

RAPORT

O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA

NA ŚRODOWISKO

Przedsięwzięcie:

Budowa Elektrowni Fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie działki o nr ew. 4/6 (obręb 0003) w miejscowości Krzyżewo, Gmina Frombork

Proj. Krzyżewo

Lokalizacja:

<i>województwo</i>	warmińsko-mazurskie
<i>powiat</i>	braniewski
<i>gmina</i>	Frombork
<i>obręb</i>	0003 Krzyżewo
<i>działki</i>	4/6

Inwestor:

**Elektrownia PV 59 Sp. z o.o.
ul. Puławska 2
02-566 Warszawa**

Opracowanie

kierownik zespołu autorów

mgr inż. Anna Beczak

Data wykonania:

styczeń 2023 rok

Spis treści

Spis treści.....	3
1. Wstęp	11
2. Cel, zakres oraz podstawa prawna opracowania	11
3. Klasyfikacja przedsięwzięcia inwestycyjnego	12
4. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu	12
5. Opis planowanego przedsięwzięcia	14
5.1. Przedmiot inwestycji	14
5.2. Funkcja i cel inwestycji	14
5.3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepłą, gazową, paliwa	16
5.4. Charakterystyka głównych elementów inwestycji	17
5.5. Łagodzenie i adaptacja przedsięwzięcia do warunków zmian klimatu	27
5.6. Warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji	30
5.7. Położenie inwestycji	32
6. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko	34
6.1. Budowa geologiczna i rzeźba terenu	34
6.2. Wody powierzchniowe i podziemne	35
6.3. Warunki glebowe	36
6.4. Klimat	37
6.5. Powietrze	38
6.6. Środowisko akustyczne	39
6.7. Szata roślinna	39
6.8. Fauna	40
6.9. Krajobraz	40
6.10. Formy ochrony przyrody obecne na obszarze inwestycji	41
7. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	45
8. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia – wariant 0 bezinwestycyjny	46
9. Opis analizowanych wariantów	48
9.1. Wariant proponowany przez wnioskodawcę oraz racjonalne warianty alternatywne	48
9.2. Wariant alternatywny	49
9.3. Wariant najbardziej korzystny wraz z uzasadnieniem wyboru	49

9.4.	Uzasadnienie	51
10.	Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko, a w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej, także wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego wraz z porównaniem oddziaływań analizowanych wariantów	52
10.1.	Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko	52
10.2.	Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów. Kryteria oceny w analizie porównawczej wariantów	56
11.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	58
11.1.	Ocena wpływu na florę	61
11.2.	Ocena wpływu na faunę	62
12.	Oddziaływanie na klimat	62
13.	Oddziaływanie na krajobraz, w tym krajobraz kulturowy	64
14.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na obszary objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy	71
15.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na gleby i powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi	75
16.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne	76
17.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny	78
18.	Analiza oddziaływania inwestycji w zakresie wibracji	84
19.	Oddziaływanie przedsięwzięcia w zakresie emisji promieniowania elektromagnetycznego	85
20.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na wody powierzchniowe i podziemne. Emisja ścieków	87
20.1.	Ścieki bytowe	87
20.2.	Ścieki przemysłowe	87
20.3.	Wody opadowe i roztopowe	88
21.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na wody powierzchniowe i podziemne w kontekście celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza	89
21.1.	Oddziaływanie na wody powierzchniowe	89
21.2.	Oddziaływanie na wody podziemne	89
22.	Oddziaływanie przedsięwzięcia w zakresie emisji odpadów	91
23.	Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	96
24.	Oddziaływanie na złoża kopalin	96
25.	Analiza wpływu przedsięwzięcia na różnorodność biologiczną	96

26. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko	100
26.1. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko	100
26.2. Oddziaływania skumulowane.....	101
27. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko	103
28. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody, w tym cele i przedmiot ochrony obszaru natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia	103
28.1. Działania mające na celu unikanie, zapobieganie bądź ograniczanie szkodliwego oddziaływania na środowisko lub kompensację przyrodniczą.....	103
28.2. Działania mające na celu kompensowanie szkodliwych oddziaływań na środowisko	105
29. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	105
30. Oddziaływanie na zdrowie i warunki życia ludzi	106
31. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia	106
32. Wskazanie konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. - prawo ochrony środowiska, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego	107
33. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej oraz katastrof naturalnych i budowlanych	107
34. Możliwość wystąpienia oddziaływań transgranicznych	108
35. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 z dnia 16 kwietnia 2004 r., w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie.....	109
35.1. Monitoring w zakresie emisji substancji do powietrza	109
35.2. Monitoring akustyczny	109
35.3. Monitoring ilości i rodzajów odpadów	109

36.	Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport.....	109
37.	Podsumowanie	110
38.	Załączniki	111

Spis rysunków:

Rysunek 1	Przykładowy schemat konstrukcji wsporczej.....	20
Rysunek 2	Przykładowy schemat stacji transformatorowej	22
Rysunek 3	Strefy obciążenia śniegiem	29
Rysunek 4	Strefy obciążenia wiatrem	29
Rysunek 5	Usytuowanie działki inwestycyjnej	33
Rysunek 6	Lokalizacja inwestycji na działce	33
Rysunek 7	Położenie inwestycji względem najbliższych GZWP	36
Rysunek 8	Granice form prawnej ochrony i położenie inwestycji	41
Rysunek 9	Lokalizacja inwestycji względem korytarzy ekologicznych	42
Rysunek 10	Położenie inwestycji względem najbliższych zabytków	46
Rysunek 11	Widok na farmę w odległości 100 m od miejsca wykonania zdjęcia	68
Rysunek 12	Widok na farmę w odległości 200 m od miejsca wykonania zdjęcia	68
Rysunek 13	Widok na farmę w odległości 500 m od miejsca wykonania zdjęcia	69
Rysunek 14	Schemat oddziaływania przedsięwzięć.....	101

Spis tabel:

Tabela 1	Szacunkowe zużycie paliw na różnych etapach inwestycji.....	17
Tabela 2	Rozwiązania adaptacyjne przedsięwzięcia do warunków zmian klimatu.....	27
Tabela 3	Zestawienie użytków gruntowych dla działki o nr ew. 4/6.....	37
Tabela 4	Analiza odległości terenu inwestycji od form ochrony przyrody.....	43
Tabela 5	Opis skutków w przypadku niepodejmowania działania.....	47
Tabela 6	Przewidywane oddziaływanie wariantów na środowisko	52
Tabela 7	Ocena poszczególnych wariantów.....	57

Tabela 8 Ocena punktowa każdego z wariantów w odniesieniu do analizowanych komponentów środowiska.....	58
Tabela 9 Analiza oddziaływania planowanych inwestycji w podziale na poszczególne komponenty przyrodnicze	60
Tabela 10 Podsumowanie oddziaływań na siedliska przyrodnicze, florę i faunę	61
Tabela 11 Wpływ planowanego przedsięwzięcia, w poszczególnych wariantach, na warunki klimatyczne	63
Tabela 12 Podsumowanie oddziaływań na klimat	64
Tabela 13 Podsumowanie oddziaływań na krajobraz	70
Tabela 14 Podsumowanie oddziaływań na gleby i powierzchnię ziemi.....	76
Tabela 15 Współczynnik tłumienia powietrza α , hałasu w pasmach oktaowych wg normy PN-ISO 9613-2	82
Tabela 16 Wartości pola magnetycznego o częstotliwości 50Hz spotykane w środowisku	85
Tabela 17 Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanych przedsięwzięć	100
Tabela 18 Zestawienie dokumentów strategicznych i istniejących powiązań z realizacją inwestycji.....	106

Spis zdjęć:

Zdjęcie 1 Monokrystaliczne panele fotowoltaiczne	18
Zdjęcie 2 Polikrystaliczne panele fotowoltaiczne.....	18
Zdjęcie 3 Konstrukcja wsporcza (farma słoneczna Ziemiń, gm. Krobia).....	20
Zdjęcie 4 Montaż konstrukcji wsporczej (kafar).....	21
Zdjęcie 5 Posadowienie stacji transformatorowej.....	23
Zdjęcie 6 Przykład magazynu energii.....	25
Zdjęcie 7 Zagospodarowanie terenu inwestycji	39
Zdjęcie 8 Dominanty i subdominanty.....	66

W związku z 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 niniejszym oświadczam, że ukończyłam, w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym i nauce, studia drugiego stopnia i byłam co najmniej pięciokrotnie członkiem zespołów autorów przygotowujących raporty o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

Jestem świadoma odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Planowana inwestycja polegać będzie na budowie elektrowni fotowoltaicznej „Krzyżewo”, linii kablowych SN i nN wraz z kablami sterowania i telekomunikacyjnymi, placami i drogami wewnętrznymi oraz niezbędnymi urządzeniami elektroenergetycznymi na działce o nr ew. 4/6 obręb 0003 położonej w obrębie geodezyjnym Krzyżewo, gmina Frombork, powiat braniewski, woj. warmińsko-mazurskie, o mocy do 1 MW.

W ramach inwestycji zostawanie zrealizowana inwestycja „Krzyżewo”. Dla tej inwestycji konieczne jest posadowienie na gruncie następujących obiektów:

- 1. Zespół paneli fotowoltaicznych [konwersja energii] - (do 4000 sztuk paneli fotowoltaicznych)** jest to instalacja odnawialnego źródła energii, która umożliwia przekształcenie energii słonecznej w energię elektryczną. Panele zostaną umieszczone w rzędach, między którymi pozostawiony zostanie odstęp. Przestrzeń pomiędzy rzędami paneli nie będzie przekształcana i pozostanie biologicznie czynna. W ramach jednego rzędu, panele zostaną połączone za pomocą stalowych konstrukcji i posadowione na podporach – słupkach wkręconych (lub wbitych) w grunt. Wysokość (górna krawędź) panelu w rzucie bocznym wraz ze słupkiem nie przekroczy 6 m.
- 2. Kontener stacji transformatorowej** - wielkość kontenera nie przekroczy standardowych gabarytów (pow. do 200 mkw., wysokość do 5 m), docelowa wielkość zostanie określona w szczegółowej dokumentacji projektowej. Transformator umieszczony będzie w kontenerze. Kontener jako abonencka stacja elektroenergetyczna składa się z komory obsługi, komory transformatora nN/SN, rozdzielnic niskiego napięcia oraz rozdzielnic średniego napięcia.
- 3. Kontener techniczny – (opcjonalnie)** wielkość kontenera nie przekroczy standardowych gabarytów (pow. do 200 mkw., wysokość do 5 m), docelowa wielkość zostanie określona w szczegółowej dokumentacji projektowej. W kontenerze technicznym może być zainstalowany zintegrowany system magazynowania energii.
- 4. Ogrodzenie –** planuje się wykonanie ogrodzenia całej powierzchni inwestycji o wysokości do 3,00 m. Oddziaływanie przedsięwzięcia zawiera się w obrębie ogrodzenia.
- 5. Magazyny energii – opcjonalnie.**

Ponadto przewiduje się pozostawienie wolnej przestrzeni wokół całej instalacji, przeznaczonej pod drogę gruntową o szerokości do 4 m [funkcja komunikacyjna] umożliwiającą dojazd do urządzeń, a także gruntowego placu o powierzchni do 900 m², na którym umieszczony zostanie kontener stacji transformatorowej i kontener techniczny oraz realizację innych urządzeń elektroenergetyczne niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji (ujętych pod jedną nazwą - infrastruktura towarzysząca) dokładnie zostaną określone na etapie uzyskania pozwolenia na budowę, nie wymagające uzyskania decyzji administracyjnej zezwalającej na wybudowanie z uwagi na swój charakter, obejmujące m. in. okablowanie stało i zmiennie - prądowe, linie kablowe nN i SN, inwertery, złącza kablowe,

rozdzielnie pośrednie itd. Dopuszcza się montaż paneli w systemie nadążnym (na tzw. trackerach) bądź paneli dwustronnych (tzw. bifacial).

Planowana inwestycja należy do przedsięwzięć wymienionych w § 3 ust. 1 pkt 54 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Planowana instalacja fotowoltaiczna wykonana zostanie z najwyższej jakości materiałów, co gwarantować będzie ich trwałość i bezawaryjną pracę systemu. 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. Dzięki temu fotowoltaika bardzo często wykorzystywana jest w projektach energetycznych i ekologicznych na wszystkich poziomach. Nie przyczyni się do likwidowania, czy też przekształcania obszarów wodno-błotnych. Nie będzie negatywnie oddziaływała na obszary chronione i zasoby przyrodnicze oraz na zasoby wodne. Nie przyczyni się do pogorszenia stanu wód. Nie koliduje z ochroną gatunkową. Nie będzie wpływała na zmiany warunków klimatycznych i krajobrazowych. Nie będzie powodowała przekroczenia norm jakości środowiska życia ludzi i nie wpłynie negatywnie na możliwości ochrony dóbr materialnych.

Przytoczone dane oraz analiza warunków środowiskowych pozwalają na wnioskowanie, że planowana inwestycja nie będzie wywierała znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko.

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi raport oddziaływania na środowisko („Raport”) planowanego do realizacji przedsięwzięcia polegającego na: „*Budowa Elektrowni Fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie działki o nr ew. 4/6 (obręb 0003) w miejscowości Krzyżewo, Gmina Frombork*” (Proj. Krzyżewo) („Inwestycja”). Obowiązek wykonania Raportu nałożył Burmistrz Miasta i Gminy Frombork, jednocześnie określając zakres Raportu postanowieniem z dnia 3 września 2021 r. (znak OŚ.6220.3.2021) 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”).

Inwestor planuje realizację Inwestycji polegających na budowie farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy do 1 MW, w skład której wchodzi montaż paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowaną na dz. o nr ew. 4/6 obręb 0003, w miejscowości Krzyżewo, Gmina Frombork, powiat braniewski, woj. warmińsko-mazurskie.

2. Cel, zakres oraz podstawa prawna opracowania

Celem Raportu jest określenie skutków dla środowiska budowy farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy do 1 MW. Ocena obejmuje także analizę wpływu na obszary objęte ochroną.

Zadaniem Raportu jest wskazanie wytycznych dla określenia środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięć w postępowaniu o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, o której mowa w art. 71 ust. 2 pkt 2 Ustawy OOS. Raport opracowano w oparciu o zakres zdefiniowany w postanowieniu Burmistrz Miasta i Gminy Frombork postanowieniem z dnia 3 września 2021 r. (znak OŚ.6220.3.2021), ze szczególnym uwzględnieniem wpływu inwestycji i skutków ich realizacji na warunki przyrodnicze najbliższej położonych form ochrony przyrody, gatunki ptaków (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 analizowanych zamierzeń, szlaki migracji zwierząt pozostające w zasięgu oddziaływania inwestycji, w tym szlaki wędrówki ssaków, ptaków oraz analizy zasięgu i skutków realizacji przedsięwzięć na: formy ochrony przyrody, gatunki i ich siedliska oraz siedliska przyrodnicze pozostające w zasięgu oddziaływania przedsięwzięć. Oceny i analizy wymienione powyżej zostaną przeprowadzone dla fazy przygotowania i eksploatacji przedsięwzięć. W zakres opracowania wchodzi również właściwa dla obecnego etapu przygotowania Inwestycji charakterystyka, zgodnie z art. 66 Ustawy OOS.

3. Klasyfikacja przedsięwzięcia inwestycyjnego

Stosownie do art. 71 ust. 2 ustawy, uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest wymagane dla planowanych przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

W omawianej sytuacji, planowana inwestycja nie mieści się w zakresie ustawo określonego przedsięwzięcia mogącym zawsze znacząco oddziaływać na środowisko. Natomiast zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, zwanego dalej „rozporządzeniem”, do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się:

„zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi 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.”

Przedmiotowa nieruchomość / inwestycja leży na obszarze opisanym w § 3 ust.1 pkt. 54 lit. a). W związku z powyższym, Inwestor wystąpił do Burmistrza Miasta i Gminy Frombork z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację Inwestycji, dołączając kartę informacyjną planowanego przedsięwzięcia („KIP”). Burmistrz Miasta i Gminy Frombork - po zasięgnięciu opinii Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie Wydział Spraw w Elblągu, Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Braniewie oraz Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Zarząd Zlewni w Elblągu, nałożył na Inwestora obowiązek sporządzenia Raportu oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy do 1 MW.

4. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu

Akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane;
2. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze;
4. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych;
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;
6. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach;
7. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków;

8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły;
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry;
10. 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;
11. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów;
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku;
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 maja 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody;
14. Polska Norma PN-ISO 1996-1 Akustyka. Opis i pomiary hałasu w środowisku. Podstawowe wielkości i procedury;
15. Polska Norma PN-ISO 9613-2 Akustyka Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania;
16. Instrukcja ITB-338/2008 Metoda określania emisji i immisji hałasu przemysłowego w środowisku;
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu;
18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 września 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości;
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu;
20. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin;
21. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej Krzyżewo;
22. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt;
23. Dyrektywa Siedliskowa (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory);
24. Dyrektywa Ptasia (Dyrektywa Rady 2009/147/WE z 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa).

25. Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko;
26. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska;
27. Konwencja EKG ONZ o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym [konwencja z Espoo];
28. Konwencja EKG ONZ o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska [konwencja z Aarhus].

Literatura

1. Kondracki J. 1994 r. Geografia Polski mezoregiony fizyczno-geograficzne, Wyd. Nauk. PWN Warszawa
2. Kuczyński L., Chylarecki P., Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski, Biblioteka Monitoringu Środowiska
3. Makarewicz, Rufin, 1996: Dźwięk w środowisku (Poznań: Ośrodek Wydawnictw Naukowych)
4. Polska Norma PN-81/N-0150
5. 6. Hałas. Metody pomiaru. Wymagania ogólne

5. Opis planowanego przedsięwzięcia

5.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa Elektrowni Fotowoltaicznej o mocy łącznej do 1,0 MW, wraz z infrastrukturą towarzyszącą w skład której wchodzi: panele fotowoltaiczne, inwertery, konstrukcje wsporcze pod panele, kontener stacji transformatorowej, okablowanie stałe i zmiennie-prądowe, Combiner boxy (złącza kablowe pośrednie), magazyny energii, plac manewrowy z drogą wewnętrzną i ogrodzenie - kategoria obiektu: VIII, zlokalizowana na działce o nr ew. 4/6 w obrębie ewidencyjnym 0003 Krzyżewo, Gmina Frombork, powiat braniewski, woj. warmińsko-mazurskie (Proj. Krzyżewo).

5.2. Funkcja i cel inwestycji

Funkcją projektowanych inwestycji jest wytwarzanie energii elektrycznej z Odnawialnego Źródła Energii (OZE) - promieniowania słonecznego i przesłanie wytworzonej energii do Systemu Elektroenergetycznego (SEE). Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do sieci elektroenergetycznej lokalnego Operatora Sieci Dystrybucyjnej zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia. Dokładne miejsce i położenie przyłącza zostaną opracowane na etapie przyłącza do sieci średniego napięcia i pozwolenia na budowę, po uprzednim uwzględnieniu ułożenia okablowania, zastosowanych technologii, a także z uwzględnieniem zbilansowanego wykorzystania dostępnej powierzchni.

Elektrownia słoneczna jest to metoda pozyskiwania energii elektrycznej z promieni słonecznych. Panele fotowoltaiczne składają się z ogniw, które przekształcają promieniowanie słoneczne bezpośrednio

w energię elektryczną. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego. W budowie każdego ogniwa wyróżniamy dwie warstwy: pozytywną (+) i negatywną (-), pomiędzy którymi, w momencie, gdy w ogniwo trafiają promienie słoneczne, wytwarza się napięcie. Z reguły na pojedynczym ogniwie napięcie to nieznacznie przekracza 0,5V i 2W mocy, dlatego aby uzyskać bardziej użyteczne napięcie i większą moc ogniwa są łączone. Z połączenia ogniw uzyskujemy moduł (panel). Panele fotowoltaiczne zostaną ułożone na konstrukcjach wsporczych, w rzędach wertykalnie jeden obok drugiego. Montaż odbywa się w miejscu posadowienia z gotowych elementów bezpośrednio na gruncie. Montaż obejmuje wbicie do gruntu konstrukcji mocujących w formie metalowych słupków, do których przykręcane są panele fotowoltaiczne, podłączane są inwertery i inne urządzenia wspomagające pracę ogniw. Panele zostaną umieszczone w rzędach.

Energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego przesyłana będzie przewodami zlokalizowanymi na konstrukcjach wsporczych paneli do inwerterów, których zadaniem jest przekształcenie prądu stałego na prąd zmienny. Dalej energia elektryczna o niskim napięciu przesyłana będzie trasami kablowymi z inwerterów do transformatora, którego zadaniem będzie podniesienie napięcia, tak aby możliwa była współpraca z siecią dystrybucyjną. Projektowany transformator jest typowym nowoczesnym technologicznie rozwiązaniem konstrukcyjnym, powszechnie stosowanym w tego typu instalacjach, który umieszczony zostanie w stacji transformatorowej.

Stacja transformatora jako abonencka stacja elektroenergetyczna składa się z komory obsługi, komory transformatora, rozdzielnic niskiego napięcia oraz rozdzielnic średniego napięcia. Zostanie on wyposażony w układy pomiarowe ilości wytworzonej energii elektrycznej, instalację ogrzewania elektrycznego, instalację oświetleniową i urządzenia bezpieczeństwa (m.in. urządzenia ochrony przeciwpożarowej i przeciwporażeniowej - izolacje robocze, uziemienia ochronne, samoczynne wyłączniki). Obudowa kontenera stanowi zabezpieczenie dwojakiego rodzaju tzn. eliminuje ona pole magnetyczne oraz stanowi izolację akustyczną. Stacja będzie obiektem dostępnym tylko dla pracowników obsługi serwisowej o odpowiednich kwalifikacjach i posiadających odpowiednie uprawnienia.

Przedmiotowa elektrownia słoneczna będzie współpracować z odbiorczą siecią elektroenergetyczną przekazując do niej całą wyprodukowaną energię. Energia elektryczna z transformatora będzie dostarczana do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej podziemnej linii kablowej średniego napięcia i zewnętrznego punktu przyłącza do linii SN odbiorcy.

Zasadnicza część inwestycji obejmuje:

- a) budowę systemu konstrukcji podparć dla montowania paneli za pomocą trwałego zakotwienia elementu stalowego przy zastosowaniu miejscowo fundamentu betonowego lub zakotwienie elementu stalowego metodą wciskania, bez zastosowania fundamentu betonowego,
- b) montaż modułów fotowoltaicznych,
- b) montaż trasy kablowej,

- c) budowę dróg dojazdowych i serwisowych do zlokalizowanej na terenie instalacji stacji transformatorowej,
- d) budowę zaplecza budowy,
- e) budowę ogrodzenia dla całej farmy.

5.3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepłą, gazową, paliwa

Przewiduje się, że zapotrzebowanie na moc elektryczną dla inwestycji będzie wynosiło do 20 kW poprzez projektowane przyłącze energetyczne wg odrębnego opracowania. Energia ciepła 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.

Dla farmy fotowoltaicznej konieczny jest pobór energii w celu zasilania potrzeb własnych elektrowni koniecznych do prawidłowego funkcjonowania obiektu. W skład zasilanych systemów wchodzi:

- 1.1. system SCADA;
- 1.2. system CCTV;
- 1.3. system KD;
- 1.4. oświetlenia terenu i stacji transformatorowej;
- 1.5. układy pomiarowe;
- 1.6. sterowniki zabezpieczeń;
- 1.7. napędy fizyczne w aparaturze rozdzielczej nn i SN;
- 1.8. ładowanie akumulatorów obwodów zasilania rezerwowego zabezpieczeń i układów pomiarowych przy zaniku napięcia z sieci.

Wartość mocy koniecznej do zasilania farmy ustalana jest na podstawie potrzeb urządzeń, które musi zasilić oraz odpowiedniego obciążenia przekładników pomiarowych w celu poprawnego działania układu pomiarowego.

Zapotrzebowanie na paliwa

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. Jedynym zużywanym zasobem naturalnym będzie paliwo stosowane do środków transportu, ale tylko w czasie budowy- z uwagi na niewielką w skali roku wielkość zużycia paliwa nie będzie to oddziaływanie istotne.

Tabela 1 Szacunkowe zużycie paliw na różnych etapach inwestycji

Etap inwestycji	Przybliżone zużycie ilości paliwa
etap realizacji	ok. 5 m ³
etap eksploatacji	ok. 1 m ³
etap likwidacji	W związku z długą perspektywą czasową - pracy instalacji oraz rozwojem technologicznym, na tym etapie Inwestor nie jest w stanie określić ilości zużytych do demontażu paneli surowców, materiałów i energii. Zakończenie inwestycji będzie prowadzone przy użyciu najlepszych dostępnych w tym czasie technologii, a teren zostanie zrekultywowany i pozostawiony w stanie nie gorszym niż przez rozpoczęciem inwestycji, ich wpływ na środowisko nie będzie większy niż podczas etapu budowy.

5.4. Charakterystyka głównych elementów inwestycji

Farmę fotowoltaiczną będą tworzyć następujące główne elementy:

- panele fotowoltaiczne - do 4 000 sztuk, moc jednostkowa paneli będzie wynosić do 1 kW;
- inwertery (falowniki) – do 10 sztuk, moc inwerterów będzie umożliwiać zainstalowanie mocy do 1 MW (jeden centralny), przy zastosowaniu rozproszonego systemu moc jednostkowa do 1kW;
- konstrukcje wsporcze – stalowa konstrukcja do montowania paneli o wysokości do 6 m, rozstawione w rzędach w rozstawie do 10 m;
- stacja transformatorowa – jeden kontener, jeden transformator, wielkość nie przekroczy standardowych gabarytów (powierzchnia do 200 m², wysokość do 5m);
- kontener techniczny (opcjonalnie) — ilość od 1 do 2 sztuk, wielkość pojedynczego kontenera nie przekroczy standardowych gabarytów (powierzchnia do 200 m², wysokość do 5m);
- okablowanie nN, SN, WN – rodzaj zastosowanego napięcia uzależniony od uzyskanych warunków przyłączenia z lokalnym dystrybutorem energii;
- magazyny energii (opcjonalnie);
- drogi dojazdowe i wewnętrzne – drogi gruntowe o szerokości do 4 m;
- plac manewrowy - o wielkości nie przekraczającej 900 mkw., na którym posadowione zostaną stacja transformatorowa i kontener techniczny (opcjonalnie);
- ogrodzenie o wysokości do 3 m (bez podmurówki);
- inne urządzenia elektroenergetyczne - niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji (rodzaj zostanie wskazany na etapie uzyskania pozwolenia na budowę, obejmujące m. in. złącza, rozdzielnie, stację meteorologiczną itp.).

Inwestor dopuszcza realizację wszystkich elementów elektrowni fotowoltaicznej wymienionych w powyżej lub realizację niektórych z nich. Skala i możliwość realizacji wszystkich elementów instalacji uzależniona jest od wydanych warunków przyłączenia do sieci. Analiza zaprezentowana w niniejszym dokumencie została przedstawiona z uwzględnieniem wszystkich elementów elektrowni słonecznej w celu zaprezentowania wyników dla największego możliwego oddziaływania instalacji na środowisko.

Głównym elementem instalacji fotowoltaicznych są **panele fotowoltaiczne**, transformujące energię słoneczną na energię elektryczną. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

- monokrystaliczne - ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa te można rozpoznać po ściętych narożnikach panelu,
- polikrystaliczne - ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu, posiadających powłokę, która pokazuje ich strukturę wewnętrzną.



Zdjęcie 1 Monokrystaliczne panele fotowoltaiczne



Zdjęcie 2 Polikrystaliczne panele fotowoltaiczne

Niezależnie od rodzaju ogniw, moduły zbudowane są z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach samoczyszczących. Panele zabezpieczone są od frontu hartowanym szkłem, co zapewnia doskonałą odporność na warunki atmosferyczne.

Panel posiada właściwości antyrefleksyjne, związane z bardzo wysoką pochłanianością światła przez panele fotowoltaiczne łagodzi bądź całkowicie eliminuje powstawanie zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody, a także powstawaniem efektu olśnienia. Efekt olśnienia to chwilowe oślepienie, które może być powodowane odbiciem światła. Zastosowane właściwości, zwiększają absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegają niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli.

W związku z powyższym nie będzie dochodzić do oślepiania ptaków, mogących przelatywać nisko nad instalacją. Należy przy tym zauważyć, iż obserwowane jest bardzo częste wykorzystywanie przez ptaki cienia rzucanego przez zamontowane, stojące na ziemi, panele, co świadczy nie tylko o adaptacji ptaków do nowych warunków, ale i o dodatnim wykorzystaniu nowych warunków dla potrzeb zwierząt.

Panele fotowoltaiczne będą podlegały samooczyszczeniu podczas opadów deszczu. Spływający z paneli deszcz będzie również zmywał osadzające się na panelach zanieczyszczenia. Spływająca deszczówka nie będzie zawierać żadnych środków chemicznych i tym samym nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego. Czyszczenie mechaniczne odbywa się sporadycznie - raz do dwóch razy

w roku. Do mycia paneli wykorzystuje się szczotki na wysięgniku oraz wodę zdemineralizowaną, bez dodatkowych substancji czyszczących.

Łączna moc paneli nie przekroczy 1 MW, co pozwala oszacować ich liczbę do 4000 sztuk. Należy jednak pamiętać, iż w zależności od wybranego modelu paneli, a tym samym zależnie od ich produktywności, liczba ta może ulec zmianie (zastosowanie paneli o wyższej efektywności spowoduje, że łączna liczba paneli będzie mniejsza). Maksymalna moc jednostkowa paneli będzie wynosić do 1 kW.

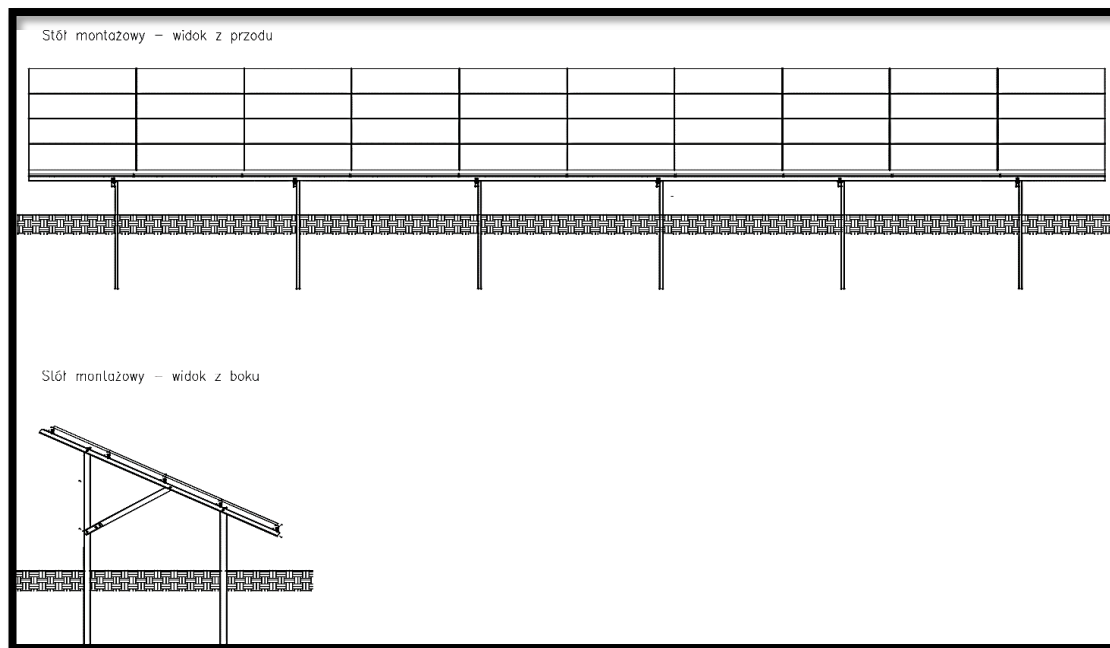
Panele fotowoltaiczne w ilości do 4 000 sztuk zostaną umieszczone w rzędach, między którymi pozostawiony zostanie odstęp o wielkości do 10 m. Przestrzeń pomiędzy rzędami paneli nie będzie przekształcana i pozostanie biologicznie czynna, porośnięty rodzimymi gatunkami traw ewentualnie obsiany mieszkanką traw lub inną roślinnością niestanowiącą przeszkody w eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. W ramach jednego rzędu, panele zostaną połączone za pomocą stalowych konstrukcji i posadowione na podporach – słupkach wkręconych (lub wbitych) w grunt, bez konieczności utwardzania gruntu, przy użyciu kłosa. Głębokość posadowienia do zweryfikowania na etapie projektu wykonawczego – w zależności od rodzaju warunków glebowych. Wysokość (górna krawędź) panelu w rzucie bocznym wraz ze słupkiem nie przekroczy 6 m. Konstrukcja umożliwi takie mocowanie modułów, które nie przenosi obciążeń (powstałych np. wskutek oddziaływania temperatury na konstrukcję, czy też podnoszenia/opadania gruntów podczas odwilży) konstrukcji bezpośrednio na moduły. Konstrukcja wykonana zostanie z profili zimnociętych, stanowiących ramę nośną elementów horyzontalnych, do których mocowane będą moduły fotowoltaiczne. Dopuszcza się również montaż paneli w systemie nadążnym (na tzw. trackerach) bądź paneli dwustronnych (tzw. bifacial).

Planowana elektrownia fotowoltaiczna może zostać wyposażona w moduł automatycznego naprowadzania (konstrukcja o nazwie tracker). Systemy naprowadzania instalacji fotowoltaicznych w znaczny sposób zwiększają wydajność wychwytywania energii słonecznej. Automatycznie precyzyjnie naprowadza moduły na słońce. Przy średniej szerokości naprowadzane instalacje fotowoltaiczne są do 20% bardziej wydajne w porównaniu z elementami zainstalowanymi na stałe.

System wyposażony jest w jednostkę centralną, kontrolującą pracę trackera oraz stację pogodową, która mierzy siłę, kierunek wiatru oraz stopień nasłonecznienia. Po przekroczeniu wartości krytycznych system wymusza automatyczne ustawienie paneli w preferowanej pozycji bezpiecznej lub w przypadku dużego zachmurzenia, ustawia moduły w najbardziej optymalnym położeniu. Stelaż, na którym umieszczone są moduły fotowoltaiczne, wyposaża się w siłowniki oraz elektronikę. Specjalny sterownik, korzystając z czujników oświetlenia bądź GPS, wyznacza optymalne w danym momencie ułożenie systemu fotowoltaicznego względem Słońca i przemieszcza konstrukcję zgodnie z nim. Systemu nadążne zwykle napędzane są przez silniki elektryczne, silniki krokowe bądź serwomechanizmy. Energia potrzebna do przesunięcia konstrukcji najczęściej pochodzi z paneli fotowoltaicznych obsługiwanych przez system. Źródłem nieznacznego hałasu będą napędy systemu nadążnego.

Silniki elektryczne sterujące systemem konstrukcji wsporczej nadążnej będą pracować w krótkich cyklach. Sumaryczna łączna praca silników wyniesie do 5 godz/dzień, a zatem ich praca nie wpłynie na otoczenie

Wariant uzależniony od postępu technicznego i dostępności przedmiotowych rozwiązań. Parametry techniczne będą tożsame z przedstawionymi danymi w niniejszym opracowaniu.



Rysunek 1 Przykładowy schemat konstrukcji wsporczej



Zdjęcie 3 Konstrukcja wsporcza (farma słoneczna Ziemin, gm. Krobia)



Zdjęcie 4 Montaż konstrukcji wsporczej (kafar)

Energia wytworzona w szeregu połączonych modułów przez okablowanie DC zostanie przekierowana do rozdzielnic DC i dalej do falowników. Falownik przekształci napięcie DC z modułów na napięcie AC w standardzie dostosowanym do sieci dystrybucyjnej. Falowniki zostaną podłączone do stacji transformatorowej zgodnie z planem zagospodarowania terenu opracowanym na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę. Połączenia pomiędzy poszczególnymi modułami wykonane zostaną kablami fabrycznymi za pomocą dedykowanych złączek. Tam, gdzie to konieczne przewody fabryczne zostaną przedłużone przewodami dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych. Powstałe łańcuchy składające się z modułów zostaną włączone do rozdzielnic DC i dalej kablami DC zostaną podłączone do falowników. Dla potrzeb łańcuchów obejmujących więcej niż jeden rząd modułów fotowoltaicznych zostaną ułożone przepusty pomiędzy rzędami. Przejścia przewodów DC pomiędzy stołami w poszczególnych rzędach zostaną zabezpieczone rurkami odpornymi na promieniowanie UV. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable mocowane będą za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV do konstrukcji nośnej, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Kable zostaną ułożone zgodnie z obowiązującymi normami.

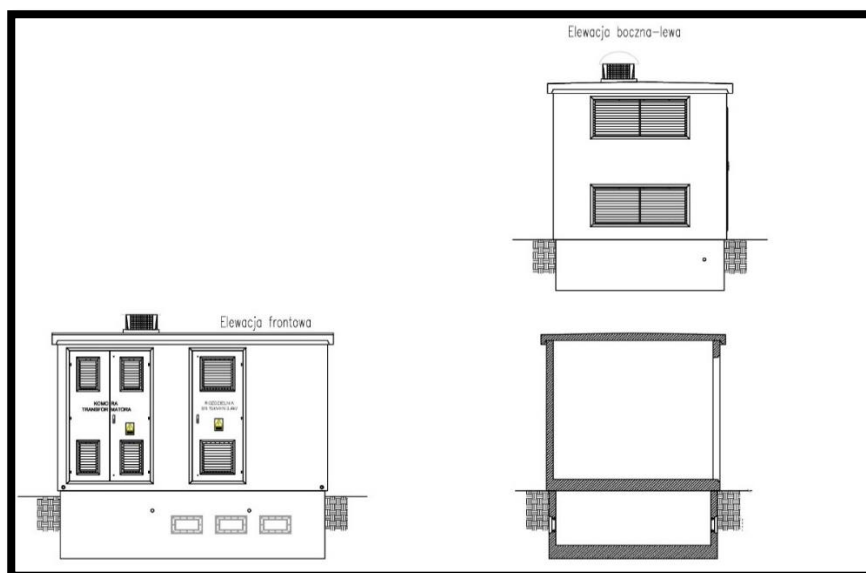
Kontener stacji transformatorowej - wielkość kontenera nie przekroczy standardowych gabarytów (pow. do 200 mkw., wysokość do 5 m – docelowe wymiary stacji pozwolą optymalnie zlokalizować w niej

projektowane wyposażenie), docelowa wielkość zostanie określona w szczegółowej dokumentacji projektowej. Transformator umieszczony będzie w kontenerze. Kontener jako abonencka stacja elektroenergetyczna składa się z komory obsługi, komory transformatora nN/SN, rozdzielnic niskiego napięcia oraz rozdzielnic średniego napięcia. Fundament stacji transformatorowej w postaci prefabrykatu zostanie dostarczony razem ze stacją. Służyć będzie odpowiedniemu posadowieniu stacji energetycznej zgodnie z wymogami sztuki budowlanej. Fundament stacji kontenerowej stanowi skrzynię kablową umożliwiającą montaż niezbędnego okablowania elektrycznego. Wyposażony będzie w zaciski uziemiające, przepusty i przejścia kablowe oraz inne otwory konstrukcyjne. Chłodzenie urządzeń oraz wentylacja pomieszczeń stacji możliwa będzie dzięki kratkom wentylacyjnym, a także odpowiednio zabezpieczonej szczelinie pomiędzy ścianami i dachem.

Przewidywana do zastosowania stacja będzie składać się z wykonywanych oddzielnie, a następnie składanych ze sobą elementów: szczelnej monolitycznej piwnicy kablowej, korpusu oraz dachu.

Ściany ze stropem podłogi ustawione zostaną na piwnicy kablowej, w której pod transformatorem wydzieli się szczelną misę olejową zdolną pomieścić 110% oleju z transformatora w wypadku jego uszkodzenia (wariat przy zastosowaniu transformatora olejowego). W piwnicy kablowej znajdują się również szczelne przepusty kablowe umożliwiające przeprowadzenie kabli SN i nN jak również przewodów uziemiających.

Transformator będzie odpowiedzialny za podwyższenie napięcia generowanego przez moduły fotowoltaiczne i inwertery do parametrów określonych w warunkach przyłączenia projektuje. Posadzka w komorze transformatorowej będzie posiadać otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływać będzie do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część kablowni.



Rysunek 2 Przykładowy schemat stacji transformatorowej



Zdjęcie 5 Posadowienie stacji transformatorowej

Kontener techniczny – (opcjonalnie) wielkość kontenera nie przekroczy standardowych gabarytów (pow. do 200 mkw., wysokość do 5 m), docelowa wielkość zostanie określona w szczegółowej dokumentacji projektowej. Stanowiący dodatkową przestrzeń magazynową, opcjonalnie stanowiący miejsce lokalizacji baterii magazynujących nadwyżki prądu. Wnioskodawca nie zakłada przechowywania materiałów łatwopalnych oraz niebezpiecznych. Schemat konstrukcji i montażu odpowiada założeniom opisanym przy stacji transformatorowej. Konieczność zastosowania kontenera zostanie określona na etapie uzyskiwania decyzji pozwalającej na budowę.

Ogrodzenie – planuje się wykonanie ogrodzenia całej powierzchni inwestycji o wysokości do 3,00 m. Zaprojektowano ogrodzenie wykonane zostanie z siatki ocynkowanej na słupkach stalowych, bez podmurówki, z dolną krawędzią ogrodzenia zamontowaną na wysokości 5,00 – 20,00 cm n.p.t. w zależności od ukształtowania terenu. W ogrodzeniu zostanie zaprojektowana bramę wjazdową wraz z furtką. Lokalizację bramy i furtki zostanie określona na etapie uzyskiwania decyzji pozwalającej na budowę.

Magazyny energii do fotowoltaiki stosuje się, by przechowywać nadwyżki produkowanej energii elektrycznej i wykorzystywać ją w okresie, kiedy produkcja jest mniej efektywna lub jej nie ma. Akumulatory do fotowoltaiki mogą występować w dwóch typach instalacji:

- magazyny energii w instalacjach fotowoltaicznych off-grid - instalacje fotowoltaiczne off-grid, czyli samowystarczalne i niezależne od sieci, są zwykle używane przy niedużych osiedlach na odległych obszarach, gdzie nieopłacalne jest przyłączenie do sieci;
- magazyny energii w hybrydowych instalacjach fotowoltaicznych - posiadają własny magazyn energii, ale podłączone są do sieci. Ich zaletą jest możliwość pobierania energii z sieci, kiedy generacja z paneli fotowoltaicznych jest niewystarczająca, a jednocześnie brak konieczności mniej opłacalnego oddawania do sieci niewykorzystywanej na bieżąco energii (na ile pozwala na to pojemność magazynu).

Na rynku są dzisiaj różne technologie dogodne do magazynowania energii w systemach elektromagnetycznych. Najczęściej stosowane to:

- baterie w technologii NMC;
- baterie w technologii LFP;
- baterie w technologii LTO.

NMC to jedna z technologii baterii litowo-jonowych, których napięcie nominalne wynosi 3,7 V mogą pracować w temperaturze od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$. Ładowanie prądem $1\sim 2\text{C}$ – prądem jednokrotności lub dwukrotności pojemności, rozładowanie prądem 3C . Żywotność do 4000~5000 cykli. W tej technologii elektroda dodatnia składa się z niklu, manganu i kobaltu w różnych proporcjach. Elektroda ujemna jest grafitowa. Baterie w tej technologii charakteryzuje się zdecydowanie najwyższą gęstością energii i najatrakcyjniejszą ceną. Rozwiązanie dedykowane dla przyjmowania dużych energii poza szczytem i długich rozładowań.

LFP to jedna z technologii baterii litowo-jonowych, których napięcie nominalne wynosi 3,2V mogą pracować w temperaturze od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$. Ładowanie prądem $2\sim 4\text{C}$ – prądem dwukrotności lub czterokrotności pojemności, rozładowanie prądem 3C . Żywotność do 4500~6000 cykli. W tej technologii elektroda dodatnia jest litowo żelazowo fosforanowa (LiFePO_4). Elektroda ujemna jest grafitowa. Ogromną zaletą jest możliwość ładowania w ujemnych temperaturach. Rozwiązanie dedykowane dla przyjmowania dużych energii poza szczytem i długich rozładowań.

LTO to jedna z technologii baterii litowo-jonowych, których napięcie nominalne wynosi 2,4V mogą pracować w temperaturze od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Ładowanie prądem od $5\sim 10\text{C}$ – prądem pięciokrotności lub dziesięciokrotności pojemności, rozładowanie prądem 10C . Żywotność do 10.000~20.000 cykli. W tej technologii elektroda dodatnia jest wykonana z węgla natomiast elektroda ujemna jest tlenkiem tytanu $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$. Technologia LTO charakteryzuje się największą gęstością mocy i czasem życia, ale niską gęstością energii. Ogromną zaletą jest możliwość ładowania w ujemnych temperaturach. Nadaje się do aplikacji, gdzie planowane jest częste ładowanie dużą mocą w krótkim czasie, czyli system baterijny nie wymaga dużej pojemności.

Obserwujemy stałą poprawę parametrów jakościowych zarówno w obszarze parametrów technicznych (wzrost gęstości energii, wzrost pojemności, większe zakresy temperatur pracy etc.) oraz w obszarze bezpieczeństwa i wzrostu żywotności liczonej w dziesiątkach lat. Jest to dobra sytuacja z punktu widzenia rynkowego, gdyż przy tak dojrzałych technologiach, kolejne wzrosty wolumenów produkcji, doprowadzą

do obniżek cen. Inwestor dopuszcza użycie innego rodzaju baterii niż te opisane powyżej, w zależności od urządzeń dostępnych na rynku i spełniających najwyższe standardy bezpieczeństwa.

W bateriach litowo-jonowych nie występuje problem gazowania i wydzielania się wodoru oraz par kwasu siarkowego. Z tej to przyczyny nie muszą one pracować w specjalnych pomieszczeniach z systemem wentylacji. Z powodu wysokiej gęstości energii w bateriach litowo-jonowych, mogą potencjalnie pojawić się problemy związane z przeładowaniem, zbyt głębokim rozładowaniem oraz ucieczką termiczną (ang. thermal runaway) ogni. Aby zapewnić bezpieczną pracę takiego magazynu energii, niezbędne jest wyposażenie go w wewnętrzny system zarządzania energią BMS (Battery Management System). Układ ten kontroluje z rozdzielczością ± 1 mV napięcia poszczególnych ogni w szeregu, zapewniając bezpieczną pracę w zakresie pomiędzy najniższym, a najwyższym dopuszczalnym napięciem na pojedynczym ogniwie. Ponieważ w połączeniu szeregowym mamy do czynienia z niejednakowym ładowaniem i rozładowywaniem poszczególnych ogni, układ zarządzania jest wyposażony w efektywny układ balansowania. Pozwala on wyrównywać napięcia i ładunki na poszczególnych ogniwach, przez co zapewnia efektywne wykorzystywanie pojemności baterii oraz wydłuża jej czas życia. Ponadto prawidłowo zarządzany magazyn energii posiada system kontroli temperatur na każdym z ogni w rozdzielczość do 1°C . Pozwala to na bezpieczną pracę całej baterii i natychmiastową reakcję w przypadku przekroczenia dolnej lub górnej dopuszczalnej temperatury pracy na konkretnym ogniwie. Magazyn jest całkowicie bezpieczny dla ludzi i środowiska. Praca magazynu kontrolowana jest zdalnie, a osoby odpowiedzialne za bilansowanie energii w sieci, mogą na bieżąco definiować aktualne parametry pracy magazynu.



Zdjęcie 6 Przykład magazynu energii

Ponadto przewiduje się pozostawienie wolnej przestrzeni wokół całej instalacji, przeznaczonej pod drogę gruntową o szerokości do 4 m [funkcja komunikacyjna] umożliwiającą dojazd do urządzeń, a także gruntowego placu o powierzchni do 900 m^2 , na którym umieszczony zostanie kontener stacji

transformatorowej i kontener techniczny oraz realizację innych urządzeń elektroenergetyczne niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji (ujętych pod jedną nazwą - infrastruktura towarzysząca) dokładnie zostaną określone na etapie uzyskania pozwolenia na budowę, nie wymagające uzyskania decyzji administracyjnej zezwalającej na wybudowanie z uwagi na swój charakter, obejmujące m. in. okablowanie stało i zmiennie - prądowe, linie kablowe nN i SN, inwertery, złącza kablowe, rozdzielnie pośrednie itd.

Elektrownia będzie wymagała przyłączenia poprzez kablową linię elektroenergetyczną SN i transformator SN do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w miejscu na przedmiotowych nieruchomościach. Planowane jest przyłączenie do KSE pod ziemią najkrótszą drogą do najbliższej linii SN. Dokładne miejsce i położenie przyłącza zostaną opracowane na etapie przyłącza do sieci i pozwolenia na budowę, po uprzednim uwzględnieniu ułożenia okablowania, zastosowanych technologii, a także z uwzględnieniem zbilansowanego wykorzystania dostępnej powierzchni.

Zastosowane kryteria ochrony środowiska, środki minimalizujące i kompensacyjne zastosowane przy dobrze przebiegu linii przyłączeniowej:

- wybór przebiegu linii bez konieczności wycinki drzew i krzewów;
- wybór przebiegu linii bez konieczności przecisku przez ciek;
- wybór przebiegu linii pod ziemią;
- wybór przebiegu linii najkrótszą trasą;
- prace przy układaniu kabli muszą być wykonywane zgodnie z zasadami określonymi w stosownych przepisach;
- zastosowane materiały muszą spełniać aktualne normy prawa

Nie przewiduje się oświetlania elektrowni w porze nocnej. Inwestor planuje wykonać oświetlenie bramy wjazdowej i placu przed stacją farmy fotowoltaicznej, załączające się jedynie w momencie wycucia ruchu w swoim obrębie (zamontowanie czujki ruchu). Przypuszcza się, że oświetlenie przed stacją zostanie zrealizowane za pomocą oprawy zawieszonej na elewacji budynku, natomiast oświetlenie przy bramie zostanie umieszczone na słupie. Oświetlenie zostanie zrealizowane na bazie opraw ze źródłem światła typu LED.

Dodatkowo Inwestor przewiduje zamontowanie systemu monitoringu wizyjnego, pełniącego na terenie instalacji fotowoltaicznej funkcję pomocniczą dla systemu obwodowego. Głównym zadaniem będzie weryfikacja poprawności działania elektrowni oraz lokalizacji miejsca wtargnięcia intruza na teren obiektu.

5.5. Łagodzenie i adaptacja przedsięwzięcia do warunków zmian klimatu

Przez łagodzenie zmian klimatu rozumie się taki sposób planowania, realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia, który nie przyczynia się do pogłębiania zmian klimatu. Głównym problemem dotyczącym kwestii łagodzenia zmian klimatu są emisje gazów cieplarnianych.

W związku z realizacją przedsięwzięć dojdzie do wzrostu emisji gazów cieplarnianych wskutek emisji zanieczyszczeń z silników pojazdów samochodowych i pracy maszyn budowlanych, oraz pylenia z dróg dojazdowych. Na etapie eksploatacji emisja gazów nie będzie występować.

W związku z przedsięwzięciami nie dojdzie do powstania konieczności większego zapotrzebowania na energię, która prowadziłaby do wzrostu emisji gazów cieplarnianych. Konieczne będzie wyprodukowanie materiałów budowlanych niezbędnych do realizacji przedsięwzięć. Działania te będą źródłem emisji gazów cieplarnianych, z uwagi jednak na ograniczony zakres czasowy nie będą miały wpływu na postępowanie zmian klimatu. utraty siedlisk, które zapewniały sekwestrację dwutlenku węgla (np. poprzez zmianę sposobu użytkowaniu gruntów).

W związku z przedsięwzięciami nie zostaną ograniczone tereny zapewniające sekwestrację dwutlenku węgla. Nie przewiduje się wycinki drzew. W wyniku realizacji przedsięwzięć przekształcone zostaną tereny porośnięte głównie roślinnością trawiastą i łąkową, realizacja instalacji może przyczynić się do uzupełnienia siedliskowego i polepszenia warunków bytowania dla taksonów fauny.

Poniżej przedstawiono rozwiązania adaptacyjne przedsięwzięć do warunków zmian klimatu.

Tabela 2 Rozwiązania adaptacyjne przedsięwzięcia do warunków zmian klimatu

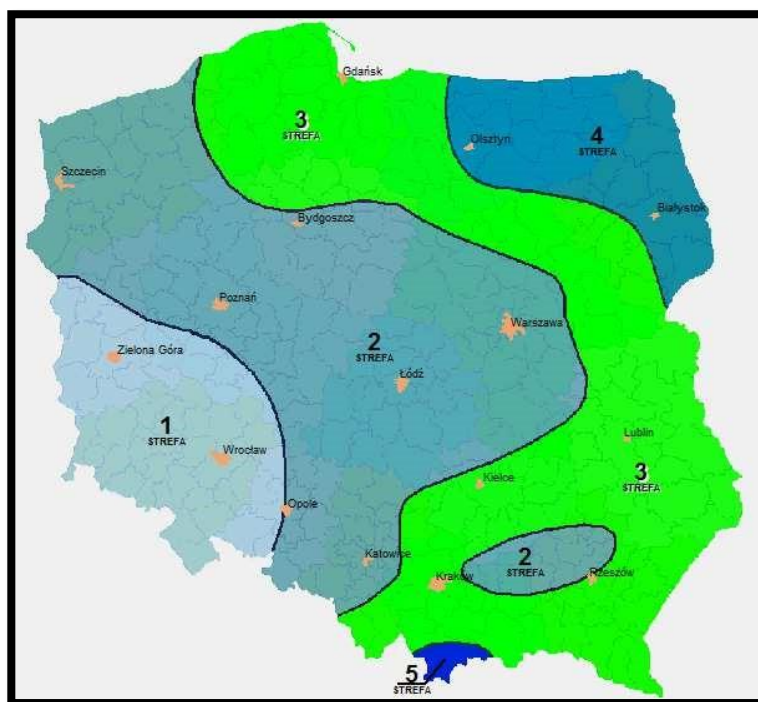
Rodzaje zmian klimatu	Rozwiązania w zakresie przystosowania przedsięwzięcia do zmian klimatu
Upały	Do realizacji przedsięwzięć stosowane będą materiały budowlane odporne na działanie wysokich temperatur.
Susze	Eksploatacja przedsięwzięć nie wymaga zapotrzebowania na wodę. Projektowane przedsięwzięcia są obojętne na zjawiska suszy.
Pożary	Do realizacji przedsięwzięć stosowane będą materiały trudno palne lub niepalne. Brak potrzeby stosowania dodatkowych rozwiązań adaptacyjnych.
Intensywne opady, wylewy rzek i powodzie	Brak konieczności stosowania rozwiązań przystosowujących do wylewów rzek i powodzi z uwagi na brak zagrożenia występowania tych zjawisk na terenie przedsięwzięć. Brak potrzeby stosowania rozwiązań adaptacyjnych.

Burze i wiatry	Głównym działaniem adaptacyjnym jest usytuowanie przedsięwzięć w znacznej odległości od kompleksu leśnego, uniemożliwiającego powalenie się drzew na projektowane obiekty. Nie przewiduje się istotnego wpływu silnego wiatru na projektowane obiekty. Konstrukcje nośne paneli fotowoltaiczne będą zakotwione w gruncie na taką głębokość, aby być odporne na działanie wiatru, a same panele fotowoltaiczne zostaną przytwierdzone do konstrukcji nośnej w sposób trwały. Brak potrzeby stosowania dodatkowych rozwiązań adaptacyjnych.
Osuwiska	Brak wrażliwości przedsięwzięć na osuwiska. Teren inwestycji nie charakteryzuje się występowaniem ruchów masowych ziemi, osuwisk i zjawisk rozmycia powierzchni. Brak potrzeby stosowania rozwiązań adaptacyjnych.
Podnoszący się poziom mórz	Brak wrażliwości przedsięwzięć na podnoszący się poziom wód ze względu na brak obecności w bliskiej odległości wód morskich. Brak potrzeby stosowania rozwiązań adaptacyjnych.
Fale chłodu i śniegu	Działania adaptacyjne przedsięwzięć dla fal chłodu i śniegu polegają na: doborze materiałów budowlanych odpornych na niskie temperatury i zapewnienie odporności projektu na nawarstwianie się śniegu.

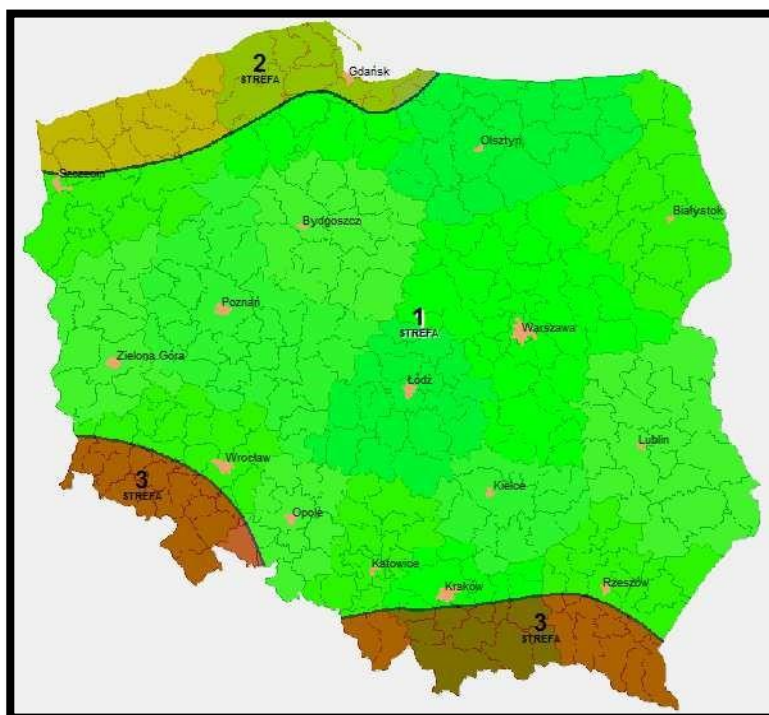
Obecnie wykorzystywane urządzenia posiadają wysoki stopień tolerancji pracy w różnych temperaturach powietrza, średnia temperatura robocza wynosi od -40°C do +85°C. Pozostałe parametry związane z klimatem jak również jego zmianami (podane wartości mogą się nieznacznie różnić wielkościami w zależności od wykorzystanych modeli oraz producenta):

- maksymalne obciążenie statyczne – przód: 5400 Pa;
- maksymalne obciążenie statyczne –tył: 2400 Pa;
- odporność na grad: rozmiar kul lodowych d=45 mm i prędkość kul lodowych v=30,7 m/s.

Zastosowane konstrukcje wolnostojące będą zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami budowlanymi. Obliczenia statyczne wytrzymałości zostaną przeprowadzone dla założeń norm obciążenie śniegiem, obciążenie wiatrem.



Rysunek 3 Strefy obciążenia śniegiem



Rysunek 4 Strefy obciążenia wiatrem

Po dokonaniu analizy konstrukcje w każdym z jej elementów spełniać będą warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami budowlanymi.

Zmiany klimatu w postaci oddziaływań fal upałów, osuszania, zagrożeń powodziowych, a także przedłużających się okresów susz wpływających na właściwości gleby, nie będą wpływać na prace instalacji. Zagrożenie powodziowe na terenie gminy nie występuje, jednakże wiosenne roztopy śniegu, długotrwałe oraz nagłe i obfite opady deszczu mogą powodować lokalne zalania i podtopienia. Farma słoneczna została wyposażona w bezpieczniki, które w przypadku obecności wody na terenie inwestycji, odcinają dopływ elektryczności i tym samym nie zagrażają życiu i zdrowiu ludzi.

5.6. Warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji

Etap realizacji

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW trwa ok. 6 miesięcy. Konstrukcja nośna elektrowni zostanie posadowiona przy pomocy kłosa. Projektowana konstrukcja pod moduły fotowoltaiczne to wolnostojące, dwupodporowe stoły krokwiowo-płatwiowe wbijane w grunt. Konstrukcja fotowoltaiczna wykonana jest z profili o cienkościennej ocynkowanej stali, połączonych śrubami. Stoły konstrukcyjne oparte są na kolumnach stalowych wbitych w grunt. Do nóg mocowane są krokwie oraz wsporniki które łączą krokiew z nogą celem jej umocnienia. W poprzek krokwi montowane są płatwie, na których kolejno układa się i mocuje moduły fotowoltaiczne. Dodatkowo w celu usztywnienia konstrukcji mocowane są stężenia między nogami. Jeśli to konieczne stół wyposażony jest w dodatkową konstrukcję nośną dla skrzynki DC w postaci poprzeczek lub/i kolejną nogę w celu zapewnienia odpowiedniej nośności. Cała konstrukcja skręcana jest za pomocą nierdzewnych elementów złącznych lub złączy systemowych z PCV, aluminium i stali ocynkowanej. Na konstrukcji przewiduje się montaż modułów poziomo po ich krótszym boku. Celem zamocowania modułów PV do konstrukcji stosuje się klemy montażowe końcowe oraz środkowe wykonane z tłoczonego profilu aluminiowego.

Pozostała część szkieletu, a także montaż samych paneli, wykonywane są (skręcane) ręcznie, za pomocą standardowych narzędzi. Jedynymi elementami farmy fotowoltaicznej wymagającymi dodatkowego sprzętu jest stacja transformatorowa. Elektryczne instalacje wewnętrzne ułożone zostaną w rodzimej ziemi. W pierwszej kolejności dokona się lokalizacji poszczególnych elementów farmy, w tym rozmieszczenia poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem będzie wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone będą prace nad budową ogrodzenia farmy. Następnie, na wbitych w grunt profilach nośnych, zostanie skręcona konstrukcja szkieletowa, służąca do mocowania paneli fotowoltaicznych. Równocześnie będą budowane droga technologiczna i plac manewrowy. Kolejnym etapem będzie równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów transformatora oraz stacji transformatorowej. Przewody elektryczne i energetyczne na terenie farmy zostaną ułożone w wykopach, a następnie zasypane gruntem rodzimym. Ostatnim etapem budowy farmy fotowoltaicznej będzie montaż całej aparatury elektroenergetycznej oraz jej podłączenie i skalibrowanie.

Wszystkie elementy farmy zostaną dowieszone na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. W trakcie realizacji ruch pojazdów będzie ograniczony i będzie polegać jedynie na jednorazowym transporcie elementów instalacji do terenu inwestycji i powrocie. 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. Stacja transformatorowa zostanie wyładowana i ustawiona za pomocą urządzenia dźwigowego.

Rodzaj prowadzonych robót:

- roboty przygotowawcze,
- zagospodarowanie placu budowy,
- roboty ziemne,
- montaż stacji transformatorowej, opcjonalnie kontenera technicznego,
- budowa nieutwardzonego placu manewrowego,
- budowa nieutwardzonej drogi dojazdowej,
- wyznaczenie przestrzeni komunikacyjnej wokół instalacji,
- montaż ogrodzenia,
- montaż konstrukcji wsporczych wraz z modułami fotowoltaicznymi,
- montaż inwerterów,
- układanie okablowania,
- roboty porządkowe.

Etap eksploatacji

W ramach obsługi farmy fotowoltaicznej są wykonywane następujące stałe czynności okresowe:

- Wykaszenie. Trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rosną pod panelami i na wszystkich innych powierzchniach farmy (poza utwardzoną drogą i placem manewrowym). Wykaszenia terenu farmy należy dokonywać, w zależności od intensywności wegetacji, kilka razy w ciągu roku, przy wykorzystaniu dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie pod stelażem paneli. Wykaszenie będzie prowadzone w dni suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt i ograniczy ich śmiertelność. Termin wykaszania pełnego ograniczony będzie do jednego na rok, natomiast wykaszanie uzupełniające, nie obejmujące całego terenu inwestycji, lecz tylko powierzchnię niezbędną do zapewniania pełnej efektywności paneli, ograniczone do dwóch razy w ciągu roku. Do kultywacji terenów farmy nie będą używane żadne środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy. Inwestor zakłada magazynowanie wytworzonych w trakcie koszenia odpadowych mas roślinnych (biomasa) przez kilka dni, do wyschnięcia i osypania się nasion w celu zasilania trawnika wartościowymi składnikami odżywczymi, a następnie przekazanie ich do odpowiedniej jednostki

organizacyjnej w gminie. Alternatywnie możliwy jest wypas na terenie farmy zwierząt hodowlanych, głównie owiec, co jest szeroko praktykowane w innych krajach, np. w Niemczech. Wypas będzie uzależniony od wykorzystanych w tym celu gatunków zwierząt i na tę chwilę nie jest możliwy do określenia.

- Mycie powierzchni modułów. Panele zainstalowane na farmie należy myć mechanicznie kilka razy w roku, zależnie od potrzeb. W tym celu wykorzystuje się szczotki na wysięgniku oraz wodę zdemineralizowaną (przyjazną środowisku). Możliwe jest też zastosowanie specjalnych urządzeń, które samodzielnie przesuwają się po powierzchni modułów jednocześnie je czyszcząc, również przy wykorzystaniu obrotowej szczotki i wody. Zakurzenie czy inne łatwo usuwalne zabrudzenia nie obniżają w sposób istotny produktywności ogniw fotowoltaicznych. Panele są myte w celu usunięcia zanieczyszczeń stałych – zabrudzeń guana ptaków, osadów pozostałych po odparowaniu wody deszczowej (różne rozpuszczalne sole) itp. W przypadku zaniechania mycia paneli zabrudzenia te będą się z czasem utrwały i kumulowały, co będzie sukcesywnie obniżało produktywność instalacji. Panele fotowoltaiczne będą podlegały samooczyszczeniu podczas opadów deszczu. Spływający z paneli deszcz będzie również zmywał osadzające się na panelach zanieczyszczenia. Spływająca deszczówka nie będzie zawierać żadnych środków chemicznych i tym samym nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego. Czyszczenie mechaniczne odbywa się sporadycznie - raz do dwóch razy w roku. Do mycia paneli wykorzystuje się szczotki na wysięgniku oraz wodę zdemineralizowaną, bez dodatkowych substancji czyszczących.
- Monitoring instalacji. Oprócz wyżej wymienionych stałych, okresowych 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.), przekonfigurowania i przeprogramowania sterowników lub wykonania czynności konserwacji i przeglądów okresowych aparatury elektroenergetycznej. 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.

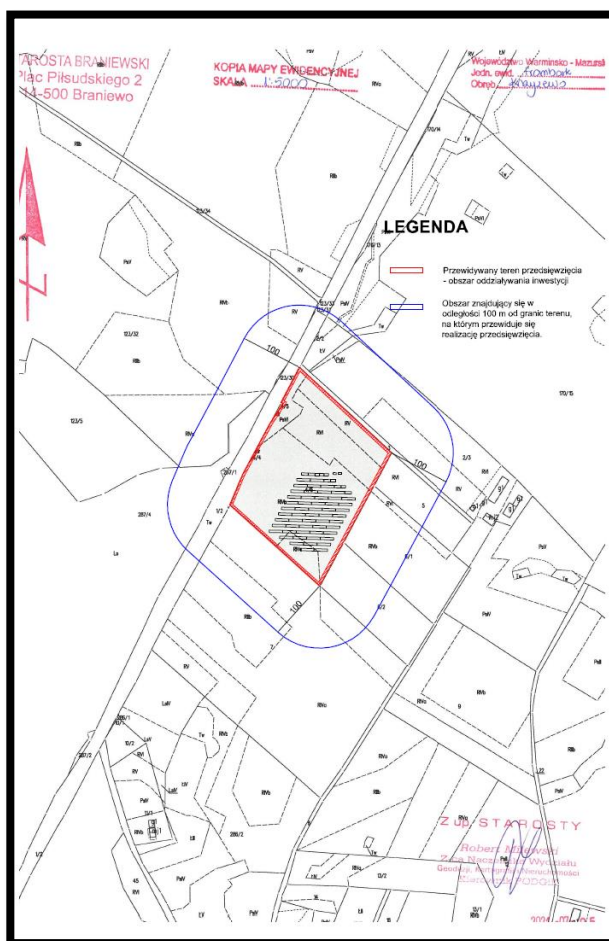
5.7. Położenie inwestycji

Planowana inwestycja będzie zlokalizowana na działce o nr ewidencyjnym 4/6 w obrębie ewidencyjnym 0003 Krzyżewo, Gmina Frombork, powiat braniewski, woj. warmińsko-mazurskie (proj. Krzyżewo).

Lokalizacja inwestycji została przedstawiona na materiałach poniżej.



Rysunek 5 Usytuowanie działki inwestycyjnej



Rysunek 6 Lokalizacja inwestycji na działce

Działka o numerze 4/6 obręb 0003 Krzyżewo nie jest zabudowana, sąsiaduje z polami uprawnymi, zadrzewieniami i ekosystemami leśnymi. Od zachodu sąsiaduje z drogą wojewódzką o nr 504. W sąsiedztwie przebiega linia energetyczna SN. W odległości ok. 2,7 km znajduje się Zalew Wiślany. .

Odległość od najbliższej zabudowy:

- ok. 150 m, działka o nr ew. 2/3 obręb Krzyżewo;
- ok. 450 m, działka o nr ew. 11/1 obręb Krzyżewo.

Obecnie na terenie planowanej inwestycji nie występują elektrownie fotowoltaiczne.

Obszar objęty opracowaniem przeznaczony pod lokalizację farmy fotowoltaicznej wolny jest od zabudowań i nie zachodzi konieczność przeprowadzenia prac rozbiorowych. Inwestycja nie zakłada wycinki drzew.

Zacienie jakie powstanie na terenie inwestycji będzie zmienne (w zależności od położenia słońca) oraz będzie występować przede wszystkim pod panelami. Jak pokazują ostateczne analizy, roślinność pod panelami, czyli w zacieniu jest bogatsza niż ta występująca na terenie oświetlonym między rzędami stołów oraz występujący cień daje miejsce schronienia wielu gatunkom zwierząt. Rozmieszczenie inwestycji uwzględnia odsunięcie się od elementów zacieniających, więc poza ogrodzeniem elektrowni nie ma konieczności stosowania obszarów wolnych od elementów zacieniających. Teren elektrowni będzie stanowić obszar, który jest konieczny do utrzymania w stanie wolnym od elementów zacieniających.

Teren, na którym planowana jest inwestycja nie jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Obecnie teren użytkowany jest rolniczo. Charakteryzuje się przede wszystkim obecnością pól uprawnych z szatą roślinną typową dla tego typu krajobrazu. Okoliczne tereny mają podobną charakterystykę do obszaru inwestycji. Są to tereny wykorzystywane przez człowieka, przeznaczone pod uprawę roślin lub zabudowę mieszkalną.

6. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko

6.1. Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Miejscowość Frombork położona jest w obrębie zachodniej części syneklizy perybałtyckiej (tzw. Obniżenie Nadbałtyckie). Jest to depresyjna jednostka strukturalna w obrębie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Leży ona między dwoma elewacjami cokołu krystalicznego: tarczą bałtycką, a wyniesieniem mazursko – suwalskim.

Podłoże krystaliczne (prekambr) o bardzo monotonnym połogim kształcie występuje na głębokości około 3 500 m. Krystalinik zbudowany jest z granitów oraz granitoidów. W pokrywie osadowej wyodrębnić można dwa zasadnicze kompleksy strukturalne:

- wendyjsko-staropaleozoiczny o miąższości ca 1 500 – 2 000 m;
- permsko-mezozoiczny o miąższości ca 1 500 m.

Na utworach kompleksu permsko-mezozoicznego występują osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe o miąższości 189 m. Na skałach podłoża prekambryjskiego leżą utwory kambru o miąższości około 300 m, które reprezentowane są przez piaskowce kwarcowe, kwarcytowe, mułowce i iłowce. Na skutek działalności wulkanicznej w osadach kambru występują żyły skał wylewnych. Powyżej utworów kambru występuje seria skał należących do ordowiku i syluru o łącznej miąższości ca 1 500 m. Są to iłowce, łupki ilaste, mułowce oraz wapienie margliste. W kompleksie osadów cechsztyński o miąższości ca 340 m występują dwa poziomy węglanowe: dolno- oraz górnocechsztyński, które można zaliczyć do dolomitu głównego. Pozostałą część profilu stanowi anhydryt dolny, najstarsza sól kamienna, anhydryt górny, podstawowy, starsza sól kamienna, anhydryt kryjący i anhydryt główny. Trias reprezentują głównie osady pstrego piaskowca, prawdopodobnie dolnego, środkowego oraz górnego. Utwory te łącznie osiągają miąższość 534 m. Pstry piaskowiec dolny budują skały formacji bałtyckiej reprezentowane przez iłowce pstre zwarte, z wkładkami piaskowca drobnoziarnistego słabo-zwężłego. Pstry piaskowiec środkowy reprezentowany jest przez skały iłowcowe, mułowce z przewarstwieniami piasków i piaskowców. Pstry piaskowiec górny wykształcony jest w postaci piasków drobnoziarnistych słabo zwężłych z przewarstwieniem iłowców i mułowców. Na omawianym terenie osady jurajskie leżą na głębokości 455,0 – 741,6 m. Reprezentowane są przez piaskowce kwarcowe drobnoziarniste z przewarstwieniami iłów oraz mułowców marglistych oraz piaski i piaskowce z wkładkami ilastymi. Ogólna miąższość osadów kredowych wynosi 266 m. Reprezentowane są one wyłącznie przez górną kredę leżącą na głębokości 189,0 – 455,0 m, której profil składa się z gez i margli oraz mułowców marglistych. Powyżej występują utwory trzeciorzędu i czwartorzędu. Miąższość osadów trzeciorzędowych wynosi 95,0 m. reprezentowane są one przez oligoceńskie piaski i mułki piaszczyste. Czwartorzędowe osady o miąższości 94,5 m reprezentowane są przez piaski różnoziarniste i drobnoziarniste.

6.2. Wody powierzchniowe i podziemne

Cały obszar należy do strefy płytkiego krążenia i intensywnej wymiany wód, a zasilanie poziomu wodonośnego następuje głównie poprzez infiltrację opadów. Na Mierzei jest to jedyne źródło zasilania. Główną bazą drenażową jest Zalew Wiślan, także dla poziomu trzeciorzędowego, a lokalnie rzeki Bauda i Narusa.

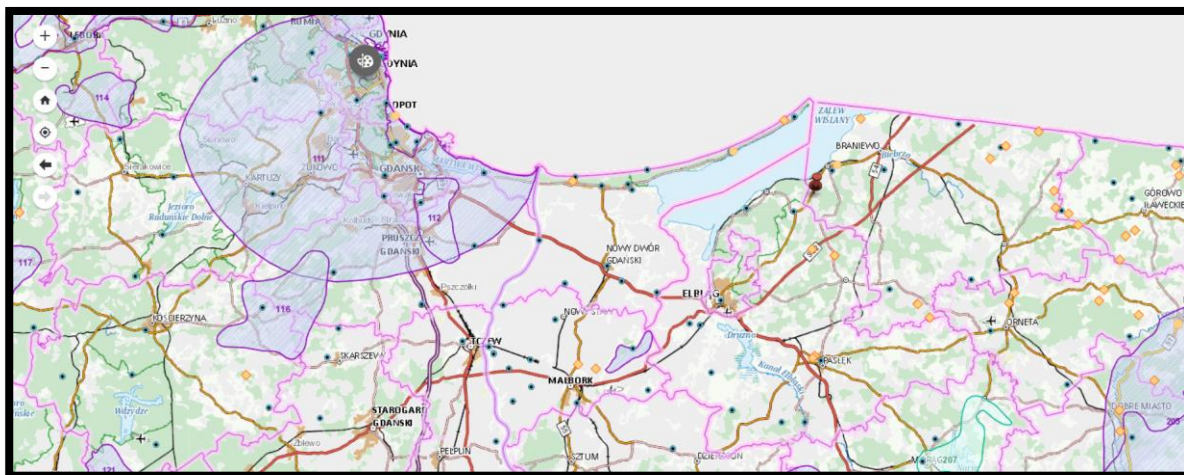
Średnia głębokość Zalewu Wiślanego wynosi 2 m w granicach gminy, przy głębokości maksymalnej 3-3,5 m. Funkcjonowanie środowiska przyrodniczego na terenie gminy charakteryzuje się: -akumulacją materii, w tym zanieczyszczeń w dolinach rzecznych i jej tranzyt w kierunku Zalewu Wiślanego, -parowaniem wody z dużej powierzchni terenów leśnych i gruntów rolnych o podłożu gliniastym i ilastym (nieprzepuszczalnym dla wody) oraz powierzchni mokradeł Zalewu Wiślanego, lokalnych stawów i starorzeczy.

Skały budujące podłoże krystaliczne są nieprzepuszczalne. W ordowiku i sylurze nie stwierdzono w dotychczasowych badaniach właściwości wodonośnych. W utworach cechsztynu występują dwa poziomy węglanowe, które niekiedy wypełnione są solankami. Wydajność tych poziomów nie przekracza $1 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji ok. 50 m.

Najkorzystniejsze warunki wodonośne istnieją w utworach triasu dolnego (pstry piaskowiec górny i środkowy). W otworze Frombork IGH-1 wodonoścem są słabo-zwięzłe piaskowce ilaste, iłowce i mułowce z przewarstwieniem piaskowca. Wody prowadzone przez te utwory znajdują się pod dużym ciśnieniem hydrostatycznym. Zwierciadło nawiercone na głębokości 804,3 m ustabilizowało się 18,9 m n.p.t. (25,8 m n.p.m.). Podczas prowadzonych w 1979 roku próbnym pompowań uzyskano wydajność $46,33 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 27 m, ($q = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ ms}$). Temperatura wody na wypływie: 24°C .

Jura na omawianym terenie nie stanowi konkretnego poziomu wodonośnego. Wody występują w przewarstwieniach piaszczystych. Utwory kredy w rejonie Fromborka nie zostały opróbowane. Badania wód tego poziomu w partiach stropowych prowadzono w rejonie Braniewa. Wykazały one niewielkie wydajności. Mineralizacja wody osiągnęła $4,2 \text{ g/dcm}^3$. Neogen w rejonie Fromborka wykształcony jest w postaci piasków mulastych, które nie stwarzają korzystnych warunków do gromadzenia wód podziemnych. Wodonoścem w obrębie osadów czwartorzędowych są utwory piaszczyste. Miąższość tych osadów osiąga 90 m. Prowadzą one wody o zwierciadle swobodnym leżącym na rzędnych około $+0,5 \text{ m n.p.m.}$

Inwestycja nie jest położona na terenie udokumentowanego lub nieudokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP). Najbliżej położony zbiornik to nieudokumentowany GZWP nr 111 Subniecka Gdańska.



Rysunek 7 Położenie inwestycji względem najbliższych GZWP

6.3. Warunki glebowe

Zgodnie z wypisem z rejestru gruntów działka o numerze 4/6 obręb 0003 Krzyżewo jest sklasyfikowana jako:

Tabela 3 Zestawienie użytków gruntowych dla działki o nr ew. 4/6

Opis użytku	Oznaczenie użytków i konturów klasyfikacyjnych	Powierzchnia użytku [ha]
grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych	Lzr-PsVI	0,2533
grunty orne	RIVa	0,2771
grunty orne	RIVb	2,28216
grunty orne	RV	0,5339
grunty orne	RVI	0,8809

Łączna powierzchnia działki 4/6 wynosi 4,7668 ha.

Obszar zajęty pod inwestycję wynosi do 4,7668 ha.

6.4. Klimat

Położenie miasta i gminy Frombork w strefie nadmorskiej sprawia, że następuje przenikanie klimatycznego oddziaływania Zalewu Wiślanego i morza w głąb lądu, co wiąże się z:

- bryzą morską, która dociera w głąb lądu na odległość większą niż kilkanaście km i występuje około 25 dni w roku w półroczu wiosenno – letnim;
- silnymi wiatrami – we Fromborku występuje 66 dni z wiatrem powyżej 10 m/s, średnia prędkość wiatru wynosi 5,3 m/s, udział ciszy to około 2 %;
- rozprzestrzenianiem się aerozolu morskiego, szczególnie przy wiatrach północno – zachodnich przy prędkości 4 – 8 m/s.

Opady we Fromborku są względnie małe i wynoszą w roku suchym 369 mm, przeciętnym 589 mm i wilgotnym 751 mm.

Podstawowe cechy klimatu lokalnego na obszarze miasta Frombork to:

- duża zmienność stanów pogody wynikająca z położenia obszaru na drodze wędrówek atlantyckich ośrodków cyklonalnych, którym przeciwstawiają się masy powietrza kontynentalnego;
- przewaga wiatrów południowo-zachodnich (25 %) i zachodnich (16 %), wiatry silne i bardzo silne wieją najczęściej z kierunku północnego;
- średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,5°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 18°C, a najzimniejszym styczeń (-1,5°C); średnie dzienne usłonecznienie w

lecie wynosi powyżej 7,5 godziny (jest to najwyższy wskaźnik na terenie Polski), średnie dzienne usłonecznienie w czerwcu wynosi 8,8 godzin;

- roczna suma opadów wynosi około 600 mm, (półrocze letnie V-X 400 mm, półrocze zimowe XI-IV 200 mm), najwyższe opady występują w miesiącu lipcu (80 mm), a najniższe w lutym (20 mm);
- ilość dni z opadami wynosi 150 w roku;
- opady śniegu występują od listopada do kwietnia, a pokrywa śnieżna jest nietrwała i z reguły zalega ok. 70 dni w roku;
- okres wegetacyjny trwa około 210 dni;
- ukształtowanie terenu i warunki wilgotnościowe sprzyjają tworzeniu się i zaleganiu mgieł szczególnie w strefie brzegowej Zalewu Wiślanego oraz w strefie podmokłych obniżen terenowych;
- wskaźnik względnego kontynentalizmu wynosi 60 %;
- bioklimat silnie bodźcowy.

6.5. Powietrze

Jakość powietrza atmosferycznego na terenie gminy Frombork kształtowana jest przez emisję pyłów i gazów. Źródłami zanieczyszczeń zlokalizowanymi na terenie gminy są:

- emisja niska – pochodząca z indywidualnych domowych systemów grzewczych opalanych zazwyczaj paliwami stałymi zwłaszcza węglem kamiennym i miałem, które na terenie gminy Frombork są głównym nośnikiem energii cieplnej – zarówno w kotłowniach przydomowych, jak i budynkach użyteczności publicznej. Charakterystyczną cechą indywidualnych palenisk węglowych jest ich niska sprawność oraz niepełny proces spalania powodujący nadmierną i niekontrolowaną emisję zanieczyszczeń. Ponadto niewielka wysokość emitorów powoduje koncentrację zanieczyszczeń w bezpośrednim otoczeniu miejsc przebywania ludzi – tj. w miejscowościach o zwartej zabudowie;
- emisja niezorganizowana – mająca miejsce w wyniku naturalnych procesów pylenia oraz procesów wypalenia traw i ściernisk;
- emisja komunikacyjna (liniowa) - przebiegające przez obszar gminy trasy komunikacyjne stanowią liniowe źródła emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Zanieczyszczenia powietrza tworzą produkty spalania benzyn, olejów napędowych oraz w znacznie mniejszym stopniu gazu LPG. Do zanieczyszczeń atmosfery pochodzących z komunikacji samochodowej zalicza się również pyły powstające podczas zużywania się nawierzchni jezdni oraz podzespołów pojazdów (opony, klocki hamulcowe), które także mają udział w ogólnym bilansie zanieczyszczeń powietrza pochodzących z transportu samochodowego. Wpływ na wielkość emisji z transportu powierzchniowego mają również stan jezdni i stan techniczny pojazdów, rodzaj spalanego paliwa oraz płynność ruchu.

Ponadto na jakość powietrza atmosferycznego wpływ mają procesy energetyczne i przemysłowe, których źródła znajdują się poza obszarem gminy, ponieważ na jej terenie nie ma dużych zakładów

przemysłowych, których działalność wiąże się z emisją pyłów i gazów zanieczyszczających powietrze atmosferyczne. Stopień zanieczyszczenia atmosfery na obszarze gminy związany jest z negatywnym wpływem pobliskich terenów aglomeracji miejskich.

W 2020 roku na terenie inwestycji nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin (załącznik: Informacja o wartościach stężeń średniorocznych).

6.6. Środowisko akustyczne

Uciążliwości hałasowe na terenie gminy Frombork spowodowane są głównie przez emisje hałasu komunikacyjnego. Związane jest to ze wzrostem natężenia ruchu drogowego. Wzmożony ruch związany jest dodatkowo z przejazdami tranzytowymi. Jednocześnie wzrost liczby pojazdów uczestniczących w ruchu wiąże się z problemami w płynności przejazdów. Na uciążliwości spowodowane hałasem komunikacyjnym wpływa również zły stan techniczny dróg.

6.7. Szata roślinna

Obecnie obszar, na którym planowane są przedsięwzięcia jest terenem przekształconym antropogenicznie. Zdjęcie poniżej prezentuje obecny sposób zagospodarowania terenu.



Zdjęcie 7 Zagospodarowanie terenu inwestycji

Teren bezpośrednio zajmowany pod przedsięwzięcia, jak również sąsiednie działki, jest użytkowany jako pole uprawne, co całościowo daje efekt wielkopowierzchniowej agrocenozy. Teren inwestycji porasta tylko roślinność segetalna, pospolita, klasyfikowana jako chwasty pól uprawnych. Roślinność ta grupuje się głównie na obrzeżach pól uprawnych, przy drogach polnych, skrajach, miedzach, przy rowach melioracyjnych. Wśród flory nie zauważono gatunków zagrożonych, nie zanotowano również Krzyżewo podlegających ochronie lub rzadkich w skali kraju. Senniejsze siedlisko znajduje się w wschodniej części działki i jest to las mieszany świeży.

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 przedsięwzięcia instalacji paneli fotowoltaicznych w żaden sposób nie przyczynią się do zniszczenia bądź dewastacji siedlisk przyrodniczych i zagrożenia dla gatunków roślin i Krzyżewo chronionych. Przyszłe wymogi związane z zabiegami pielęgnacyjnymi i utrzymaniem powierzchni inwestycji mogą wręcz zwiększyć stan różnorodności gatunkowej flory omawianego obszaru przyczyniając się do wtórnego pojawienia się dzikich roślin z gatunków rodzimych.

Opis szaty roślinnej terenu planowanych inwestycji został dodatkowo przedstawiony w załączniku - Inwentaryzacja przyrodnicza terenu przedsięwzięcia.

6.8. Fauna

Intensywnie użytkowane grunty orne nie sprzyjają występowaniu zróżnicowanej i cennej fauny. Sprzyja natomiast występowaniu zwierząt żerujących w okresie wzrostu upraw, później na resztkach poźniwnych.

Dotychczasowe obserwacje wskazują, że teren planowanych inwestycji i jego otoczenie nie jest kluczowym obszarem dla występowania licznych gatunkowo ugrupowania ptaków w okresach zimowania, migracji wiosennej i jesiennej. Na terenach pól uprawnych działki ewidencyjnej w tych okresach nie obserwuje się istotnych liczebnościowo postojowisk żurawia, gęsi z rodzaju *Anser* sp., ptaków siewkowych, teren ten jest jedynie potencjalnym żerowiskiem lub łowiskiem dla szponiastych, żurawinowych i krukowatych.

Opis fauny występującej na terenie planowanych inwestycji został dodatkowo przedstawiony w załączniku - Inwentaryzacja przyrodnicza terenu przedsięwzięcia.

6.9. Krajobraz

Obszar inwestycyjny nie znajduje się na obszarze o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. Dla obszaru opracowania nie został uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Działka inwestycyjna jest gruntem ornym, użytkowanym intensywnie, głównie pod uprawę – w żadnym miejscu nie jest on pokryty roślinnością naturalną wykazującą cechy siedliska. Instalacja fotowoltaiczna jest konstrukcją stosunkowo niską (konstrukcja paneli nie przekracza wysokości 6,0 m), ale wymagającą zajęcia znacznej powierzchni terenu. Z uwagi na

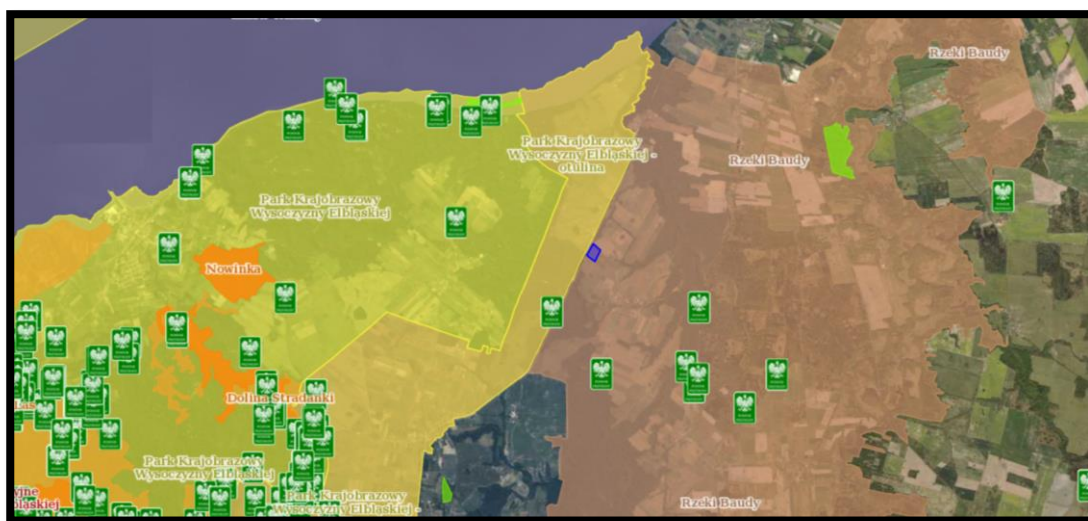
fakt, że planowana inwestycja zlokalizowana będzie w krajobrazie rolniczym, konstrukcje paneli fotowoltaicznych nie będą stanowiły istotnego dysharmonizującego elementu krajobrazotwórczego.

Analizowana przestrzeń to krajobraz przyrodniczo-kulturowy, typ: wiejski, podtyp: z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących małe pola. Krajobraz gruntów wykorzystywane rolniczo obecnie (grunty orne, łąki i pastwiska) lub w przeszłości (ugory i odłogi) różnej wielkości, ale z dominacją działek ułożonych mozaikowo („szachownica pól”) o kształcie zbliżonym do prostokąta i powierzchni najczęściej poniżej 3 ha.

Krajobraz w miejscu planowanego przedsięwzięcia i w widocznym sąsiedztwie, ma charakter rolniczy, otwarty, urozmaicony w bezpośrednim oraz dalszym otoczeniu pojedynczymi drzewami, a także większymi powierzchniami leśnymi oraz zabudowaniami mieszkalnymi. Stan zachowania krajobrazu przekształcony. Podstawową funkcją krajobrazu jest funkcja materialno-zaopatrzeniowa – produkcja rolna.

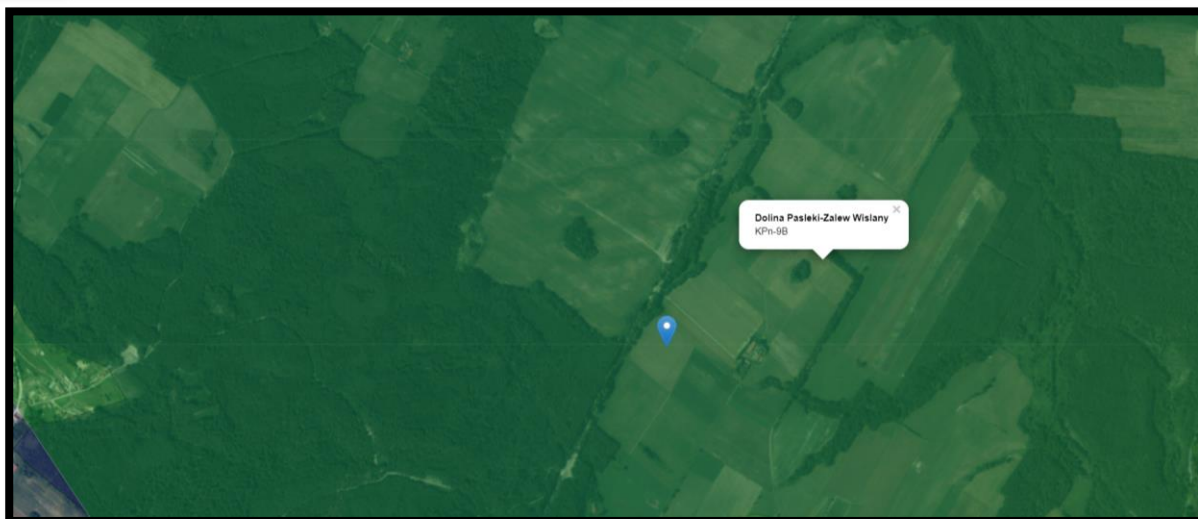
6.10. Formy ochrony przyrody obecne na obszarze inwestycji

Przedmiotowe przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane całkowicie w Obszarze Chronionego Krajobrazu – Rzeki Baudy.



Rysunek 8 Granice form prawnej ochrony i położenie inwestycji

Teren przeznaczony pod inwestycję znajduje się w granicach korytarza ekologicznego o nazwie Dolina Pasłęki-Zalew Wiślan KPN-9B.



Rysunek 9 Lokalizacja inwestycji względem korytarzy ekologicznych

Głównym celem wyznaczenia sieci korytarzy migracyjnych (ekologicznych) jest przeciwdziałanie izolacji obszarów przyrodniczo cennych, umożliwienie migracji zwierząt i roślin w skali Polski i Europy oraz ochrona i odbudowa bioróżnorodności zarówno na obszarach sieci NATURA 2000, jak i innych terenach o dużej wartości przyrodniczej. Poszczególne obszary wchodzące w skład sieci NATURA 2000 nie będą w stanie utrzymać swej różnorodności gatunkowej i genetycznej, jeśli nie zostanie zapewniona ich wzajemna łączność umożliwiająca migracje osobników i wymianę genów. Zaprojektowana w tym opracowaniu sieć korytarzy ekologicznych ma zapewnić taką łączność. Ponieważ jednak NATURA 2000 nie obejmuje wszystkich cennych przyrodniczo obszarów Polski, zaproponowano sieć korytarzy o szerszym zasięgu i bardziej kompletnym pokryciu powierzchni kraju niż wynikałoby z rozmieszczenia obszarów „naturowych”. Aby uzyskać spójność całej sieci w skali kraju w jej granice włączono większość obszarów przyrodniczych prawnie chronionych (takich jak parki narodowe i krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary chronionego krajobrazu), większość obszarów sieci NATURA 2000, duże zwarte kompleksy leśne oraz całą sieć węższych pasów krajobrazu łączących poszczególne elementy. Zaproponowana sieć powinna być traktowana jako istotne uzupełnienie lub rozwinięcie Krajowego Systemu Obszarów Chronionych, zapewniające jego spójność i ochronę bioróżnorodności.

Korytarze ekologiczne to tereny umożliwiające migracje roślin, zwierząt lub Krzyżewo. Gatunki przemieszczają się między dogodnymi siedliskami. Zwykle szlakami migracyjnymi zwierząt są doliny dużych i średnich rzek, tereny leśne oraz obszary otwarte takie jak łąki i pola z kępami zadrzewień. Aby obszar mógł pełnić funkcje korytarza ekologicznego, na danym terenie zwierzęta powinny znaleźć odpowiednie warunki, np. móc się pożywić i znaleźć miejsca do odpoczynku. Istotne jest, aby korytarze ekologiczne zachowywały swoją ciągłość.

Analiza odległości terenu inwestycji w promieniu do 10 km od form ochrony przyrody przedstawiają poniższe zestawienia. Wykaz najbliższych zlokalizowanych pomników przyrody przygotowano dla odległości do 2 km od terenu inwestycji.

Tabela 4 Analiza odległości terenu inwestycji od form ochrony przyrody

REZERWATY	
NAZWA	[KM]
Dolina Stradanki	5.05
Nowinka	5.14
Pióropusznikowy Jar	6.00
Buki Wysoczyzny Elbląskiej	9.07
Cielętnik	9.71
Kadyński Las	9.93

PARKI KRAJOBRAZOWE	
Nazwa	[km]
ark Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej - otulina	0.04
Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej	0.77
Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana - otulina	7.44

PARKI NARODOWE	
Nazwa	[km]
brak obszarów w promieniu do 10 km	

OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Nazwa	[km]
Rzeki Baudy	w obszarze
Wysoczyzny Elbląskiej - Wschód	0.04

Wybrzeża Staropruskiego	9.88
-------------------------	------

ZESPÓŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE

Nazwa	[km]
brak obszarów w promieniu do 10 km	

NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY

Nazwa	[km]
Zalew Wiślany PLB280010	2.38

NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY

Nazwa	[km]
Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007	2.38
Doliny Erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej PLH280029	5.0

STANOWISKA DOKUMENTACYJNE

Nazwa	[km]
brak obszarów w promieniu do 10 km	

UŻYTEK EKOLOGICZNY

Nazwa	[km]
Marszałkowe Bagna	2.62
Bagienne Pola	2.82
Skarpa	4.04

Ostoja	4.34
Bagno Edwarda	6.48

POMNIK PRZYRODY (w odległości do 2 km)

Nazwa	[km]
brak nazwy	1.86
brak nazwy	1.87
brak nazwy	1.86

Wielkość projektowanej instalacji, jej charakter oraz same działania podczas tworzenia projektu minimalizuje wpływ na środowisko. W trakcie realizacji oraz eksploatacji elektrowni, inwestor nie planuje żadnej wycinki drzew. Rozmieszczenie stołów pod panele fotowoltaiczne jest tak dostosowane, aby uniknąć jakiegokolwiek ingerencji w naturalne zbiorowiska roślin, które występują w związku z terenem chronionym. Ponadto konstrukcja elektrowni nie będzie wpływała na organizmy żywe, podniesienie konstrukcji w stosunku do gruntu zapewni swobodne przemieszczanie się mniejszych zwierząt pod panelami. Konstrukcja umożliwia swobodne przemieszczanie się ptaków pomiędzy rzędami paneli oraz pod samymi panelami i nie będzie stanowiła przeszkód w ich żerowaniu. Elektrownie słoneczne nie stanowią zagrożenia, dla zwierząt i ptaków. Dodatkowo zostanie zastosowana powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele fotowoltaiczne która 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. Dodatkowo na panelach zostaną zastosowane obramowania aluminiowe które powodują, że farma nie tworzy jednolitej wielkiej tafli, która mylona byłaby przez przelatujące ptaki jako jezioro (tzw. tafla wody).

7. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Na przedmiotowym terenie i w bezpośrednim jego sąsiedztwie nie ma żadnych chronionych zabytków. Teren nie podlega ochronie w myśl ustawy z dn. 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (z późniejszymi zmianami ustawa z dn. 18.03.2010r. o zmianie ustawy o ochronie zabytków

i opiece nad zabytkami oraz o zmianie niektórych innych ustaw). Teren i okoliczne obiekty nie podlegają ochronie jako dobra kultury współczesnej.



Rysunek 10 Położenie inwestycji względem najbliższych zabytków

Analizowany teren nie został objęty badaniami powierzchniowymi. Jeżeli w trakcie prac ziemnych zostaną odkryte zabytki archeologiczne, należy zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, niezwłocznie powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o znalezisku.

W przypadku, kiedy natrafiono na materiał archeologiczny podczas realizacji inwestycji (zgodnie z obowiązującymi przepisami) należy natychmiast wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć go i miejsce jego odkrycia przy użyciu dostępnych środków oraz niezwłocznie powiadomić właściwego terytorialnie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, lub burmistrza (wójta, prezydenta miasta).

Załączniki:

- Informacja z wojewódzkiej ewidencji zabytków.

8. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia – wariant 0 bezinwestycyjny

W przypadku zaniechania budowy elektrowni fotowoltaicznej przyczyniamy się do utrwalenia stanu istniejącego, czyli do pozyskiwania energii z paliw kopalnych.

Wariant zerowy, wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł wytwarzania energii.

W porównaniu do wariantu proponowanego przez wnioskodawcę i racjonalnego wariantu alternatywnego, w przypadku zaniechania przedsięwzięć, nie zostaną zajęte tereny objęte inwestycjami.

W przypadku zaniechania realizacji przedsięwzięć teren użytkowany będzie tak jak to ma miejsce obecnie, czyli stanowić będzie niezagospodarowany, przekształcony antropogenicznie obszar stanowiący grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających.

Tabela 5 Opis skutków w przypadku niepodejmowania działania

Komponenty środowiska przyrodniczego i kulturowego	Opis skutków w przypadku niepodejmowania przedsięwzięć
<i>jakość powietrza atmosferycznego</i>	Z uwagi na zaniechanie realizacji przedsięwzięć nie pojawią się nowe źródła emisji substancji do powietrza (etap realizacji)
<i>klimat akustyczny</i>	Z uwagi na zaniechanie realizacji przedsięwzięć nie pojawią się nowe źródła emisji hałasu (etap realizacji)
<i>ścieki i wody powierzchniowe i podziemne</i>	Z uwagi na zaniechanie realizacji przedsięwzięć nie pojawią się nowe źródła emisji ścieków (etap realizacji)
<i>gleby i powierzchnia ziemi</i>	W wariantcie dotyczącym niepodejmowania przedsięwzięć nie wystąpią oddziaływania na gleby (etap realizacji)
<i>zdrowie i warunki życia ludzi</i>	W przypadku zaniechania realizacji przedsięwzięć nie będą występować dodatkowe oddziaływania na ludzi (etap realizacji)
<i>odpady</i>	Z uwagi na zaniechanie realizacji przedsięwzięć nie będą powstawać odpady związane z realizacją inwestycji.
<i>flora i fauna, grzyby, siedliska przyrodnicze</i>	Nie stwierdzono obecności chronionych gatunków roślin i Krzyżewo ani chronionych siedlisk przyrodniczych oraz fauny na działkach inwestycyjnej. Zaniechanie realizacji przedsięwzięć spowoduje utrwalenie funkcji rolnej terenu wpływając na zmniejszenie różnorodności gatunkowej roślin
<i>obszary chronione (na pod. ust. o ochronie przyrody), w tym obszary Natura 2000</i>	Zaniechanie realizacji przedsięwzięć pozostanie bez wpływu na obszary chronione
<i>klimat</i>	Brak oddziaływania na klimat z uwagi na zaniechanie realizacji przedsięwzięć.
<i>krajobraz, w tym krajobraz kulturowy</i>	Wariant w przypadku niepodejmowania przedsięwzięć jest dla krajobrazu neutralny. Oznacza pozostawienie obecnej struktury i funkcjonowania krajobrazu, a także pozostawienie jego obecnych wartości widokowych.
<i>poważne awarie przemysłowe</i>	Nie prognozuje się oddziaływań w tym zakresie
<i>emisja promieniowania elektromagnetycznego</i>	Nie prognozuje się oddziaływań w tym zakresie
<i>oddziaływania transgraniczne</i>	Nie prognozuje się tego rodzaju oddziaływań.
<i>zabytki chronione i dobra materialne</i>	Nie prognozuje się oddziaływań na zabytki i dobra materialne.
<i>konflikty społeczne</i>	Z uwagi na zaniechanie realizacji nie wystąpią konflikty społeczne

9. Opis analizowanych wariantów

9.1. Wariant proponowany przez wnioskodawcę oraz racjonalne warianty alternatywne

Wariantem proponowanym przez Inwestora jest budowa Elektrowni Fotowoltaicznej Krzyżewo wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce o nr ew. 4/6 o powierzchni do 4,7668 ha w miejscowości Krzyżewo na terenie Gminy Frombork. Powierzchnia terenu objętego wnioskiem (zgodnie z załączoną mapą ewidencyjną) wynosi do 4,7668 ha. Moduły fotowoltaiczne za pomocą kabli elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz kabli światłowodowych połączone zostaną w obwody, a poszczególne obwody podłączone zostaną do falowników, umieszczonych pod panelami. Z falowników energia elektryczna będzie przekazywana do kontenerowej stacji transformatorowej, która zostanie zainstalowana na terenie farmy fotowoltaicznej, a następnie, podziemną linią kablową, zostanie włączona do sieci elektroenergetycznej.

Zasadnicza część inwestycji obejmuje budowę:

- a) do 4 000 szt. paneli fotowoltaicznych, zamontowanych na konstrukcji metalowej zakotwionej w gruncie,
- b) inwerterów,
- c) wolnostojącej stacji transformatorowo-rozdzielczej,
- d) sieci kablowej, teletechnicznej i telekomunikacyjnej łączącej poszczególne elementy farmy,
- e) dróg wewnętrznych,
- f) infrastruktury stanowiącej przyłączenie do sieci operatora elektroenergetycznego (na tym etapie inwestycji nie jest znany jej zakres),
- g) ogrodzenia.

Moc zainstalowanych paneli nie przekroczy 1 MW. Panele zostaną umieszczone w rzędach, między którymi pozostawiony zostanie odstęp do 10 m. Przestrzeń pomiędzy rzędami paneli nie będzie przekształcana i pozostanie biologicznie czynna. W ramach jednego rzędu, panele zostaną połączone za pomocą stalowych konstrukcji i posadowione na podporach – słupkach wkręconych (lub wbitych) w grunt. Wysokość panelu w rzucie bocznym wraz ze słupkiem nie przekroczy 6 m. Panel wyposażone zostaną w powłokę antyrefleksyjną, zapobiegającą efektowi olśnienia. Ponadto dopuszcza się montaż paneli za pomocą systemów nadążnych (na tzw. trackerach) oraz montaż paneli dwustronnych (tzw. Bifacial).

Lokalizacja elektrowni słonecznych jest korzystna zarówno ze względów ekologicznych, ekonomicznych, jak i społecznych.

Wybrany wariant budowy instalacji fotowoltaicznej spełnia warunki uwzględniające ochronę środowiska naturalnego. Zainstalowanie paneli fotowoltaicznych nie spowoduje emisji hałasu i nie wprowadzi zanieczyszczeń akustycznych do otoczenia.

Planowana budowa instalacji fotowoltaicznych spełnia warunki określone w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach oraz w dyrektywie Unii Europejskiej dotyczącej odnawialnych źródeł energii.

Instalacja fotowoltaiczna jest konstrukcją stosunkowo niską (konstrukcja paneli nie przekracza wysokości 6,0 m), ale wymagają zajęcia znacznej powierzchni terenu. Z uwagi na fakt, że planowana inwestycja zlokalizowana będzie w krajobrazie rolniczym, konstrukcje paneli fotowoltaicznych nie będą stanowiły istotnego dysharmonizującego elementu krajobrazotwórczego, jak to jest w przypadku np. elektrowni wiatrowych.

9.2. Wariant alternatywny

Jako wariant alternatywny do rozpatrywanego, analizowano sposób posadowienia w gruncie konstrukcji, na której zamontowane będą panele fotowoltaiczne. W wariantcie alternatywnym zakłada się możliwość posadowienia konstrukcji pod panele fotowoltaiczne z wykorzystaniem wielkogabarytowego, monolitycznego fundamentu żelbetowego, wykonanego „na mokro” w miejscu wbudowania (głębokość fundamentu, zależna od wyników badań geologicznych wykonanych we wstępnej fazie realizacji przedsięwzięcia). Gabaryt fundamentu spowoduje zmniejszenie powierzchni czynnej biologicznie, co może wpłynąć na zmniejszenie zdolności retencyjnych działki.

9.3. Wariant najbardziej korzystny wraz z uzasadnieniem wyboru

Ze względu na zlokalizowanie planowanych inwestycji w krajobrazie rolniczym oraz stosunkowo niewielką wysokość konstrukcji, inwestycja nie będzie wywierać negatywnego wpływu na krajobraz kulturowy. Moduły fotowoltaiczne należą do najbardziej niezawodnych źródeł energii elektrycznej, jakie kiedykolwiek wyprodukowano.

Przeprowadzona ocena przyrodnicza wykazuje, że tereny planowanej lokalizacji inwestycji, zarówno lokalizacja planowanych instalacji PV, jak dotąd nie były miejscem szczególnie cennym dla ptaków w okresie lęgowym oraz w okresach migracji i zimowania. Wiąże się to z topografią analizowanego terenu, jego strukturą siedliskową oraz obiektywnie stale utrzymującym się w tym rejonie dość wysokim poziomem antropopresji.

W okresie poza lęgowym, tj. od późnego lata do końca zimy jako teren pola ornego obszar planowanej inwestycji nie oferuje atrakcyjnej bazy pokarmowej. Obszar ten nie jest także atrakcyjny jako miejsce odpoczynku i koncentracji noclegowiskowych, gdyż znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie rejonów o wysokim poziomie antropopresji, co jest stale działającym czynnikiem płoszącym, szczególnie dla

gatunków charakteryzujących się wysokim poziomem antropofobii i płochliwości. Czynniki te mają także spore znaczenie dla kształtowania składu awifauny i jej liczebności w okresie lęgowym, stąd wskazany teren jest miejscem rozrodu niewielkiej grupy pospolitych ptaków wróblowych związanych głównie z biotopami pól uprawnych (skowronek, pliszka siwa) oraz potencjalnym i okazjonalnym miejscem żerowania lub łowiskiem dla myszołowa i krukowatych.

Dokonana analiza uwarunkowań przyrodniczych ponadto wykazuje, że planowana inwestycja farmy fotowoltaicznej będzie znacznie oddalona od najbliższej wyznaczonej strefy rozrodu i stałego przebywania ptaków chronionych strefowo, a także znajduje się stosunkowo daleko od najcenniejszych siedliskowo i przyrodniczo okolicznych obszarów łąkowych i głównych rejonów gniazdowania ptaków o wysokim statusie ochrony – gatunków ujętych w Załączniku 1. tzw. Dyrektywy Ptasiej. Taka lokalizacja sprawia też, że obszar planowanej inwestycji nie jest atrakcyjnym miejscem rozrodu i bytowania dla innych kręgowców, w tym przede wszystkim płazów i gadów.

Peryferyczne położenie obszaru pól ornych planowanych inwestycji względem najcenniejszych przyrodniczo rejonów siedlisk łąkowych i leśnych, jego sąsiedztwo względem obszarów zabudowanych o wysokiej antropopresji sprawiają, że lokalizacja inwestycji w tym wariancie topograficznym jest środowiskowo niemal neutralna i nie rodzi potencjalnego konfliktu względem lokalnych zasobów przyrodniczych.

Funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznych nie wiąże się ze zjawiskami niepożądanymi takimi jak emisja hałasu, emisja wibracji i wytwarzanie odpadów. W wyniku realizacji przedsięwzięcia nie nastąpi istotna zmiana sposobu zagospodarowania obszaru, a konieczność wykaszania roślinności porastającej teren inwestycji przyczyni się do zwiększenia różnorodności roślinności na badanym terenie.

Z wyżej wymienionych przyczyn wariant wnioskodawcy został uznany za najbardziej korzystny. Analizowane warianty (proponowany przez inwestora i realny wariant alternatywny) różnią się między sobą: sposobem posadowienia w gruncie konstrukcji, na której zamontowane będą panele fotowoltaiczne.

Podstawowe różnice w proponowanych wariantach:

- wariant I (proponowany przez inwestora) – zakotwienie elementu stalowego pod planowane panele fotowoltaiczne odbędzie się za pomocą wbijania lub wciskania w powierzchnię ziemi lub z zastosowaniem miejscowo fundamentu betonowego,
- wariant II (realny wariant alternatywny) – związany jest z trwałym zakotwieniem elementu stalowego pod panele przy zastosowaniu wielkogabarytowego fundamentu żelbetowego o głębokości zależnej od badań geologicznych,

Ze względu na mniejszą ingerencję w środowisko glebowe, wybrano wskazany powyżej wariant 1.

9.4. Uzasadnienie

Wariant lokalizacyjny dla omawianego terenu nie jest możliwy do zrealizowania. Inwestor nie dysponuje inną lokalizacją. Dla omawianego terenu wariant ten nie jest możliwy do zrealizowania.

W ramach analizy wariantowej założono odmienny układ farmy na rozpatrywanym terenie, który mógł być optymalizowany pod względem technicznym. Infrastruktura elektroenergetyczna (zwłaszcza transformator), która jest źródłem hałasu, byłaby umiejscowiona jednak w bliższej odległości od budynków mieszkalnych, co mogłoby wpływać na pogorszenie klimatu akustycznego w ich otoczeniu. Ostatecznie wykluczono ten wariant.

Za wyborem wariantu inwestycyjnego jako najkorzystniejszego dla środowiska przemawia:

- mniejsza ingerencja w środowisko glebowe ze względu na brak zastosowanego wielkogabarytowego monolitu betonowego,
- krótkotrwały wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza, w szczególności pyłów, spalin oraz hałasu związanego z etapem realizacyjnym przedsięwzięcia, jednak niezwykle krótki okres trwania prac realizacyjnych nie powinien powodować nadmiernej uciążliwości w tym zakresie,
- ogólny brak negatywnego oddziaływania na komponenty środowiskowe objęte potencjalnym oddziaływaniem, planowany projekt inwestycyjny jest przyjazny dla środowiska, posiada największy potencjał pośród odnawialnych źródeł energii (OZE) a przy tym cieszy się największą akceptacją społeczną,
- przedsięwzięcia nie będą wpływać negatywnie na:
 - obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych,
 - obszary wybrzeży,
 - obszary górskie lub leśne,
 - obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
 - obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
 - obszary o dużej gęstości zaludnienia,
 - obszary przylegające do jezior,
 - obszary ochrony uzdrowiskowej.

10. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko, a w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej, także wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego wraz z porównaniem oddziaływań analizowanych wariantów

10.1. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko

Tabela 6 Przewidywane oddziaływanie wariantów na środowisko

Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Ludzie, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, woda i powietrze
WARIANT 1	W wariantcie 1 nie przewiduje się istotnych negatywnych oddziaływań na florę i faunę. Realizacja przedsięwzięć dotyczy terenu niezurbanizowanego, stanowiącego grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających. Obecnie teren pod projektowane instalacje fotowoltaiczne nie jest zagospodarowany. Nie planuje się, aby realizacja przedsięwzięć wymagała wycinki drzew ani krzewów. Nie zachodzi konieczność zmiany klasyfikacji gruntów. W zasięgu oddziaływania planowanych inwestycji nie stwierdzono chronionych siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz występowania gatunków roślin objętych w Polsce ochroną ścisłą ani częściową, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin, nie zidentyfikowano również Krzyżewo wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej Krzyżewo oraz siedlisk wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000. Roślinność na terenie działki inwestycyjnej nie stanowi cennej wartości przyrodniczej. W obrębie działki inwestycyjnej nie zaobserwowano obecności gatunków będących pod ochroną ścisłą umieszczonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Przedsięwzięcia, na żadnym z etapów, nie spowodują zwiększenia poziomu zanieczyszczeń powietrza.
WARIANT 2	Przy realizacji wariantu 2 nie prognozuje się negatywnego oddziaływania na chronione siedliska przyrodnicze jak i chronione gatunki roślin, Krzyżewo i mchów. Ze względu na większe oddziaływanie na powierzchnię ziemi poprzez użycie materiałów betonowych, prognozuje się większą emisję zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji, jednak krótkotrwały czas realizacji inwestycji nie spowoduje pogorszenia jakości powietrza w miejscu planowanych przedsięwzięć.

Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Powierzchnia ziemi z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi i krajobraz
WARIANT 1	W wariantcie 1 realizacja przedsięwzięć spowoduje nieznaczne przekształcenie profilu glebowego, poprzez niewielką ingerencję w powierzchnię ziemi, uwidocznioną 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. Przedsięwzięcia nie spowodują zmian rzeźby terenu. Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. 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.
WARIANT 2	W wariantcie 2 realizacja przedsięwzięć spowodują przekształcenie profilu glebowego poprzez zaplanowane do wykonania wykopy niezbędne do realizacji fundamentów betonowych, nie pociągnie to za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze, wpłynie jednak na przekształcenie warstwy glebowej i zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej terenu. Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. 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.
Rodzaj oddziaływania /komponent środow	Dobra materialne
WARIANT 1	Przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego nie prognozuje się powstawania oddziaływań na dobra materialne, nie przewiduje się żadnych rozbiórek ani wycinek drzew i krzewów.
WARIANT 2	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 środow	Zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków
WARIANT 1	W wariantcie 1, ze względu na znaczną odległość od najbliższych zabytków chronionych, nie zidentyfikowano negatywnych oddziaływań na zabytki lub krajobraz kulturowy
WARIANT 2	W wariantcie 2 również nie zidentyfikowano możliwości wystąpienia znaczących oddziaływań na zabytki i krajobraz kulturowy
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	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 1	Oddziaływanie inwestycji nie będzie miało wpływu na cele form ochrony przyrody, położonych w jej pobliżu. Charakter inwestycji i ich bezemisyjność na etapie eksploatacji, wyklucza negatywny wpływ na obszary chronione.
WARIANT 2	Oddziaływanie inwestycji nie będzie miało wpływu na cele form ochrony przyrody, położonych w jej pobliżu. Charakter inwestycji i ich bezemisyjność na etapie eksploatacji, wyklucza negatywny wpływ na obszary chronione.
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Emisja promieniowania
WARIANT 1	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 2	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
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Emisja zanieczyszczeń do powietrza
WARIANT 1	Przedsięwzięcia, w fazie realizacji, są potencjalnymi źródłami emisji substancji pyłowych i gazowych do środowiska. Ze względu na charakter prac możliwy jest wzrost zapylenia oraz stężeń NOx i węglowodorów w sąsiedztwie terenu objętego przedsięwzięciami. Zmiany te jednak nie są znaczące i nie wpłyną na pogorszenie jakości powietrza w sąsiedztwie planowanych przedsięwzięć w dłuższym okresie czasu.
WARIANT 2	W wariantie 2 ze względu na szerszy zakres planowanych prac, związany z zastosowaniem wielkogabarytowego fundamentu betonowego, prognozuje się większą emisję zanieczyszczeń do powietrza niż w wariantie 1, w tym w szczególności w zakresie emisji pyłów
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Emisja ścieków
WARIANT 1	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 fotowoltaicznej, nie powstają żadne ścieki, które mogłyby zanieczyścić glebę. Wody opadowe będą swobodnie infiltrowały w głąb gruntu, odprowadzane będą więc w sposób naturalny.
WARIANT 2	W wariantie 2 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). W trakcie eksploatacji przedsięwzięć 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.
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Emisja odpadów

WARIANT 1	Na etapie realizacji przedsięwzięć w wariantcie 1 nie dojdzie do przemieszczenia warstw ziemnych. Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne dostarczona zostanie na budowę w postaci gotowych elementów. Wykonana zostanie na podstawie projektu wykonawczego w wysoką dokładnością wymiarów. Niewielkie ilości mas ziemnych mogą powstać podczas wykopów pod okablowanie i zostaną zagospodarowane na miejscu do mikroniwelacji terenu. Na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej powstają wyłącznie odpady z grupy 15, głównie opakowaniowe. Odpady przekazywane będą podmiotom posiadającym wymagane prawem zezwolenia na gospodarowanie odpadami. Nie przewiduje się negatywnych oddziaływań.
WARIANT 2	W wyniku realizacji przedsięwzięć w wariantcie 2 nie przewiduje się powstawania znaczącej ilości odpadów. Wszelkie masy ziemne, pochodzące z wykopów pod fundamenty konstrukcji wsporczych zostaną zagospodarowane na miejscu do mikroniwelacji terenu. Na etapie eksploatacji do powstałych odpadów zaliczyć można odpady z grupy 15 – głównie odpady opakowaniowe i grupy 17 – m.in.: odpady betonu. Za odpady te odpowiedzialne są firmy świadczące usługi na rzecz operatora. Firmy te jako świadczące usługę, zgodnie z zapisami ustawy o odpadach odpowiedzialne są za odpady wytwarzane w wyniku świadczenia usług.
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Oddziaływanie na zdrowie i warunki życia
WARIANT 1	Nie prognozuje się negatywnych oddziaływań na ludzi. W oparciu o wykonane analizy w zakresie oddziaływania akustycznego i emisji substancji do powietrza stwierdza się, że przedsięwzięcia nie będą źródłem uciążliwości dla mieszkańców w rejonie lokalizacji przedsięwzięć.
WARIANT 2	Brak prognozowanego negatywnego oddziaływania na zdrowie i warunki życia ludzi.
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Oddziaływania transgraniczne
WARIANT 1	Z uwagi na usytuowanie przedsięwzięć oraz zakres i skalę emisji substancji i energii do środowiska, nie prognozuje się oddziaływania na kraje sąsiednie.
WARIANT 2	Z uwagi na usytuowanie przedsięwzięć oraz zakres i skalę emisji substancji i energii do środowiska, nie prognozuje się oddziaływania na kraje sąsiednie.
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Oddziaływania związane z poważną awarią przemysłową oraz katastrofami naturalnymi i budowlanymi
WARIANT 1	Przy rozwiązaniach technicznych i technologicznych przewidzianych w wariantcie 1 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.
WARIANT 2	Przy rozwiązaniach technicznych i technologicznych przewidzianych w wariantcie 2 inwestycja nie kwalifikuje się do zakładów o zwiększonym ryzyku albo zakładów o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.
Rodzaj oddziaływania /komponent środow.	Konflikty społeczne

WARIANT 1	Na etapie opracowywania dokumentacji i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych. Mając na uwadze lokalizację inwestycji poza obszarami cennymi przyrodniczo wyklucza się wystąpienie konfliktów na tle przyrodniczym.
WARIANT 2	Na etapie opracowywania dokumentacji i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych. Mając na uwadze lokalizację inwestycji poza obszarami cennymi przyrodniczo wyklucza się wystąpienie konfliktów na tle przyrodniczym.

10.2. Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów. Kryteria oceny w analizie porównawczej wariantów

Ocenę poszczególnych wariantów przeprowadzono w oparciu o 6-cio stopniową skalę punktową, od 1 do 6, gdzie:

- 1 -oddziaływanie pozytywne - polepszenie warunków środowiskowych (wartość pozytywna „+”)
- 2 - brak oddziaływania (wartość neutralna „0”)
- 3 - znikome negatywne oddziaływanie (wartość negatywna „-”)
- 4 - niewielkie negatywne oddziaływanie (wartość negatywna „-”)
- 5 -znaczące negatywne oddziaływanie (wartość negatywna „-”)
- 6 -krytyczne negatywne oddziaływanie (wartość negatywna „-”)

Przy tak zdefiniowanej skali punktowej najniższa ocena łączna odpowiada najkorzystniejszemu wariantowi realizacji przedsięwzięć. Podczas oceny rozpatrywanych wariantów przedsięwzięć oddziaływaniu na poszczególne komponenty środowiska przypisane zostały wagi, uwzględniające ich wrażliwość na tego typu inwestycje. Wagi przypisane poszczególnym oddziaływaniom ustalone zostały subiektywnie, na podstawie wiedzy i doświadczenia autora.

W analizie pod uwagę wzięto wyszczególnione komponenty środowiska przyrodniczego i kulturowego jako kryteria oceny łącznie stanowiące elementy składowe krajobrazu:

- oddziaływanie na jakość powietrza atmosferycznego
- klimat akustyczny
- emisja ścieków / oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne
- oddziaływanie na gleby i powierzchnię ziemi oddziaływanie na zdrowie i warunki życia ludzi
- oddziaływanie w zakresie emisji odpadów
- oddziaływanie na florę i faunę
- obszary chronione (na podstawie ustawy o ochronie przyrody)
- oddziaływanie na klimat
- oddziaływanie na krajobraz – walory widokowe
- oddziaływania związane z poważną awarią przemysłową
- oddziaływanie w zakresie emisji promieniowania

- oddziaływania transgraniczne
- oddziaływanie na zabytki i dobra materialne
- konflikty społeczne.

Tabela 7 Ocena poszczególnych wariantów

kryteria oceny - komponenty środowiska przyrodniczego i kulturowego	waga	uzasadnienie
oddziaływanie na gleby i powierzchnię ziemi	3	Wybór wagi 3 dla kryterium ze względu na bezpośredni wpływ przedsięwzięć na warstwę glebową - średnia wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
oddziaływanie na wody podziemne	2	wybór wagi dla kryterium ze względu na małą wrażliwość ocenianego komponentu oddziaływania związane z przedsięwzięciami
oddziaływanie na wody powierzchniowe	1	wybór wagi 1 dla kryterium ze względu na małą wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
oddziaływanie na jakość powietrza atmosferycznego	1	wybór wagi ze względu na pośredni wpływ przedsięwzięć na poprawę jakości powietrza
oddziaływanie w zakresie emisji odpadów	1	wybór wagi ze względu na pośredni wpływ przedsięwzięć na zmniejszenie emisji odpadów w stosunku do ilości wytworzonej energii w sposób konwencjonalny
oddziaływanie na florę	2	wybór wagi ze względu na możliwość mechanicznego zniszczenia chronionych gatunków roślin podczas realizacji przedsięwzięć – średnia wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
oddziaływanie na faunę	3	Wybór wagi ze względu na okresowe płoszenie zwierząt lub/i ograniczenie ich siedlisk – średnia wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
obszary chronione (na podstawie o ochronie przyrody)	3	Wybór wagi ze względu na możliwość potencjalnego wpływu
krajobraz – walory widokowe	2	Wybór wagi ze względu na małą wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
dobra kultury (obiekty zabytkowe)	2	Wybór wagi dla kryterium ze względu na małą wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
klimat akustyczny – liczba budynków narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne	2	wybór wagi dla kryterium ze względu na małą wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
konflikty przyrodnicze (efekt barierowy oraz śmiertelność zwierząt)	3	Wybór wagi ze względu na położenie inwestycji w granicach prawnej ochrony środowiska – średnia wrażliwość ocenianego komponentu na oddziaływania związane z przedsięwzięciami
konflikty społeczne	1	wybór wagi ze względu na brak potencjalnych konfliktów przy realizacji wariantów

Można dokonać stwierdzenia, że oddziaływanie na gleby i powierzchnię ziemi, wody podziemne i powierzchniowe jest wartością konfliktową („+” / „-”) ponieważ realizacja inwestycji może przyczynić się do poprawy tych elementów. Wyłącznie terenu z uprawy zahamuje degradację gleby oraz stosowanie sztucznego nawożenia. Oddziaływanie na florę i faunę również może przyjąć wartością konfliktową („+”

/ „-”) ze względu na utworzenie na terenie inwestycji bezpiecznego obszaru żeru. Ogrodzenie będzie sprzyjać migracji zwierząt, które mogą szukać schronienia w konstrukcjach PV.

Poniżej przedstawiono ocenę punktową każdego z wariantów w odniesieniu do analizowanych komponentów środowiska. Algorytm polega na wyznaczeniu iloczynu wagi i oceny punktowej dla każdego elementu, a następnie zsumowania poszczególnych wartości składowych, odpowiadających poszczególnym elementom środowiska. Zgodnie z opisaną powyżej metodyką oceny wariant najkorzystniejszy dla środowiska charakteryzuje się najniższą oceną.

Tabela 8 Ocena punktowa każdego z wariantów w odniesieniu do analizowanych komponentów środowiska.

kryteria oceny - komponenty środowiska przyrodniczego i kulturowego	waga	Ocena punktowa		Wynik oceny	
		wariant 1	wariant 2	wariant 1	wariant 2
oddziaływanie na gleby i powierzchnię ziemi	3	2	3	6	9
oddziaływanie na wody podziemne	2	2	2	4	4
oddziaływanie na wody powierzchniowe	2	2	2	4	4
oddziaływanie na jakość powietrza atmosferycznego	1	2	2	2	3
oddziaływanie w zakresie emisji odpadów	1	2	3	2	3
oddziaływanie na florę	2	2	2	4	4
oddziaływanie na faunę	3	2	3	6	9
obszary chronione (na podstawie o ochronie przyrody)	3	2	2	6	6
krajobraz – walory widokowe	2	2	2	4	4
dobro kultury (obiekty zabytkowe)	2	2	2	4	4
klimat akustyczny – liczba budynków narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne	2	2	2	4	4
konflikty przyrodnicze (efekt barierowy oraz śmiertelność zwierząt)	3	2	3	6	9
konflikty społeczne	1	2	3	2	3
Średnia ważona				4,15	4,86

Najniższą ocenę uzyskał wariant 1 w związku z tym jest wariantem najkorzystniejszym dla środowiska.

11. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt

Charakter inwestycji koncentruje ich oddziaływanie do ograniczonej powierzchni przewidzianej do zabudowy. Panele fotowoltaiczne będą zamontowane na stalowym rusztowaniu, a powierzchnia terenu pozostanie aktywnym biologicznie terenem pokrytym roślinnością. Ze względu na zacienienie, rozwój roślin bezpośrednio pod panelami będzie ograniczony. Nowa forma użytkowania będzie wiązała się

z brakiem powstawania resztek pożywnych, atrakcyjnych dla polnych gryzoni i stad ziarnojadów (łuszczyki). Po wybudowaniu Elektrowni Fotowoltaicznej teren ten, szczególnie rozległe trawniki lub ziołorośla ceniolubne, będzie atrakcyjnym żerowiskiem dla zwierząt owadożernych (płazów, ptaków i ssaków). Na trawniku oraz w częściach trudnodostępnych i niekoszonych, rozwijać się będzie roślinność trawiasta i zielna, o składzie gatunkowym bogatszym niż ma to miejsce w przypadku pola uprawnego. Realizacja inwestycji nie zmniejszy powierzchni żerowisk. Oddziaływanie odbłyśków światła na ptaki ma niepotwierdzony charakter. Doświadczenia z eksploatacji paneli fotowoltaicznych w Europie Środkowej nie potwierdzają, by były one źródłem istotnego oddziaływania na ptaki innego niż ograniczenie powierzchni atrakcyjnych żerowisk, co jednak nie ma miejsca w rejonie opisywanej miejscowości. Mylenie przez ptaki paneli z taflą wody i próby lądowania są zdarzeniami incydentalnymi miały miejsce przede wszystkim w rejonach suchych (pustynie), gdzie brak jest faktycznych zbiorników wodnych, a migrujące ptaki poszukiwały takich siedlisk. Układ przestrzenny instalacji w projektowanych elektrowniach nie tworzy też jednolitej powierzchni paneli fotowoltaicznych, a ich równoległe szeregi, co nie upodabnia terenu do zbiornika wodnego.

Należy też zwrócić uwagę, że planowana inwestycja realizuje cele Polityki Energetycznej Państwa zmierzające do zmniejszenia udziału konwencjonalnej energetyki węglowej w mixie energetycznym. Do roku 2030 udział OZE w produkcji energii elektrycznej powinien wynieść 32 %. Realizacja tego celu będzie miała również pozytywne oddziaływanie na przyrodę, w tym ptaki. Energetyka węglowa generuje największą śmiertelność ptaków na jedną gigawatogodzinę w spośród wszystkich form produkcji energii – 5,18 śmierci/1GWh (Sovocool, 2009). Związane jest to z oddziaływaniem kopalni węgla, transportu paliwa, kwaśnych deszczy, emisji rtęci i innych metali ciężkich, oraz przede wszystkim zmianami klimatycznymi. I tak na przykład istotnym zagrożeniem dla populacji bielików w Polsce jest spadek poziomu wód w zbiornikach w rejonie Pojezierza Konińskiego (elektrownie PAK) i Międzyrzecza Warty i Widawy (Bełchatów). Związane ze zmianami klimatycznymi postępujące stepowanie dużych obszarów Polski centralnej, zagraża w szczególności populacji ptaków wodno-błotnych na bardzo rozległym terenie.

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, umożliwiającą przedostawanie się małym i średnim zwierzętom na teren zajęty pod instalację fotowoltaiczną.

Oddziaływanie planowanych inwestycji będzie miało zasadniczo pozytywny wpływ na środowisko. Jego analiza w podziale na poszczególne komponenty przyrodnicze przedstawia poniższa tabela.

Tabela 9 Analiza oddziaływania planowanych inwestycji w podziale na poszczególne komponenty przyrodnicze

Komponenty przyrodnicze	Etap budowy:	Etap eksploatacji	Etap likwidacji
Siedliska	Przekształcenie gruntów ornych w teren przemysłowy. Brak oddziaływania na chronione siedliska przyrodnicze.	Utrzymanie na większości powierzchni inwestycji stałej pokrywy roślinnej (trawniki) Zacienienie części terenu. Brak oddziaływania na chronione siedliska przyrodnicze. Pozytywne oddziaływanie na najbliższy zbiornik wodny – zmniejszenie spływu powierzchniowego nawozów i środków ochrony roślin w porównaniu z aktualnym zagospodarowaniem	Możliwość dowolnego zagospodarowania terenu, w tym pozostawienie lub zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej. Brak oddziaływania na chronione siedliska przyrodnicze.
Rośliny i grzyby	Oddziaływanie jedynie na szczątkowe zbiorowisko segetalne Brak oddziaływania na chronione gatunki roślin i Krzyżewo	Zielone pokrycie powierzchni terenu elektrowni (trawnik) stanowić będzie bardziej bioróżnorodne siedlisko dla roślin i Krzyżewo w porównaniu z aktualnym zagospodarowaniem Brak oddziaływania na chronione gatunki roślin i Krzyżewo	Brak oddziaływania na chronione gatunki roślin i Krzyżewo Ewentualne odtwarzanie siedlisk roślin i Krzyżewo
Bezkregowce	Możliwe kolizje pojazdów z bezkregowcami podczas budowy Zderzenia mało prawdopodobne i niemogące mieć wpływ na stan lokalnej populacji	Brak negatywnego oddziaływania na bezkregowce Zielone pokrycie powierzchni terenu elektrowni (trawnik) stanowić będzie bardziej bioróżnorodne siedlisko dla bezkregowców w porównaniu z aktualnym zagospodarowaniem	Brak oddziaływania na bezkregowce Ewentualne odtwarzanie siedlisk bezkregowców
Płazy i gady	Możliwe kolizje pojazdów z płazami i gadami podczas budowy Zderzenia mało prawdopodobne i niemogące mieć wpływ na stan lokalnej populacji	Brak negatywnego oddziaływania na płazy i gady Zielone pokrycie powierzchni terenu elektrowni (trawnik) stanowić będzie bardziej bioróżnorodne siedlisko dla płazów niż pola uprawne Pozytywne oddziaływanie na najbliższy zbiornik wodny (miejsce rozrodu i zimowania płazów) – zmniejszenie spływu powierzchniowego nawozów i środków ochrony roślin w porównaniu z aktualnym zagospodarowaniem	Brak oddziaływania na herpetofaunę Ewentualne odtwarzanie siedlisk płazów i gadów
Ptaki	Brak oddziaływania na chronione gatunki ptaków	Przekształcenie części niezabudowanej działki inwestycyjnej w teren zabudowany z dużym udziałem terenów zielonych (trawnik) zmieni strukturę żerujących ptaków – mniejsza ilość ziarnojadów a większa ilość ptaków owadożernych	Brak oddziaływania na ptaki Ewentualne odtwarzanie siedlisk ptaków
Ssaki	Brak oddziaływania na chronione gatunki ssaków	Brak negatywnego oddziaływania na ssaki	Brak oddziaływania na ssaki Ewentualne odtwarzanie siedlisk ssaków

Tabela 10 Podsumowanie oddziaływań na siedliska przyrodnicze, florę i faunę

Charakterystyka oddziaływania	Etap budowy:	Etap eksploatacji:	Etap likwidacji:
Wielkość i złożoność oddziaływania	Oddziaływanie pomijalne, związane z potencjalnie możliwymi kolizjami pojazdów transportowych z bezkręgowcami, płazami, gadami i małymi ssakami	Oddziaływanie związane ze zmianą sposobu użytkowania	Oddziaływanie pomijalne, związane z potencjalnie możliwymi kolizjami pojazdów transportowych z bezkręgowcami, płazami, gadami i małymi ssakami
Obciążenie istniejącej infrastruktury technicznej	Brak, przedsięwzięcia realizowane na terenie nieprzekształconym	Bezpośrednio: zmiana sposobu użytkowania terenu i pokrycie go trawnikami zwiększy bioróżnorodność i wpłynie na zwiększenie atrakcyjności terenu dla większości zwierząt i roślin. Pośrednio: zmniejszenie wpływu powierzchniowego nawozów i środków ochrony roślin w porównaniu z aktualnym zagospodarowaniem	Okresowy wzrost natężenia ruchu na drogach dojazdowych do miejsca prowadzenia prac rozbiórkowych
Prawdopodobieństwo oddziaływania	Małe, bez wpływu na stan lokalnej populacji	Wysokie, związane z wieloletnią zmianą sposobu zagospodarowania terenu	Małe, bez wpływu na stan lokalnej populacji
Czas trwania oddziaływania	Krótkookresowe	Długookresowe	Krótkookresowe
Częstotliwość	Ograniczone do czasu trwania prac budowlano-montażowych	Ograniczone do czasu eksploatacji przedsięwzięć	Ograniczone do czasu trwania prac rozbiórkowych
Odwracalność:	Odwracalne	Odwracalne	Odwracalne

11.1. Ocena wpływu na florę

Etap realizacji

Na podstawie rozpoznania walorów florystycznych i szaty roślinnej stwierdza się niewielki wpływ przedsięwzięć na walory florystyczne. Na terenie przeznaczonym pod realizację inwestycji brak jest chronionej szaty roślinnej. Realizacja przedsięwzięć nie będzie miała wpływu na chronione siedliska przyrodnicze oraz chronione gatunki roślin i grzybów, gdyż nie występują one w zasięgu jego oddziaływania.

Etap eksploatacji

Eksploatacja przedsięwzięć nie będzie negatywnie wpływać na siedliska przyrodnicze chronione oraz chronione gatunki roślin i Krzyżewo, gdyż nie występują one w zasięgu ich oddziaływania.

Etap likwidacji

Etap likwidacji przedsięwzięć nie będzie powodował negatywnych oddziaływań na szatę roślinną. Zrehabilitowanie terenu we właściwym kierunku po likwidacji instalacji może nadać temu terenowi nową funkcję.

11.2. Ocena wpływu na faunę

Etap realizacji

Obszar przedsięwzięć nie jest korzystnym biotopem do występowania chronionych i rzadkich gatunków zwierząt. Na terenie inwestycji nie występują stanowiska rozrodu chronionych gatunków zwierząt.

Analizując bardzo niewielki i ruderalny potencjał siedliskowy terenu przedsięwzięcia należy stwierdzić, że wpływ na walory faunistyczne podczas realizacji przedsięwzięć praktycznie nie wystąpi.

W założeniach wariantu inwestycyjnego nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na zgrupowania fauny terenów przyległych. Niewielki zasięg przestrzenny i zakres przedsięwzięć nie wskazuje na możliwość zakłócenia funkcjonowania biotopów fauny poza jego granicami.

Etap eksploatacji

Po zrealizowaniu przedsięwzięć w ich obrębie będą występować pospolite i typowe dla terenów synantropijnych gatunki. W związku z eksploatacją przedsięwzięć nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na zgrupowania fauny terenów inwestycji i terenów przyległych.

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.

Etap likwidacji

Etap likwidacji przedsięwzięć nie będzie powodował negatywnych oddziaływań dla zwierząt. Walory faunistyczne terenu uzależnione będą od kierunku rekultywacji terenu po likwidacji instalacji, ze względu na charakterystykę lokalizacji może ona odbywać się w kierunku przyrodniczym.

12. Oddziaływanie na klimat

W ostatnim okresie działalność człowieka, w szczególności antropopresja wywierana na środowisko naturalne, doprowadziła do zauważalnych zmian w kształtowaniu się warunków klimatycznych. Zakres zmian występuje głównie w obrębie zmian temperatury powietrza jak i powstawaniu częstych zjawisk ekstremalnych. Stąd też istotnym elementem w zakresie oceny przedsięwzięć w ich oddziaływaniu na środowisko jest również dokonanie analizy wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatyczne, w tym przede wszystkim presji wywieranej na jakość atmosfery i emisję zanieczyszczeń, które powodują kumulację energii cieplnej.

Oddziaływanie przedsięwzięć z zakresu energetyki na zmiany klimatyczne jest bardzo zróżnicowane. W przypadku odnawialnych źródeł energii wpływ ten jest pozytywny, w szczególności poprzez produkcję energii elektrycznej bez konieczności spalania paliw kopalnych (a co za tym idzie, bez konieczności emisji zanieczyszczeń do atmosfery).

Realizacja przedmiotowych inwestycji w postaci montażu instalacji fotowoltaicznej w obrębie miejscowości wpłynie pozytywnie na klimat. Zaplanowane do realizacji inwestycja wchodzi w skład sektora energetyki odnawialnej, dzięki czemu będą miały wpływ na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych przez energetykę konwencjonalną.

Tabela 11 Wpływ planowanego przedsięwzięcia, w poszczególnych wariantach, na warunki klimatyczne

Nr wariantu	Ocena wpływu przedsięwzięcia na klimat
Wariant 1 - proponowany przez inwestora	Oddziaływanie pozytywne. Założenia realizacyjne wariantu opierają się na posadowieniu w gruncie konstrukcji przeznaczonej pod panele fotowoltaiczne za pomocą ich wbijania lub wciskania w podłoże lub przy zastosowaniu punktowo fundamentu betonowego. Prognozuje się w tym wariancie brak oddziaływania inwestycji na zmiany warunków klimatycznych.
Wariant 2 - realny wariant alternatywy	Oddziaływanie neutralne, założenia realizacyjne wariantu opierają się na posadowieniu w gruncie konstrukcji przeznaczonej pod panele fotowoltaiczne za pomocą wykonania wykopów pod wielkogabarytowe fundamenty betonowe. Prognozuje się w tym wariancie brak oddziaływania inwestycji na zmiany warunków klimatycznych.

Na podstawie powyższej analizy nie prognozuje się, aby projektowane przedsięwzięcia w postaci montażu instalacji fotowoltaicznej miały bezpośredni wpływ na klimat w skali lokalnej. Nie przyczynią się do istotnego zwiększenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, które powodowałyby kumulację energii cieplnej.

W skali regionalnej, instalacja fotowoltaiczna poprzez swoje działanie przyczyni się do obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym gazów cieplarnianych, ze względu na przeniesienie produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych (związanych ze spalaniem paliw kopalnych), na rzecz odnawialnych źródeł energii.

Tabela 12 Podsumowanie oddziaływań na klimat

Charakterystyka oddziaływania	Etap budowy	Etap eksploatacji	Etap likwidacji
Wielkość i złożoność oddziaływania	Oddziaływanie pomijalne, związane ze spalaniem paliw w maszynach budowlanych i emisją gazów cieplarnianych	Brak oddziaływania	Oddziaływanie pomijalne, związane ze spalaniem paliw w maszynach budowlanych i emisją gazów cieplarnianych
Obciążenie istniejącej infrastruktury technicznej	Brak, przedsięwzięcia realizowane na terenie nie przekształconym	Bezpośrednio: brak oddziaływań w zakresie wpływu na klimat Pośrednio: zmniejszenie obciążenia elektrowni konwencjonalnych, a co za tym idzie – mniejsza emisja gazów cieplarnianych	Okresowy wzrost natężenia ruchu na drogach dojazdowych do miejsca prowadzenia prac rozbiórkowych
Prawdopodobieństwo oddziaływania	Wysokie, nie do uniknięcia Możliwe działania ograniczające	Nie dotyczy	Wysokie, nie do uniknięcia Możliwe działania ograniczające
Czas trwania oddziaływania	Krótkookresowe	Nie dotyczy	Krótkookresowe
Częstotliwość	Ograniczone do czasu trwania prac budowlano-montażowych	Nie dotyczy	Ograniczone do czasu trwania prac rozbiórkowych
Odwracalność:	Odwracalne	Nie dotyczy	Odwracalne

13. Oddziaływanie na krajobraz, w tym krajobraz kulturowy

Etap realizacji

Oddziaływanie na krajobraz, jakie należy rozpatrywać, dotyczy zmian w postrzeganiu krajobrazu przez ludzi, tj. zmian wizualnych (wizualno-estetycznych), rozumianych również jako zmiany w „ładzie przestrzennym” krajobrazu kulturowego. Oddziaływanie wizualne wystąpi w odniesieniu do terenów, gdzie realizowana będzie inwestycja.

W przypadku oddziaływań wizualnych na krajobraz po realizacji przedsięwzięć należy rozpatrywać stopień w jakim inwestycja w postaci farmy fotowoltaicznej może przyczyniać się do zmiany wizualnych walorów krajobrazowych w terenie otwartym stanowiącym grunty orne z polami i łąkami. Zauważa się, że w ramach zaplanowanych inwestycji nie planuje się robót budowlanych, związanych z posadowieniem nowego obiektu budowlanego, stąd przedsięwzięcia nie przyczynią się do powstania nowego obiektu w krajobrazie.

Zakres przewidzianych prac przy realizacji farmy fotowoltaicznej nie wpłynie negatywnie na funkcjonowanie ekosystemów roślinnych i zwierzęcych w najbliższym sąsiedztwie. Przedsięwzięcia zlokalizowane będą poza obszarami wybrzeży i wodno – błotnymi; nie będą realizowane na obszarach

ochrony uzdrowiskowej, obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.

Z doświadczenia inwestora wynika, że farma fotowoltaiczna w tym rejonie spowoduje określone zmiany w lokalnym krajobrazie, jednak nie będzie ona stanowiła dominanty w terenie, ponieważ jej wysokość w najwyższym punkcie nie przekroczy 6 m.

Charakter inwestycji koncentruje ich oddziaływanie do ograniczonej powierzchni przewidzianej do zabudowy. Panele fotowoltaiczne będą zamontowane na stalowym rusztowaniu, a powierzchnia terenu pozostanie aktywnym biologicznie terenem pokrytym roślinnością. Ze względu na zacienienie, rozwój roślin bezpośrednio pod panelami będzie ograniczony, jednak pomiędzy szeregami instalacji znajdować się będą pasy regularnie koszonej roślinności – trawnika lub ziołorośli cieniolubnych.

Etap eksploatacji

Teren inwestycji nie jest obszarem ochrony uzdrowiskowej, obszarem o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne więc nie następuje integracja środowiska przyrodniczego i kulturowego tworzących miejscowy krajobraz.

Osie widokowe obejmują ciągi komunikacyjne, w tym przypadku głównie jest to droga wojewódzka bezpośrednio granicząca z terenem inwestycji od strony południowej. Pomiędzy zabudową ulokowaną wzdłuż drogi oraz przede wszystkim roślinnością komponowaną oraz pojedynczymi drzewami występują otwarcia widokowe. Zamknięcia widokowe stanowią zwarte połacie lasów.

Wyodrębnione wnętrza krajobrazowe to pola uprawne z terenem inwestycji - zamknięcia stanowią zwarte ekosystemy leśne, zadrzewienia śródpolne.

W analizie krajobrazu kluczowe pojęcia stanowią: ekspozycja bierna (punkty, zespoły, powierzchnie oglądane) oraz ekspozycja czynna (punkty i ciągi widokowe). Ważnymi elementami mającymi wpływ na ekspozycję czynną są linie prowadzące wzrok, którymi są głównie drzewa i krzewy rosnące wzdłuż drogi. W wyraźny sposób dzielą one wnętrza krajobrazowe oraz skutecznie odwracają wzrok wizualny użytkowników przestrzeni w określonym kierunku. Elementami ekspozycji biernej w terenie są obiekty dobrze eksponowane w dużej odległości, należą do nich dominanty krajobrazowe, panoramy, osie widokowe. Podsumowując ekspozycja bierna - określa jak i gdzie widoczny jest obiekt, element krajobrazu, ekspozycja czynna - określa co widzi obserwator, użytkownik przestrzeni.

Elementy wyróżniające się:

- dominanty – linie energetyczne wraz z słupami elektroenergetycznymi (wartość negatywna);
- subdominanty – powierzchniowe obejmujące ekosystemy leśne i pojedyncze drzewa (wartość pozytywna);
- akcenty kulturowe – zabudowa (wartość negatywna);

- akcenty naturalne – brak.



Zdjęcie 8 Dominanty i subdominanty

W rejonie analizowanego terenu wyznacza się otwarcie widokowe, umożliwiające dokonywanie wglądów krajobrazowych w dalekiej perspektywie. Ciąg widokowy stanowią głównie drogi, punkty widokowe znajdują się w miejscach otwarć widokowych pomiędzy drzewami i zabudową, przedpole widokowe – to najczęściej pola uprawne, oś widokowa stanowi najczęściej przestrzeń pomiędzy zadrzewieniami i zabudową, zamknięciami widokowymi są zwarte ekosystemy leśne i zadrzewienia.

Krajobraz w miejscu planowanego przedsięwzięcia i w widocznym sąsiedztwie, ma charakter rolniczy, otwarty, urozmaicony w bezpośrednim oraz dalszym otoczeniu pojedynczymi drzewami, większymi powierzchniami leśnymi. Stan zachowania krajobrazu przekształcony. Podstawową funkcją krajobrazu jest funkcja materialno-zaopatrzeniowa – produkcja rolna.

Podsumowując, analizowany krajobraz ma charakter powtarzalny w porównaniu do całej gminy oraz gmin sąsiednich. Pod względem kryterium oceny wartości estetycznych mamy do czynienia z krajobrazem średnio atrakcyjnym. Na obniżenie walorów mają wpływ wyznaczone dominanty. Nie stwierdzono w nim elementów wyjątkowo pozytywnych lub negatywnych, szpecących. Zdecydowanie pozytywnym elementem krajobrazu są porastające poza granicami analizowanej działki skupiska zieleni wysokiej, pojedyncze zadrzewienia, które stanowią lokalne urozmaicenia zwykle dość monotonnego krajobrazu rolniczego.

Wpływ na środowisko wizualne

Środowisko wizualne w najbliższym sąsiedztwie planowanej inwestycji to wnętrza krajobrazowe o charakterze rolniczym z wpisanymi w tą przestrzeń sylwetkami wsi. Wzdłuż rozległych obszarów otwartych ciągi komunikacyjne stają się również ciągami widokowymi, z których widziany układ kompozycyjny krajobrazu ulega ciągłym przeobrażeniom. Najistotniejsza pod względem analizy wpływu

na środowisko wizualne jest odległość planowanej farmy fotowoltaicznej do najbliższej zabudowy, od ciągów komunikacyjnych oraz kubatura planowanej inwestycji. Planowana farma fotowoltaiczna jest obiektem zajmującym powierzchnię do 4,7668 ha, a maksymalna wysokość jej elementów (paneli) przyjmowana przez inwestora do 6 m wysokości. W związku z powyższym inwestycja nie będzie stanowiła dominanty w krajobrazie.

Problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym (zabudowa zagrodowa otoczona budynkami gospodarskimi) i w pobliżu roślinności wysokiej. W przedmiotowym przypadku widoczność ta może być ograniczona poprzez zadrzewienia otaczające zabudowę. Elektrownia, której wysokość ograniczona jest do 6 m, a więc znacznie mniej od typowego domu jednorodzinnego, szybko powinna zniknąć w krajobrazie.

Inwestycja nie będzie widoczna z ciągów widokowych. Położenie wśród pól uprawnych, oddalenie od głównych ciągów komunikacyjnych i płaska rzeźba terenu ograniczają znacząco widoczność inwestycji.

Elementy wyróżniające się na etapie eksploatacji inwestycji:

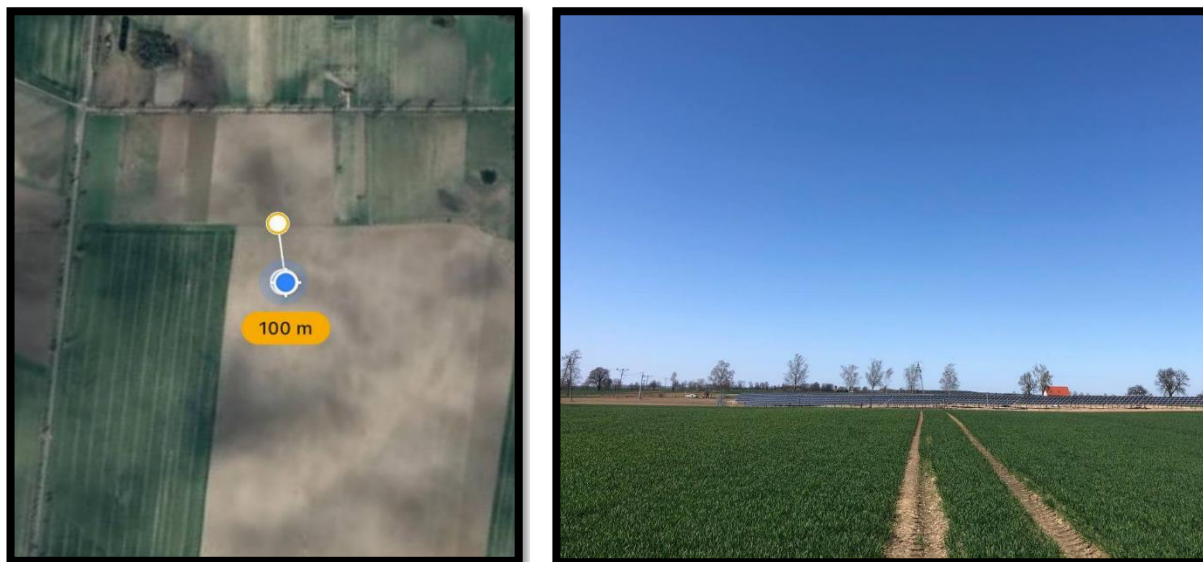
- dominanty – linie energetyczne wraz z słupami elektroenergetycznymi (wartość negatywna);
- subdominanty – powierzchniowe obejmujące ekosystemy leśne i pojedyncze drzewa (wartość pozytywna);
- akcenty kulturowe – zabudowa, **farma fotowoltaiczna** (wartość negatywna);
- akcenty naturalne – brak.

Teren nie jest pozbawiony elementów antropogenicznych. Wprowadzenie nowego elementu o wysokości do 6 m nie wpłynie na zmianę obecnych dominant. Elektrownia będzie widoczna w najbliższym otoczeniu do 500 m. Ukształtowanie terenu (brak wyniesienia miejscowości), liczne naturalne bariery oraz wysokość inwestycji nie zaburzą obecnej percepcji krajobrazu w najbliższej położonych miejscowościach sąsiadujących z inwestycją.

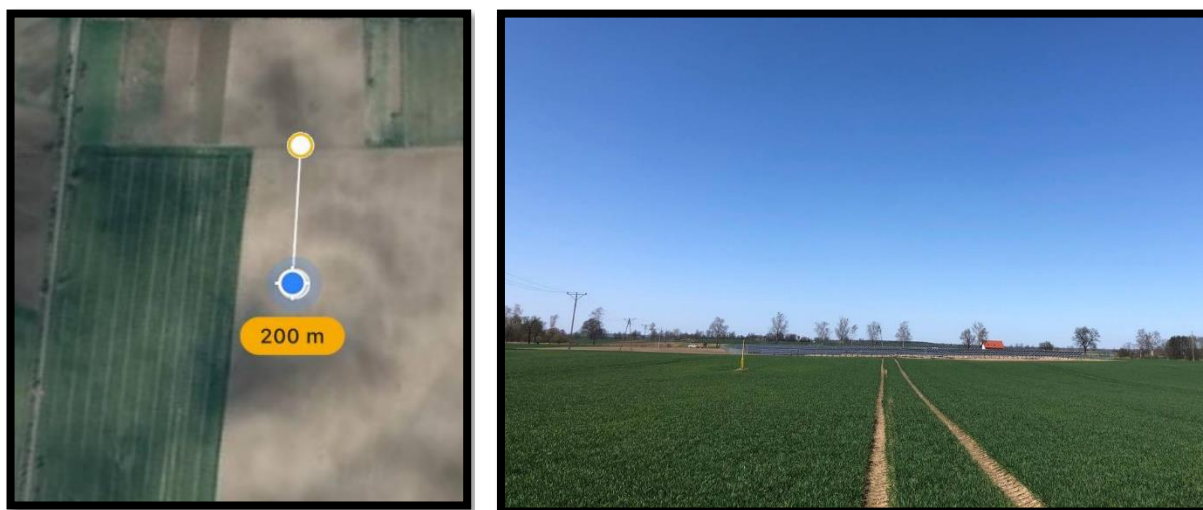
Widoczność farmy z najbliższej zabudowy mieszkalnej nie będzie mieć miejsca. Inwestycja znajduje się w oddaleniu od terenu zabudowań. Planowana inwestycja będzie miała największy wpływ na środowisko wizualne wzdłuż ciągów komunikacyjnych, które sąsiadują z jej terenem. W tym obszarze będą stanowić „ciemną” kolorystyczną plamę w kompozycji krajobrazu rolniczego (w sezonie wegetacyjnym). W okresie jesienno-wiosennym, kolorystyka instalacji fotowoltaicznych będzie bardziej wtapiała się w tło niewielkich powierzchni leśnych i uprawianych gruntów.

Z oddalenia powyżej 1 km od inwestycji, planowana farma fotowoltaiczna nie będzie już widoczna, ponieważ będzie „wtapiała” się w tło linii horyzontu lub będzie przysłonięta – lasy, zadrzewienia śródpolne, zabudowa, rzeźba terenu.

Główni odbiorcy krajobrazu to mieszkańcy z najbliższej położonej zabudowy oraz osoby podróżujące drogą publiczną. Wyraźnie widoczna inwestycja w płaskim terenie zauważalna jest w odległości ok. 200 m. Widoczność instalacji oraz jej odbiór zależy przede wszystkim od punktu patrzenia – odległości. Poniżej interpretacja założeń odległości dla krajobrazu oraz opis stref oddziaływania inwestycji wykonany dla elektrowni fotowoltaicznej.



Rysunek 11 Widok na farmę w odległości 100 m od miejsca wykonania zdjęcia



Rysunek 12 Widok na farmę w odległości 200 m od miejsca wykonania zdjęcia



Rysunek 13 Widok na farmę w odległości 500 m od miejsca wykonania zdjęcia

Realizacja analizowanego przedsięwzięcia nie spowoduje niekorzystnego oddziaływania na krajobraz i walory przyrodnicze – nie wiąże się z ingerencją w świat roślinny i zwierzęcy oraz krajobraz poza granicami terenu inwestycji. Obecnie teren planowanego przedsięwzięcia stanowi krajobraz otwarty, rolniczy, monotonny i powtarzalny - związany ze współwystępowaniem gruntów ornych. Moduły fotowoltaiczne będą nieznacznie przyczyniały się do zmian w krajobrazie. Moduły zostaną zamontowane na stosunkowo niskiej konstrukcji wsporczej, dodatkowo nie mają one kontrastowego koloru w stosunku do tła powierzchni ziemi z różnymi formami jej użytkowania. Kolorystyka ramy oraz modułów będzie jednolita. Planowane moduły fotowoltaiczne niewątpliwie będą nowym elementem krajobrazu, jednak będą one zauważalne jedynie z najbliższych położonych obszarów (w promieniu kilkuset metrów). W związku z powyższym, po przeprowadzonej analizie stwierdza się, że wpływ modułów fotowoltaicznych na istniejący krajobraz będzie miał przeciętne znaczenie, zależne od oceny subiektywnej.

Etap likwidacji

Podczas likwidacji przedsięwzięć nastąpi wzrost walorów krajobrazowych (poprzez np. potencjalne zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej). Charakter inwestycji powoduje, że ich likwidacja umożliwi pełne przywrócenie funkcji pierwotnej bez nadmiernego nakładu prac i kosztów.

Podsumowanie

Realizacja inwestycji nie wymaga wprowadzenia środków do ochrony krajobrazu. Brak elementów do usunięcia, zamaskowania, wyeksponowania, które powinny zostać przedsięwzięte. Zaleca się zastosowanie kolorystyki neutralnej.

Planowana elektrownia fotowoltaiczna nie będzie w żaden sposób wpływać na walory krajobrazowe Obszaru Chronionego Krajobrazu i pozostałe obszary chronione. Jednocześnie podkreślić należy, że analizowane przedsięwzięcie w żaden sposób nie zagraża ochronie przyrody i realizacji celów funkcjonowania wymienionych wyżej obszarów. W trakcie eksploatacji planowane przedsięwzięcie nie będzie istotnie negatywnie oddziaływało na środowisko. Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej nie jest związane ze znaczącymi oddziaływaniami w zakresie emisji hałasu, wibracji, promieniowania elektromagnetycznego i wytwarzania odpadów. Oddziaływania przedsięwzięcia zamkną się w obrębie działek, na których będzie ono posadowione. Inwestycja zlokalizowana zostanie na terenie o charakterze typowo rolniczym. Występujący tu poziom hałasu oraz stopień zanieczyszczenia atmosfery związane z istniejącą zabudową zagrodową oraz ruchem pojazdów samochodowych sprawiają, że wpływ analizowanego przedsięwzięcia w trakcie eksploatacji nie będzie istotny dla środowiska naturalnego. 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.

Tabela 13 Podsumowanie oddziaływań na krajobraz

Charakterystyka oddziaływania	Etap budowy	Etap eksploatacji	Etap likwidacji
Wielkość i złożoność oddziaływania	Oddziaływanie pomijalne, brak konieczności wykorzystania masztów lub dźwigów o dużej wysokości.	Niewielkie oddziaływanie, związane z niewielką wysokością instalacji (ok. 6 m) względem gruntu	Oddziaływanie pomijalne
Obciążenie istniejącej infrastruktury technicznej	Brak, przedsięwzięcia realizowane na terenie nieprzekształconym	Instalacja zostanie zlokalizowana w sąsiedztwie terenu niezagospodarowanego	Okresowy wzrost natężenia ruchu na drogach dojazdowych do miejsca prowadzenia prac rozbiórkowych
Prawdopodobieństwo oddziaływania	Niskie	Niskie	Niskie
Czas trwania oddziaływania	Krótkookresowe	Długookresowe	Krótkookresowe
Częstotliwość	Ograniczone do czasu trwania prac budowlano- montażowych	Ograniczone do czasu eksploatacji przedsięwzięć	Ograniczone do czasu trwania prac rozbiórkowych
Odwracalność:	Odwracalne	Odwracalne	Odwracalne

14. Oddziaływanie przedsięwzięcia na obszary objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy

Przedmiotowe przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane całkowicie w Obszarze Chronionego Krajobrazu - Rzeki Baudy.

Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy obejmuje strefę przyrzecza oraz środkowego i dolnego odcinka biegu rzeki od okolic Danielewa, gm. Młynary, do ujścia Baudy do Zalewu Wiślanego na północ od Fromborka. Powierzchnia obszaru wynosi 5488 ha, w tym użytki rolne - 59,0%, lasy i zakrzewienia - 29,5%, a wody powierzchniowe - 1,1%. Elementami krajobrazotwórczymi są: - młode wcięcia erozyjne rzeki Baudy na odcinku od Danielewa do miejscowości Myśliwiec; - młoda, stopniowo rorszerzająca się dolina rzeki Baudy na odcinku od wsi Myśliwiec do krawędzi wysoczyzny, w rejonie przecięcia koryta rzeki z linią kolejową Frombork - Braniewo; - młode, boczne rozcięcia erozyjne w dolinie Baudy porośnięte lasem mieszanym lub liściastym; - sylweta zwartej zabudowy miasta Fromborka; - stożek ujściowy rzeki, wraz z pasem sitowia i trzcin, wzdłuż linii brzegowej Zalewu Wiślanego. Jest to typowy rolniczo-leśny krajobraz terenów dolin rzecznych na równinie dawnego zastoiska wód polodowcowych o ciekawej rzeźbie terenu. Pas trzcin nad Zalewem Wiślanym stanowi ostoję lęgową ptactwa wodnego i spełnia kryteria ochronne zgodne z konwencją Ramsar. Dodatkową atrakcją są zabytki (zwłaszcza zespół katedralny) Fromborka, wstawionego postacią Mikołaja Kopernika.

Poniżej przedstawiono oddziały względem wprowadzonych zakazów na terenie Obszaru.

- 1) Zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką.
 - Nie dotyczy. Na terenie inwestycji nie zinwentaryzowano nor, legowisk, schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk dziko występujących zwierząt. Podczas budowy, eksploatacji i likwidacji nie dojdzie do zabijania dziko występujących zwierząt.
- 2) Realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.
 - Nie dotyczy. Przeprowadzona analiza wykazała brak negatywnego oddziaływania na środowisko. Inwestycja podczas eksploatacji nie będzie generować odpadów, emisji i zanieczyszczeń, które mogą negatywnie oddziaływać na środowisko. Hałas generowany podczas eksploatacji zamyka się w granicach inwestycji oraz nie spowoduje przekroczeń progów określonych dla terenów ochrony akustycznej. Podczas eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia nie dojdzie do przekroczeń dopuszczalnych norm.

- 3) Likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych.
 - Nie dotyczy. Teren inwestycji pozbawiony jest zadrzewień.
- 4) Wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu.
 - Nie dotyczy. Realizacja inwestycji nie jest związana z wydobywaniem do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu.
- 5) Wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych.
 - Nie dotyczy. Inwestycja nie wymaga przeprowadzenia prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu.
- 6) Dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybna.
 - Nie dotyczy. Inwestycja podczas budowy i likwidacji nie będzie oddziaływać i dokonywać zmian stosunków wodnych. Teren inwestycji w dalszym ciągu pozostanie biologicznie czynny, z wyjątkiem powierzchni pod stacją. Wody opadowe i roztopowe naturalnie będą wsiąkać w grunt. Spływająca woda nie będzie zawierać zanieczyszczeń.
- 7) Likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych.
 - Nie dotyczy. Brak na terenie inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych.
- 8) Lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybnej.
 - Nie dotyczy. Brak na terenie inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników wodnych i rzek.
- 9) Zakaz lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 200 m od linii brzegów klifowych oraz w pasie technicznym brzegu morskiego.
 - Nie dotyczy. Inwestycja leży w znacznym oddaleniu od linii brzegów klifowych oraz w pasie technicznym brzegu morskiego.

Planowana inwestycja nie ingeruje w ekosystemy leśne ze względu na swoją lokalizację oraz teren, na którym będzie usytuowana. Oddziaływanie inwestycji w fazie realizacji, eksploatacji oraz likwidacji ograniczone jest do terenu inwestycyjnego. Inwestycja nie ingeruje w naturalnie istniejące śródleśne ciekły, mokradła, polany, torfowiska, wrzosowiska oraz murawy napiaskowe. Nie dojdzie do ingerencji

w zabagnienia, tereny podmokłe oraz oczka wodne, z przede wszystkim braku obecności na ich występowania na terenie inwestycji. Inwestycja nie jest zlokalizowana w bliskiej odległości od zbiorników wodnych, których strefa buforowa podlega ochronie zgodnie z zapisami. Podczas realizacji planowanych przedsięwzięć nie będą podejmowane prace mogące wpłynąć na zmianę stosunków wodnych. Zakres przedsięwzięć nie obejmuje ingerencji w najbliższe zbiorniki wodne, starorzecza i obszary wodnoblotne.

W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznych nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także siedlisk przyrodniczych. Po zastosowaniu planowanego obsiewu na terenie inwestycji, a następnie regularnego wykaszania na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska o charakterze łąki świeżej z pospolitymi gatunkami roślin takimi jak: kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), czy jaskier ostry (*Ranunculus acris*). Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Planowana inwestycja stwarza warunki do funkcjonowania ekosystemu o charakterze łąki świeżej ekstensywnie użytkowanej. W ten sposób w miejsce monokultury rolnej zostanie utworzony charakterystyczny dla obszarów rolnych ekosystem pełniący funkcję podobną do miedzy śródpolnej. Z uwagi na ograniczenie dostępu człowieka na teren instalacji fotowoltaicznych, zostanie utrzymana stabilność wytworzonego ekosystemu oraz możliwość zachodzenia procesów ekologicznych. W miejscu tym nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

Oddziaływania bezpośrednie (takie jak przekształcenie terenu, będą ograniczone do terenu inwestycji, a oddziaływania o największym zasięgu, takie jak emisja zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji i likwidacji, ze względu na ich małe natężenie ograniczone będą do najbliższego sąsiedztwa inwestycji (działek inwestycyjnych). Żadne z oddziaływań powstających na etapie realizacji, funkcjonowania czy likwidacji inwestycji nie obejmie swoim zasięgiem gatunków stanowiących przedmiot ochrony danego obszaru. Ponieważ obszar nie będzie narażony na żadne oddziaływania ze strony inwestycji nie zostanie naruszona jego integralność.

Planowana inwestycja nie będzie stanowić zagrożenia dla lokalnej flory i fauny w okresie eksploatacji. Powierzchnia działki między rzędami konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych, nie zostaje wyłączona z użytkowania i może być wykorzystywana rolniczo, np. do wypasu owiec. Jeśli roślinność nie będzie usuwana naturalnie poprzez małe zwierzęta hodowlane zaistnieje konieczność wykaszania roślinności między rzędami konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych. Z uwagi na fakt, iż roślinność będzie koszona pasami, istnieje znikome prawdopodobieństwo wystąpienia śmiertelności małych zwierząt przy tym zabiegu. Mimo to inwestor będzie wykonywał koszenie od środka działek w celu maksymalnej ochrony zwierząt. Miesiąc sierpień jest jednym z miesięcy w okresie wegetacyjnym roślin o najmniejszej sumie opadów. Wilgotność gruntu w tym wypadku będzie miała decydujący wpływ na wzrost roślin. W związku z powyższym nie przewiduje się koszenia roślinności w tym miesiącu.

Należy zaznaczyć, iż przy obecnym sposobie zagospodarowania przedmiotowej działki dochodziłoby do częstego płoszenia zwierząt bytujących w zbożu podczas zabiegów agrotechnicznych. Żniwa prowadzone są w sierpniu, dużym, ciężkim sprzętem jakim jest kombajn, następnie słoma musi być belowana lub prasowana i zwożona z pola uprawnego. Dlatego też można przypuszczać, iż te czynności stanowią większe zagrożenie wystąpienia śmiertelności małych zwierząt niż użytkowanie działki przez inwestora.

Realizacja przedsięwzięć, w tym prace ziemne i budowlane, zostaną rozpoczęte poza kluczowym okresem rozrodu gatunków dziko występujących zwierząt, w tym poza okresem lęgowym ptaków, przypadającym w terminie od 1 marca do 15 października lub w dowolnym terminie, po potwierdzeniu przez specjalistę przyrodnika, maksymalnie na 2 dni przed zajęciem terenu, braku rozrodu dziko występujących zwierząt, w tym braku aktywnych lęgów ptaków.

W ramach zabezpieczenia terenu prowadzonych prac przewiduje się ewentualne wykopy i miejsca prac ziemnych na czas realizacji inwestycji ogrodzić siatką o oczkach nie większych niż 0,5 cm i wysoką, na co najmniej 50 cm, która będzie wkopana w ziemię. Wszystkie drobne kręgowce bytujące w ogrodzonej strefie zostaną przeniesione w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce. Ponadto budowa elektrowni fotowoltaicznych nie wymaga naruszenia i przekształcania siedlisk naturalnych, bądź półnaturalnych, usunięcia drzew i krzewów.

Powierzchnia, na której mają 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. Jest to obszar mało atrakcyjny dla ptaków i innych małych zwierząt. Teren planowanych inwestycji może być obszarem odpoczynku, zwłaszcza dla ptaków przemieszczających się do bardziej zróżnicowanych siedlisk przyrodniczych. Elektrownie słoneczne 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 małe zwierzęta. 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, np. w kierunku obszarów o wyższej bioróżnorodności, takich jak sieci Natura 2000.

Mając na uwadze fakt, iż farmy fotowoltaiczne nie stanowią zagrożenia dla zwierząt, w tym ptaków, nie wywołują hałasu, nie emitują zanieczyszczeń powietrza oraz nie wytwarzają odpadów, a także uwzględniając to, iż elektrownie słoneczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione można stwierdzić, że farmy fotowoltaiczne nie mogą w żaden sposób wpływać na status ochrony form ochrony przyrody.

Planowane przedsięwzięcia nie są związane z likwidacją jakiegokolwiek elementów przyrody nieożywionej. Nie są też związane z przekształceniem powierzchni gruntu – wszystkie elementy instalacji mają charakter czasowy i są łatwo demontowane

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 farmy fotowoltaicznej wymaga 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. Maksymalna wysokość konstrukcji montażowej paneli fotowoltaicznych nie przekroczy wysokości 6 metrów.

15. Oddziaływanie przedsięwzięcia na gleby i powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi

Zagrożenie powierzchni ziemi, w tym zwłaszcza gleb i rzeźby, uwarunkowane będzie przede wszystkim niezbędnymi pracami ziemnymi, związanymi z przygotowaniem i zajęciem terenu na potrzeby realizacji wolnostojącej naziemnej instalacji fotowoltaicznej o mocy wytwórczych do 1 MW.

Realizacja planowanych inwestycji w postaci budowy farmy fotowoltaicznej, w założeniach wariantu inwestycyjnego, nie będzie miała znaczącego wpływu na przypowierzchniowe warstwy geologiczne, gdyż sposób posadowienia konstrukcji, na których zamontowane będą panele fotowoltaiczne, będzie odbywać się za pomocą zakotwienia elementu stalowego, który osadzony będzie w głąb ziemi metodą wciskania lub wbijania. Niewielkie płytkie wykopy pod konstrukcję dla paneli nie spowodują naruszenia ciągłości gruntu, jak także wykopy pod kable. Nie przewiduje się powstania zjawisk erozyjnych. Niezbędne jest odkładanie wierzchniej, próchnicznej warstwy gleby, aby nie doszło do jej wymieszania z podglebiem.

Na terenie planowanych inwestycji nie stwierdza się możliwości wystąpienia istotnych negatywnych oddziaływań w odniesieniu do powierzchni ziemi i poszczególnych komponentów przyrodniczych z nią związanych: gleba, rzeźba, powierzchniowe utwory geologiczne.

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznych nie prognozuje się występowania istotnych negatywnych oddziaływań na powierzchnię ziemi i gleby. Funkcjonowanie inwestycji nie wymaga bowiem dokonywania nowych przekształceń mechanicznych środowiska gruntowego. Ponadto zaprzestanie prac rolniczych, a tym samym naturalna sukcesja na działkach zmieniająca pole uprawne na łąkę trwałą może dodatkowo naturalnie użyźnić glebę.

Etap likwidacji, dla komponentu środowiska jakim jest gleba, powinien wiązać się z właściwie zaprojektowanym kierunkiem rekultywacji. Zaproponowany kierunek rekultywacji determinował będzie zakres i skalę prac rozbiórkowych bezpośrednio wpływających na nasilenie oddziaływań.

Tabela 14 Podsumowanie oddziaływań na glebę i powierzchnię ziemi

Charakterystyka oddziaływania	Etap budowy	Etap eksploatacji	Etap likwidacji
Wielkość i złożoność oddziaływania	Oddziaływanie pomijalne	Brak oddziaływania	Oddziaływanie pomijalne
Obciążenie istniejącej infrastruktury technicznej	Brak, przedsięwzięcia realizowane na terenie nieprzekształconym	Bezpośrednio: niewielki wzrost ruchu pojazdów w związku z okresowymi pracami serwisowymi Pośrednio: zmniejszenie obciążenie elektrowni konwencjonalnych, a co za tym idzie – mniejsza depozycja zanieczyszczeń pochodzenia energetycznego w glebie	Okresowy wzrost natężenia ruchu na drogach dojazdowych do miejsca prowadzenia prac rozbiórkowych
Prawdopodobieństwo oddziaływania	Wysokie, nie do uniknięcia	Nie dotyczy	Wysokie, nie do uniknięcia
Czas trwania oddziaływania	Krótkookresowe	Nie dotyczy	Krótkookresowe
Częstotliwość	Ograniczone do czasu trwania prac budowlano-montażowych	Nie dotyczy	Ograniczone do czasu trwania prac rozbiórkowych
Odwracalność	Odwracalne	Nie dotyczy	Odwracalne

16. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne

Etap realizacji

Źródłem emisji na etapie robót budowlanych będą:

- transport tj. pojazdy ciężarowe,
- prace wykończeniowe.

Większość prac wykonywana będzie ręcznie, niemniej jednak do kotwienia elementów konstrukcyjnych metodą wciskania lub wbijania wykorzystane zostaną maszyny. Podobnie, budowa, dróg serwisowych, placów manewrowych i przyłącza energetycznego będzie wymagała użycia samojedźnego sprzętu budowlanego. W fazie realizacji należy spodziewać się wystąpienia następujących negatywnych oddziaływań w zakresie czystości powietrza:

- wzrost emisji zanieczyszczeń gazowych głównie NO_x, zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie - zarówno bezpośrednio na placu budowy, jak i w jego sąsiedztwie - pojazdy dostarczające materiały budowlane;

- wzrost emisji pyłów, związany z transportem i wykorzystaniem na budowie materiałów sypkich i pylistych oraz intensywniejszym ruchem pojazdów w rejonie lokalizacji przedsięwzięć.

Emisja pyłu, ze względu na szereg źródeł mogących ją powodować, będzie występowała w ciągu całego etapu budowy, różne będzie natomiast jej nasilenie uzależnione od prowadzonych w danej chwili czynności.

Etap eksploatacji

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie będzie powodowała zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Przeciwnie, produkcja energii ze źródła odnawialnego, jakim jest energia słoneczna umożliwi uniknięcie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, jaka zostałaby wytworzona w elektrowni konwencjonalnej (np. węglowej) o podobnej mocy. Ten pozytywny wpływ będzie się utrzymywał przez cały okres pracy elektrowni.

Etap funkcjonowania przedsięwzięć nie będzie źródłem emisji substancji do powietrza. Oddanie do eksploatacji farm o mocy do 1 MW, dzięki zmniejszeniu produkcji energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych, pozwala zmniejszyć wielkość emisji zanieczyszczeń, w tym gazu cieplarnianego jakim jest dwutlenek węgla.

Do najważniejszych korzyści ekologicznych energetyki odnawialnej zaliczyć należy:

- przyczynia się, w znaczący sposób, do poprawy czystości powietrza, a tym samym poprawy jakości klimatu, stanowiąc w ten sposób jedno z głównych narzędzi realizacji postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z 1992r. i Protokołu z Kioto;
- przyczynia się w znaczący sposób do realizacji celów pakietu klimatyczno – energetycznego, zakładającego do roku 2030: wzrost do 32% udziału energetyki odnawialnej w całkowitym bilansie energii, ograniczenie emisji CO₂ o 20% oraz zmniejszenie o 20% zużycia energii pierwotnej;
- energetyka fotowoltaiczna jest technologią bezemisyjną – brak emisji gazów cieplarnianych tj. dwutlenku węgla, tlenków siarki czy tlenków azotu, brak emisji pyłów;
- technologia pozbawiona jest ryzyka zastosowania (np. awarii reaktora, z jakim związane jest wykorzystanie energetyki atomowej).

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji najbardziej uciążliwa będzie niezorganizowana wtórna emisja pyłów związana z transportem powstałych w związku z rozbiórką odpadów. Oddziaływanie w zakresie emisji substancji do powietrza na etapie likwidacji przedsięwzięć, w zakresie źródeł emisji, jest zbliżone do oddziaływań na etapie realizacji. Na etapie likwidacji inwestycji źródłem oddziaływań w zakresie emisji pyłów i gazów będą:

- prace rozbiórkowe,

- maszyny wykonujące prace rozbiórkowe,
- pojazdy transportujące odpady.

17. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny

Etap realizacji

Etap realizacji inwestycji nie będzie wiązał się z wykonywaniem hałaśliwych prac i transportu ciężkiego w okresach nocnych. Emisja hałasu powstającego w fazie realizacji inwestycji wiąże się z przeprowadzeniem prac montażowych, działaniem maszyn i urządzeń budowlanych. Zjawisko to dotyczy jedynie okresu prowadzenia robót montażowych, który jest bardzo krótki. Szacuje się, że czas realizacji inwestycji będzie trwał ok. 6 miesięcy.

Oddziaływanie hałasu jest przejściowe, transport komponentów do montażu farmy fotowoltaicznej odbywa się w szybkim tempie, natomiast praca maszyn na etapie realizacji opiera się tylko na wciskaniu lub wbijaniu części konstrukcji stalowych pod panele słoneczne i łączeniu poszczególnych elementów. Pozostałe prace montażowe, w tym instalacja samych paneli fotowoltaicznych, odbywają się ręcznie, bez użycia ciężkiego sprzętu. Oddziaływanie hałasu całkowicie ustanie po zakończeniu realizacji inwestycji.

Na etapie realizacji inwestycji zaleca się stosowanie poniższych wytycznych:

- zaplanować wszelkie operacje z użyciem ciężkiego sprzętu,
- transport elementów konstrukcyjnych i paneli fotowoltaicznych prowadzić w porze dziennej,
- wszystkie prace budowlane prowadzić wyłącznie w porze dziennej,
- stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi 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,
- przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy,
- maksymalnie ograniczyć czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.

Lokalizacja przedsięwzięć w aspekcie potencjalnych oddziaływań akustycznych

Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach nr ew. 4/6 w miejscowości Krzyżewo na terenie Gminy Frombork. Powierzchnia terenu objętego wnioskiem (zgodnie z załączoną mapą ewidencyjną) wynosi do 4,7668 ha. Najbliższe tereny mieszkalne położone są w odległości:

- ok. 110 m, działka o nr ew. 391/4 obręb Krzyżewo – zabudowa zagrodowa;
- ok. 220 m, działka o nr ew. 390/2 obręb Krzyżewo – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Kontener stacji transformatorowej generujący hałas (mieszczący się w dopuszczalnych normach) zostanie zlokalizowany w minimalnej odległości 100 m od terenów zabudowy. W związku z tym, wyklucza się jakiekolwiek negatywne oddziaływanie przedmiotowych inwestycji na budynki mieszkalne.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001, w art. 112a ustawy zdefiniowane zostały następujące wskaźniki hałasu -wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia,
- L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu dla pory nocy.

Z uwagi na fakt, iż niniejsze opracowanie ma za zadanie określenie warunków korzystania ze środowiska przez władającego instalacją, w ocenie oddziaływania akustycznego posłużono się wskaźnikami L_{AeqD} oraz L_{AeqN} .

Obowiązujące wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wynikają z zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Należy zauważyć, iż lokalizacja przedsięwzięcia, pod względem oddziaływania akustycznego, a w szczególności lokalizacja stacji transformatorowej, stanowiącej jedyne źródło hałasu w przypadku przedmiotowej instalacji, zostanie wybrana w sposób maksymalnie ograniczający jej uciążliwość.

Etap eksploatacji

Źródła emisji hałasu

Potencjalnym źródłem hałasu, związanym z funkcjonowaniem farmy fotowoltaicznej, będzie stacja transformatorowa i inwertery. Ze względu na uzależnienie lokalizacji stacji transformatorowej od Technicznych Warunków Przyłączenia, określanych przez gestora sieci energetycznej, wskazanie dokładnego położenia obiektu jest niemożliwe. Inwestor prezentuje prognozę posadowienia stacji.

W ramach niniejszej dokumentacji przyjęto potencjalną lokalizację stacji transformatorowych możliwie najdalej zabudowy zagrodowej. W przypadku standardowo stosowanych transformatorów ich moc akustyczna wynosi ok. 70 dB(A). Należy pamiętać, iż farmy fotowoltaiczne pracują wyłącznie w porze dziennej, stąd też ich oddziaływanie akustyczne jest ograniczone wyłącznie do pory dziennej.

Inwestor przewiduje użycie do 10 sztuk inwerterów do 60 dB każdy. Dodatkowe źródła hałasu zostały wymienione poniżej.

- Linie elektroenergetyczne

Źródłem hałasu wytwarzanego przez linie elektroenergetyczne są: ulot z elementów przewodzących linii, znajdujących się pod napięciem (głównie z przewodów roboczych) oraz wyładowania powierzchniowe na elementach układu elektroizolacyjnego (izolatorach). Ulot jest zjawiskiem polegającym na

wyładowaniu elektrycznym do przestrzeni, pojawiającym się, gdy wartość maksymalna natężenia na powierzchni przewodu przekroczy wartość krytyczną. Należy przy tym zaznaczyć, iż emisja hałasu dotyczy jedynie linii napowietrznych o wyższych napięciach (od 110 kV wzwyż). W przypadku linii kablowych zjawiska takie nie zachodzą, a zatem nie występuje również oddziaływanie akustyczne. Na terenie projektowanej farmy fotowoltaicznej stosowane będą wyłącznie połączenia kablowe niskich i średnich napięć. Sieć taka nie jest źródłem hałasu.

- Ruch samochodowy

Projektowane farmy fotowoltaiczne są instalacją bezobsługową – ich sterowanie odbywa się przy pomocy sterowników mikroprocesorowych i komunikacji przy użyciu łączy teletechnicznych. W czasie funkcjonowania farmy fotowoltaicznej wybudowane drogi będą wykorzystywane rzadko. Sporadycznie planowany jest jedynie dojazd samochodami osobowymi lub lekkimi samochodami dostawczymi w celu przeprowadzenia niezbędnych kontroli technicznych.

Ze względu na marginalny wpływ ruchu samochodowego związanego z funkcjonowaniem farmy fotowoltaicznej na kształt klimatu akustycznego, pominięto w niniejszym opracowaniu wpływ tego źródła na środowisko.

Prognozowany zasięg oddziaływania akustycznego

Rozkład pola akustycznego związany jest z potencjalną lokalizacją stacji transformatorowej, która zostanie określona dopiero po uzyskaniu Technicznych Warunków Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Oddziaływanie projektowanej farmy fotowoltaicznej dotyczy jedynie pory dziennej (żadne z urządzeń farmy nie pracuje w porze nocnej).

Dopuszczalny poziom hałasu, określony rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. nie zostanie przekroczony. Poziom emisji dźwięku w dowolnym kierunku zależny jest od mocy akustycznej urządzeń (transformatora, inwertera) i tłumień występujących podczas propagacji od punktu źródła dźwięku.

Poziom hałasu na terenach podlegających prawnej ochronie akustycznej nie przekroczy wartości normatywnej. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku zostaną dotrzymane a funkcjonująca farma fotowoltaiczna nie będzie stanowiła zagrożenia dla klimatu akustycznego.

Analiza konieczności zastosowania środków ochrony środowiska przed hałasem

Funkcjonująca farma fotowoltaiczna nie będzie źródłem hałasu, którego poziom w środowisku mógłby naruszyć dopuszczalne standardy, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W związku z powyższym nie ma konieczności zastosowania specjalnych urządzeń ochrony środowiska.

Metodyka oceny

Analizę wpływu na środowisko w zakresie emisji hałasu wykonano na podstawie algorytmu obliczeniowego zawartego w normie PN-ISO 9613-2, co jest zgodne z krajowymi przepisami prawnymi zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z 2018 r. poz. 2286) wydanego na podstawie delegacji w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r., poz. 1219).

Do obliczeń emisji hałasu posłużyło narzędzie informatyczne (oprogramowanie) SON2.

Obliczenia emisji hałasu wykonano dla pracy urządzeń:

- w porze dnia – dla przedziału czasu odniesienia równego 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym;
- w porze nocy – dla przedziału czasu odniesienia równego 1 najmniej korzystnej godzinie nocy.

W celu obliczeń zasięgów hałasu wprowadzono:

- dane geometryczne i współrzędne obiektów,
- dane na temat parametrów źródeł hałasu niezbędnych do przeprowadzenia obliczeń.

Zastosowany algorytm przygotowania danych wejściowych dotyczących źródeł hałasu składa się z następujących części:

- wyznaczenie poziomu mocy akustycznej źródła dźwięku,
- wprowadzenie parametrów źródeł hałasu do programu obliczeniowego.

Metoda ta funkcjonuje według następującej procedury ogólnej:

- Zgodnie z wymaganiami dotyczącymi oceny klimatu akustycznego w środowisku oceny zasięgu hałasu wykonuje się w oparciu o wartość równoważnego poziomu dźwięku.
- Obliczone poziomy dźwięku porównano z wartościami dopuszczalnymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

Obliczeniowe metody oceny hałasu elektrowni fotowoltaicznych bazują na:

- Modelu ogólnym, zawartym w normie PN-ISO 9613-2 Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa;
- Ocenie zasięgu hałasu w oparciu o równoważny poziom dźwięku A.

Algorytm zawarty w normie zawiera metodę inżynierską obliczania tłumienia dźwięku, w wyniku jego propagacji w przestrzeni otwartej, w celu prognozowania poziomów hałasu środowiskowego w określonej odległości od różnych źródeł hałasu. Przy pomocy opisanych algorytmów prognozuje się wartości równoważnego poziomu dźwięku A pochodzącego ze źródeł o znanej emisji dźwięku, w korzystnych dla propagacji warunkach meteorologicznych.

Podstawowy wzór modelu zawartego w normie ISO 9613-2 ma postać:

$$L_{FT(DW)} = L_w + D_c - A - C_{met}$$

gdzie:

L_w – poziom mocy akustycznej źródła dźwięku w pasmach oktaowych,

D_c – korekcja kierunkowa (bez kierunkowości), ale uwzględniająca odbicie od podłoża, $D\Omega$,

C_{met} - w warunkach wyznaczania krótkookresowego poziomu dźwięku przyjmuje najczęściej wartość zerową.

A – tłumienie w pasmach oktaowych wynikające z propagacji od punkowego źródła dźwięku do odbiorcy.

Przy czym $D_c = D\Omega - 0$. Natomiast:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

gdzie:

A_{div} jest tłumieniem wynikającym z rozbieżności geometrycznej,

A_{atm} jest tłumieniem wynikającym z pochłaniania przez powietrze,

A_{gr} jest tłumieniem wynikającym z efektu gruntu,

A_{bar} jest tłumieniem wynikającym z obecności ekranu,

A_{misc} jest tłumieniem wynikającym z różnych innych zjawisk.

Tłumienie wynikające z pochłaniania przez powietrze przyjmuje się wg normy dla kombinacji 3 temperatur i 3 wilgotności względnych. Wyłącznie dla przykładu zacytowano poniżej fragment tabeli z normy PN-ISO 9613-2 dla temperatury 10°C i wilgotności 70% (dla innych zestawów temperatury i wilgotności można skorzystać z normy ISO 9613-1).

Tabela 15 Współczynnik tłumienia powietrza α , hałasu w pasmach oktaowych wg normy PN-ISO 9613-2

Temperatura (°C)	Wilgotność wzgl. (%)	Współczynnik tłumienia atmosferycznego α [dB/km]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

Współczynnik gruntu - G

Tak zwany „efekt gruntu” A_{gr} , jest wynikiem interferencji fali akustycznej biegnącej bezpośrednio z falą odbitą od powierzchni gruntu.

Ze względu na występujące zwykle uginanie się promieni ku powierzchni ziemi powoduje, że tłumienie energii akustycznej jest określane przede wszystkim w pobliżu źródła lub w pobliżu odbiorcy.

Właściwości akustyczne każdej strefy gruntu są określone przez współczynnik gruntu G. Określono trzy następujące kategorie powierzchni odbijające.

- Grunt twardy, który obejmuje bruk, wodę, lód, beton i wszystkie inne powierzchnie o małej porowatości. Na przykład ubita ziemia, która często występuje w obszarach przemysłowych, może być uznana za grunt twardy. Dla gruntu twardego $G = 0$;
- Grunt porowaty, który obejmuje powierzchnię ziemi pokrytą trawą, drzewami lub inną zielenią i wszystkie inne powierzchnie gruntu właściwe dla rozwoju roślinności, takie jak pola uprawne. Dla gruntu porowatego $G = 1$;
- Grunt mieszany: jeśli powierzchnia składa się zarówno z gruntu twardego jak i porowatego, to G zmienia się w zakresie od 0 do 1, przyjmując wartość równą ułamkowi strefy porowatej.

W normie zestawiono tabelarycznie szereg zależności wyznaczania efektu gruntu (tłumienia) w różnych uwarunkowaniach, w oktaowych pasmach częstotliwości. Wynikowe tłumienie na drodze propagacji fali jest sumą poszczególnych tłumień w strefach źródła, odbiorcy oraz centralnej. W analizie akustycznej przyjęto współczynnik gruntu na poziomie $G = 0$.

Oddziaływania skumulowane

Dla przedmiotowych przedsięwzięć nie wystąpi oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami (w tym również z innymi elektrowniami słonecznymi) znajdującymi się w okolicy przedmiotowych inwestycji. Powstanie dodatkowych tożsamyh inwestycji nie wpłynie na zaistnienie oddziaływania skumulowanego. Wynika to z faktu, że oddziaływanie inwestycji zamyka się w jej granicach. W związku z powyższym przedmiotowe inwestycje tj. elektrownie słoneczne w żaden sposób nie wpływają na ich otoczenie oraz siedliska i gatunki chronione.

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza miała za zadanie udzielenie odpowiedzi na pytanie o skalę uciążliwości planowanych inwestycji na klimat akustyczny środowiska. W ramach analizy przyjęto wartości poziomów dopuszczalnych określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (D. U. z 2014 r. poz. 112). W analizie przyjęto następujący zestaw poziomów dopuszczalnych dla zabudowy zagrodowej:

- dla pory dnia $L_{Aeq D} = 55$ dB;
- dla pory nocy $L_{Aeq N} = 45$ dB;

oraz dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej:

- dla pory dnia $L_{Aeq D} = 50$ dB;
- dla pory nocy $L_{Aeq N} = 40$ dB.

Z przeprowadzonych analiz, z uwzględnieniem wszystkich założeń obliczeniowych wynika, że planowane przedsięwzięcie nie będzie wpływać negatywnie na klimat akustyczny. W oparciu o przeprowadzoną analizę oddziaływania akustycznego stwierdza się, że w rozumieniu ustawy Prawo ochrony środowiska

przy przyjętych powyższych założeniach, planowana inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska w zakresie emisji hałasu i będzie spełniała wymagania określone w ww. rozporządzeniu. Poziom hałasu w punktach kontrolnych przyjął wartości:

- P1 = 21,8 dB (zabudowa zagrodowa);
- P2 = 9,6 dB (zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna).

Inwestycja podczas pracy generuje hałas, którego oddziaływanie pokrywana się z tłem akustycznym i nie będzie stanowić zagrożenia dla terenów objętych ochroną akustyczną. Z uwagi na odległość przedmiotowych inwestycji od najbliższych terenów chronionych akustycznie można jednoznacznie stwierdzić, że nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnych norm emisji hałasu.

Załączniki:

- dane wejściowe do analizy akustycznej;
- wyniki analizy hałasu;
- izofony analizy hałasu.

Etap likwidacji

Zakres oddziaływania akustycznego na etapie likwidacji będzie zbliżony do etapu realizacji inwestycji.

18. Analiza oddziaływania inwestycji w zakresie wibracji

Wibracjami nazywa się niskoczęstotliwościowe drgania akustyczne rozprzestrzeniające się w ośrodkach stałych. Wpływ wibracji na zdrowie człowieka jest rozpoznany, głównie dzięki problematyce występowania wibracji na stanowiskach pracy w przemyśle ciężkim i budownictwie. W prawodawstwie polskim brak jest jednak przepisów regulujących kwestię wpływu drgań mechanicznych na środowisko oraz wartości normatywnych określających dopuszczalne wielkości przenoszonych drgań do środowiska.

Zjawiska wibracji występują najczęściej w związku z pracą zakładów przemysłu ciężkiego lub budowlanego oraz przy pracach budowlanych wykorzystujących ciężki sprzęt budowlany, a także w sąsiedztwie tras komunikacyjnych charakteryzujących się wysokim natężeniem ruchu przy dużym udziale samochodów ciężarowych. W przypadku analizowanych inwestycji, wibracje będą generowane głównie na etapie prowadzenia prac budowlanych.

Emisja drgań na etapie prowadzenia prac budowlanych

Drgania wzbudzane przez sprzęt na etapie realizacji mogą być szkodliwe dla konstrukcji budynków i być uciążliwe dla ludzi przebywających w budynkach. Ich występowanie jest jednak krótkotrwałe i dotyczy obszaru maksymalnie do 25 m od strefy pracy. W przypadku przedmiotowych inwestycji najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest poza teoretycznym zasięgiem uciążliwości wibroakustycznych.

Emisja drgań na etapie eksploatacji

W fazie eksploatacji planowana działalność skupu nie będzie źródłem oddziaływań w zakresie drgań i wibracji.

Emisja drgań na etapie likwidacji

W fazie likwidacji występować mogą drgania wywołane przez pracujące maszyny, frezarki i walce wibracyjne. Są to drgania podobne do wzbudzanych przez ruch pojazdów ciężarowych (lub większe). Drgania wzbudzone przez te urządzenia mogą być szkodliwe dla konstrukcji budynków i być uciążliwe dla ludzi przebywających w budynkach. Ich występowanie jest jednak krótkotrwałe i dotyczy obszaru maksymalnie do 25 m od strefy pracy. W przypadku przedmiotowych inwestycji najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest poza teoretycznym zasięgiem uciążliwości wibroakustycznych. W związku z powyższym przewiduje się, iż występujące w okresie prac rozbiórkowych drgania nie będą stanowiły uciążliwości dla środowiska.

19. Oddziaływanie przedsięwzięcia w zakresie emisji promieniowania elektromagnetycznego

Zagrożenia środowiska pod kątem oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego można podzielić na dwie grupy:

- w zakresie niskich częstotliwości – zagrożenie te są związane z oddziaływaniem pól elektromagnetycznych bezpośrednio na procesy elektrochemiczne zachodzące w komórkach,
- w zakresie średnich i wysokich częstotliwości i promieniowania mikrofalowego – główne zagrożenie związane jest z oddziaływaniem termicznym tego promieniowania na tkanki i komórki.

Pole elektromagnetyczne stanowi szczególnego rodzaju postać energii, złożoną z dwóch nierozzerwalnie ze sobą związanych składników – pola elektrycznego i pola magnetycznego. Pole elektromagnetyczne wyróżnia się ciągłością rozkładu w przestrzeni, zdolnością rozchodzenia się w próżni i oddziaływaniem siłą na cząsteczki materii naładowane ładunkiem elektrycznym. Źródła pola elektromagnetycznego, występującego w środowisku, można podzielić na dwa rodzaje: naturalne i sztuczne.

Tabela 16 Wartości pola magnetycznego o częstotliwości 50Hz spotykane w środowisku

Urządzenie elektryczne powszechnego użytku	Natężenie pola magnetycznego
pralka automatyczna	0,3 A/m w odległości 30 cm
żelazko	0,2 A/m w odległości 30 cm
monitor komputerowy	0,1 A/m w odległości 10cm
odkurzacz	5 A/m w odległości 30 cm

maszynka do golenia

12 – 1200 A/m w odległości 5 cm

Do naturalnych źródeł pola elektromagnetycznego należą: naturalne promieniowanie Ziemi, Słońca i jonosfery. Ze wszystkich pól naturalnych najlepiej znane jest pole geomagnetyczne. Natężenie tego pola wynosi od 16 do 56 A/m. Nad powierzchnią Ziemi występuje również naturalne pole elektryczne o natężeniu około 120 V/m przy normalnej pogodzie. Szczególnie interesujące, ze względu na swą powszechność, są sztuczne źródła pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50Hz, głównie urządzenia elektryczne. Specyfika pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez takie urządzenia powoduje, że można w jego przypadku oddzielnie rozpatrywać składową elektryczną i magnetyczną. Pole magnetyczne towarzyszy każdemu przepływowi prądu, a pole elektryczne występuje wszędzie tam, gdzie pojawia się napięcie elektryczne.

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych w środowisku

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

Rozporządzenie to różnicuje dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla:

- terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową,
- miejsc dostępnych dla ludności.

Etap realizacji

W czasie realizacji przedsięwzięć 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 niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalne w stosunku do panującego tła elektromagnetycznego.

Jedynym źródłem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal średnich i mikrofal mogą być stacjonarne urządzenia geodezyjne, wykorzystywane do dokładnych pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem standardu GPS, takie jak np. radiowe punkty referencyjne. Ze względu na bardzo małą moc tych urządzeń, zasięg ich oddziaływania jest niewielki, ograniczony do kilkucentymetrowego obszaru wokół anteny nadawczej.

Etap eksploatacji

Projektowane farmy fotowoltaiczne wraz z towarzyszącą infrastrukturą energetyczną nie będą źródłem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie średnich i wysokich częstotliwości. Sterowanie farmami będzie się odbywało zdalnie, przy użyciu łączy światłowodowych bądź za pomocą sterowników umieszczonych w pomieszczeniach sterowni na terenie obiektu. Możliwe jest również wykorzystanie

w celu skomunikowania farmy fotowoltaicznej z centrum sterowniczym systemów transmisji radiowej. Ze względu na bardzo małą moc tych urządzeń, zasięg ich oddziaływania jest niewielki, ograniczony do kilkucentymetrowego obszaru wokół anteny nadawczej, nie powodując tym samym zagrożenia dla środowiska.

Etap likwidacji

Likwidacja przedsięwzięć będzie się wiązała z jego wyłączeniem, co powoduje, że automatycznie zaniknie oddziaływanie w zakresie pola i promieniowania elektromagnetycznego.

20. Oddziaływanie przedsięwzięcia na wody powierzchniowe i podziemne. Emisja ścieków

20.1. Ścieki bytowe

Etap realizacji

Na placu budowy pracownikom budowy zapewnione będą węzły sanitarne, w których gromadzone są ścieki bytowe. Szacunkowa ilość ścieków, jaka powstanie na etapie realizacji to ok. 2m³/m-c. Jednocześnie należy wskazać, że powstałe w trakcie etapu budowlanego, ścieki bytowe zbierane będą w szczelnych zbiornikach przenośnych węzłów sanitarnych, a następnie przekazywane będą odpowiednim jednostkom zewnętrznym.

Etap eksploatacji

Etap eksploatacji instalacji fotowoltaicznych nie wiąże się ze zużyciem wody ani emisją ścieków bytowych. Instalacje są instalacjami bezobsługowymi, wymagającymi jedynie monitoringu i serwisu.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji obiektu ścieki bytowe związane będą z przebywaniem na terenie obiektu pracowników budowlanych. W przypadku likwidacji ścieki bytowe zbierane będą w szczelnych zbiornikach przenośnych węzłów sanitarnych, a następnie przekazywane będą odpowiednim jednostkom zewnętrznym.

20.2. Ścieki przemysłowe

Etap realizacji

Na etapie realizacji ścieki przemysłowe nie będą powstawały. Z etapem realizacji nie wiążą się zatem uciążliwości w tym zakresie.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się powstawania ścieków przemysłowych.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji ścieki przemysłowe nie będą powstawały. Z tym etapem inwestycji nie wiąże się zatem uciążliwości w tym zakresie.

20.3. Wody opadowe i roztopowe

Etap realizacji

Na etapie realizacji wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą do gruntu. Potencjalnymi źródłami mogącymi spowodować zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych mogą być:

- spływy wód deszczowych i roztopowych z terenu budowy oraz wypłukiwanie zanieczyszczeń głównie zawiesiny,
- spływy zanieczyszczeń ropopochodnych w związku z pracą sprzętu budowlanego,
- nieodpowiednia lokalizacja i zabezpieczenie zaplecza budowy,
- niezabezpieczenie toalet dla pracowników budowy.

Technologia prowadzenia prac nie stanowi zagrożenia dla jakości i zasobności wód powierzchniowych i podziemnych. Użyty sprzęt budowlany będzie sprawny technicznie, a powstające odpady będą magazynowane tymczasowo w wydzielonych miejscach w obrębie odpowiednio zaplanowanych miejsc magazynowania. Organizacja placu budowy zakłada wskazanie miejsc do magazynowania/przechowywania materiałów budowlanych, zaplecza socjalno-administracyjnego wykonawcy robót.

Etap eksploatacji

Na etapie budowy jak i eksploatacji wody opadowe odprowadzane będą swobodnie do gruntu. Wody te będą spływały zgodnie z ukształtowaniem terenu przedsięwzięcia. Wody opadowe i roztopowe w kontakcie z powierzchnią paneli fotowoltaicznych nie ulegną dodatkowemu zanieczyszczeniu, w związku z czym nie należy wiązać z analizowanymi przedsięwzięciami dodatkowej depozycji zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.

Na etapie eksploatacji wody opadowe będą pochodziły głównie z powierzchni paneli fotowoltaicznych, nachylonych pod kątem co umożliwi ich swobodny spływ na powierzchnię ziemi. Realizacja inwestycji nie wpływa w jakikolwiek sposób na ilość lub jakość wód opadowych.

Zgodnie z §19 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. z 2014r., Poz. 1800] wody opadowe i roztopowe nie ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, nie podlegają obowiązkowi oczyszczenia.

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji potencjalnymi źródłami mogącymi spowodować zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych mogą być:

- spływy wód deszczowych i roztopowych z terenu rozbiórki oraz wypłukiwanie zanieczyszczeń głównie zawiesiny,
- spływy zanieczyszczeń ropopochodnych w związku z pracą sprzętu budowlanego,
- niewłaściwe magazynowanie odpadów,
- niezabezpieczenie toalet dla pracowników budowy.

Organizacja placu rozbiórki zakładać będzie wskazanie miejsca do magazynowania/przechowywania materiałów budowlanych, miejsca parkowania sprzętu budowlanego i zaplecza socjalno-administracyjnego wykonawcy robót.

21. Oddziaływanie przedsięwzięcia na wody powierzchniowe i podziemne w kontekście celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza

21.1. Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Osiągnięcie celów środowiskowych w zakresie wód powierzchniowych zostało oparte głównie o wartości graniczne poszczególnych wskaźników fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźników chemicznych świadczących o stanie chemicznym wody, odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stanu, z uwzględnieniem kategorii wód wg rozporządzenia w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.

Pod względem hydrograficznym obszar inwestycji położony jest całkowicie w dorzeczu Wisły region wodny Dolnej Wisły. Teren inwestycji znajduje się w zlewni jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) Narusa o kodzie RW2000175569. JCWP jest niezagrożona ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Ogólna ocena stanu wód – zły.

Ze względu na lokalizację inwestycji poza ww. obszarami, realizacja przedsięwzięć nie będzie naruszać zakazów wynikających z art. 77 ust. 1 pkt 3a ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.

Realizacja planowanych przedsięwzięć nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych zawartych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły dla jednolitej części wód powierzchniowych rzecznych, z uwagi na skalę i zakres planowanych przedsięwzięć oraz znikome oddziaływanie na środowisko wodne.

21.2. Oddziaływanie na wody podziemne

Zgodnie z podziałem jednolitych części wód podziemnych teren inwestycyjny znajduje się w zasięgu jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) oznaczonej kodem PLGW200019, która należy do obszaru

dorzecza Wisły. Aktualny stan JCWPd określono jako dobry, a osiągnięcie celów środowiskowych jest niezagrożone.

W wydzielonych kompleksach i poziomach wodonośnych JCWPd 19 można wyodrębnić kilka systemów krążenia wód podziemnych związanych z regionalnymi obszarami zasilania: system Wysoczyzny Elbląskiej, system Wzniesień Górowskich, system Pojezierza Iławskiego oraz system Pojezierza Olsztyńskiego. Wymienione systemy wyróżniają wspólne strefy drenażu wód. Charakterystyczną cechą opisanego schematu krążenia jest otwarty charakter niektórych jego granic:

- w południowej i północno-wschodniej części zaznacza się wyraźny dopływ lateralny we wszystkich poziomach wodonośnych z obszaru Pojezierza Iławskiego i Olsztyńskiego;
- przez zachodnią granicę zachodzi odpływ wód w kierunku Żuław Wiślanych we wszystkich poziomach wodonośnych.

Płytkie poziomy wód gruntowych są zasilane przez infiltrację bezpośrednią oraz w dolinach rzek poprzez dopływ lateralny. Bazą drenażu tych wód jest system hydrograficzny (Pasłęka wraz z dopływami oraz system rzeki Elbląg). Wody poziomów międzymorenowych zasilane są pośrednio poprzez utwory słaboprzepuszczalne pokrywające wysoczyznę morenową. Głównymi obszarami zasilania są: Pojezierze Iławskie, Pojezierze Olsztyńskie, Wzniesienia Górowskie i Wysoczyzna Elbląska. Część obszarów zasilania jest położona poza granicami JCWPd 19. Bazą drenażu są główne rzeki, Żuławki Wiślane oraz Zalew Wiślany. Część wód przesącza się do głębszych poziomów wodonośnych. Płytkie wody gruntowe wraz z wodami pierwszego i drugiego poziomu wodonośnego biorą udział w lokalnym systemie krążenia. W pośrednim systemie obiegu wód biorą udział głębsze poziomy między morenowe (Qm-II, Qm-III) oraz mioceniński poziom wodonośny. Zasilane są pośrednio poprzez przesączanie z płytszych poziomów wodonośnych. Paleogeński poziom wodonośny stanowi środowisko regionalnego obiegu wód podziemnych. Wiek tych wód przekracza kilka tysięcy lat. Strefy zasilania obejmują obszary Pojezierza Iławskiego i Olsztyńskiego.

Regionalna baza drenażu jest położona poza granicami zlewni; stanowią ją Żuławki Wiślane i Zalew Wiślany. W podsumowaniu tego zagadnienia można stwierdzić, że główne obszary zasilania obejmują Pojezierze Iławskie i Olsztyńskie wykraczając znacznie poza granice subregionu. Dotyczy to zwłaszcza głębszych poziomów wodonośnych plejstocenu oraz neogenu i paleogenu. W związku z tym zasoby wód podziemnych Subregionu Zalewu Wiślanego są dodatkowo wspomagane dopływem lateralnym z centralnych części Pojezierza Olsztyńskiego i Iławskiego. Również na obszarze Wysoczyzny Elbląskiej i Wzniesień Górowskich można wyodrębnić obszary zasilania lokalnych systemów obiegu wód podziemnych. Strefa tranzytu wód najwyraźniej występuje w strefach krawędziowych wysoczyzn morenowych. Cechują ją znaczne spadki zwierciadła wód podziemnych. Szczególnie dotyczy to wysoczyzny Elbląskiej, gdzie w poziomach wodonośnych plejstocenu zanotowano spadki w granicach 0,01 - 0,05. Miejscami warunki hydrogeologiczne są tam bardzo skomplikowane i przepływy poziome zachodzą drogą przesączania przez utwory słabo- i półprzepuszczalne, zwłaszcza w strefach zaburzeń glacytektonicznych. Strefy drenażu wód przede wszystkim związane są z Żuławkami Elbląskimi, Równiną

Warmińską i Ornecką oraz z Zalewem Wiślanym. W dolinach większych rzek i strumieni drenowane są również wody lokalnego krążenia

W związku z eksploatacją przedsięwzięć nie prognozuje się występowania negatywnych oddziaływań na wody podziemne, w tym w szczególności możliwości spowodowania nieosiągnięcia celów środowiskowych.

22. Oddziaływanie przedsięwzięcia w zakresie emisji odpadów

Etap realizacji

Na etapie budowy przedsięwzięć we wszystkich wariantach będą wytwarzane odpady typowe dla prac budowlanych (odpady grupy 17), a także odpady opakowaniowe i ubrania ochronne (odpady grupy 15) oraz odpady komunalne (odpady grupy 20). Będą to głównie odpady powstające podczas prowadzenia prac przygotowawczych, budowlanych i montażowych m. in.: odpady betonu, odpadowa stal z montażu słupków (podpór), stołów i stelaży montażowych oraz ogrodzenia terenu elektrowni, drewno, opakowania, w które zapakowane były panele i elementy konstrukcji montażowych w trakcie transportu, uszkodzone palety drewniane z dostawy paneli, ubrania ochronne i ścierki. Określenie ich ilości jest trudne, gdyż nie jest możliwe dokładne obliczenie strat materiałowych podczas prac budowlanych i montażowych.

Nie planuje się czasowego gromadzenia odpadów. Za niezwłoczne zagospodarowanie odpadów powstających podczas okresowych kontroli, przeglądów technicznych oraz konserwacji i usuwania ewentualnych awarii będzie odpowiedzialny podmiot, któremu zostaną zlecone te zadania

Szacunkowe ilości wytworzonych materiałów oraz sposób ich przechowania i utylizacji

Odpady grupy 17 – typowe dla prac budowlanych. Odpady będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach zaplecza budowlanego o ograniczonym dostępie osób postronnych (w granicach ogrodzonego terenu należącego do Inwestora). Odpady obojętne o masie uniemożliwiającej ich przemieszczanie (rozwieranie) będą mogły być magazynowane luzem, natomiast odpady inne niż obojętne (które potencjalnie mogłyby powodować powstawanie odcieków w wyniku ich spłukiwania przez wody deszczowe) będą gromadzone selektywnie w szczelnych, zamykanych pojemnikach o odpowiednich właściwościach mechanicznych i chemicznych oraz pojemności dostosowanej do przewidywanych ilości powstających odpadów, ustawionych w wyznaczonym, odrębnym miejscu zaplecza. Po zakończeniu robót budowlanych i montażowych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwianie) odpadów danego rodzaju.

Odpady grupy 15 – odpady opakowaniowe i ubrania ochronne. Odpady będą selektywnie zbierane i gromadzone w szczelnych pojemnikach ustawionych w wyznaczonym miejscu zaplecza budowlanego o ograniczonym dostępie osób postronnych (na terenie ogrodzonym w granicach działek Inwestora). Po

zakończeniu robót budowlanych i montażowych odpady zostaną przekazane zewnętrznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie odpadów danego rodzaju, w celu odzysku (odpady opakowaniowe inne niż niebezpieczne) lub unieszkodliwienia (odpady opakowaniowe niebezpieczne oraz tkaniny do wycierania i ubrania ochronne).

Odpady grupy 20 – odpady komunalne (niesegregowane zmieszane odpady). Odpady komunalne będą gromadzone w typowym kontenerze z zamknięciem, stalowym lub wykonanym z tworzywa sztucznego, ustawionym w wydzielonym miejscu zaplecza budowlanego. Będą one sukcesywnie odbierane przez gminną jednostkę organizacyjną lub przedsiębiorcę odbierającego odpady komunalne od właścicieli nieruchomości, wpisanego do rejestru działalności regulowanej.

Realizacja przedsięwzięć będzie wymagała pewnych prac ziemnych o niewielkim zakresie i skali. W zależności od wybranego wariantu panele fotowoltaiczne nie będą lub będą posiadały fundamenty posadowione w gruncie.

W fazie realizacji przedsięwzięć mogą powstać zatem odpady w postaci mas ziemnych, w wyniku m.in.:

- zdejmowania wierzchniej próchnicznej warstwy gleby w obrysie utwardzeń nawierzchni, placu gruntowego pod kontener stacji transformatorowej oraz tras przebiegu okablowania podziemnego;
- wykonania wykopów fundamentowych pod bloczki fundamentowe słupków ogrodzenia terenu przedsięwzięcia oraz wykonania wykopów w celu posadowienia w gruncie kabli energetycznych.

Do czasu wykorzystania, wierzchnia warstwa gleby urodzajnej zostanie tymczasowo zmagazynowana w wydzielonym miejscu terenu Inwestora. Masy ziemne z głębszych warstw wykopu zostaną tymczasowo odłożone odrębnie, w taki sam sposób jak gleba. Masy ziemne zostaną w całości wykorzystane na terenie przedsięwzięcia m.in. do zasypania kabli energetycznych po ich ułożeniu w wykopach (na wierzchu zostanie rozplantowana odłożona wcześniej gleba). Nie przewiduje się przekazywania nadmiaru mas ziemnych jednostkom zewnętrznym ze względu na niewielką objętość mas ziemnych i możliwość ich pełnego wykorzystania w miejscu ich powstania.

Odpady wytworzone zostaną podczas realizacji przedsięwzięć, to jest wykonywania robót montażowych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów klasyfikuje się je następująco:

- 15 01 06 – zmieszane odpady opakowaniowe – 0,400 Mg/inwestycję,
- 17 02 03 – tworzywa sztuczne – 0,500 Mg/inwestycję,
- 17 04 05 – żelazo i stal – 0,800 Mg/inwestycję,
- 17 04 11 – Kable inne niż wymienione w 17 04 10 – 0,300 Mg/inwestycję,
- 17 06 04 - Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 – 0,300 Mg/inwestycję,
- 20 03 04 – szlasy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości – 0,100 m³/okres budowy/pracownika.

Zalecenia dotyczące postępowania z odpadami w trakcie budowy:

- wydzielić na placu budowy miejsce do czasowego magazynowania odpadów,
- odpady przekazywać podmiotom posiadającym wymagane zezwolenia,
- odpady gromadzić selektywnie,
- w miarę możliwości przekazywać odpady osobom fizycznym zgodnie

Etap eksploatacji

Zakładany czas eksploatacji paneli fotowoltaicznych wynosi 25 - 35 lat. Podczas eksploatacji farmy nie przewiduje się powstawania odpadów. Zużyte lub uszkodzone panele zostaną przekazane specjalistycznej firmie i poddane recyklingowi. Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. W związku z powyższym, głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady z grupy 16 02, oraz z grupy 15 01. Odpady z grupy 16 02, czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych wytwarzane będą w ilości ok. 0,1 Mg rocznie, natomiast odpady z grupy 15 01, czyli odpady opakowaniowe, wytwarzane będą w ilości 0,02 Mg rocznie. Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

Ponadto ewentualne odpady, z grupy odpadów niebezpiecznych, jakie mogą powstawać w związku z funkcjonowaniem farmy fotowoltaicznej wskazano w poniżej:

- 16 02 13 - zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 – 0,005 Mg/rok/inwestycję,
- 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10 – 0,005 Mg/rok/inwestycję,
- 17 06 04 - materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 – 0,005 Mg/rok/inwestycję.

Wszystkie odpady powstające na tym etapie będą powstawały w wyniku serwisu elektrowni. Z racji braku doświadczeń w Polsce w tym zakresie oraz skąpych materiałów źródłowych trudno jest oszacować, czy w ogóle tego typu odpady będą powstawały, a tym bardziej trafnie określić ich tonaż. Zasada przestrogi nakazuje zaplanowanie pewnego minimum na odpady serwisowe, jednakże nie przewiduje się powstawania znaczących ich ilości. Nie będzie w związku z tym potrzeby ich magazynowania. Będą one zagospodarowywane (transportowane na składowiska odpadów, bądź do ponownego przetworzenia) niezwłocznie, przez firmy serwisujące elektrownie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Etap likwidacji

Nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięć. Prawie cała elektrownia nadaje się do rozebrania i po przeglądzie technicznym, ewentualnym remoncie lub modernizacji do ponownego wykorzystania. Jeśli jednak nastąpi likwidacja, polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego stalową konstrukcją pod farmę fotowoltaiczną.

Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przed realizacyjnego, uzupełnieniu ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

Wszelkie odpady powstałe na etapie likwidacji będą przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich odzysku, a następnie recyklingu. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Inwestor zwróci szczególną uwagę, aby likwidacja przedsięwzięć i przeprowadzenie kompleksowej rekultywacji terenu przywróciło pierwotny stan krajobrazu sprzed realizacji inwestycji. Przy prawidłowym wykonaniu rekultywacji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technik (BAT) oraz zgodnym z prawem zagospodarowaniem odpadów, nie prognozuje się negatywnego wpływu odpadów powstających w fazie likwidacji elektrowni słonecznych na środowisko naturalne.

Szacunkowe materiały oraz sposób ich przechowania i utylizacji

Odpady grupy 17 – typowe dla prac budowlanych. Odpady będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach zaplecza budowlanego o ograniczonym dostępie osób postronnych (w granicach ogrodzonego terenu należącego do Inwestora). Odpady obojętne o masie uniemożliwiającej ich przemieszczanie (rozwiwanie) będą mogły być magazynowane luzem, natomiast odpady inne niż obojętne (które potencjalnie mogłyby powodować powstawanie odcieków w wyniku ich spłukiwania przez wody deszczowe) będą gromadzone selektywnie w szczelnych, zamykanych pojemnikach o odpowiednich właściwościach mechanicznych i chemicznych oraz pojemności dostosowanej do przewidywanych ilości powstających odpadów, ustawionych w wyznaczonym, odrębnym miejscu zaplecza. Po zakończeniu robót budowlanych i montażowych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwianie) odpadów danego rodzaju.

Odpady grupy 15 – odpady opakowaniowe i ubrania ochronne. Odpady będą selektywnie zbierane i gromadzone w szczelnych pojemnikach ustawionych w wyznaczonym miejscu zaplecza budowlanego o ograniczonym dostępie osób postronnych (na terenie ogrodzonym w granicach działki Inwestora). Po zakończeniu robót budowlanych i montażowych odpady zostaną przekazane zewnętrznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie odpadów danego rodzaju, w celu odzysku (odpady opakowaniowe inne niż niebezpieczne) lub unieszkodliwienia (odpady opakowaniowe niebezpieczne oraz tkaniny do wycierania i ubrania ochronne).

Odpady grupy 20 – odpady komunalne (niesegregowane zmieszane odpady). Odpady komunalne będą gromadzone w typowym kontenerze z zamknięciem, stalowym lub wykonanym z tworzywa sztucznego, ustawionym w wydzielonym miejscu zaplecza budowlanego. Będą one sukcesywnie odbierane przez gminną jednostkę organizacyjną lub przedsiębiorcę odbierającego odpady komunalne od właścicieli nieruchomości, wpisanego do rejestru działalności regulowanej.

Odpady grupy 16 - odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Uszkodzone panele fotowoltaiczne, inwertery oraz elementy innych urządzeń elektrycznych i elektronicznych zostaną bezpośrednio po

wymianie serwisowej (a więc bez magazynowania na terenie przedsięwzięcia) przetransportowane poza obszar elektrowni i przekazane do odzysku lub unieszkodliwienia podmiotowi zewnętrznemu - prowadzącemu zakład przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, wpisanemu do rejestru Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Uszkodzone panele fotowoltaiczne mogą zostać przekazane do odzysku (recyklingu).

Zestawienie rodzajów kodów odpadów mogących powstać w fazie likwidacji inwestycji oraz ich przybliżonej ilości to:

- 06 08 99 inne niewymienione odpady (ze stosowania krzemu oraz pochodnych krzemu) – 300 Mg
- 16 02 13 zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 – 1,5 Mg
- 17 01 01 odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – 7,5 Mg
- 17 01 82 inne, niewymienione odpady budowlane – 7,5 Mg
- 17 04 05 żelazo i stal – 22,5 Mg
- 17 04 11 kable, inne niż wymienione w 17 04 10 – 45 Mg
- 17 05 04 gleba, ziemia, w tym kamienie, inne niż w 17 05 03 – 3 Mg
- 17 06 04 materiały izolacyjne, inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 – 15 Mg
- 19 10 02 odpady metali nieżelaznych – 22,5 Mg
- 20 01 36 zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35 – 22,5 Mg
- 20 03 04 szlasy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości – 0,80 Mg
- 17 04 02 aluminium – 2,2 Mg
- 20 01 21 lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć – 0,08 Mg.

Odpady zaliczane do odpadów niebezpiecznych tj. 20 02 21 (lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć oraz zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy) będą przekazywane do wykorzystania lub unieszkodliwienia odbiorcy posiadającemu zezwolenia. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych będzie zbierany i przechowywany oddzielnie. Odpady inne niż niebezpieczne, powstające na terenie inwestycji, będą należały w większości do grupy odpadów innych niż niebezpieczne. Na etapie eksploatacji inwestycji odpady nie będą magazynowane na terenie elektrowni. Po wykonaniu serwisu bądź naprawy urządzenia – zespół serwisowy będzie zobligowany do zabrania ich z terenu elektrowni do miejsca magazynowania za potwierdzeniem przekazania podmiotowi, który posiada zezwolenie

23. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Etap realizacji

Na terenie inwestycji nie odnotowano obecności zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Etap eksploatacji

Etap eksploatacji inwestycji nie wiąże się z negatywnym oddziaływaniem na zabytki chronione i stanowiska archeologiczne.

Etap likwidacji

Prace rozbiórkowe będą pracami typowo powierzchniowymi i obejmą jedynie teren pod funkcjonującą do tej pory instalację.

24. Oddziaływanie na złoża kopalin

Etap realizacji

Oddziaływanie na etapie realizacji przedsięwzięć nie jest związane z wydobywaniem kopalin ze złóż. Planowane prace budowlane nie będą wymagały ingerencji w struktury głęboko podpowierzchniowe. Teren inwestycji nie jest zasobny w złoża kopalin. W wyniku realizacji inwestycji morfologia terenu nie ulegnie negatywnej zmianie. W związku z powyższym nie wystąpi negatywne oddziaływanie na złoża kopalin.

Etap eksploatacji

Oddziaływanie przedsięwzięć na złoża kopalin na etapie eksploatacji przedsięwzięć nie będzie występować. Teren, na którym funkcjonować będą instalacje fotowoltaiczne nie jest zasobny w złoża.

Etap likwidacji

Po zakończeniu eksploatacji instalacji oddziaływanie na złoża kopalin uzależnione będzie od sposobu zagospodarowania terenu.

25. Analiza wpływu przedsięwzięcia na różnorodność biologiczną

Wpływ przedsięwzięcia na różnorodność biologiczną

Ocenę wpływu przedsięwzięć na różnorodność biologiczną wykonano biorąc pod uwagę poniższe elementy:

- interakcje przedsięwzięcia z chronionymi gatunkami oraz siedliskami gatunków,
- interakcje przedsięwzięcia z obszarami i obiektami chronionymi,
- wpływ przedsięwzięcia na ekosystemy,

- wpływ przedsięwzięcia na funkcje ekosystemów,
- interakcje przedsięwzięcia z gatunkami innymi niż chronione,
- interakcje przedsięwzięcia z siedliskami gatunków innych niż chronione,
- interakcje przedsięwzięcia z elementami środowiska powodujące utratę różnorodności genetycznej,
- utrata i fragmentacja siedlisk,
- nadmierna eksploatacja i niewłaściwe wykorzystanie zasobów naturalnych,
- zanieczyszczenia,
- inwazyjne gatunki, zmiany klimatu.

Etap realizacji

Interakcje przedsięwzięcia z chronionymi gatunkami oraz siedliskami gatunków

Planowana inwestycja nie będzie wpływać na gatunki chronione. Ich realizacja nie spowoduje zmian w liczebności gatunków chronionych, zmiany ich rozmieszczenia czy pogorszenia ogólnego stanu żywotności populacji tych gatunków. Ponieważ inwestycja nie będzie skutkować zmianą sposobu użytkowania siedlisk gatunków chronionych, nie dojdzie do zakłócenia ich funkcji jak i miejsc bytowania gatunków chronionych. Nie pojawią się zaburzenia pośrednie w funkcji siedlisk, takie jak zakłócenie migracji czy rozprzestrzeniania, które mogłyby mieć negatywny wpływ na gatunki objęte ochroną.

Wpływ przedsięwzięcia na ekosystemy oraz na funkcje ekosystemów

Przedsięwzięcia z uwagi na niewielki zakres ingerencji w środowisko nie wpłyną na zaburzenie funkcjonowania ekosystemów. W związku z realizacją przedsięwzięć nie dojdzie do zaburzenia ciągłości korytarzy ekologicznych. Przedsięwzięcia nie będą tworzyły nowych barier ekologicznych oraz nie zaburzą podstawowej funkcji korytarzy ekologicznych, korytarze ekologiczne nadal będą pełniły funkcję łączników między obszarami węzłowymi.

Poszczególne elementy układów ekologicznych nie zostaną w sposób istotny zmodyfikowane. Emisje substancji i energii, które występować będą miały charakter okresowy i nie wpłyną na kondycję, stabilność, odporność, naturalność występujących w sąsiedztwie przedsięwzięć ekosystemów.

Interakcje przedsięwzięcia z gatunkami innymi niż chronione i siedliskami gatunków innych niż chronione

W ramach przeprowadzonej analizy nie stwierdzono istotnego wpływu przedsięwzięć na gatunki i siedliska nieobjęte ochroną. Etap realizacji przedsięwzięć nie będzie generował zagrożeń dla pospolitych gatunków roślin i zwierząt oraz ich siedlisk w stopniu mogącym wpływać na różnorodność biologiczną. Zakres i skala przewidywanych oddziaływań wyklucza możliwość występowania istotnie negatywnego wpływu na populacje gatunków zwierząt i roślin występujących w rejonie inwestycji. Wynika to głównie z niewielkiej skali wspomnianych oddziaływań, ale także z ekologii i biologii gatunków nieobjętych ochroną występujących na terenie przedsięwzięć.

Interakcje przedsięwzięcia z elementami środowiska powodujące utratę różnorodności genetycznej.

W ramach analizy nie zidentyfikowano możliwości wpływu przedsięwzięć na etapie realizacji na elementy środowiska powodujące utratę różnorodności genetycznej w tym w szczególności: pogorszenie drożności korytarzy ekologicznych, izolację gatunków i siedlisk gatunków, fragmentację siedlisk, mozaikowość terenów sąsiednich (oczka wodne, zadrzewienia śródpolne). Realizacja inwestycji nie spowoduje straty różnorodności gatunkowej, czy różnorodności osobniczej wewnątrz populacji gatunków występujących w rejonie przedsięwzięć.

Nadmierna eksploatacja i niewłaściwe wykorzystanie zasobów naturalnych

Realizacja inwestycji nie będzie związana z nadmierną eksploatacją i niewłaściwym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Przedsięwzięcia zostaną zrealizowane z wykorzystaniem surowców mineralnych (stal, aluminium) których ilość potrzebna do realizacji nie będzie wymagała nadmiernej eksploatacji. Pozyskanie tych surowców będzie realizowane w ramach racjonalnej gospodarki wydobywczej, nieprowadzącej do istotnie negatywnego wpływu na ekosystemy. Realizacja przedsięwzięcia związana będzie z niewielkim zużyciem wody wykorzystywanym do prac budowlanych. Wykorzystanie tych zasobów również nie będzie skutkowało negatywnym wpływem na ekosystemy. Realizacja przedsięwzięć nie będzie związana z wykorzystaniem zasobów roślinnych i zwierzęcych.

Zanieczyszczenia

Podczas realizacji przedsięwzięć może dochodzić do wycieków niebezpiecznych substancji, olejów, emisji spalin. Wszystkie te zjawiska mogą mieć wpływ na ograniczenie bioróżnorodności. Zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby mogą wpływać na organizmy żywe w różny sposób, począwszy od tempa wzrostu roślin, przez zmianę sposobu reprodukcji.

W związku z realizacją przedsięwzięć zastosowane będą rozwiązania, które w znaczny sposób zminimalizują możliwość wystąpienia tych niekorzystnych sytuacji, co również minimalizuje oddziaływanie w tym zakresie na różnorodność biologiczną.

Inwazyjne gatunki

Obce gatunki inwazyjne mogą prowadzić do zubożenia ekosystemu w dwojaki sposób: poprzez ingerencję bezpośrednią (m.in. drapieżnictwo, konkurencja, obniżenie dostosowanie wskutek krzyżowania) jak i pośrednią (np. rozprzestrzenianie patogenów, pasożytów). Wszystkie te negatywne skutki obecności gatunków obcych prowadzą do negatywnej zmiany struktury przestrzennej ekosystemu lub bezpośredniego negatywnego wpływu na same gatunki w nim egzystujące, co ostatecznie skutkuje utratą różnorodności biologicznej.

Negatywny wpływ inwestycji za pośrednictwem gatunków obcych może mieć dwa źródła. Pierwsze to stwarzanie korzystnych warunków dla inwazji gatunków obcych (poprzez szeroko pojęte zmiany struktur ekosystemu: np. fragmentacja, przekształcenie w wyniku emisji zanieczyszczeń, wpływ na liczebność populacji zwierząt, itp.) oraz samo rozprzestrzenianie gatunków obcych poprzez ich transport do danego ekosystemu. Prognozuje się brak wpływu realizacji inwestycji na rozwój gatunków inwazyjnych.

Zmiany klimatu

Analiza wzajemnych relacji pomiędzy zmianami klimatu, a bioróżnorodnością w odniesieniu do etapu realizacji planowanych przedsięwzięć pozwala na sformułowanie wniosku, że analizowane przedsięwzięcia na etapie realizacji, nie będą miały istotnego wpływu na zmiany klimatu, co pozwala jednocześnie na wykluczenie wpływu przedsięwzięć w tym zakresie na różnorodność biologiczną.

Etap eksploatacji

Interakcje przedsięwzięcia z obszarami i obiektami chronionymi

Na etapie eksploatacji nie prognozuje się powstania interakcji z obszarami i obiektami chronionymi.

Wpływ przedsięwzięcia na ekosystemy oraz na funkcje ekosystemów

Na etapie eksploatacji nie pojawią się obiekty mogące utrudniać migrację czy rozprzestrzenianie się zwierząt i roślin. Przedsięwzięcia nie stworzą nowych barier ekologicznych oraz nie zaburzają podstawowej funkcji korytarzy ekologicznych, korytarze ekologiczne nadal będą pełniły funkcję łączników między obszarami węzłowymi.

Emisje substancji i energii, które występować będą podczas eksploatacji przedsięwzięć nie wpłyną na kondycję, stabilność, odporność, naturalność występujących w sąsiedztwie przedsięwzięć ekosystemów.

Interakcje przedsięwzięcia z gatunkami innymi niż chronione i siedliskami gatunków innych niż chronione

Na etapie eksploatacji przedsięwzięcia nie będą źródłem emisji hałasu, emisji substancji do powietrza. Zakres i skala tych oddziaływań wyklucza możliwość pojawienia się istotnie negatywnego wpływu na populacje gatunków zwierząt i roślin występujące w rejonie inwestycji. Wynika to głównie z niewielkiej skali wspomnianych oddziaływań, ale także z ekologii i biologii gatunków nieobjętych ochroną występujących na terenie przedsięwzięć.

Interakcje przedsięwzięcia z elementami środowiska powodujące utratę różnorodności genetycznej

W ramach analizy nie zidentyfikowano możliwości wpływu przedsięwzięć na etapie eksploatacji na elementy środowiska powodujące utratę różnorodności genetycznej w tym w szczególności: pogorszenie drożności korytarzy ekologicznych, izolację gatunków i siedlisk gatunków, fragmentację siedlisk, mozaikowość terenów sąsiednich (oczka wodne, zadrzewienia śródpolne). Funkcjonowanie inwestycji, z racji ich niskiej uciążliwości i silnie ograniczonego oddziaływania na komponenty przyrody, nie spowoduje straty różnorodności gatunkowej, czy różnorodności osobniczej wewnątrz populacji gatunków występujących w rejonie przedsięwzięć.

Nadmierna eksploatacja i niewłaściwe wykorzystanie zasobów naturalnych

Eksploatacja przedsięwzięć nie będzie związana z nadmierną eksploatacją i niewłaściwym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Eksploatacja przedsięwzięć nie będzie związana z wykorzystaniem zasobów roślinnych i zwierzęcych.

Zanieczyszczenia

Podczas eksploatacji przedsięwzięć nie będzie dochodzić do wycieków niebezpiecznych substancji, olejów. Skala i zakres oddziaływań przedsięwzięć na etapie eksploatacji w zakresie emisji zanieczyszczeń wyklucza możliwość wystąpienia wpływu na różnorodność biologiczną.

Inwazyjne gatunki

Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie będzie skutkować powstaniem nowych, korzystniejszych warunków dla inwazji gatunków obcych. Wrażliwość lokalnego układu siedlisk na inwazje gatunków obcych na etapie eksploatacji przedsięwzięć nie zmieni się.

Zmiany klimatu

Analiza wzajemnych relacji pomiędzy zmianami klimatu, a bioróżnorodnością w odniesieniu do etapu eksploatacji planowanych przedsięwzięć pozwala na sformułowanie wniosku, że analizowane przedsięwzięcia na etapie eksploatacji, nie będą miały istotnego wpływu na zmiany klimatu, co pozwala jednocześnie na wykluczenie wpływu przedsięwzięć w tym zakresie na różnorodność biologiczną.

Etap likwidacji

Oddziaływanie na bioróżnorodność na etapie likwidacji uzależnione będzie od przyjętego kierunku rekultywacji terenu po zlikwidowanych przedsięwzięciach. Ewentualna likwidacja przedsięwzięć związana będzie z przywróceniem pierwotnego stanu środowiska.

26. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko

26.1. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko

Tabela 17 Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanych przedsięwzięć

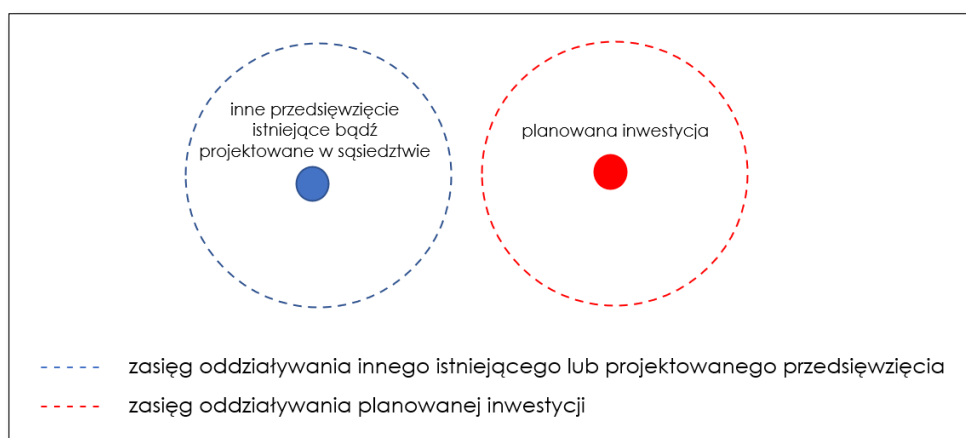
Rodzaj oddziaływania	Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanych przedsięwzięć
bezpośrednie	Oddziaływanie w zakresie emisji hałasu - krótkotrwałe jedynie na etapie realizacji i likwidacji, brak ponadnormatywnego oddziaływania na etapie eksplantacji Oddziaływanie w zakresie emisji substancji do powietrza -na etapie eksploatacji przedsięwzięć nie będzie stanowić ponadnormatywnych źródeł emisji substancji do powietrza
wtórne	Nie zidentyfikowano znaczących oddziaływań wtórnych

krótkoterminowe	Oddziaływanie w zakresie emisji hałasu na etapie realizacji - nie stwierdza się wystąpienia uciążliwości akustycznych dla mieszkańców najbliższej zabudowy chronionej
	Oddziaływanie w zakresie emisji substancji do powietrza – oddziaływanie związane będą ze zwiększonym zapyleniem powietrza w rejonie lokalizacji przedsięwzięć w fazie robót przy realizacji inwestycji
średnioterminowe	Nie zidentyfikowano znaczących oddziaływań wtórnych
długoterminowe	Oddziaływania długoterminowe i stałe nie będą występować
stałe	Oddziaływania stałe nie będą występować
chwilowe	Znaczące oddziaływania chwilowe występować będą na etapie realizacji i polegać będą na okresowym pogorszeniu klimatu akustycznego i aerologicznego w rejonie lokalizacji przedsięwzięć.

26.2. Oddziaływania skumulowane

Zgodnie z posiadaną wiedzą, w sąsiedztwie inwestycji istnieją inne instalacje fotowoltaiczne. Są to instalacje o podobnym charakterze.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia nie wystąpi oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami (w tym również z innymi elektrowniami słonecznymi) mogącymi znajdować się w okolicy przedmiotowej inwestycji. Wynika to z faktu, że oddziaływanie inwestycji zamyka się w jej granicach. W związku z powyższym przedmiotowa inwestycja tj. elektrownia słoneczna w żaden sposób nie wpływa na jej otoczenie. Poniżej schemat obrazujący brak interakcji między instalacjami o podobnym charakterze.



Rysunek 14 Schemat oddziaływania przedsięwzięć

Obecnie jest brak odpowiednich badań lub wzorców pozwalających oszacować skalę prawdopodobieństwa wystąpienia skumulowanego negatywnego efektu obecności farm fotowoltaicznych na faunę. W dodatku taka ocena potencjalnego oddziaływania skumulowanego inwestycji na etapie planowania jest trudna i może być obarczona znacznym błędem zwłaszcza, że istnieje brak powszechnie dostępnych danych ilościowych i jakościowych o śmiertelności zwierząt na farmach fotowoltaicznych. Analiza siedlisk i rozlokowania omawianej inwestycji, a także jej wielkości wskazuje, że możliwy negatywny wpływ skumulowany przedsięwzięć na faunę, głównie w aspekcie utraty siedlisk rozrodu, mógłby potencjalnie dotyczyć głównie drobnych ptaków wróblowych terenów otwartych, w szczególności podczas okresu lęgowego.

Na podstawie poczynionych obserwacji, istniejących danych o możliwym składzie gatunkowym oraz doświadczeń z innych lokalizacji można z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że w wszystkich okresach roku efekt skumulowanego negatywnego wpływu na faunę planowanej inwestycji i inwestycji okalających najprawdopodobniej nie będzie znaczący. Twierdzenie takie uzasadniają następujące przesłanki:

- stwierdzono niewielkie liczebności obserwowanych gatunków fauny w okresie rozrodu jak i migracji;
- sposób wykorzystania przestrzeni przez faunę nie wskazuje na zaistnienie populacyjnie znaczącej dodatkowej śmiertelności w trakcie funkcjonowania farmy fotowoltaicznej;
- nie stwierdzono, aby planowany obszar inwestycji miał dla fauny jakieś szczególne znaczenie jako regularne i stałe żerowisko, noclegowisko, kluczowa trasa migracji, miejsce rozrodu bądź miejsce odpoczynku;
- w pobliżu planowanych obszarów inwestycji istnieją inne, bardzo podobne do nich siedliskowo tereny, które mogą być dla fauny obszarami alternatywnymi.

Do ewentualnych oddziaływań skumulowanych można zaliczyć wpływ na środowisko akustyczne i krajobraz. Skumulowany wpływ na krajobraz przy realizacji inwestycji o podobnym charakterze wpłynie na zakres widoczności inwestycji w terenie. 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). W przypadku realizacji dodatkowych inwestycji mogących powstać w bezpośrednim sąsiedztwie zaleca się zastosowanie nasadzeń w pasie ogrodzenia dla nowych inwestycji.

Analiza hałasu dla farmy słonecznej wykazała brak oddziaływania na środowisko. Hałas emitowany z urządzeń nie stanowi uciążliwości wykraczającej poza teren ogrodzenia, w związku z tym przy realizacji inwestycji o podobnym charakterze nie dojdzie do skumulowania oddziaływań.

27. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe 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 oraz doświadczeń zebranych przez autora raportu w dotychczasowych pracach nad dokumentami tego rodzaju.

W zakresie przyrody ożywionej ocenę skutków realizacji oparto o obserwacje z budowy różnych obiektów inżynierskich, podczas której dokonano zniszczenia pokrywy glebowej oraz wysokiej i niskiej zieleni. Na obszarach tych w pierwszym okresie wystąpiły negatywne oddziaływania związane z ruderalizacją flory i fauny. W następnych okresach, po rewitalizacji terenu roślinność i fauna nabierały charakteru synantropijnego, o przeciętnych, chociaż czasami wyższych walorach przyrodniczych niż przed realizacją inwestycji.

28. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody, w tym cele i przedmiot ochrony obszaru natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia

28.1. Działania mające na celu unikanie, zapobieganie bądź ograniczanie szkodliwego oddziaływania na środowisko lub kompensację przyrodniczą

W związku z realizacją inwestycji (w tym realizacji przyłącza) zaleca się podjęcie następujących działań minimalizujących, których zastosowanie przyczyni się do ograniczenia lub wyeliminowania negatywnego wpływu przedsięwzięć na ewentualne potencjalne elementy środowiska:

Działania minimalizujące na etapie realizacji:

- ✓ jeżeli prace prowadzone będą w okresie od 1 marca do 31 sierpnia, przed rozpoczęciem potwierdzenie przez ornitologa braku lęgów,
- ✓ ochrona płazów i innych drobnych zwierząt podczas układania podziemnej kablowej linii energetycznej poprzez codzienne kontrole wykopów przed podjęciem prac oraz dodatkowo bezpośrednio przed ich zasypaniem,

- ✓ zaprojektowanie ogrodzenia umożliwiającego swobodne przemieszczanie się przez teren elektrowni płazów, gadów i małych ssaków (zachowanie przerwy pomiędzy gruntem a krawędzią ogrodzenia ok. 15 cm.),
- ✓ wyposażenie elektrowni na etapie realizacji w przenośne węzły sanitarne typu TOITOI,
- ✓ wykorzystanie sprzętu technicznego posiadającego dopuszczenie do ruchu i stosowne atesty,
- ✓ stosowanie maszyn i urządzeń wyposażonych w silniki spalinowe charakteryzujących się dobrym stanem technicznym i spełniających wymagania Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki,
- ✓ prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami BHP i p.poż.,
- ✓ zaplanowanie wszelkich operacji do z użyciem ciężkiego sprzętu do niezbędnego minimum,
- ✓ wszystkie prace budowlane powinny być prowadzone wyłącznie w porze dziennej,
- ✓ stan techniczny pojazdów i urządzeń, stanowiących potencjalne źródło zanieczyszczenia gruntu i wód substancjami ropopochodnymi należy systematycznie kontrolować,
- ✓ w przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi zanieczyszczenie gruntu substancjami ropopochodnymi, należy niezwłocznie usunąć skażoną warstwę ziemi a teren przywrócić do stanu pierwotnego,
- ✓ stosowanie sprzętu w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska,
- ✓ przestrzegane zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy,
- ✓ maksymalnie ograniczenie czasu budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.,
- ✓ dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania, w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem,
- ✓ w celu kompensacji działań związanych z przyłączeniem Elektrowni Słonecznych do krajowej sieci energetycznej będzie zastosowanie przyłącza kablowego umieszczanego w rurkach osłonowych, kable elektroenergetyczne zostaną wprowadzone w ziemię w taki sposób, że nie wystąpi konieczność realizacji wykopów o dużej powierzchni oraz ich odwadniania co nie wpłynie na stosunki gruntowo-wodne,
- ✓ ułożenia kabli elektrycznych w ziemi będzie spełniać wytyczne zawarte w obowiązujących normach,
- ✓ Inwestor zakłada realizację najkrótszej trasy przyłączeniowej.

Działania minimalizujące na etapie eksploatacji:

- ✓ utrzymanie terenu elektrowni jak łąki użytkowanej ekstensywnie,
- ✓ usuwanie siana w terminie do 2 tygodni od pokosu,
- ✓ podczas pokosów, prowadzenie kontroli występowania na terenie elektrowni ewentualnych gatunków inwazyjnych,

- ✓ niestosowanie nawozów sztucznych lub chemicznych środków ochrony roślin,
- ✓ niestosowanie środków chemicznych, w tym w szczególności środków mogących zawierać substancje powierzchniowo czynne, do mycia paneli - do mycia paneli stosować wyłącznie czystą wodę, lub samooczyszczenie podczas opadów,
- ✓ niestosowanie stałego oświetlenia nocnego.

28.2. Działania mające na celu kompensowanie szkodliwych oddziaływań na środowisko

W związku z realizacją przedsięwzięcia nie stwierdzono konieczności realizacji działań kompensacyjnych.

29. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Konflikty społeczne związane z przedmiotowym przedsięwzięciami można podzielić ze względu na ich źródło na następujące grupy:

- związane z emisją hałasu i zanieczyszczeń do powietrza – pogorszenie klimatu akustycznego i warunków aerosanitarnych;
- związane z poczuciem zagrożenia mieszkańców najbliższej zabudowy mieszkaniowej;
- wynikające z poglądów ekologicznych;
- związane z niechęcią do zmian w najbliższym otoczeniu.

Usytuowanie przedsięwzięć poza terenami cennymi przyrodniczo minimalizuje również prawdopodobieństwo sprzeciwu ze strony organizacji ekologicznych.

Etap realizacji

W trakcie realizacji inwestycji w okolicach prowadzonych robót nie dojdzie do powstania utrudnień w dojazdach i komunikacji zarówno w ruchu kołowym, jak i pieszym. Etap budowy nie spowoduje utrudnień w dojazdach do pól ani posesji. Nie będzie konieczności wprowadzenia ograniczeń prędkości pojazdów. Wszelkie prace budowlane wykonywane będą w granicach terenu działki inwestycyjnej, z zapewnionym dojazdem. W rejonach lokalizacji prac oraz poza obszarami zabudowanymi nie przewiduje się na możliwości wystąpienia protestów społecznych. Nie przewiduje się wpływu przedsięwzięć na chronione gatunki roślin i zwierząt oraz chronione siedliska przyrodnicze i formy ochrony.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie prognozuje się powstania konfliktów społecznych.

Etap likwidacji

Ewentualne konflikty społeczne jakie wystąpią na etapie likwidacji przedsięwzięć uzależnione będą od dalszego zagospodarowania terenu po likwidacji farmy. W przypadku gdy teren ten miałby zyskać funkcję identyczną jak tereny sąsiednie nie należy spodziewać się niezadowolenia społeczeństwa.

30. Oddziaływanie na zdrowie i warunki życia ludzi

Mając na uwadze, że zgodnie z art. 222 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Minister Środowiska określił dla analizowanych substancji wartości odniesienia w powietrzu w porozumieniu z Ministrem Zdrowia, należy przyjąć, stosując wykładnię celowościową, że jeśli dotrzymane są wartości odniesienia substancji w powietrzu - co będzie miało miejsce w analizowanym przypadku, emisja z przedmiotowych przedsięwzięć nie będzie stanowić zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi.

Emisja hałasu do środowiska może niekorzystnie wpływać na zdrowie ludności, tj. osób narażonych bezpośrednio na oddziaływanie akustyczne, będących mieszkańcami okolicznych terenów czy też pracownikami obiektów znajdujących się bezpośrednio w sąsiedztwie terenu przedsięwzięć. Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Federal Interagency Committee on Urban Noise w 1992 roku emitowany hałas odbierany jest przez ludność jako uciążliwy, niezależnie od miejsca ich przebywania.

W przypadku przedmiotowych inwestycji nie wystąpi uciążliwość akustyczna, mogąca mieć jakikolwiek wpływ na zdrowie mieszkańców pobliskich terenów mieszkalnych.

31. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia

Realizacja przedsięwzięć przyczyni się do realizacji celów opisanych w dokumentach strategicznych na szczeblu krajowym i regionalnym.

Tabela 18 Zestawienie dokumentów strategicznych i istniejących powiązań z realizacją inwestycji

Dokument strategiczny	Opis powiązania
Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2022	W zakresie zbierania i transportu odpadów – wdrożenie odpowiedniego systemu selektywnego zbierania i odbierania odpadów u źródła; gromadzenie i transport odpadów zebranych selektywnie w sposób zapobiegający ich zmieszaniu
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030	Wspomaganie wzrostu konkurencyjności regionów
Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. „Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności”	Cel 7 – Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska
Polityka energetyczna Polski do roku 2030	Cel – wzrost efektywności końcowego wytwarzania energii - wykorzystanie terenów rolniczych na cele OZE
Warmińsko-Mazurskie 2030 Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego	Kierunek działań: Infrastruktura energetyczna - wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym budowa nowoczesnych instalacji.

Program Ochrony Środowiska dla Miasta i
Gminy Frombork na lata 2017-2020 z
perspektywą na lata 2021-2024 (2017)

Obszar interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza

32. Wskazanie konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. - prawo ochrony środowiska, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego

Zgodnie z art. 135 i 136 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, jeżeli z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy po realizacyjnej albo z przeglądu ekologicznego wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu, 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.

Przeprowadzona analiza oddziaływania przedsięwzięć wykazała, iż nie będą one stanowiły zagrożenia dla środowiska akustycznego, a dopuszczalne poziomy hałasu na terenach podlegających ochronie nie zostaną przekroczone. Nie stwierdza się tym samym konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla przedmiotowych przedsięwzięć.

33. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej oraz 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 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 przedsięwzięć nie występuje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Nie jest położony w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia usuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. Obszar farm nie jest otoczony lasami lub innymi obiektami podatnymi na występowanie pożarów. Jedynym elementem na terenie farmy fotowoltaicznej, który może ulec spaleniowi jest transformator, znajduje się on jednak w betonowym obiekcie budowlanym, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia. 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. 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.

34. Możliwość wystąpienia oddziaływań transgranicznych

Z uwagi na usytuowanie przedsięwzięć w znacznej odległości od granic kraju nie przewiduje się możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

35. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 z dnia 16 kwietnia 2004 r., w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie

35.1. Monitoring w zakresie emisji substancji do powietrza

W świetle przepisów Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 9 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji inwestor nie ma obowiązku prowadzenia ciągłych ani okresowych pomiarów emisji substancji do powietrza.

35.2. Monitoring akustyczny

W świetle przepisów rozporządzenia Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 9 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji inwestor nie ma obowiązku prowadzenia ciągłych ani okresowych pomiarów emisji hałasu emitowanego do środowiska.

35.3. Monitoring ilości i rodzajów odpadów

Na etapie budowy prowadzona będzie ewidencja odpadów zgodnie z wymaganiami obowiązującego prawodawstwa.

36. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport

Metodyka analizy oddziaływania akustycznego została jasno i precyzyjnie zdefiniowana. Badania w tym zakresie mają już długą historię, pomimo, że nadal trwają prace naukowe nad uszczegółowieniem metod prognozowania. Problematyka emisji hałasu została należyście rozpoznana i opisana. Istotne luki we współczesnej wiedzy dotyczą również zagadnień związanych z powstawaniem i propagacją drgań i wibracji. Metody prognozowania oparte są obecnie na zasadach porównania z badaniami przeprowadzonymi w podobnych warunkach, co powoduje, że błąd szacowania może być duży. Odrębnym problemem jest uboga literatura w tym zakresie, a w szczególności niewielka ilość upublicznionych wyników badań. W Polsce badania takie prowadził m.in. Instytut Mechaniki Budowli Politechniki Krakowskiej oraz Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

Problem oceny środowiskowej pod względem zagrożenia powierzchni ziemi, roślin, zwierząt oraz krajobrazu wynika przede wszystkim z niemożności przeprowadzenia dokładnych oszacowań przyszłych strat ekologicznych. Ocena taka pozwala przedstawić jedynie prawdopodobieństwo wystąpienia

określonych przekształceń jakie mogą wystąpić w wyniku przeprowadzenia planowanego przedsięwzięcia, zwłaszcza przekształceń bezpośrednich. Powoduje to często subiektywną ocenę potencjalnych zmian środowiska, głównie w stosunku do oceny zmian w funkcjonujących zgrupowaniach roślinno-zwierzęcych.

W trakcie sporządzania niniejszego raportu bazując na dostarczonych przez inwestora i innych dostępnych materiałach, literaturze oraz wykorzystując dane na temat innych, funkcjonujących w Rzeczypospolitej Polskiej oraz za granicą instalacji fotowoltaicznych nie stwierdzono istotnych trudności. Elektrownie są powszechnie stosowane, a skutki możliwych oddziaływań powszechnie znane oraz opisane w literaturze i materiałach.

37. Podsumowanie

Przytoczone dane oraz analiza warunków środowiskowych pozwalają na wnioskowanie, że planowana inwestycja nie będzie wywierać znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko. Nie przyczynią się do likwidowania, czy też przekształcania obszarów wodno-błotnych. Nie będą negatywnie oddziaływały na obszary chronione i zasoby przyrodnicze oraz na zasoby wodne. Nie przyczynią się do pogorszenia stanu wód. Nie kolidują z ochroną gatunkową. Inwestycja nie będzie w negatywny sposób oddziaływać na obszary Natura 2000. Nie będą wpływały na zmiany warunków klimatycznych i krajobrazowych. Nie będą powodowały przekroczenia norm jakości środowiska życia ludzi i nie wpłyną negatywnie na możliwości ochrony dóbr materialnych.

W związku z powyższym nie ma przeciwwskazań do realizacji opisanych inwestycji.

38. Załączniki

- Inwentaryzacja przyrodnicza terenu przedsięwzięcia
- Koncepcja zagospodarowania terenu
- Zaświadczenie o braku Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
- Informacja o wartościach stężeń średniorocznych
- Informacja z wojewódzkiej ewidencji zabytków
- Dane wejściowe do analizy akustycznej
- Wyniki analizy hałasu
- Izofony analizy hałasu