować zagrożenie dla środowiska w zakresie emisji pola lub promieniowania elektromagnetycznego. Ewentualne urządzenia elektryczne będą zasilane za pomocą przenośnych agregatów prądotwórczych i będą pracowały przy napięciu zasilania 220V lub 400V, tj. przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalne w stosunku do panującego tła elektromagnetycznego.

Oddziaływanie na etapie eksploatacji inwestycji

Oddziaływanie paneli i połączeń między panelami

Podstawowym elementem instalacji są panele fotowoltaiczne. Ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają prąd stały, stąd też konieczne jest stosowanie falowników, które przekształcają prąd stały w prąd przemienny, który może być wprowadzony do sieci elektroenergetycznej. Urządzenia o takich parametrach są powszechnie stosowane w użytku domowym lub transporcie, nie powodując jakiegokolwiek zagrożenia w zakresie emisji pola elektromagnetycznego. W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne.

Między indukcją magnetyczną *B* a natężeniem pola magnetycznego *H* zachodzi relacja:

$$B = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot H,$$

gdzie:

B - indukcja pola magnetycznego [T],

μ_r - przenikalność magnetyczna ośrodka (w przypadku powietrza ~ 1),

μ_0 – przenikalność magnetyczna w próżni: $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ [H/m],

H - natężenie pola magnetycznego [A/m].

Wartość indukcji pola magnetycznego można obliczyć z prawa Biota-Savarta. Dla przewodnika prostoliniowego wzór ten przyjmuje postać (indukcja pola magnetycznego w punkcie *A* leżącym w odległości *r* od przewodnika o określonej długości):

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot (\sin \alpha + \sin \beta)}{4 \cdot \pi \cdot r},$$

gdzie:

μ_0 – przenikalność magnetyczna w próżni: $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ [H/m],

I - natężenie prądu [A], przyjęto 8A,



r - odległość od przewodnika z prądem [m], przyjęto 120 m (najmniejsza odległość pomiędzy elementami farmy fotowoltaicznej a najbliższym terenem przeznaczonym pod zabudowę mieszkaniową),

α, β - kąty pomiędzy odcinkami łączącymi końce przewodnika i punkt A, a odcinkiem prostopadłym do przewodnika łączącym punkt A i przewodnik, przyjęto 30° .

$$B = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 8 \cdot (\sin 30^\circ + \sin 30^\circ)}{4 \cdot \pi \cdot 120} \approx 0,000000006 \text{ [T]}, \text{ stąd: } H \approx 0,0053 \text{ [A/m]}.$$

Jak wynika z obliczeń, natężenie pola magnetycznego pochodzące od przewodów paneli fotowoltaicznych, przy najbliższej zabudowie wyniesie 0,0053 A/m, przy wartości dopuszczalnej wynoszącej 60 A/m (naturalne pole magnetyczne Ziemi wynosi ok. 24 A/m).

Zarówno same panele fotowoltaiczne, jak i sieć przesyłowa z paneli do falowników, nie jest zdolna do wytworzenia pola magnetycznego, które mogłoby zagrozić środowisku.

Oddziaływanie inwerterów

Falownik (przetwornica) przekształca prąd stały, wytworzony i przesłany z paneli fotowoltaicznych, na prąd przemienny niskiego napięcia. Gdy system jest wyposażony w przetwornicę, może współpracować praktycznie z każdym urządzeniem. Przetwornica jest podłączona bezpośrednio do paneli, za pomocą możliwie najkrótszego i najgrubszego kabla. Falownik wraz z pozostałymi urządzeniami służącymi do sterowania i kontroli, stanowią jeden element - inwerter.

Poziom pola magnetycznego pochodzącego od części stałoprądowej inwertera będzie zbliżony do pola generowanego przez kable doprowadzające, przy czym odległość inwerterów od zabudowań będzie znaczna. Na ten moment nie jest znana ich lokalizacja. Najczęściej inwertery są instalowane bezpośrednio w stacji transformatorowo – rozdzielczej lub obok niej. Istnieją również rozwiązania rozproszone, gdzie inwertery są umieszczane pod stołami z panelami fotowoltaicznymi. Uwzględniając wartość najbardziej niekorzystną, czyli odległość do najbliższej położonej zabudowy mieszkaniowej wynoszącej ok. 120 m, natężenie pola magnetycznego H , pochodzącego od części stałoprądowej falownika, przy najbliższej zabudowie mieszkalnej, wyniesie:

$$B = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 8 \cdot (\sin 30^\circ + \sin 30^\circ)}{4 \cdot \pi \cdot 120} \approx 0,000000006 \text{ [T]}, \text{ stąd: } H \approx 0,0053 \text{ [A/m]}.$$

Jak wynika z obliczeń, poziom pola magnetycznego pochodzącego od inwerterów, przy najbliższej zabudowie wyniesie 0,0053 A/m, przy wartości dopuszczalnej wynoszącej 60 A/m (naturalne pole magnetyczne Ziemi wynosi ok. 24 A/m).

Oddziaływanie stacji transformatorowo - rozdzielczych nN/SN

Energia elektryczna, w postaci prądu przemiennego z inwerterów przesyłana będzie do stacji transformatorowo – rozdzielczych nN/SN, które zwiększą napięcie do średniego (SN).

W celu zobrazowania oddziaływania stacji transformatorowej średniego napięcia, posłużono się wynikami pomiarów firmy ProSilence, wykonanych w sąsiedztwie stacji transformatorowej GPZ Staszów, w sąsiedztwie pola trafo SN. Wyniki pomiarów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 10 Poziom pola elektromagnetycznego w sąsiedztwie istniejącej stacji transformatorowej

Punkt pomiarowy	Poziom składowej elektrycznej	Poziom składowej magnetycznej
-----------------	-------------------------------	-------------------------------

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Sąsiedztwo pola trafo średniego napięcia (w odległości ok. 15 m od transformatora)	73,17 V/m	0,159 A/m
--	-----------	-----------

Jak wynika z przytoczonych badań, poziom pola elektromagnetycznego jest znacznie niższy od wartości dopuszczalnych w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.

Inwestor zakłada realizację stacji transformatorowo – rozdzielczych nN/SN w odległości nie mniejszej niż 120 m od terenów zabudowy mieszkaniowej. Uwzględniając tę odległość nie istnieje możliwość, aby oddziaływanie pola elektromagnetycznego miało jakikolwiek wpływ na zabudowę lub mieszkańców najbliższych miejscowości.

Oddziaływanie stacji transformatorowej GPO SN/WN

Głównym źródłem pola magnetycznego na terenach stacji transformatorowych wysokich napięć są układy połączeń w rozdzielniach oraz aparatura stacyjna. Analiza oddziaływania przedsięwzięcia w tym zakresie opiera się głównie na porównaniu z pomiarami wykonanymi na terenie istniejących obiektów tego typu. W otoczeniu krajowych stacji wysokiego napięcia, największe wartości natężenia pola magnetycznego stwierdza się w sąsiedztwie linii napowietrznych wchodzących na teren stacji, co jest uzasadnione mniejszą odległością od sondy miernika przewodów linii niż torów prądowych stacji. Warto przy tym zwrócić uwagę na fakt, że natężenia pól magnetycznych są tam znacznie niższe niż 30 A/m, nawet w przypadku stacji o napięciu górnym 400 kV, leżą więc dużo poniżej wartości granicznej 60 A/m ustalonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dla miejsc dostępnych dla ludzi. W pozostałych miejscach wartości natężenia pola magnetycznego są bardzo niewielkie od niemierzalnych do kilku A/m.

W poniższej tabeli zaprezentowano wyniki pomiarów wykonanych przez WIOŚ w Katowicach na terenie instalacji wytwarzających pole elektromagnetyczne takich jak: linie energetyczne 110 kV oraz 400 kV oraz stacja energetyczna 110kV.

Tabela 11 Wyniki pomiarów WIOŚ

Operator, miejsce pomiaru	Rodzaj terenu	Maksymalna zmierzona wartość		Wartość dopuszczalna w danym punkcie	
		składowa elektryczna [kV/m]	składowa magnetyczna [A/m]	składowa elektryczna [kV/m]	składowa magnetyczna [A/m]
ENION S.A. Oddział w Będzinie – linia przesyłowa 110 kV Kazimierz-Mikrohuta	teren przeznaczony pod zabudowę mieszkalną	0,5	1,3	1	60
Vattenfall Distribution Poland S.A. w Gliwicach, Stacja elektroenergetyczna 110/20 kV w Czerwionce-Leszczynach przy ul. Rybnickiej 69	miejsca dostępne dla ludności	0,5	1,2	10	60
PSE południe S.A - linia przesyłowa 400 kV Joachimów - Rogowiec 4, Wola Kiedrzyńska, ul. Mykanowska 97	teren przeznaczony pod zabudowę mieszkalną	0,42	0,16	1	60
	miejsca dostępne dla ludności	2,03	1,1	10	60

Przedstawione wyniki wskazują, że w miejscach prowadzonych pomiarów linii WN i stacji elektroenergetycznych WN nie wystąpiły ponadnormatywne poziomy pole elektromagnetycznych w środowisku, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.



Projektowana stacja elektroenergetyczna SN/WN zostanie zlokalizowana w znacznej odległości od zabudowań mieszkalnych: w odległości ponad 120 m od najbliższych zabudowań mieszkalnych. Odległość taka całkowicie wyklucza jakąkolwiek możliwość oddziaływania stacji transformatorowej GPO na budynki lub mieszkańców.

Podsumowanie

Podstawowym wnioskiem wypływającym z analizy przeprowadzonych badań jest stwierdzenie, iż funkcjonowanie poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej nie prowadzi do powstawania w środowisku pola elektromagnetycznego, które w jakikolwiek sposób mogłoby zagrażać środowisku. Instalacja fotowoltaiczna nie jest zdolna do wygenerowania pola elektromagnetycznego, którego poziom mógłby odpowiadać wartościom dopuszczalnym pola elektromagnetycznego w środowisku. Tym samym funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznej nie niesie ze sobą żadnego zagrożenia w zakresie oddziaływania elektromagnetycznego.

Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych występujące na terenie farmy fotowoltaicznej jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach.

8.14 Zabytki oraz dobra kultury i dobra materialne

Teren, na którym planowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru i ewidencji zabytków i nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej, ani w strefie eksploracji archeologicznej.

Oddziaływanie inwestycji

Z perspektywy obiektów chronionych farma nie będzie w ogóle widoczna. Obiekty objęte ochroną konserwatorską są znacznie oddalone od miejsca lokalizacji instalacji fotowoltaicznej. W trakcie działania farmy nie przewiduje się negatywnego wpływu na dziedzictwo kulturowe ani majątek materialny. Funkcjonowanie elektrowni nie zagrazi konstrukcjom budowlanym.

8.15 Różnorodność biologiczna

Teren przeznaczony pod inwestycję stanowi pole uprawne. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w obszarze silnie przekształconym przez człowieka. Długotrwałe i intensywne rolnicze wykorzystanie terenu spowodowało znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna.

Wszystkie rośliny dzikie rosnące na uprawach są traktowane jako chwasty, a zamieszkujące je zwierzęta żywiące się roślinami uprawnymi (wpływające na obniżenie plonów) jako szkodniki. Ogromne uprawy stanowią także swoistą barierę uniemożliwiającą przemieszczanie się wielu gatunków. Są chociażby przeszkodą nie do przebycia dla nasion dzikich gatunków roślin. Nasiona te padają na ziemię i tam kiełkują, ale usuwane są stamtąd jako niepożądane rośliny. Wiatr nie jest w stanie przenieść nasion na większe odległości. Podobnie dzieje się w przypadku dzikich gatunków zwierząt. Zwłaszcza małe organizmy nie potrafią przemieszczać się między polami uprawnymi, co powoduje, że ich różnorodność genetyczna spada. Na przykład owady zapylające nie są w stanie przebyć rozległych przestrzeni, dlatego między rozdzielonymi populacjami nie zachodzi wymiana genów.

We współczesnym rolnictwie używa się ogromnych ilości nawozów sztucznych. Jest to konieczne, ponieważ długotrwała uprawa określonych gatunków roślin prowadzi do jałowienia gleby. Rośliny rozwijając się, pobierają z gleby niezbędne do wzrostu substancje mineralne, np. sole azotu, fosforu, potasu i magnezu, przez co ich zawartość w glebie maleje.



Ponieważ plony są wywożone z pola, minerały zawarte w pędach nie wracają do podłoża. Jałowienie gleby dodatkowo przyspiesza intensywne gospodarowanie gruntami.

Nawozy sztuczne zawierają biogeny – pierwiastki niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów. Biogeny występujące w środowisku w nadmiarze stają się zanieczyszczeniami. Z pól nawożonych w nieprawidłowy sposób są splukiwane przez deszcze do cieków i zbiorników wodnych, co przyczynia się do ich przenawożenia (eutrofizacji). Największe zagrożenie dla ekosystemów wodnych stanowi zwiększenie stężenia fosforu. Pierwiastek ten w warunkach naturalnych występuje w wodzie w bardzo małych ilościach. Gromadzenie się fosforu powoduje zakwit wody, czyli silny wzrost glonów. Towarzyszy mu spadek przejrzystości wody. W wyniku niedoboru światła w głębszych warstwach zbiornika dochodzi do obumarcia części glonów i roślin naczyniowych. Rozkład martwej materii roślinnej przez bakterie wiąże się z pochłanianiem dużych ilości tlenu. Gdy zostanie on całkowicie zużyty, następuje beztlenowy rozkład materii, którego produktem jest między innymi bardzo toksyczny siarkowodór. W konsekwencji dochodzi do śmierci wielu gatunków zwierząt żyjących w zbiorniku.

Nowoczesne rolnictwo zużywa ponadto bardzo duże ilości środków chemicznej ochrony roślin. Pestycydy zostały wprowadzone na początku XX w. i są stosowane na szeroką skalę od lat 30. ubiegłego stulecia. Dzięki nim znacznie zwiększyły się plony i mocno zmniejszyły populacje organizmów, przeciwko którym pestycydy zostały skierowane. Do najpowszechniejszych pestycydów należą: herbicydy służące do zwalczania chwastów, fungicydy zapewniające ochronę roślin uprawnych przed chorobotwórczymi grzybami, insektycydy, których używa się do eliminowania owadów zjadających uprawy. Substancje te pozwalają skutecznie pozbyć się organizmów niepożądanych z punktu widzenia człowieka. Mają one jednak negatywny wpływ na wszystkie inne gatunki zamieszkujące agrocenozę. Ich działanie jest rozległe, powodują wyniszczenie niemal wszystkich organizmów polnych z wyjątkiem uprawianego gatunku. Na przykład insektycydy zabijają nie tylko szkodnika upraw, ale też większość gatunków owadów występujących na opryskiwanym obszarze i w jego najbliższej okolicy. Z tego powodu licznie giną pszczoły, co z kolei wpływa na pogorszenie plonów roślin owadopylnych. Uśmiercane są również organizmy glebowe, co rzutuje na tempo rozkładu materii organicznej i żyzność gleby.

Stosowane od lat pestycydy doprowadziły do skrajnego zubożenia różnorodności ekosystemów sztucznych. Przyczyniły się też do spadku różnorodności ekosystemów naturalnych, gdyż w postaci rozpylonej pod wpływem wiatru lub deszczu mogą być przenoszone na tereny znacznie oddalone od agrocenoz.

Oddziaływanie inwestycji

Podstawowymi czynnikami mającymi wpływ na bioróżnorodność świata przyrody to: utrata i fragmentacja siedlisk, nadmierna eksploatacja i niewłaściwe wykorzystanie zasobów naturalnych, zanieczyszczenia, inwazyjne gatunki obce oraz zmiany klimatu. Potencjalne oddziaływania na różnorodność biologiczną w przypadku obiektów istniejących związane są głównie z etapem realizacji.

Etap realizacji

Utrata i fragmentacja siedlisk

Podczas realizacji przedsięwzięcia nie dojdzie do oddziaływania na bioróżnorodność związanego z potencjalnym zawężeniem dostępnych do rozwoju obszarów dla bytowania roślin i zwierząt oraz do fragmentacji siedlisk z uwagi na istniejący charakter terenu, którego dotyczy przedsięwzięcie. Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje utraty siedlisk przyrodniczych, nie dojdzie do ich fragmentaryzacji.



Nadmierna eksploatacja i niewłaściwe wykorzystanie zasobów naturalnych

Realizacja inwestycji nie będzie związana z nadmierną eksploatacją i niewłaściwym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Stosowane maszyny budowlane pracujące przy realizacji inwestycji napędzane będą w przewadze paliwem płynnym - olejem napędowym lub benzyną. Stosowane materiały i surowce wykorzystywane będą w sposób racjonalny mając na uwadze minimalizację ich zużycia, wynikać to będzie poza aspektami środowiskowymi również z rachunku ekonomicznego. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie związana z wykorzystaniem zasobów roślinnych i zwierzęcych.

Zanieczyszczenia

Zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby mogą wpływać na organizmy żywe w różny sposób, począwszy od tempa wzrostu roślin, przez zmianę sposobu reprodukcji do, w pewnych przypadkach, wymarcia. Nadmiar zanieczyszczeń środowiska może osłabić rodzime gatunki i zwiększyć ich podatność na inne szkodliwe dla nich czynniki, takie jak zmiany siedliska czy przeciwstawienie się gatunkom inwazyjnym. W związku z realizacją przedsięwzięcia stosowane będą rozwiązania, które w znaczny sposób zminimalizują możliwość wystąpienia tych niekorzystnych sytuacji.

Inwazyjne gatunki

Doświadczenia z realizacji podobnych inwestycji wskazują, że planowana inwestycja nie będzie stanowiła siedliska gatunków inwazyjnych.

Zmiany klimatu

Obserwowane ostatnio zmiany klimatyczne, szczególnie wzrost temperatury, już wywarły wpływ na bioróżnorodność i na ekosystemy. Stwierdzono zmiany w rozmieszczeniu gatunków, wielkości populacji, czasie trwania reprodukcji (skrócenie) i przypadki migracji oraz zwiększenia częstotliwości gradacji szkodników i chorób. Z końcem obecnego wieku zmiany klimatyczne i ich oddziaływanie mogą okazać się głównym czynnikiem spadku bioróżnorodności i pogorszenia się świadczeń ekosystemów w skali globalnej. Ocieplenie klimatu może w sposób bezpośredni wywoływać wymieranie gatunków. Rosnąca temperatura może przekroczyć pewien, specyficzny dla niektórych patogenów próg termiczny i warunki klimatyczne będą optymalne dla tych szkodników, co może doprowadzić do ich gradacji. Przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na zmiany klimatu.

Etap eksploatacji

Podczas etapu eksploatacji przedsięwzięcia nie będzie dochodzić do niszczenia siedlisk i ograniczania przestrzeni dla organizmów, bowiem wszelkie prace ingerujące w środowisko przyrodnicze są podejmowane na etapie realizacji. Oddziaływanie inwestycji na ssaki i inne kręgowce naziemnie będzie minimalne i związane z funkcjonowaniem ogrodzenia wymuszającego omijanie terenu podczas przemieszczania się i migracji. Będzie to dotyczyło jedynie większych zwierząt, gdyż pomiędzy dolną krawędzią ogrodzenia a gruntem pozostawiona zostanie ok. 15 cm przerwa, umożliwiająca przedostawanie się małym i średnim zwierzętom na teren zajęty pod instalację fotowoltaiczną. Na podstawie analizy skali i zakresu inwestycji, typów biocenoz występujących na tym terenie, a także charakteru zagospodarowania terenów przyległych należy stwierdzić, że inwestycja z całą pewnością nie wpłynie znacząco negatywnie na migracje fauny w korytarzach ekologicznych w skali lokalnej, a tym bardziej regionalnej, również ze względu na brak ich występowania na opisywanym terenie. Oddziaływanie w zakresie wykorzystywania zasobów naturalnych nie będzie występować.

Analiza wpływu elektrowni fotowoltaicznych na środowisko przyrodnicze coraz częściej jest poruszana w badaniach naukowych. W publikacjach znaleźć można informacje dotyczące pozytywnego oddziaływania instalacji



fotowoltaicznych na środowisko, zwłaszcza na awifaunę. Konstrukcje fotowoltaiczne stosowane w Europie wpływają marginalnie na ptaki. Ptaki drapieżne dość często są spotykane na istniejących już instalacjach fotowoltaicznych, które postrzegają jako atrakcyjne miejsce żeru i obserwacji otoczenia.

Wpływ paneli fotowoltaicznych na ptaki drapieżne opisał prof. dr hab. Piotr Tryjanowski w jednym z swoich artykułów pod nazwą „Wpływ paneli fotowoltaicznych na ptaki drapieżne” opublikowanym na łapach czasopisma Przegląd Komunalny tom nr 4, rocznik 2022. Autor publikacji koncentruje się na ptakach drapieżnych wskazując je jako gatunki kluczowe wywierające duży wpływ na pozostałe gatunki, kształtując ekosystem, gatunki parasolowe o dużych wymaganiach terytorialnych, których występowanie i ochrona związane są z dużą liczbą gatunków współwystępujących i gatunki flagowe popularne lub charyzmatyczne. W podsumowaniu autor stwierdza, że ryzyko istotnego negatywnego wpływu farm fotowoltaicznych na ptaki drapieżne pozostaje niskie. W przypadku ptaków drapieżnych ten element negatywnego wpływu PV jest praktycznie pomijalny i nie wykazano by obecność paneli słonecznych i infrastruktury towarzyszącej stanowiła poważną przeszkodę w wykorzystaniu przestrzeni powietrznej i miejsc żerowania przez tę grupę ptaków.

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Tabela 12 Wpływ przedsięwzięcie na różnorodność biologiczną na etapie eksploatacji

Element	Ocena oddziaływania	Oddziaływanie inwestycji
chronione gatunki oraz siedliska gatunków	pozytywna	Można przypuszczać, że wpływ na liczebność i kondycję populacji będzie pozytywny, ze względu na wykorzystanie terenu instalacji jako bezpiecznego miejsca żeru. Realizacja inwestycji nie spowoduje utraty siedliska, fragmentacji siedliska, izolacji siedliska, zaburzenia funkcji pełnionych przez siedlisko – teren będzie dostępny dla awifauny i mniejszych gatunków, które będą przemieszczać się pod ogrodzeniem inwestycji. Powierzchnia otaczająca wnioskowy teren jest wystarczająca dla zapewnienia miejsca żeru dla większej zwierzyny.
obszary i obiekty chronione, których celem jest ochrona gatunków, siedlisk gatunków i ekosystemów	neutralna	Nie dotyczy. Inwestycja korzystnie wpłynie na obszary. Ograniczeniu będzie podlegać wykorzystanie rolnicze i tym samym będzie dochodzić do mniejszego płoszenia zwierząt.
ekosystemy	pozytywna	Inwestycja nie zakłada wycinki drzew. Realizacja inwestycji może doprowadzić do powstania łąki kwietnej, która pozytywnie wpłynie na charakter rolniczy terenu przedsięwzięcia.
usługi ekosystemowe (funkcje ekosystemów)	pozytywna	Wygodzony teren inwestycji stworzy nowe siedlisko dla gatunków, bezpieczniejsze niż obecny teren, dodatkowo będzie to miejsce zapewniające cień i większą bazę pokarmową dla wielu gatunków ptaków, mniejszych ssaków czy owadów.
gatunki inne niż chronione (np. cenne, rzadkie, wskaźnikowe, ginące, endemiczne, graniczne, introdukowane, obce, inwazyjne, o znaczeniu dla naturalnych procesów – np. zapylania kwiatów) oraz siedliska tych gatunków	neutralna	Nie dotyczy. Wyłączone z terenu inwestycji. Nie stwierdzono na terenie inwestycji gatunków innych niż chronione (np. cenne, rzadkie, wskaźnikowe, ginące, endemiczne, graniczne, introdukowane, obce, inwazyjne, o znaczeniu dla naturalnych procesów – np. zapylania kwiatów) oraz siedlisk tych gatunków.
siedliska gatunków innych niż chronione	pozytywna	Realizacja inwestycji wykluczy dla danego terenu stosowanie działań i produktów związanych z intensywnym rolnictwem i tym samym korzystnie wpłynie na ten teren.
elementy środowiska powodujące utratę różnorodności genetycznej	neutralna	Nie dotyczy. Realizacja inwestycji nie wpłynie na zubożenie puli genowej gatunków.



Etap likwidacji

Oddziaływanie na bioróżnorodność na etapie likwidacji uzależnione będzie od przyjętego kierunku rekultywacji terenu po likwidacji inwestycji. Ewentualna likwidacja przedsięwzięcia związana będzie z przywróceniem pierwotnego stanu środowiska. Siedliska z czasem mogą zostać ponownie połączone.

Niewielka bioróżnorodność obszaru opracowania, w tym ilość gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych objętych ochroną stwarza minimalne ryzyko negatywnego oddziaływania na te komponenty środowiska przyrodniczego.

8.16 Oddziaływanie na etapie likwidacji

Na tym etapie oddziaływania będą podobne do tych, które mają miejsce na etapie realizacji przedsięwzięcia (budowy). Potencjalne oddziaływania występujące w obrębie planowanej inwestycji, związane będą głównie ze wzmożonym ruchem samochodów oraz pracą maszyn budowlanych przy demontażu farmy fotowoltaicznej oraz elementów infrastruktury technicznej. Po zakończeniu robót oddziaływania te zanikną. Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań na dobra materialne i dobra kultury w rejonie inwestycji. Pomimo, że etap likwidacji charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, iż czas jego trwania w stosunku do czasu eksploatacji ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac rozbiórkowych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Stwierdza się, iż etap demontażu nie będzie czynnikiem mogącym zagrażać środowisku akustycznemu. W przypadku prac prowadzonych poza terenami zurbanizowanymi hałas ten nie będzie powodował żadnej uciążliwości dla środowiska. Okresowa emisja niezorganizowana zanieczyszczeń atmosferycznych powstała w wyniku pracy sprzętu o napędzie spalinowym w miejscu prowadzenia prac oraz emisja niezorganizowana pyłów będzie minimalizowana poprzez użytkowanie sprzętu sprawnego technicznie, dopuszczonego do eksploatacji, posiadającego aktualne przeglądy techniczne. Emisja zanieczyszczeń do powietrza z ww. źródeł nie spowoduje przekroczeń standardów jakości środowiska.

Wszystkie elementy instalacji podlegają odzyskowi. Dostępne rozwiązania umożliwiają odzysk zdecydowanej większości surowców wykorzystanych do produkcji modułów. Proces odzysku rozpoczyna się od rozdzielania poszczególnych elementów – zdjęcie ramy, usunięcie kabli. Następnie panele są cięte i zginiatane, a następnie poddawane recyklingowi. Szklane i aluminiowe elementy podlegają standardowemu procesowi przetopienia. Wafle krzemowe podlegają ponownemu wzbogaceniu lub przetopieniu i mają swoje zastosowanie w nowych modułach PV. Obecnie na rynku polskim recyklingiem paneli zajmuje się firma Thornmann Recycling Sp. z o.o. w Toruniu.

8.17 Podsumowanie

Mając na uwadze fakt, iż farma fotowoltaiczna nie stanowi zagrożenia dla zwierząt i ptaków, nie wywołuje hałasu, nie emituje zanieczyszczeń powietrza, a także uwzględniając to, iż elektrownie fotowoltaiczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione można stwierdzić, że farma fotowoltaiczna nie może w żaden sposób wpływać na status ochrony wymienionych form ochrony przyrody.

Warto również podkreślić, że farmy fotowoltaiczne uznawane są za jedno z najbardziej obiecujących i przyjaznych środowisku źródeł energii. Do ich głównych zalet, ze względu na środowisko, można zaliczyć fakt, iż energia elektryczna produkowana przez panele fotowoltaiczne wytwarzana jest bezpośrednio z promieni słonecznych, sprawność przetwarzania energii jest taka sama, niezależnie od skali, a moc jest wytwarzana nawet w pochmurne dni przy wykorzystaniu światła rozproszonego. Ponadto obsługa i konserwacja farm fotowoltaicznych wymagają minimalnych nakładów, a w czasie produkcji energii elektrycznej nie powstają szkodliwe gazy cieplarniane. Farmy fotowoltaiczne nie wpływają również na estetykę krajobrazu, jak chociażby farmy wiatrowe. Warto podkreślić, że teren inwestycji zostanie



wyłączony z użytkowania rolniczego i tym samym może wpłynąć na poprawę jakości wód powierzchniowych w najbliższym otoczeniu poprzez zaniechanie nawożenia, a także płoszenia zwierząt znajdujących się w granicach terenu inwestycji.

9. Oddziaływanie skumulowane

Zgodnie z danymi posiadanymi przez Inwestora, w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji nie trwają przygotowania do realizacji inwestycji o podobnym charakterze.

Oddziaływanie skumulowane występuje w przypadku przedsięwzięć o zbliżonej charakterystyce wpływu na otoczenie i występujących w niewielkim oddaleniu od siebie, mogących wzajemnie potęgować swoje oddziaływania. Oddziaływanie elektrowni fotowoltaicznej na środowisko i ludzi jest znikome, a skumulowane z inną farmą fotowoltaiczną, oddziaływanie jako suma wszystkich oddziaływań, będzie również niewielkie. Zaprezentowane w niniejszym dokumencie oddziaływania, emisje, planowanej elektrowni będą nieznacznie zwiększone przy realizacji dodatkowych instalacji sąsiadujących z analizowaną farmą. Skala całości planowanych przedsięwzięć w dalszym ciągu nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na środowisko. Niemniej jednak kumulacja oddziaływań będzie się wiązać z:

- zwiększeniem zajętości powierzchni terenu;
- zwiększeniem emisji hałasu generowanego podczas prac budowlanych i rozbiórkowych oraz pracy inwerterów, magazynów i stacji transformatorowo - rozdzielczych podczas eksploatacji przedsięwzięcia.
- zwiększeniem lokalnych zmian w krajobrazie.

Ocenę możliwego skumulowanego oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska w przypadku realizacji inwestycji o tym samym charakterze przedstawiono dodatkowo poniżej.

Oddziaływanie skumulowane na ludzi

Nie przewiduje się występowania oddziaływania skumulowanego na ludzi wynikającego z realizacji czy eksploatacji rozpatrywanej farmy fotowoltaicznej i innych, projektowanych. Farmy nie są źródłem znaczących dla otoczenia emisji hałasu, zanieczyszczeń powietrza czy pól elektromagnetycznych, nie wytwarzają ścieków i odpadów (bardzo małe ilości, usuwane bezpośrednio po serwisie urządzeń).

Oddziaływanie skumulowane hałasu

Projektowane potencjalne farmy fotowoltaiczne nie wpłyną na klimat akustyczny otoczenia. Emisja hałasu z każdej pojedynczej farmy na terenie inwestycji nie przekroczy dopuszczalnych norm. Na granicy terenu omawianej inwestycji poziomy dźwięku będą spełniać dopuszczalne normy. Pozostałe potencjalnie planowane instalacje, również będą spełniać dopuszczalne normy. Sumaryczne poziomy dźwięku nie przekroczą dopuszczalnych norm. Należy również wziąć pod uwagę odległość między źródłami emisji, która również rozprasza emisję. W przestrzeni otwartej, do punktu obserwacji docierają na ogół tylko fale bezpośrednie z tego źródła. W takiej sytuacji poziom ciśnienia akustycznego maleje o 6 dB przy podwojeniu odległości od źródła.

Oddziaływanie skumulowane emisji zanieczyszczeń

Kumulowanie się emisji zanieczyszczeń z farmy fotowoltaicznej nie będzie miało miejsca zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji i likwidacji. Aby mogło wystąpić kumulowanie emisji z różnych źródeł musiałoby dojść do zsumowania ich stężeń w jednej przestrzeni. Poszczególne potencjalnie planowane farmy fotowoltaiczne ze względów logistycznych i technicznych nie będą realizowane jednocześnie, w związku z czym prace montażowe rozłożą się w czasie i nie dojdzie

do kumulowania emisji ze środków transportu i sprzętu budowlanego. Etap eksploatacji będzie wolny od emisji zanieczyszczeń do powietrza. Farma fotowoltaiczna nie będzie źródłem emisji, w związku z czym nie będzie miała wpływu na jakość powietrza atmosferycznego w otoczeniu i nie będzie brała udziału w potencjalnym kumulowaniu się oddziaływań z innych inwestycji czy prowadzonych działań.

Oddziaływanie skumulowane pól elektromagnetycznych

Pole elektromagnetyczne charakteryzuje się ciągłością rozkładu w przestrzeni, zdolnością rozchodzenia się w próżni i oddziaływaniem siły na cząsteczki materii naładowane ładunkiem elektrycznym. Natężenia pól – elektrycznego i magnetycznego maleją szybko wraz ze wzrostem odległości od linii elektroenergetycznych. Zgodnie z prawem Biot-Savarta wraz ze zwiększaniem się odległości od kabla natężenia pola elektrycznego i magnetycznego maleją hiperbolicznie do kwadratu. Wpływ farmy fotowoltaicznej i linii kablowych pozostanie na poziomie niedostrzegalnym, a w większości przypadków (w odległości kilku metrów od tych elementów) nawet niemierzalnym. Biorąc pod uwagę powyższe założenia nie przewiduje się możliwości nakładania pól elektromagnetycznych z poszczególnych farm.

Oddziaływanie skumulowane na powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi

Budowa i funkcjonowanie farm fotowoltaicznych nie będą związane z przemieszczaniem mas ziemnych poza teren poszczególnych inwestycji. Ziemia z wykopów pod okablowanie, będzie odłożona w pobliżu wykopu i posłuży do zasypania wykopów po położeniu kabli elektrycznych. Nie wystąpi kumulowanie się przemieszczonych mas ziemnych. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi omawianej farmy oraz innych potencjalnych farm projektowanych są lokalne i ściśle związane z danym terenem, oddziaływania te wynikają z trwałego zajęcia terenu, i jego zacienienia, nie istnieje możliwość kumulowania się oddziaływania pomiędzy oddalonymi od siebie farm.

Oddziaływanie skumulowane na wody powierzchniowe i podziemne

W czasie realizacji i eksploatacji farm fotowoltaicznych nie zajdzie prawdopodobieństwo kumulowania się oddziaływania na wody powierzchniowe czy podziemne. Grunty pod każdą z farm nie będą utwardzone, dzięki czemu infiltracja wód opadowych będzie możliwa pomiędzy rzędami paneli, a wody będą się rozkładały w miarę równomiernie. Nie zachodzi ryzyko spływu powierzchniowego wód z różnych farm i ich kumulowania się. Intensywność infiltracji wód na poszczególnych terenach będzie zależna głównie od rodzaju gruntu w podłożu, natomiast częściowe przysłonięcie terenu panelami będzie jedynie nieznacznie opóźniało kontakt wody z ziemią, natomiast nie spowoduje zmian w rozkładzie przepływu wód.

Oddziaływanie na dobra materialne, zabytki i krajobraz kulturowy

Planowana inwestycja oraz pozostałe potencjalnie projektowane farmy zlokalizowane będą na terenach rolniczych, w otoczeniu terenów rolnych i lasów. Takie sytuowanie powoduje, że wpływ farm rozpatrywanych zarówno indywidualnie jak i całego kompleksu na dobra materialne będzie znikomy. Obecność farm fotowoltaicznych w sąsiedztwie terenów rolnych nie wpływa w żaden sposób na ich funkcjonalność i wartość. W bezpośrednim sąsiedztwie farm nie występują dobra kultury. Kumulowanie się oddziaływania na krajobraz będzie miało miejsce jedynie na dużych wysokościach (zauważalne z kosmosu czy w czasie lotu samolotem), z której widoczne będą wszystkie farmy. Na powierzchni ziemi nie będzie efektu kumulowania się farm.

Oddziaływanie na siedliska przyrodnicze oraz florę i faunę

Planowane przedsięwzięcie w układzie skumulowanym (lokalizacji wszystkich farm – niezależnie od ostatecznego wariantu lokalizacyjnego) nie będzie zlokalizowane w obszarze występowania zagrożonych siedlisk przyrodniczych oraz



na stanowiskach chronionych, rzadkich i zagrożonych gatunków roślin. W związku z tym nie wystąpi negatywne oddziaływanie na obszary cenne pod względem uwarunkowań siedliskowych i florystycznych. Nie wystąpi również efekt zamknięcia drożności korytarza nieleśnych ekosystemów lądowych gwarantującego swobodny przepływ gatunków roślin. W odniesieniu do gatunków zwierząt – zwłaszcza gatunków ptaków i ssaków – efekt skumulowany – czyli realizacja całości przedsięwzięcia polegającego na budowanie wszystkich planowanych farm może spowodować ograniczenie dostępności miejsc gniazdowania lub rozrodu dla kilku gatunków ptaków i ssaków – mających status gatunków pospolitych (m.in. skowronka, pliszki żółtej) oraz ograniczenie miejsc żerowiskowych szponiastych. Zastosowanie wskazanych w Raporcie działań minimalizujących ograniczy negatywne oddziaływanie do rangi mało istotnego. Kluczowe miejsca gniazdowania i rozrodu oraz żerowiska gatunków chronionych, rzadkich i zagrożonych – pozostaną niezainwestowane, co negatywny wpływ ograniczy do minimum. Podkreślić należy, iż w realizacji tego rodzaju przedsięwzięcia na taką skalę, nie sposób całkowicie wyeliminować negatywnych oddziaływań, jednak przy zastosowaniu wskazań minimalizujących – można je znacząco ograniczyć. Nie sposób przewidzieć kierunków zmian w behawiorze gatunków występujących aktualnie w obszarach planowanych farm. Można spodziewać się zarówno adaptacji do zmiany sposobu zagospodarowania terenu – zwłaszcza ze strony gatunków pospolitych (np. skowronka, pliszki żółtej, chomika europejskiego), które będą mogły gniazdować w obszarach farm (z uwagi na występowanie zadarnionych pasów zieleni, obszarów niezainwestowanych w obszarach poszczególnych farm) jak i lokalnego regresu. Ten aspekt pozostanie nierozstrzygnięty do chwili ewentualnej realizacji inwestycji i przeprowadzenia badań podczas jej funkcjonowania.

10. Możliwe transgraniczne oddziaływanie

W opisywanym przypadku nie występuje transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Wynika to z faktu, iż planowana inwestycja zlokalizowana jest wyłącznie na terenie jednego kraju – Polski. Ponadto granice terytorium Polski znajdują się w znacznej odległości od granic inwestycji. Oddziaływanie na środowisko może mieć jedynie charakter lokalny. Jak zostało już wcześniej wspomniane, farmy fotowoltaiczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione.

11. Opis zastosowanych metod prognozowania

W niniejszej ocenie oddziaływania na środowisko zastosowano metody prognozowania:

- indukcyjno – opisową;
- analiz kartograficznych;
- analogii środowiskowych;
- modelowania z użyciem specjalistycznych programów komputerowych.

Prognozowanie zagrożenia na komponenty środowiska przyrodniczego oparto na metodzie przyrodniczej opisowej, a więc ma ona przede wszystkim wymiar jakościowy. Prognoza ta została przeprowadzona przy uwzględnieniu zgromadzonej literatury i dostępnych materiałów, doświadczeń zebranych przez autorów raportu w dotychczasowych pracach nad dokumentami tego rodzaju oraz analizie oddziaływania obecnie już istniejących elektrowni.

Analiza wpływu na różne aspekty środowiska była przeprowadzana z zastosowaniem uniwersalnych kryteriów, w tym:

- intensywność - określenie zakresu (i znaczenia) wpływu na badany element środowiska (np. zasoby naturalne, populacje), uwzględniając miarę wpływu (skala: brak, neutralny, niewielki, umiarkowany, znaczący, duży);
- zasięg terytorialny - definicja obszaru objętego wpływem (skala: lokalny, regionalny, ponadregionalny);



- czas trwania i częstota - określenie czasu trwania wpływu (tymczasowy, krótkoterminowy, średnioterminowy, długoterminowy, permanentny) oraz jego częstota (jednorazowy, cykliczny, ciągły);
- możliwość odwrócenia - określenie, na ile można zneutralizować skutki wpływu (całkowicie odwracalne, częściowo odwracalne, nieodwracalne);
- kontekst - analiza w kontekście specyfiki obszaru, np. jego wartości ekologicznych czy kulturowych, a także wrażliwości i odporności na określone zagrożenia.

Ocenę oddziaływania na środowisko sporządzono na podstawie:

- badań emisji zanieczyszczeń do powietrza i opadów atmosferycznych;
- danych archiwalnych z dokumentacji hydrogeologicznych rejonu lokalizacji inwestycji;
- danych dotyczących planowanej działalności;
- analizy map topograficznych;
- ogólnej wiedzy o przedmiocie;
- wizji terenowej w miejscu lokalizacji inwestycji;
- wizji terenowych na innych tego typu obiektach;
- danych zawartych w polskich jak i zagranicznych dokumentach referencyjnych BAT w zakresie gospodarki odpadami;
- obowiązujących aktów prawnych.

Wnioski wynikające z analizy tych materiałów opracowano metodą porównawczą do budowanych i istniejących tego typu obiektów w Polsce i pozostałych krajach Europy.

W rozdziałach wcześniejszych oraz załącznikach do Raportu szczegółowo opisano metody i podejścia stosowane do oceny wpływu na poziom hałasu oraz na jakość powietrza atmosferycznego. Zawarto tam informacje na temat:

- metod postępowania: opisano szczegółowe procedury i etapy analizy, które pozwalają na ocenę poziomu hałasu oraz stopnia zanieczyszczenia powietrza. Uwzględniono zarówno standardowe protokoły pomiarowe, jak i specjalistyczne techniki badawcze dostosowane do konkretnych warunków środowiskowych;
- metodyki obliczeniowe: zaprezentowano zastosowane modele matematyczne i algorytmy, które umożliwiają przewidywanie poziomów hałasu i koncentracji zanieczyszczeń w powietrzu. Wykorzystanie zaawansowanych metod obliczeniowych pozwala na dokładną analizę rozprzestrzeniania się hałasu i zanieczyszczeń, uwzględniając różnorodne czynniki, takie jak topografia terenu, warunki meteorologiczne czy charakterystyka źródeł emisji;
- szczegółowe metodyki oceny: omówiono specyficzne techniki i narzędzia wykorzystywane do oceny wpływu na środowisko, takie jak modele dyspersji zanieczyszczeń czy systemy monitorowania jakości powietrza. Przedstawiono również metody oceny skutków ekspozycji na hałas dla zdrowia ludzkiego i środowiska, w tym potencjalne skutki długoterminowe.

Zastosowanie tych metod pozwoliło na kompleksową ocenę potencjalnego wpływu projektów na środowisko, a także na opracowanie skutecznych strategii minimalizacji negatywnych skutków dla jakości powietrza i poziomu hałasu.

12. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko

Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystywania zasobów środowiska oraz emisji.

- Bezpośrednie: na etapie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia wystąpi oddziaływanie w zakresie emisji hałasu i substancji do powietrza – krótkotrwałe.
- Pośrednie: czasowe oddziaływanie środków transportu i maszyn budowlanych.
- Wtórne: brak identyfikacji oddziaływań wtórnych.
- Krótkoterminowe: na etapie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia wystąpi oddziaływanie w zakresie emisji hałasu i substancji do powietrza – krótkotrwałe.
- Średnioterminowe: brak identyfikacji oddziaływań średnioterminowych.
- Długoterminowe: poprawa jakości środowiska, poprzez produkcję zielonej energii i ograniczenie wykorzystania konwencjach źródeł energii.
- Stałe: zwiększenie bioróżnorodności na terenie elektrowni w wyniku wyłączenia terenu z intensywnej produkcji rolnej.
- Chwilowe: znaczące oddziaływania chwilowe występować będą na etapie realizacji i polegać będą na okresowym pogorszeniu klimatu akustycznego w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia.
- Oddziaływania skumulowane: dla planowanego przedsięwzięcia nie wystąpi oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami (w tym również z innymi elektrowniami fotowoltaicznymi) znajdującymi się w okolicy przedmiotowej inwestycji, ponieważ oddziaływanie inwestycji zamyka się w jej granicach. A zatem, przedmiotowa inwestycja, tj. elektrownia fotowoltaiczna, w żaden sposób nie wpływa na jej otoczenie.

13. Rozwiązania chroniące środowisko

Elektrownia wytwarzająca energię ze słońca jest przedsięwzięciem proekologicznym, produkującym energię w pełni z odnawialnego źródła. Elektrownia fotowoltaiczna przyczynia się do poprawy jakości powietrza, gdyż, w przeciwieństwie do produkcji energii elektrycznej w oparciu o spalanie paliw kopalnych, takich jak węgiel kamienny i brunatny oraz ropa naftowa, nie generuje zanieczyszczeń powietrza pyłowych ani gazowych (np. dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) tlenku węgla (CO)), ani metali ciężkich: ołowiu (Pb), kadmu (Cd) czy cynku (Zn). Elektrownia fotowoltaiczna, produkując energię z promieniowania słonecznego, przyczynia się również do redukcji ilości wytwarzanych gazów cieplarnianych. Przedsięwzięcie polegające na budowie elektrowni fotowoltaicznej jest, jednakże również inwestycją mogącą potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W celu zlikwidowania bądź zminimalizowania zidentyfikowanych uciążliwości dla środowiska zostaną podjęte działania wymienione poniżej.

Podstawowe rozwiązania chroniące środowisko w czasie budowy

- ✓ W zakresie emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza
 - Drogi dojazdowe będą utrzymywane w stanie ograniczającym pylenie.
 - Minimalizowanie emisji spalin z maszyn budowlanych i samochodów ciężarowych następować będzie poprzez wyłączanie silników w trakcie postoju, bądź załadunku lub rozładunku.
 - Ograniczony zostanie ruch pojazdów po terenie inwestycji do niezbędnego minimum.



- Zwrócona zostanie szczególna uwaga na jakość i stan techniczny sprzętu i maszyn używanych do robót.
- ✓ W zakresie emisji hałasu
- Wykonywanie prac montażowych następować będzie wyłącznie w porze dziennej.
 - Właściwa organizacja czasu pracy pozwoli na wyeliminowanie oczekiwania w kolejce oraz długich postojów samochodów dostarczających materiały.
 - Transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dziennej.
 - Zaplecze budowy zlokalizowane zostanie w miarę możliwości w jak największej odległości od zabudowy chronionej akustycznie.
 - Wyklucza się pracę sprzętu ciężkiego i transportowego o dużej mocy akustycznej w porze nocnej, tj. od 22.00 do 6.00.
- ✓ W zakresie gospodarki odpadami
- Wyznaczenie miejsc gromadzenia odpadów powstających w czasie realizacji prac.
 - Składowanie odpadów w sposób selektywny.
 - Zostanie zminimalizowana ilość odpadów.
 - Gromadzenie odpadów w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych.
 - Zostanie zapewniony bezpośredni i sprawny odbiór odpadów przez uprawnione podmioty, bądź ich ponowne wykorzystanie.
 - Przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia.
- ✓ W zakresie środowiska gruntowo-wodnego
- Ewentualne zanieczyszczenia gruntu substancjami ropopochodnymi natychmiast będą neutralizowane sorbentami.
 - Zaplecze budowy należy wyznaczyć z dala od koryt cieków / rowów, zapewniając możliwość wykonywania na nich prac konserwacyjnych.
 - Nie wyznaczać bazy materiałowej w pobliżu cieków (rowów melioracyjnych). Wszelkie miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną powinny być okresowo (do czasu zakończenia budowy) wyścielone materiałami izolacyjnymi.
 - W przypadku stwierdzenia sytuacji awaryjnych sprzętu, będzie on niezwłocznie usuwany z obrębu placu budowy.
 - W celu ograniczenia uciążliwości generowanych przez powstające ścieki bytowe na etapie realizacji – ścieki ujmowane będą do szczelnego zbiornika.
 - Korzystanie ze sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu.
 - Ścieki socjalno-bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację będą odbierane przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia.
 - Zastosowanie urządzeń spełniających wszystkie normy z zakresu ochrony środowiska.

✓ W zakresie środowiska przyrodniczego i krajobrazu

- Zaplecze budowy zostanie zlokalizowane z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni, a po zakończeniu prac teren zostanie uporządkowany.
- Wykopy (pod fundamenty oraz przewody elektryczne i energetyczne) będą otwierane i prowadzone w sposób bezpieczny dla zwierząt – brzegi wykopu będą ścięte w sposób umożliwiający wydostanie się z nich małych zwierząt (w tym płazów). Alternatywnie, wykopy w okresie nieprowadzenia prac (noce oraz dni przestoju) będą otaczane płótkami z tworzywa sztucznego, specjalnie zaprojektowanymi do ochrony płazów.
- W okresie wiosennym (druga połowa marca do końca czerwca) zostanie zwrócona uwaga czy po opadach deszczu w obrębie wykonanych wykopów nie powstały oczka wodne zasiedlone przez płazy. W sytuacji stwierdzenia, że są w nich płazy (w różnych fazach rozwoju od skrzeku poprzez kijanki do osobników dorosłych), umożliwia im zostanie samodzielne opuszczenie zbiornika. Prace będą kontynuowane, gdy zbiornik w obrębie wykopów całkowicie wyschnie lub gdy płazy zakończą rozwój i go opuszczą (zwykle trwa to od połowy marca do sierpnia). Możliwe jest również przesiedlenie osobników w inne niezagrożone siedlisko, po uzyskaniu zezwolenia służb ochrony przyrody i pod nadzorem biologa.
- Przed zasypaniem wykopów będą one każdorazowo kontrolowane pod kątem obecności zwierząt.
- Przy grodzeniu zostanie zachowany prześwit ok. 15 cm pod ogrodzeniem w celu umożliwienia migracji małym zwierzętom lub zastosować duże oczka umożliwiające takie przemieszczenia (minimum. 5 cm).
- Zostanie zastosowane ogrodzenie bez podmurówki by zapobiec efektowi bariery.
- W przypadku stwierdzenia obecności ewentualnych zwierząt, w szczególności płazów w miejscach wykonywanych prac ziemnych, zostaną przeniesione napotkane osobniki przed rozpoczęciem w/w prac w bezpieczne miejsce, na tereny sąsiednie, niekolidujące z inwestycją.
- Zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu.
- Dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania, w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem.
- Zastosowane zostaną podziemne kable (za wyjątkiem tych biegnących po konstrukcji wsporczej) w celu zapobiegania kolizji ptaków z przewodami.
- Wszystkie drzewa znajdujące się na terenie inwestycji, jak i wszystkie drzewa znajdujące się poza granicami inwestycji, które są narażone na uszkodzenia w wyniku ruchu maszyn oraz transportu materiałów budowlanych zostaną należycie zabezpieczone. Pnie drzew zostaną zabezpieczone obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 3 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów.
- Tereny o wysokiej wartości należy zachować w stanie niezmienionym (wyłączyć z możliwości posadowienia paneli).

Podstawowe rozwiązania chroniące środowisko w czasie eksploatacji

- Wykaszenie będzie prowadzone w dzień suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt i ograniczy ich śmiertelność.
- Do kultywacji terenów farmy nie będą używane żadne środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy.
- Przez okres eksploatacji teren farmy będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej.



- Magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych, niezbędnych do eksploatacji i konserwacji sprzętu, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, będzie odbywało się poza miejscem realizacji prac.
- Na wypadek awarii, w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego, pod transformatorami znajdować się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować minimum 100% oleju oraz pozostałości z akcji gaśniczej, wykonane z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostały się do środowiska gruntowo-wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych, tzw. suchych (np. żywicznych lub gazowych).
- Mycie paneli będzie prowadzone wyłącznie przy użyciu czystej wody lub wody demineralizowanej, bez zastosowania dodatków detergentów lub przy użyciu środków biodegradowalnych.
- Brak ciągłego oświetlenia terenu inwestycji w porze nocy.
- Zastosowanie stałego monitoringu parametrów urządzeń, który pozwoli szybko reagować w przypadku awarii.

Poniżej wymieniono zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego, które zostaną zastosowane w przypadku lokalizacji magazynów energii na wolnej przestrzeni.

- Zastosowanie hydroizolacji.
- Opracowanie i wdrożenie odpowiednich praktyk zarządzania magazynami w celu zapewnienia właściwej konserwacji obiektu zgodnie z zaleceniami producentów i dobrymi praktykami branżowymi.
- Umieszczenie baterii w szczelnych kontenerach, które będą stanowić zabezpieczenie przed wyciekami elektrolitu.
- Zamontowanie systemów nadzoru ogniw baterii, tzw. BMS (Battery Management System), które umożliwiają zabezpieczenie baterii akumulatorów przed skutkami nierównomiernego doładowywania poszczególnych jej ogniw, jak również przed przeładowaniem.
- W celu uniknięcia przedostania się substancji niebezpiecznych do środowiska wodno-gruntowego (w sytuacji awarii), posadzka lub dno kontenera będzie pokryte nieprzepuszczalną warstwą materiału, uniemożliwiająca przedostanie się substancji do środowiska.
- Wyposażenie inwestycji w sorbenty.

Poniżej wymieniono rozwiązania, które planuje się zastosować w przypadku potencjalnej awarii związanej z wyciekami glikolu.

- Zastosowanie sorbentów absorbujących ciecze.
- Zastosowanie innych środków absorpcyjnych wchłaniających chemikalia.

Podstawowe rozwiązania chroniące środowisko w czasie etapu likwidacji

W przypadku ewentualnej likwidacji inwestycji proponuje się poniżej wskazane podstawowe rozwiązania chroniące środowisko przed skutkami emisji wynikającej z prac likwidacyjnych.

- Prowadzona będzie stała kontrola stanu technicznego środków transportu i urządzeń wykorzystywanych w trakcie wykonywanych prac likwidacyjnych, utrzymywane one będą w pełnej sprawności celem zminimalizowania poziomu hałasu i emisji gazów i pyłów do powietrza.



- Ewentualne zanieczyszczenia gruntu substancjami ropopochodnymi natychmiast będą neutralizowane sorbentami.
- Zapewniona zostanie kompleksowa gospodarka powstającymi odpadami – będą one selektywnie gromadzone na utwardzonym terenie (w sposób uniemożliwiający dostęp osobom trzecim i zwierzętom), a następnie przekazywane firmom posiadającym zezwolenia na gospodarowanie poszczególnymi odpadami.
- Prace likwidacyjne/wyburzeniowe prowadzone będą w porze dziennej, aby zminimalizować oddziaływania związane z pracą maszyn i sprzętu ciężkiego.
- Teren po przeprowadzonej likwidacji zostanie oczyszczony z zalegających odpadów, uporządkowany i dostosowany do wyznaczonego użytkowania lub stanu pierwotnego.

14. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt. 11) Ustawy OOS, jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, raport powinien zawierać porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Zgodnie z art. 143 ustawy POŚ, technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii;
- zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;
- stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;
- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
- postęp naukowo-techniczny.

14.1 Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń

Z funkcjonowaniem stacji elektroenergetycznych wiąże się ryzyko awaryjnego wycieku oleju z transformatorów i zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi środowiska wodno-gruntowego. W przypadku planowanego przedsięwzięcia zastosowano specjalne zabezpieczenia (szczelne misy olejowe oraz układ odwodnienia wyposażony w separator) gwarantujące właściwą ochronę środowiska. W sytuacji awaryjnego wycieku szczelne misy olejowe przejmują olej oraz ewentualnie wody użyte do gaszenia (gdyby awaria połączona była z pożarem) eliminując możliwość zanieczyszczenia gruntów i wód.

14.2 Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii

Zmiana napięcia w stacjach elektroenergetycznych pozwala na znaczne ograniczenie strat energii. W czasie przesyłania energii elektrycznej powstają pewne straty związane z rezystancją przewodów (nagrzewanie się) oraz indukcyjnością i pojemnością obwodu elektrycznego, jakim jest linia. W porównaniu z ilością przesyłanej energii, są one niewielkie, rzędu ułamka procenta. Jednakże dąży się do ich minimalizacji. Bardziej opłacalne jest zatem uprzednie podniesienie energii do napięcia o wyższym poziomie i dopiero po takiej transformacji jej przesył.



14.3 Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw

Zużycie wody, surowców, materiałów i paliw będzie zachodziło jedynie w fazie budowy przedmiotowej inwestycji oraz wyjątkowo w trakcie okresowych prac konserwacyjno – remontowych. Dopuszcza się opcjonalnie zaplecze socjalne, którego oddziaływanie nie będzie wpływać negatywnie na środowisko. Są one jednak związane ze starzeniem się elementów instalacji, a nie procesem technologicznym. Należy podkreślić, że w trakcie funkcjonowania przedmiotowej inwestycji nie będzie zachodziła potrzeba zużycia wody, surowców, materiałów czy paliw, jak w typowej działalności produkcyjnej.

14.4 Stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów

W czasie budowy inwestycji stosowane będą głównie technologie bezodpadowe lub małodpadowe. Podstawowe elementy konstrukcyjne są wytwarzane w warunkach przemysłowych i dostarczane na miejsce budowy w formie gotowej do montażu. Niewielkie ilości odpadów, jakie powstaną w czasie budowy i eksploatacji obiektu zostały opisane w niniejszym raporcie. Powstające odpady zostaną w odpowiedni sposób zagospodarowane lub przekazane do ponownego wykorzystania, bądź utylizacji przez specjalistyczne firmy.

14.5 Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji

Z przeprowadzonych analiz wynika, że emisje związane z eksploatacją przedmiotowej instalacji (głównie hałas i zanieczyszczenia) nie będą ze względu na ich rodzaj, zasięg oraz wielkość, powodowały znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko.

14.6 Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej

Instalacja zostanie wykonana bazując na doświadczeniu w realizacji elektrowni, które już funkcjonują. Obecnie stosowane metody realizacji farm fotowoltaicznych nie oddziałują na środowisko, są znane i skuteczne.

14.7 Postęp naukowo-techniczny

Wszystkie obiekty planowane do realizacji w ramach projektu będą zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi standardami, sztuką inżynierską, obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami ochrony środowiska. W budowie instalacji, podobnie jak w innych dziedzinach techniki, poszukiwane są nowe, lepsze rozwiązania, które potrafią sprostać rosnącym wymaganiom ochrony środowiska.

Należy stwierdzić, że proponowane w projekcie technologie spełniają wymagania określone w art. 143 ustawy POŚ.

15. Cele środowiskowe wynikające z dokumentów strategicznych

Realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do realizacji celów opisanych w dokumentach strategicznych na szczeblu międzynarodowym, krajowym i regionalnym. Projekt wywrze pozytywny wpływ na możliwość osiągnięcia celów określonych polityką zrównoważonego rozwoju, jak również przyczyni się do realizacji celów polityki ochrony środowiska na szczeblu regionalnym, krajowym i europejskim. Funkcjonowanie planowanej inwestycji spowoduje dostarczenie do sieci elektroenergetycznej energii elektrycznej wytworzonej tylko i wyłącznie z w pełni odnawialnego źródła energii (promieniowania słonecznego). Realizacja projektu przyczyni się do zaspokojenia potrzeb energetycznych regionu, jak również będzie miała wkład w realizację przez Polskę zobowiązania akcesyjnego do osiągnięcia w odpowiednim czasie określonej wartości procentowej udziału energii z OZE w finalnym krajowym zużyciu energii



elektrycznej. Zobowiązanie to zostało również określone w dokumencie - „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.” Funkcjonowanie planowanej instalacji przyczyni się również do osiągnięcia celów nowej Strategii UE przyjętej przez Komisję Europejską - udując Europę odporną na zmianę klimatu - nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu.

Rozwój energetyki bazującej na OZE został ujęty w dokumentach strategicznych na poziomie krajowym m.in. w:

- Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku, Warszawa 2009 Uchwała Rady Ministrów nr 202/2009 w sprawie Polityki energetycznej Polski do 2030 roku;
- Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju „Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności”;
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030.

16. Obszar ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy Prawo ochrony środowiska

W myśl przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska, jeżeli z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, analizy porealizacyjnej lub z przeglądu ekologicznego wynika, iż pomimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, poza terenem zakładu lub innego obiektu nie mogą zostać dotrzymane standardy jakości środowiska, to dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej, tworzy się obszar ograniczonego użytkowania.

Elektrownie fotowoltaiczne nie zostały wymienione w katalogu przedsięwzięć, dla których jest konieczne utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.

17. Konflikty społeczne związane z planowanym przedsięwzięciem

Konflikty społeczne, które mogą wystąpić w związku z budową i eksploatacją elektrowni fotowoltaicznej można podzielić ze względu na ich źródło na następujące grupy:

- związane z niechęcią właścicieli działek sąsiednich;
- wynikające z poglądów ekologicznych;
- związane z niechęcią do zmian w najbliższym otoczeniu.

Potencjalny wpływ planowanego przedsięwzięcia na okoliczną ludność jest pochodną oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska naturalnego. Każde z negatywnych wpływów na glebę, wody, powietrze atmosferyczne czy klimat akustyczny jest przenoszone automatycznie na człowieka jako użytkownika tych dóbr. Taka zależność powoduje powstawanie sytuacji konfliktowych związanych z procesem inwestycyjnym. Biorąc pod uwagę wyjątkowo korzystny wariant, polegający na budowie elektrowni, na terenie już przekształconym przez człowieka – teren intensywnie wykorzystany rolniczo - wydaje się, że planowana do wybudowania farma fotowoltaiczna nie będzie źródłem poważniejszych konfliktów społecznych. Budowa instalacji na obszarze intensywnej roli, w odpowiedniej odległości od zabudowy mieszkalnej, eliminuje uciążliwości takie jak hałas czy obniżenie walorów krajobrazowych, usuwa także obawy mieszkańców dotyczące oddziaływania akustycznego oraz pól elektromagnetycznych na zdrowie i warunki życia ludzi.

Właściwy etap konsultacji społecznych przewidziany jest w ramach postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, gdzie społeczeństwu zostanie udostępniony raport środowiskowy. Uwagi i wnioski będą mogły zostać wniesione po rozpoczęciu postępowania administracyjnego - udziału społeczeństwa w ramach prowadzonego postępowania. Do złożonych w trakcie konsultacji społecznych uwag należy odnieść się w uzasadnieniu decyzji.

Należy podkreślić, że inwestor podjął działania mające na celu uniknięcie konfliktów społecznych, do których należą:

- 1) odpowiednia lokalizacja przedsięwzięcia:
 - a. na terenach przekształconych przez człowieka pod intensywne rolnictwo;
 - b. na terenie znajdującym się w bezpiecznej odległości od zabudowy mieszkalnej;
 - c. na terenie nie posiadającym szczególnej wartości przyrodniczej, użytkowej, turystycznej ani krajobrazowej;
- 2) przeprowadzenie specjalistycznych analiz przedrealizacyjnych, do których należą:
 - a. inwentaryzacja przyrodnicza terenu;
 - b. analiza akustyczna oraz pola i promieniowania elektromagnetycznego przedsięwzięcia;
 - c. zaproponowanie działań minimalizujących oddziaływania przedsięwzięcia.

Planowane przedsięwzięcie jest całkowicie neutralne dla ludzi. Żadne z zidentyfikowanych oddziaływań planowanej farmy fotowoltaicznej nie jest istotne dla środowiska ani nie wpływa ujemnie na zdrowie czy komfort życia ludzi. Wręcz przeciwnie, jest to instalacja, która przyczynia się do zmniejszenia emisji pochodzących z konwencjonalnych źródeł energii, wpływa więc pozytywnie na stan środowiska, a pośrednio również na zdrowie ludzi.

Przeprowadzona analiza oddziaływania przedsięwzięcia wykazała, iż nie będzie ono stanowiło zagrożenia dla środowiska akustycznego, a dopuszczalne poziomy hałasu na terenach podlegających ochronie nie zostaną przekroczone. W związku z powyższym, nie przewiduje się, aby analizowane przedsięwzięcie stało się źródłem konfliktów społecznych.

18. Monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia

Jak wykazały wykonane w niniejszym raporcie analizy, inwestycja jest całkowicie bezpieczna dla środowiska na każdym z okresów jej życia, nie ma więc potrzeby monitorowania oddziaływań planowanej instalacji.

19. Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk we współczesnej wiedzy

W trakcie opracowania niniejszego Raportu, sporządzanego w ramach procedury zmierzającej do uzyskania przez inwestora decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, nie napotkano na poważne luki techniczne lub informacyjne w dostępnych materiałach źródłowych. Na etapie opracowywania raportu inwestor nie podjął jeszcze ostatecznej decyzji odnośnie do typu i producenta całego wyposażenia farmy, w związku z tym na potrzeby analiz stanowiących podstawę sporządzenia Raportu przyjęto maksymalne parametry instalacji.

Rynek energetyki fotowoltaicznej jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi spośród wszystkich źródeł pozyskiwania energii odnawialnej. Wpływa to na stałe wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań przez producentów poszczególnych komponentów wykorzystywanych do budowy instalacji fotowoltaicznej. Dzięki temu zakup każdego nowego elementu farmy jednego z renomowanych producentów będzie równoważny z zastosowaniem nowoczesnej technologii.

20. Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie

Streszczenie w języku niespecjalistycznym raportu stanowi Załącznik do Raportu OOŚ.

21. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu

Materiałami źródłowymi wykorzystanymi do opracowania niniejszego raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia są aktualnie obowiązujące w Polsce przepisy związane z ochroną środowiska i stanowiące podstawę prawną do sporządzenia niniejszego opracowania, jak również dane pochodzące z przeprowadzonych dla potrzeb raportu badań i obserwacji oraz inne informacje dotyczące stanu środowiska na obszarze opracowania i w otoczeniu planowanego przedsięwzięcia. Jako materiały źródłowe uwzględnione są również wszelkie inne dokumenty i opracowania mające związek z planowanym przedsięwzięciem, na podstawie których można było rzetelnie przygotować niniejszy raport.

PODSTAWY PRAWNE I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie raportu oddziaływania na środowisko (dalej: „Raport”) przedsięwzięcia inwestycyjnego o nazwie:

„Budowa zespołu elektrowni fotowoltaicznych PV Łukaszów o łącznej mocy do 120 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowanego w obrębie Łukaszów, gmina Zagrodno”

położonego w powiecie złotoryjskim, woj. dolnośląskie.

Niniejszy Raport o oddziaływaniu na środowisko został opracowany zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko.

Obowiązek wykonania Raportu nałożył Wójt Gminy Zagrodno, jednocześnie określając zakres Raportu postanowieniem z dnia 15 maja 2024 r., znak sprawy IR.6220.1.2024.MI, zgodnie z przepisami 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 (dalej: „Ustawa OOS”). Zakres raportu OOS zgodnie z ww. postanowieniem należy wykonać w zakresie pełnym zgodnie z art. 66 ustawy OOS z uwzględnieniem szczegółowej analizy oddziaływania przedsięwzięcia na wszystkie komponenty środowiska na etapie jego realizacji, eksploatacji oraz likwidacji.

OPIS PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Warianty przedsięwzięcia i ich ocena

Analiza wariantów planowanego przedsięwzięcia obejmowała wariant „0” (bezinwestycyjny), Wariant I oraz Wariant II. Wariant „0”, zakładający brak budowy elektrowni fotowoltaicznej, skutkowałby utrzymaniem pozyskiwania energii z paliw kopalnych, co wiąże się z wysoką emisją gazów cieplarnianych, degradacją środowiska naturalnego oraz negatywnym wpływem na zdrowie ludzi. Zaniechanie inwestycji byłoby sprzeczne z polityką Unii Europejskiej promującą odnawialne źródła energii (OZE) i przeciwdziałanie zmianom klimatu.

Wariant I przewiduje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 120 MW, co wiąże się z większą skalą ingerencji w środowisko, w tym większym obszarem zajęтым przez infrastrukturę techniczną. Skutkuje to intensywniejszym oddziaływaniem na roślinność, siedliska zwierząt i krajobraz, choć w fazie eksploatacji instalacja nie generuje emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody ani gleby.

Wariant II zakłada budowę farmy o mocy do 110 MW, z redukcją zajmowanej powierzchni i optymalizacją lokalizacji infrastruktury. Dzięki temu ogranicza negatywne oddziaływanie na cenne siedliska, fragmentację korytarzy ekologicznych i wpływ na krajobraz. Wariant ten minimalizuje także potencjalne uciążliwości społeczne, takie jak hałas i wzmożony ruch ciężarowy, co sprzyja akceptacji społecznej.

Porównanie wariantów wykazało, że Wariant II jest korzystniejszy dla środowiska dzięki mniejszej ingerencji w przyrodę, ograniczonym wpływie na krajobraz oraz bardziej zrównoważonemu charakterowi realizacji inwestycji.

Wariant II został wybrany do realizacji jako najbardziej korzystny i zgodny z zasadami ochrony środowiska oraz zrównoważonego rozwoju.

Projektowane przedsięwzięcie – wariant wybrany do realizacji

Przedsięwzięcia polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 110 MW. Elektrownię fotowoltaiczną będą tworzyć następujące główne elementy:

- moduły fotowoltaiczne (opcjonalnie bifacial) do 275 000 sztuk (dokładna moc modułów zostanie podana na etapie projektu budowlanego);
- konstrukcje wsporcze (stelaże) podtrzymujące moduły o podstawach stałych lub ruchomych (możliwość trackerów) o wysokości do 6 m;
- falowniki (inwertery) rozproszone do 440 szt. lub falowniki centralne do 110 szt. na potrzeby instalacji PV;
- falowniki (inwertery) do 220 szt. na potrzeby magazynów energii (opcjonalnie);
- stacje transformatorowo-rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem na potrzeby instalacji fotowoltaicznej (do 37 szt.);
- stacje transformatorowo-rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem na potrzeby magazynów energii (do 55 szt.);
- okablowanie solarne niskiego napięcia DC (nN), okablowanie nN i SN, WN (opcjonalnie);
- niezbędna infrastruktura techniczna stanowiąca m.in. sieci telekomunikacyjne oraz instalacje odgromowe
- ogrodzenie terenu o wysokości do około 2,5 m, min 15 cm od podłoża;
- oświetlenie terenu (czujki ruchu);
- układy pomiarowo-zabezpieczające;
- skrzynki rozgałęźne nN AC / rozdzielnice nN AC / złącza kablowe;
- dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji, takie jak: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, kamery, elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).
-
- wewnętrzna infrastruktura komunikacyjna w postaci dróg na terenie farmy fotowoltaicznej (drogi utwardzone, np. kruszywem o nawierzchni przepuszczalnej o szerokości do ok. 5 m (z ewentualnymi kilkoma miejscami postojowymi);
- magazyny energii wraz z wyposażeniem o sumarycznej mocy do 110 MW;
- przyłącza elektroenergetyczne i światłowodowe - nie będące przedmiotem niniejszego postępowania;
- opcjonalnie do 10 stacji rozdzielczych SN wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN (przy braku GPO);
- opcjonalnie budynek / budynki do obsługi oraz utrzymania parku solarnego wraz z magazynem i zapleczem socjalnym (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach/kontenerach (w przypadku braku GPO);
- opcjonalnie stacja elektroenergetyczna WN/SN wraz z budynkiem (budynkami) do obsługi oraz utrzymania parku solarnego, zawierającym m. in.: magazyn, pomieszczenie nastawni, pomieszczenie rozdzielni SN, pomieszczenie kontroli oraz zaplecze socjalne (wyposażone m. in. w szambo bądź przyłącze kanalizacyjne oraz szczelny zbiornik na wodę bądź przyłącze wody), (w przypadku braku realizacji do 10 stacji rozdzielczych SN

wraz z wyposażeniem do wyprowadzania mocy liniami SN). Wyżej wymienione pomieszczenia mogą znajdować się w jednym większym budynku bądź w kilku mniejszych budynkach/kontenerach);

- opcjonalnie wiata odpadowa;
- zjazdy na tereny farmy fotowoltaicznej z istniejących dróg publicznych.

Przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane na działkach o nr ew. 144/32, 144/40, 144/41, 144/50, 144/51, 144/59, 144/60, 144/61, 144/62 obręb 0004 Łukaszów, gmina Zagrodno, powiat złotoryjski, woj. dolnośląskie. Inwestycja nie stanowi zwartego kompleksu, dlatego przez działki drogowe zostanie poprowadzone okablowanie podziemne łączące poszczególne części elektrowni. Zakłada się poprowadzenie okablowania przez działki o nr ew. 144/52, 144/30, 144/66, 144/67 obręb 0004 Łukaszów.

Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia, która zostanie wykorzystana na posadowienie paneli fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą, nieutwardzonymi przejściami technologicznymi pomiędzy rzędami paneli i pozostałą infrastrukturą niezbędną do eksploatacji elektrowni, wynosi do 73 ha. Inwestycja w przeważającej części pozostanie nieprzekształcona, biologicznie czynna, gdzie będzie zachodzić naturalna sukcesja roślin. Wyłączeniu będą podlegać powierzchnie pod stacje transformatorowo – rozdzielcze nN/SN, opcjonalne stacje rozdzielcze SN, opcjonalną stację GPO, magazyny energii wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Wnioskodawca dopuszcza podział lub etapowanie elektrowni uzależnione od uzyskanych warunków przyłączenia do sieci. W ramach podziału lub etapowania dopuszcza się realizację inwestycji w podziale na mniejsze zespoły o mocy nieprzekraczającej 110 MW i znajdujących się na powierzchni nie większej niż wnioskowana. W ramach podziału nie dojdzie do zwiększenia wyżej wymienionych elementów inwestycji. Podział inwestycji może wyłącznie wpłynąć na zwiększenie długości ogrodzenia. Przedłożenie jednej dokumentacji na jedną sumaryczną moc inwestycji i powierzchni, ma na celu przeprowadzenie analizy środowiskowej dla skumulowanych wartości kilku farm fotowoltaicznych.

Warunki użytkowania terenu w fazach budowy i eksploatacji przedsięwzięcia

W ramach procesu inwestycyjnego wystąpi konieczność okresowego wyłączenia z użytkowania terenów lokalizacji konstrukcji, sąsiadujących z nimi placów montażowych, tymczasowych placów składowych oraz terenów dróg dojazdowych (w tym odcinków dróg istniejących) i tras przebiegu linii kablowych. Po wykonaniu prac montażowych tymczasowe place składowe wokół elektrowni i trasy przebiegu linii kablowych zostaną zrekultywowane i przywrócone do użytkowania rolniczego. Z rolniczego użytkowania na trwałe wyłączone zostaną jedynie tereny zamontowania słupków pod konstrukcje wsporcze, teren stacji transformatorowo – rozdzielczych nN/SN, opcjonalnych stacji rozdzielczych SN, opcjonalnej stacji GPO, magazynów energii i place gruntowe wraz z drogami dojazdowymi do nich.

Rozwiązania chroniące środowisko

Elektrownie fotowoltaiczne stanowią źródło tzw. czystej energii. Zastąpienie konwencjonalnych źródeł energii, przyczynia się do spadku emisji do atmosfery CO₂, SO₂, NO_x i pyłów, co powoduje korzystne skutki środowiskowe w skalach od lokalnej (spadek zanieczyszczenia powietrza, lepsze warunki aerosanitarnie życia ludzi) po globalną (ograniczenie zmian klimatycznych i pochodnych skutków efektu cieplarnianego). Zastosowanie odnawialnych źródeł energii jest zgodne z zasadami rozwoju zrównoważonego i wymagane zobowiązaniami międzynarodowymi Polski, zwłaszcza wynikającymi z przynależności do Unii Europejskiej i z przystąpienia do Protokołu z Kioto.

CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Lokalizację przedsięwzięcia przewidziano na terenie otwartym, o funkcji rolniczej. Nieruchomość, na której Inwestor przewiduje wybudowanie farmy fotowoltaicznej, obecnie przeznaczona jest na cele rolne. Oddziaływanie planowanej inwestycji zawiera się w jej granicach stanowiących teren ogrodzony.

Teren planowanej inwestycji posiada typowe walory faunistyczne charakterystyczne dla obszarów rolniczych i nieużytków. Wśród ptaków w bezpośrednim otoczeniu inwestycji dominują gatunki pospolite i bardzo liczne w Polsce. Obecność ptaków nie miała charakteru stałego. Ssaki w rejonie inwestycji nie posiadają bogatej reprezentacji. Zauważone gatunki występują pospolicie w całym kraju. Obecność instalacji nie spowoduje zmniejszenia populacji tych gatunków. Zmniejszeniu ulegnie powierzchnia żeru, która na chwilę obecną nie stanowi atrakcyjnego obszaru.

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

FORMY OCHRONY PRZYRODY I KRAJOBRAZU

Planowana inwestycja położona jest poza zasięgiem obszarów chronionych na mocy przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Analiza oddziaływania przedsięwzięcia na przedmioty i cele ochrony wyznaczonych form ochrony przyrody nie wykazała negatywnych wpływów. Budowa projektowanej instalacji nie stanowi zagrożenia dla funkcjonowania chronionych obszarów i ich elementów.

OPIS ZABYTKÓW CHRONIONYCH ORAZ INNEGO DZIEDZICTWA KULTUROWEGO W REJONIE LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

Najbliższe obiekty z rejestru i ewidencji zabytków znajdują się poza terenem inwestycji. Elektrownia nie stanowi dominanty w krajobrazie i tym samym nie wpłynie na widoczność najbliższych pobożnych zabytków.

OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Etap budowy

Oddziaływanie projektowanej elektrowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą na środowisko abiotyczne będzie miało miejsce głównie na etapie inwestycyjnym, trwającym zwykle kilka miesięcy. Uciążliwości środowiskowe związane będą również z ruchem pojazdów.

Etap eksploatacji przedsięwzięcia

Funkcjonowanie inwestycji nie będzie oddziaływać na środowisko. Lokalizacja elektrowni oraz położenie infrastruktury zaproponowane przez inwestora nie będą naruszać biotopów cennych z punktu widzenia awifauny. Planowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem emisji ponadnormatywnego promieniowania elektromagnetycznego.

W fazie eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie przewiduje się powstawania odpadów. W czasie prac konserwacyjnych odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi konserwacyjne. Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi. Inwestor zobowiązuje się do przekazania ich specjalistycznym firmom, posiadającym stosowne pozwolenia w zakresie odbierania i odzysku odpadów.

Farma fotowoltaiczna w fazie eksploatacji nie wpływa również na zanieczyszczenie wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleby, tym samym nie stwarza zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego. W związku z powyższym nie ma potrzeby stosowania szczególnych rozwiązań mających na celu ochronę środowiska gruntowo-wodnego.

Instalacja nie wytwarza hałasu. Projektowane do zastosowania panele ogniw fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia konstrukcji ogniw. Brak systemu chłodzenia to brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Inwestor zakłada sprawność urządzenia na poziomie fabrycznym, bez zwiększania sprawności poprzez zastosowanie technologii z wymuszonym obiegiem powietrza. Chłodzenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Według opinii firm zajmujących się budową profesjonalnych farm fotowoltaicznych, panele fotowoltaiczne nie wymagają mycia. Wody deszczowe w sposób wystarczający obmywają powierzchnię instalacji. Jeśli jednak okaże się, iż zaistnieje konieczność mycia paneli, będzie do tego służyła czysta woda pod ciśnieniem. Taką wodę należy traktować jako opadową. W przypadku silniejszych zabrudzeń, dopuszcza się zastosowanie środków biodegradowalnych. Woda do mycia paneli fotowoltaicznych zostanie doprowadzona na teren inwestycji w specjalnej do tego przeznaczonych beczkownikach.

Planowana elektrownia solarna w żaden sposób nie przyczyni się do zniszczenia bądź dewastacji siedlisk przyrodniczych, czy też stworzenia zagrożeń dla gatunków chronionych. W związku z czym inwestycja nie wymaga naruszenia i przekształcania siedlisk naturalnych, bądź półnaturalnych, usunięcia drzew i krzewów czy zajęcia siedlisk wrażliwych, będących potencjalnym miejscem występowania gatunków chronionych. Powierzchnia, na której ma być posadowiona inwestycja jest obszarem suchym, nie podlegającym okresowemu zalewaniu, stąd jej atrakcyjność dla awifauny nie wyróżnia jej niczym spośród obszarów rolnych charakterystycznych dla większej części naszego kraju. Podobnie jak inne działki rolne jest miejscem lotów ptaków, jednakże powierzchnia planowanej inwestycji, mozaika siedlisk o zbliżonej bądź lepszej charakterystyce dają pewność braku negatywnego oddziaływania. Ponadto powierzchnia pod panelami pokryta jest trawą, a w związku z tym dostępna przez cały rok dla gatunków ptaków przebywających na ziemi. Jak wcześniej zostało już wskazane, Inwestor planuje ogrodzić teren inwestycji, w taki sposób, aby ogrodzenie nie stanowiło bariery dla zwierząt. Dodatkowo panele fotowoltaiczne zostaną zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną. Ma to na celu złagodzenie bądź całkowite wyeliminowanie powstawania zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody, a także powstawaniem tak zwanego efektu olśnienia. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli. W związku z powyższym panele fotowoltaiczne nie będą oślepiać ptaków, mogących przelatywać nad instalacją. Ponadto ptaki, jak i również inne małe zwierzęta wykorzystują często cień rzucany przez zamontowane, stojące na ziemi panele. Tym samym można stwierdzić, iż elektrownie fotowoltaiczne nie stanowią zagrożenia dla zwierząt i ptaków.

Etap likwidacji przedsięwzięcia

Na tym etapie oddziaływania będą podobne do tych, które mają miejsce na etapie realizacji przedsięwzięcia (budowy). Potencjalne oddziaływania występujące w obrębie planowanej inwestycji, związane będą głównie ze wzmożonym ruchem samochodów oraz pracą maszyn budowlanych przy demontażu farmy fotowoltaicznej oraz elementów infrastruktury technicznej. Po zakończeniu robót oddziaływania te zanikną. Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań na dobra materialne i dobra kultury w rejonie inwestycji. Pomimo, że etap likwidacji charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, iż czas jego trwania w stosunku do czasu eksploatacji ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac rozbiórkowych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego.

DIAGNOZA POTENCJALNIE ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ ORAZ OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA

Na etapie budowy planowanego przedsięwzięcia wystąpią następujące oddziaływania na środowisko:

-
- przekształcenia wierzchniej warstwy litosfery (wykopy);
 - emisja zanieczyszczeń do atmosfery (samochody i sprzęt budowlany);
 - emisja hałasu (samochody i sprzęt budowlany);
 - powstanie odpadów (głównie ziemia z wykopów).

Nie będą to oddziaływania znaczące i będą krótkotrwałe. Na etapie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia do potencjalnie znaczących oddziaływań na środowisko należeć będą ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery z konwencjonalnych źródeł energii. Nie wystąpi negatywne oddziaływanie na zdrowie ludzi.

Na etapie likwidacji planowanego przedsięwzięcia do potencjalnie znaczących oddziaływań na środowisko należeć będzie powstanie odpadów materiałów budowlanych (bezpośrednie, krótkoterminowe i okresowe). Pozostałe oddziaływania na środowisko to: emisja zanieczyszczeń do atmosfery i emisja hałasu (samochody i sprzęt rozbiórkowy). Krajobraz powróci do stanu sprzed inwestycji.

Projektowana farma wraz z infrastrukturą nie będzie wymagała utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania. Farma ze względu na skalę przedsięwzięcia i położenie w znaczącej odległości od granicy Polski nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na środowisko.

Prognozowanie zagrożenia na komponenty środowiska przyrodniczego oparto na metodzie przyrodniczej opisowej, a więc ma ona przede wszystkim wymiar jakościowy. Prognoza ta została przeprowadzona przy uwzględnieniu zgromadzonej literatury i dostępnych materiałów, doświadczeń zebranych przez autorów raportu w dotychczasowych pracach nad dokumentami tego rodzaju oraz analizie oddziaływania obecnie już istniejących instalacji solarnych.

OCENA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA PRAWNE FORMY OCHRONY PRZYRODY I KRAJOBRAZU

Budowa i funkcjonowanie elektrowni nie spowodują zagrożenia dla chronionych gatunków roślin (lokalizacja na terenach użytkowanych rolniczo) i dla zwierząt. Inwestycja nie pogorszy obecnego stanu przyrody i tym samym jej realizacja nie naruszy obostrzeń określonych przez ustanowione prawne formy ochrony przyrody.

Obecny sposób wykorzystania terenu oraz jego charakterystyka wykluczają wpływ inwestycji na żerowiska, łowiska i lęgowiska ptaków. Przekształcenie, które będzie miało miejsce, pozytywnie wpłynie na zasoby, twory i składniki przyrody w otoczeniu przedsięwzięcia. Etap realizacji i eksplantacji nie jest związany z jakimkolwiek zniszczeniem istniejącego stanu przyrody. Wykopy będą prowadzone na niewielkich głębokościach, a następnie zostaną zrównane z poziomem terenu.

PROPOZYCJA MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Jak wykazały wykonane w niniejszym Raporcie analizy, inwestycja jest całkowicie bezpieczna dla środowiska na każdym z okresów jej życia, nie ma więc potrzeby monitorowania oddziaływań planowanej instalacji.

Oświadczenie Kierownika zespołu autorów

Niniejszym oświadczam, iż spełniam wymagania określone w art. 74a ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska i ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1112 z późn. zm.).

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Podpis Kierownika zespołu autorów: