

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia

**Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW
składającej się z trzech instalacji do 1 MW każda
wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną
na działkach nr 293/12, 293/13, 293/14
w obrębie Ronina, gmina Frombork**

Zespół autorski:

**mgr inż. Marcin Bagiński – kierujący zespołem
mgr Małgorzata Studzińska
mgr inż. Magdalena Cur**



RTB Developer Sp. z o.o.
ul. Synów Pułku 37A, Gdańsk 80-298,

27.07.2021 r.

Spis treści

I.	Podstawy formalno-prawne opracowania	7
II.	Opis planowanego przedsięwzięcia	9
1.	Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania	9
1a.	Charakterystyka przedsięwzięcia	9
1b.	Warunki użytkowania terenu w fazie budowy	25
1c.	Warunki użytkowania terenu w fazie eksploatacji	28
2.	Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych	30
3.	Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia	31
3a.	Emisja do powietrza	31
3b.	Emisja hałasu	31
3c.	Odpady	32
3d.	Pole elektromagnetyczne	32
4.	Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi	33
4a.	Różnorodność biologiczna	33
4b.	Wykorzystanie zasobów naturalnych	33
4c.	Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu	33
4d.	Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	34
4e.	Ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu	34
III.	Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	35
1.	Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania	35
2.	Potencjalne zagrożenia dla środowiska	40
3.	Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza rozpatrywanego terenu, w tym pokrycie szatą roślinną	42
2a.	Budowa geologiczna i rzeźba terenu	42
2b.	Klimat	43
2c.	Wody powierzchniowe	44
2d.	Wody podziemne	44
2e.	Szata roślinna	44
2f.	Fauna	47
4.	Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia	53
IV.	Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	60

V.	Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia.....	61
VI.	Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia	62
1.	Alternatywny wariant lokalizacyjno-techniczny.....	62
2.	Wariant proponowany do realizacji (inwestorski) – wariant najkorzystniejszy dla środowiska	63
VII.	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.....	65
VIIa.	Przewidywane oddziaływanie wybranego wariantu przedsięwzięcia na środowisko (inwestorskiego) – wariantu najkorzystniejszego dla środowiska.....	65
1.	Oddziaływanie na etapie budowy.....	65
1a.	Emisja do powietrza	66
1b.	Emisja hałasu	68
1c.	Odpady	68
1d.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.....	69
1e.	Wpływ na środowisko przyrodnicze	70
2.	Oddziaływanie na etapie eksploatacji.....	70
2a.	Emisja do powietrza	71
2b.	Emisja hałasu	71
2c.	Odpady	75
2d.	Pole elektromagnetyczne	75
2e.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.....	76
2f.	Wpływ na środowisko przyrodnicze	77
2g.	Wpływ na klimat.....	79
2h.	Wpływ na krajobraz.....	82
3.	Oddziaływanie na etapie likwidacji.....	85
3a.	Emisja do powietrza	86
3b.	Emisja hałasu	86
3c.	Odpady	86
4.	Oddziaływania skumulowane	87
5.	Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną	87
6.	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	94
7.	Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego.....	95
VIIb.	Przewidywane oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego	95
1.	Oddziaływanie na etapie budowy.....	97
1a.	Emisja do powietrza	98
1b.	Emisja hałasu	99
1c.	Odpady	99
1d.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.....	99
1e.	Wpływ na środowisko przyrodnicze	100
2.	Oddziaływanie na etapie eksploatacji.....	100

2a. Emisja do powietrza	101
2b. Emisja hałasu	101
2c. Odpady	102
2d. Pole elektromagnetyczne	103
2e. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne	103
2f. Wpływ na środowisko przyrodnicze	104
2g. Wpływ na klimat	105
2h. Wpływ na krajobraz	108
3. Oddziaływanie na etapie likwidacji	108
3a. Emisja do powietrza	108
3b. Emisja hałasu	109
3c. Odpady	109
4. Oddziaływania skumulowane	110
5. Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną	110
6. Ryzyko wystąpienia poważanej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	111
7. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego	111
VIII. Porównanie oddziaływania analizowanych wariantów	111
IX. Uzasadnienie proponowanego wariantu	113
X. Opis zastosowanych metod prognozowania	113
XI. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	114
XII. Spełnienie przez planowaną farmę fotowoltaiczną wymagań technologicznych koniecznych do zastosowania w nowo uruchamianej instalacji na podstawie art. 143 ustawy <i>Prawo ochrony środowiska</i> ..	116
XIII. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia	117
XIV. Analiza konieczności ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy <i>Prawo ochrony środowiska</i>	118
XV. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	118
XVI. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji	119
XVII. Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk we współczesnej wiedzy, na które napotkano, opracowując raport	119
XVIII. Streszczenie w języku niespecjalistycznym	120
Spis rysunków	145
Spis tabel	146

I. Podstawy formalno-prawne opracowania

Przedmiotowe przedsięwzięcie, w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839), należy do grupy wymienionej w §3 ust. 1 pkt. 54 lit. a): zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 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. Planowana inwestycja znajduje się w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy. Planuje się, że przekształcony w ramach inwestycji teren wyniesie maksymalnie 6 ha.

W związku z powyższym, planowaną farmę fotowoltaiczną należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których zgodnie z art. 71 ust. 2 pkt. 2 Ustawy *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2021 r. poz. 247 ze zm.) wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Obowiązek wykonania oceny oddziaływania na środowisko i przedstawienia raportu o oddziaływaniu na środowisko został nałożony na inwestora postanowieniem Burmistrza Miasta i Gminy Frombork znak ROŚ.6220.2.2021 z dnia 09.07.2021 r.

Przedmiotowe opracowanie oparto w szczególności na następujących aktach prawnych:

Prawo krajowe:

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2021 r. poz. 247 ze zm.),
- Ustawa *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz.U. z 2021 r. poz. 1098).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz. U. z 2021 r. poz. 779 ze zm.),
- Ustawa z dnia 13 września 1996r. *o utrzymaniu czystości i porządku w gminach* (Dz.U. z 2021 r. poz. 888 ze zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2021 r. poz. 741 ze zm.),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz.U. z 2021 r. poz.

710),

- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (Dz. U. z 2020 r. poz. 2187),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 *Prawo wodne* (Dz. U. z 2021 r. poz. 624 ze zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448),
- 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* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 3 stycznia 2020 r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. z 2020 r. poz. 10),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 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* (Dz. U. z 2014 r. poz. 1713),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 czerwca 2017 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków* (Dz. U. z 2017 poz. 1416).

Prawo UE:

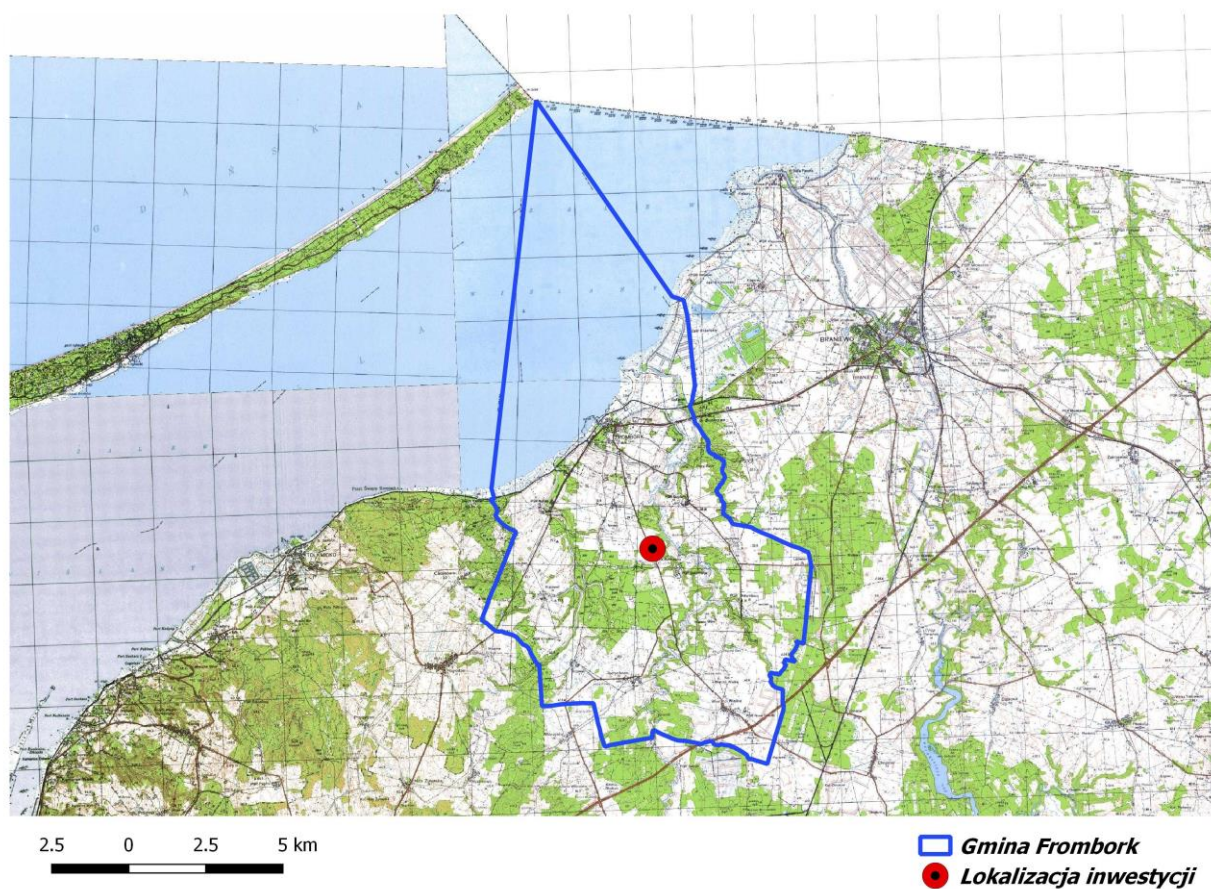
- Dyrektywa 2014/52/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 kwietnia 2014 r. *zmieniająca dyrektywę 2011/92/UE w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko*,
- Dyrektywy 92/43/EWG Rady z dnia 21 maja 1992 r. *w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory*,
- Dyrektywa 2009/147/WE Rady z dnia 30 listopada 2009 r. *w sprawie ochrony dzikiego ptactwa*,
- Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. *w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych*.

II. Opis planowanego przedsięwzięcia

1. Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania

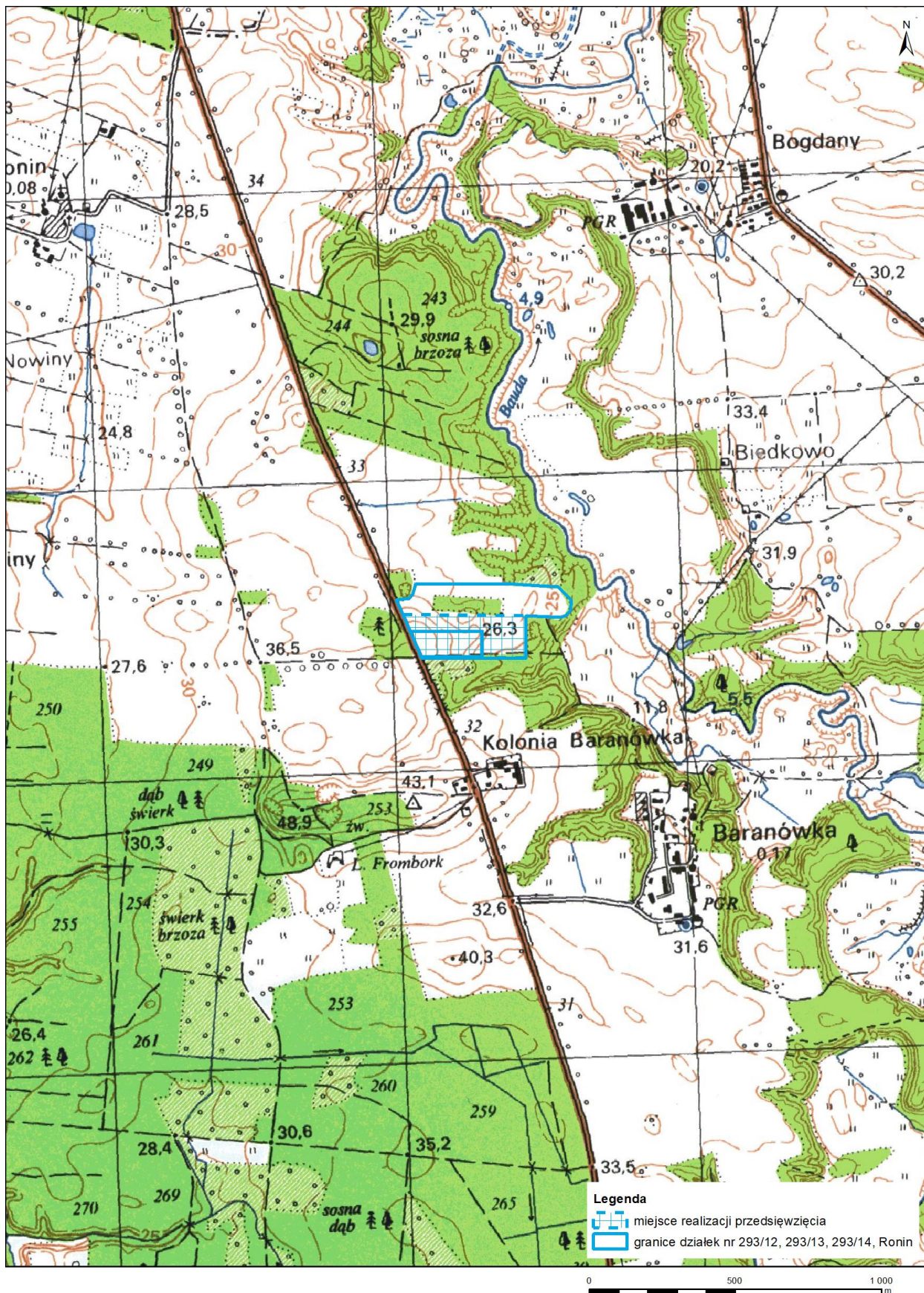
1a. Charakterystyka przedsięwzięcia

Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach nr 293/12, 293/13 oraz 293/14 w obrębie ewidencyjnym Ronina, gmina Frombork.



Rysunek 1 Lokalizacja inwestycji

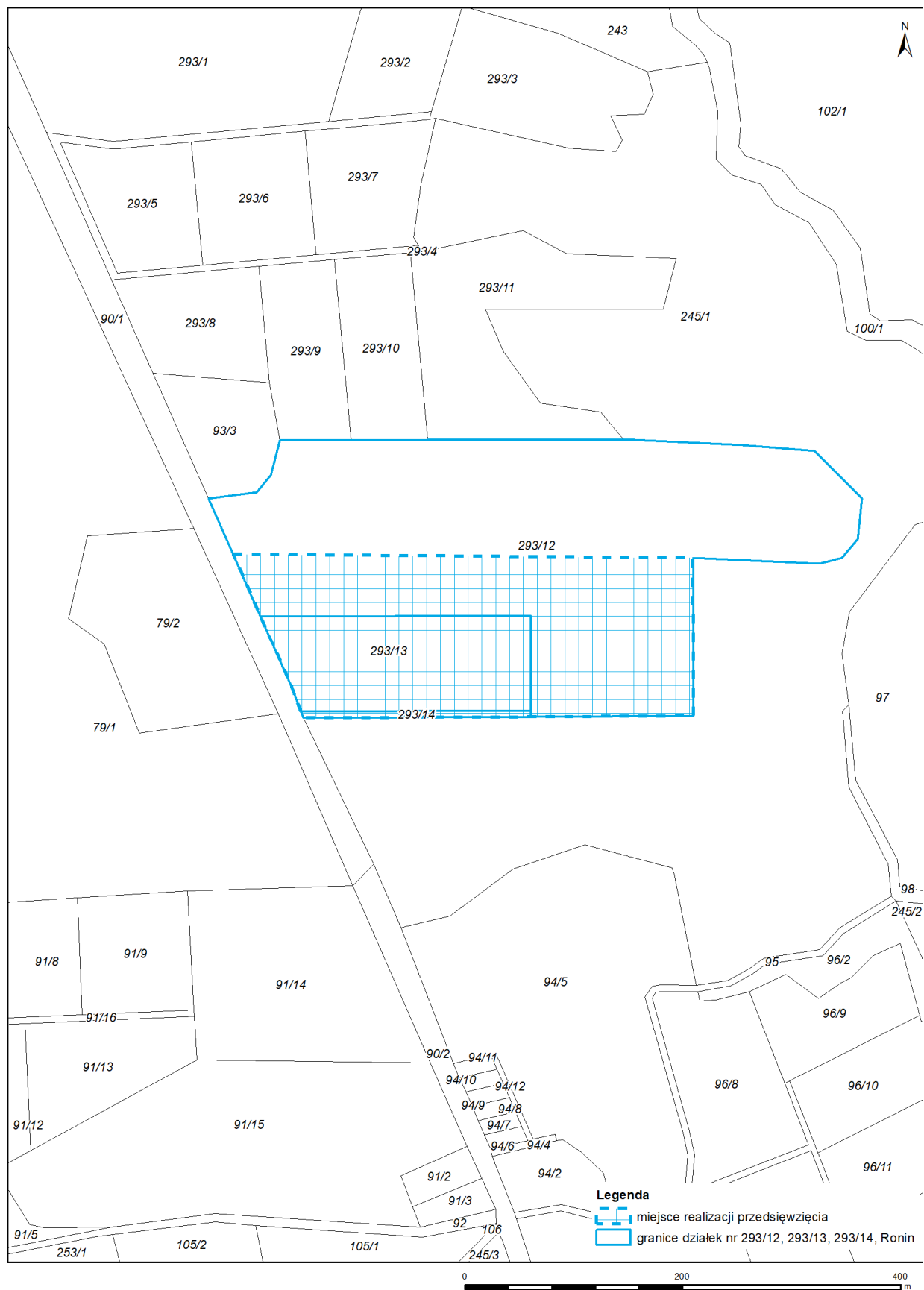
Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 2 Lokalizacja inwestycji na tle mapy topograficznej

Źródło: Opracowanie własne na tle mapy topograficznej, wydanie PUWG 1965, 1988, CODGiK

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia:
Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW składającej się z trzech instalacji do 1 MW każda wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach nr 293/12, 293/13, 293/14 w obrębie Ronina, gmina Frombork



Rysunek 3 Szczegółowa lokalizacja miejsca realizacji inwestycji na tle mapy ewidencyjnej

Źródło: Opracowanie własne na tle mapy ewidencyjnej

Planowana inwestycja polega na budowie trzech farm fotowoltaicznych o mocy do 1 MW każda, których celem będzie produkcja energii elektrycznej i wprowadzenie jej do sieci elektroenergetycznej. Obecnie Inwestor nie posiada jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci operatora elektroenergetycznego, nie został więc określony punkt przyłączenia farm. Wnioskodawca planuje przyłączyć przedmiotowe farmy fotowoltaiczne do napowietrznej linii średniego napięcia (SN) lokalnego Operatora Energetycznego. W pobliżu miejsca realizacji inwestycji przechodzi linia elektroenergetyczna SN, rokująca przyłączenie trzech obiektów obiektu o łącznej mocy do 3 MW. Z uwagi na fakt, iż to Operator władczo, jednoznacznie i ostatecznie wskazuje punkt przyłączenia do swojej sieci, obecnie nie ma możliwości wskazania, nawet orientacyjnego, przebiegu przyłącza. Inwestor dodatkowo zauważa, iż aby możliwe było wystąpienie o warunki przyłączenia dla przedmiotowej instalacji, musi ona posiadać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Maksymalna przyłączeniowa moc elektryczna każdej z farm została określona na 1 MW, a łączna powierzchnia planowanych instalacji wyniesie maksymalnie 6 ha. Dopuszcza się zmniejszenie mocy elektrycznej oraz powierzchni zajętej przez farmy.

Każdą z farm fotowoltaicznych będą tworzyć następujące główne elementy:

- stałe (bez możliwości zmiany kąta ustawienia paneli) konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych, wbijane bezpośrednio w ziemię, z możliwością dodatkowego kotwienia,
- ogniwa fotowoltaiczne o mocy jednostkowej od 300 do 600 W każdy, w ilości do 3,4 tys. sztuk – łącznie dla całej instalacji do 10 tys.,
- inwertery w ilości do 7 szt. – łącznie dla całej instalacji do 20 szt.,
- stacja transformatorowa o mocy do 1 000 kVA – 1 szt. (możliwa integracja z obiektem technicznym) – łącznie dla całej instalacji 3 szt.,
- przewody elektryczne,
- budynek/kontener techniczny – łącznie dla całej instalacji 3 szt.
- droga wewnętrzna, plac manewrowy,
- system sterujący i system monitoringu
- ogrodzenie.

Dojazd do planowanych instalacji zostanie zapewniony po istniejących drogach publicznych oraz nowo wybudowanej drodze dojazdowej, odpowiednio przystosowanej do planowanej funkcji i obciążenia. Teren przeznaczony pod inwestycję posiada dostęp do drogi publicznej nr 505 (dz. drogowa nr 90/1, obr. Ronina). Na terenie inwestycji powstaną drogi wewnętrzne oraz place manewrowe, które zostaną wykonane jako częściowo przepuszczalne z kruszywa łamanego. Lokalizacja elektrowni fotowoltaicznych nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki wodno-gruntowe. Ogniwa fotowoltaiczne zamontowane zostaną w sposób nieinwazyjny, na skręcanym szkielecie

stalowym bądź aluminiowym. Szkielet zostanie wsparty na pionowych profilach aluminiowych lub stalowych wbitych bezpośrednio w grunt rodzimy. Budynki inwertera, trafostacji oraz techniczny zostaną złożone z prefabrykowanych elementów, bądź w ogóle prefabrykowane w całości, a na terenie farmy ustawione na prefabrykowanej lub wylewanej płycie fundamentowej.

Przewody elektryczne wewnątrz farm zostaną ułożone w wiązkach bezpośrednio w płytkim wykopie i przykryte gruntem rodzimym. Planowane farmy będą instalacjami nieposiadającymi stałej obsługi – będą monitorowana i zarządzana zdalnie. Czynności obsługowe i serwisowe wymagające udziału człowieka będą wykonywane okresowo.

Przedmiotowa inwestycja jest na wstępnym etapie prac projektowych przed uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy i pozwolenia na budowę. W chwili obecnej nie został jeszcze wybrany producent i dostawca poszczególnych elementów farm fotowoltaicznych. Z uwagi na mnogość producentów wyposażenia farm fotowoltaicznych oraz dostępnych rozwiązań technicznych, wszystkie niżej opisane rozwiązania mają charakter ogólny i przykładowy. Parametry techniczne instalacji zostały opisane w sposób ogólny – przedstawiają założenia, którymi będą posługiwali się projektanci w określaniu rozwiązań docelowych. Dopuszcza się możliwość nieznacznej zmiany prezentowanych rozwiązań technicznych, jednakże zmiany te nie będą miały charakteru zasadniczego i nie zdezaktualizują informacji i analiz prezentowanych w niniejszym opracowaniu. W opisie przedstawiono wariant maksymalny z punktu widzenia możliwego oddziaływania na środowisko – istnieje możliwość rezygnacji z niektórych elementów prezentowanego systemu i zastąpienia ich rozwiązaniami bardziej nowoczesnymi i modułowymi – np. zamiast centralnego inwertera lub inwerterów rozproszonych – niewielkie układy elektroniczne zintegrowane bezpośrednio z panelem fotowoltaicznym.

Wstępna koncepcja rozmieszczenia poszczególnych elementów planowanych instalacji na terenie farm fotowoltaicznych została przedstawiona poniżej.



Rysunek 4 Wstępne rozmieszczenie poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej

Źródło: Opracowanie własne

Teren farm fotowoltaicznych charakteryzuje się dużym udziałem terenów czynnych biologicznie, na których zachodzi wegetacja roślin. Wegetacja roślin zachodzi nie tylko na terenie międzyrzędzi, ale również swobodnie pod panelami. Powierzchnię wyłączoną z wegetacji stanowią punkty styku konstrukcji z gruntem, powierzchnia zajęta pod trafostacje, budynek techniczny, drogę technologiczną, plac manewrowy oraz ogrodzenie. Powierzchnia zajęta pod drogę technologiczną i plac manewrowy jest częściowo przepuszczalna. Powierzchnia ta, po wybudowaniu instalacji zostanie ponownie pokryta humusem (wcześniej odłożonym) i ewentualnie obsiana mieszką traw i roślin zielnych właściwych siedliskowo.

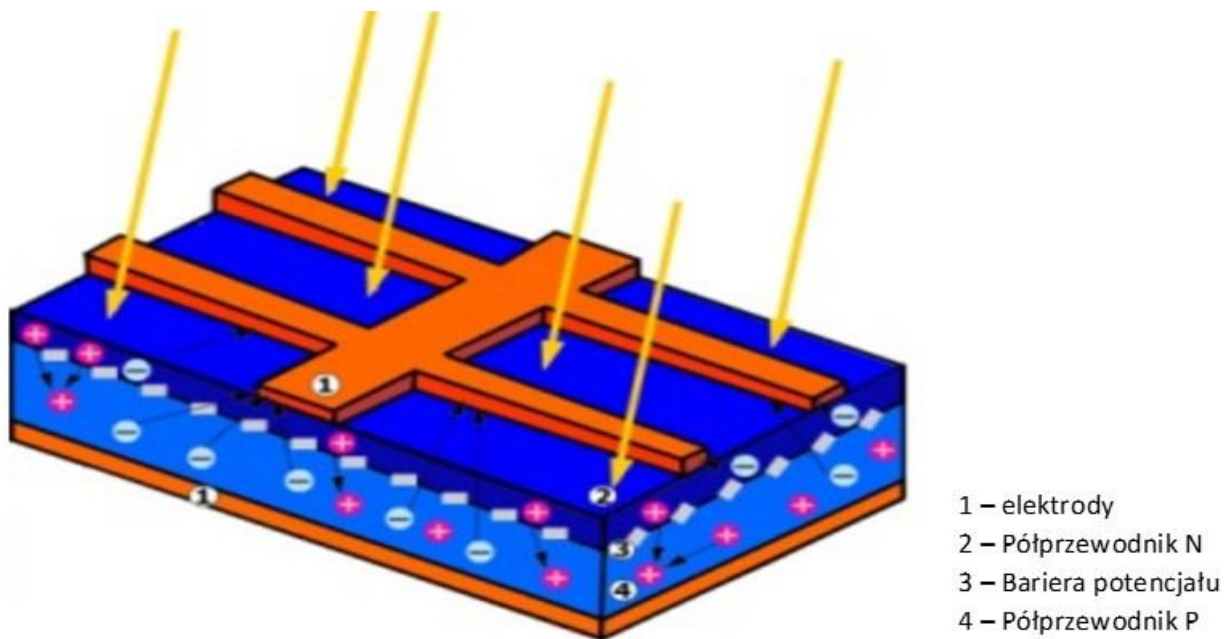
Instalacja wytwórcza

Po raz pierwszy zjawisko wykorzystania energii słonecznej zaobserwował A.C. Becquerel w 1939 r. w obwodzie oświetlonych elektrod umieszczonych w elektrolicie, a obserwacji tego zjawiska na granicy dwóch ciał stałych dokonali 37 lat później W. Adams i R. Day. Zjawisko to jest zwane zjawiskiem fotoelektrycznym.

Bezpośrednim urządzeniem służącym do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną jest ogniwo fotowoltaiczne (inaczej fotoogniwo lub ogniwo słoneczne).

Gdy promieniowanie słoneczne, pod wpływem fotonów o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, uderza w ogniwo słoneczne, elektrony wybijane są luźno z atomów w materiale półprzewodnikowym.

Jeżeli przewody elektryczne są dołączone jednocześnie do pozytywnie (p) i negatywnie (n) naładowanych powierzchni, tworzących obwód elektryczny, elektrony przemieszczają się do obszaru n , a nośniki ładunku do obszaru p . Takie przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego.



Rysunek 5 Budowa i sposób działania ogniwa fotowoltaicznego

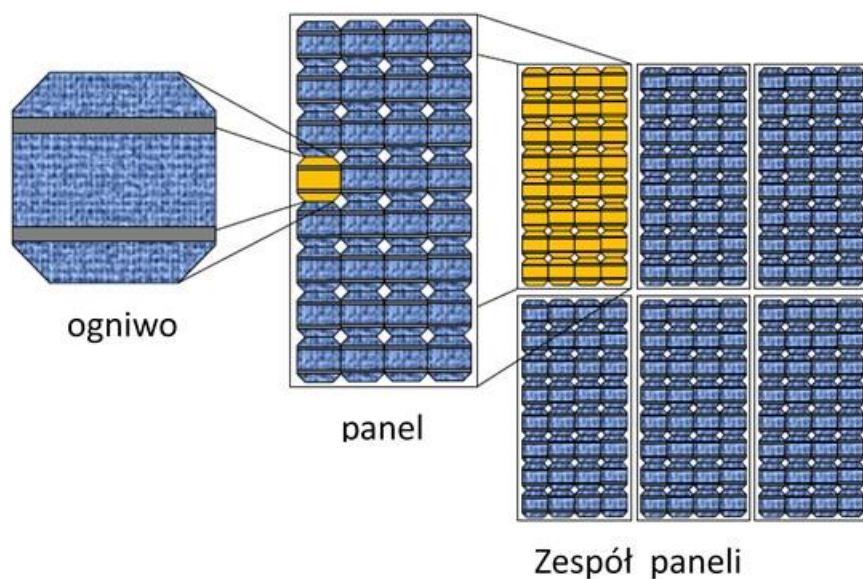
Z uwagi na dostępność krzem jest powszechnie wykorzystywany również w ogniwach fotowoltaicznych. Pierwotnym źródłem krzemu jest dwutlenek krzemu (SiO_2), występujący w postaci skały kwarcytowej lub piasku kwarcowego. Krzem do zastosowań fotowoltaicznych jest materiałem pośrednim pomiędzy krzemem używanym do zastosowań elektronicznych, a krzemem metalurgicznym.

Najczęściej stosowany do tego celu jest krzem monokrystaliczny (sprawność ogniw na poziomie 14-17%), polikrystaliczny (sprawność 13-16%) oraz amorficzny (sprawność 6-9%). Dostępne są również ogniwa bazujące na innych półprzewodnikach (tellurek kadmu, miedź, ind, selen) lub na technologii barwnikowej (sztuczny chlorofil) jednakże mają one marginalne zastosowanie.

Pojedyncze ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają moc na poziomie 1-7 W. W celu uzyskania odpowiedniej mocy użytecznej ogniwa łączone są w zespoły zwane panelami i zamykane we wspólnej obudowie, zapewniającej odporność na warunki atmosferyczne. Górna część obudowy wykonana jest z tworzywa przeziernego (szkła lub poliwęglanu), a jej zewnętrzna powierzchnia wykonana jest w technologii

antyrefleksyjnej (specjalna faktura powierzchnia lub dodatkowa warstwa antyrefleksyjna), w celu eliminacji odbić z powierzchni modułu. Całość jest hermetycznie laminowana (np. za pomocą organicznej folii EVA) i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż. Konstrukcja ogniw musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj min. 25 lat.

Panele łączone są w zespoły tzw. stringi (stoły) składające się z kilkudziesięciu paneli i wysokości 3-5 paneli (jednakże ten układ może się zmieniać). Rzędy paneli fotowoltaicznych będą ułożone wzdłuż linii wschód-zachód w zespołach o długości kilkudziesięciu metrów, w zależności od dostępnego miejsca. Panele powinny zostać ułożone pod kątem 20-40 stopni do gruntu. Dolna krawędź na wysokości do 0,9 m nad gruntem, górna na wysokości do 4 m. Poszczególne panele zostaną przykręcone do konstrukcji wsporczej za pomocą uniwersalnych uchwytów. Pomiędzy poszczególnymi panelami zostanie utrzymana wolna przestrzeń o szerokości ok. 1-5 cm, w celu kompensacji rozszerzalności termicznej samych paneli oraz konstrukcji nośnej.



Rysunek 6 Budowa panelu fotowoltaicznego

Farma fotowoltaiczna w gminie Kaliska (Polska)



Rysunek 7 Sposób wzajemnego ułożenia paneli fotowoltaicznych

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna w gminie Morzeszczyn (Polska)



Rysunek 8 Wzajemne ułożenie poszczególnych paneli fotowoltaicznych

Źródło: Archiwum własne

Konstrukcja wsporcza

Panele fotowoltaiczne mocowane są na stałej szkieletowej konstrukcji wykonanej ze stali ocynkowanej. Głównym elementem konstrukcji są wbijane na głębokość ok 1,5-2,5 m słupy (profile stalowe). W zależności od właściwości gruntu, stosowane jest czasami dodatkowe kotwienie w gruncie profili nośnych. Do słupów przykręcany jest stelaż zapewniający odpowiednią podstawę do montażu modułów fotowoltaicznych. Szkielet do montażu modułów może być wykonany z aluminium lub stali ocynkowanej. Moduły fotowoltaiczne są przykręcane bezpośrednio do szkieletu. Całość konstrukcji jest łączona za pomocą standardowych połączeń gwintowanych (śrub), natomiast do połączenia konstrukcji wsporczej z modułami fotowoltaicznymi używane są specjalne dedykowane dostępne w handlu uchwyty. Zazwyczaj poszczególne rzędy paneli fotowoltaicznych rozmieszczane są w odległości o ok. 5-6 m od siebie. W przypadku zastosowania ekspozycji południowej odległość ta może być zmniejszona do 3-4 m. Dystans pomiędzy poszczególnymi rzędami paneli ma zapewnić minimalizację wzajemnego zacieniania przez poszczególne rzędy paneli oraz zapewnić możliwość przejazdu ciągnika rolniczego, który będzie wykorzystywany na etapie eksploatacji.

Farma fotowoltaiczna w gm. Mikołajki Pomorskie



Rysunek 9 Konstrukcja wsporcza

Źródło: Archiwum własne

Inwerter

Energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego przesyłana będzie przewodami (zlokalizowanymi na konstrukcjach wsporczych paneli) do inwerterów, których zadaniem jest przekształcenie jej na prąd zmienny. W ramach realizacji inwestycji planuje się montaż łącznie do 20 szt. inwerterów w systemie rozproszonym, które nie wymagają montażu systemu aktywnego chłodzenia. Inwertery montowane są w specjalnie na ten cel przeznaczonych obudowach, które mogą zostać podwieszone na konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych, bądź umieszczone bezpośrednio na gruncie na niewielkim fundamencie.

W ramach realizacji inwestycji dopuszcza się także posadowienie do 6 szt. inwerterów centralnych. Inwertery centralne montowane są w specjalnie na ten cel przeznaczonych obudowach, które mogą mieć postać odrębnych wolnostojących szaf lub niewielkich prefabrykowanych budynków betonowych lub stalowych. Inwertery mogą również być zamontowane w jednej obudowie z innymi urządzeniami elektroenergetycznymi np. w stalowym kontenerze lub prefabrykowanym budynku betonowym. Urządzenia te wymagają aktywnej wentylacji, która jest realizowana za pomocą wentylatorów elektrycznych, zlokalizowanych we wnętrzu obudowy).

Farma fotowoltaiczna w gminie Kalisz Pomorski



Rysunek 10 Widoczny inwerter zamocowany na konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych

Źródło: Archiwum własne

Transformator

Z inwerterów trasami kablowymi energia elektryczna przesyłana będzie do transformatorów, których zadaniem będzie ustabilizowanie napięcia oraz nadanie charakterystyki prądowej, aby możliwa była współpraca z siecią dystrybucyjną. Transformatory umieszcza się w niewielkich prefabrykowanych betonowych budynkach lub stalowych kontenerach. W przypadku zastosowania inwerterów centralnych, transformatory zlokalizowane w bezpośredniej bliskości inwerterów, alternatywnie mogą być zamontowane w jednym obiekcie (kontenerze).

Położenie stacji transformatorowej będzie spełniało wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. 2019 poz. 1065). Obiekt zostanie usytuowany na prefabrykowanej lub wylewanej na miejscu płycie fundamentowej, umieszczonej na zagęszczonej podsypce.

Dopuszcza się integrację transformatora lub ewentualnie kompleksu inwerter-trafo w jednym obiekcie z budynkiem technicznym. Zastosowane transformatory są typowymi nowoczesnymi technologicznie rozwiązaniami konstrukcyjnymi powszechnie stosowanymi w tego typu instalacjach.

W rozpatrywanym przypadku planuje się montaż transformatorów olejowych lub suchych żywicznych. Zabezpieczenie środowiska gruntowo-wodnego realizowane będzie poprzez instalację indywidualnej misy olejowej w przypadku montażu transformatora olejowego. Misa olejowa, wykonana będzie z materiałów olejoodpornych i wodoodpornych a ich pojemność powinna wynosić minimum 110% zawartości oleju w transformatorze zgodnie z normą PN-E-05115.

Kontener jako abonencka stacja elektroenergetyczna składa się z komory obsługi, komory transformatora nN/SN, rozdzielnic niskiego napięcia oraz rozdzielnic średniego napięcia. Transformatory będą wymagały instalacji systemu aktywnego chłodzenia. Na rynku są dostępne dwa rodzaje systemów chłodzących – suche i mokre. Obydwa systemy wyposażone są w wentylatory montowane wewnątrz budynku. W rozpatrywanym przypadku planuje się montaż suchego układu chłodzenia – transformatory będą chłodzone bezpośrednio przez opływ powietrza wymuszony pracą wentylatorów. Wentylatory będą uruchamiać się automatycznie – jedynie w przypadku znacznego wzrostu temperatury i możliwości przegrzania transformatora.

Jako instalację uziemiającą stacji transformatorowej planuje się wykonanie uziomu otokowego. Uziemieniu podlegać będą metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia, w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. Uziemione będą zatem konstrukcje rozdzielnic i szaf, transformatory oraz konstrukcje wsporcze. Stacje transformatorowe będą obiektami dostępnymi tylko dla pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i posiadających odpowiednie uprawnienia.

Na potrzeby przedmiotowej instalacji planuje się montaż łącznie 3 szt. stacji transformatorowych o mocy do 1 000 kVA każda.

Farma fotowoltaiczna w gminie Kalisz Pomorski



Rysunek 11 Wnętrze stacji transformatorowej

Źródło: Archiwum własne

Sterownia / budynek techniczny

Energia ze stacji transformatorów przekazywana będzie podziemną linią średniego napięcia do obiektu technicznego, który jest sterownią całej farmy.

Przewiduje się budowę budynku w technologii klasycznej (murowany), jako prefabrykowany betonowy bądź kontenerowy. Obiekt zostanie usytuowany na prefabrykowanych płytach fundamentowych zlokalizowanych z kolei na zagęszczonej podsypce.

Możliwa jest również integracja wszystkich obiektów kubaturowych farmy (budynki inwertera, transformatora i pomieszczenia technicznego) w jednym obiekcie budowlanym. Każda z projektowanych farm będzie posiadać niezależną sterownię.

Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego operatora będzie uzależniony od wydanych przez niego warunków przyłączenia. Linie energetyczne średniego napięcia związane z przyłączeniem obiektu do sieci zostaną wykonane w technologii doziemnej.

Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego operatora energetycznego.

W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą elektrowni planuje się zainstalowanie systemu monitoringu (telemetrii), tj. systemu, który umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących ilości wyprodukowanej i przesłanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego, oraz systemu, który umożliwi przesyłanie informacji o pracy oraz ewentualnych awariach i uszkodzeniach urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektroenergetycznych (tzw. SCADA).

Farma fotowoltaiczna w gminie Kalisz Pomorski (Polska)



Rysunek 12 Budynek techniczny widziany od strony wejść do rozdzielni i komory transformatora

Źródło: Archiwum własne

Infrastruktura towarzysząca

Dostęp do infrastruktury farmy zostanie zapewniony poprzez zjazd z drogi publicznej nr 505 (dz. drogowa nr 90/1, obr. Ronina) oraz za pośrednictwem wybudowanej w ramach inwestycji utwardzonej drogi dojazdowej na działce nr 293/14. Na terenie każdej z farm wykonana będzie droga technologiczna, która będzie wiodła od strony wjazdu (przy budynku technicznym) do miejsca montażu inwerterów i transformatorów. Droga ta zostanie wykonana z kruszywa łamanego i będzie mieć szerokość do 5 m. Droga będzie wykorzystywana podczas budowy do dowiezienia elementów farmy – stalowych profili na konstrukcję nośną, paneli, inwerterów i transformatorów wraz z płytami fundamentowymi oraz samych modułów fotowoltaicznych. W trakcie eksploatacji droga będzie pełnić funkcję serwisową. Dodatkowo przed budynkiem technicznym na terenie farmy wykonany zostanie plac manewrowy, w identycznej technologii jak droga technologiczna. Powierzchnie te będą częściowo przepuszczalne i nie będą wymagały odwodnienia.

Teren inwestycji zostanie ogrodzony siatką stalową mocowaną na wbijanych w grunt stalowych słupach. Sposób montażu siatki pozostawi ok. 20 cm przestrzeń od gruntu, w celu umożliwienia przedostania się na teren farmy małych zwierząt, przede wszystkim płazów. Maksymalna wysokość ogrodzenia wyniesie 2,5 m. W ogrodzeniu wykonane zostaną bramy, umożliwiające wjazd na teren farmy.

Teren farmy będzie monitorowany za pomocą kamer oraz czujników ruchu.

Farma fotowoltaiczna pod Dobrczem (Polska)



Rysunek 13 Droga technologiczna

Źródło: Archiwum własne

1b. Warunki użytkowania terenu w fazie budowy

Budowa przedmiotowych farm fotowoltaicznych będzie trwać do 3 miesięcy, dopuszcza się realizację przedmiotowej inwestycji etapowo. Prace związane z montażem farmy PV są bardzo proste i przez większą część czasu polegają na montażu za pomocą podstawowych narzędzi ręcznych. Z uwagi na fakt, iż prace te mogą być realizowane równocześnie, harmonogram prac zależy od ilości osób pracujących przy budowie farmy oraz warunków pogodowych.

Wszystkie prace budowlane będą realizowane w obrębie działek inwestycyjnych. Zaplecze budowy zostanie zlokalizowane we wcześniej wyznaczonym przez kierownika budowy miejscu. Materiały budowlane będą dowożone na teren budowy sukcesywnie w miarę potrzeb. Z uwagi na brak konieczności zastosowania skomplikowanych i wysoko wyspecjalizowanych maszyn budowlanych oraz zachowania szczególnych środków ostrożności, prace budowlane nie wymagają szczególnej organizacji.

Wszystkie prace budowlane będą realizowane na działkach objętych wnioskiem o decyzję

o środowiskowych uwarunkowaniach. Materiały budowlane będą dowożone na teren budowy sukcesywnie w miarę potrzeb. Z uwagi na swoją prostotę, brak konieczności zastosowania skomplikowanych i wysoko wyspecjalizowanych maszyn budowlanych oraz zachowania szczególnych środków ostrożności, prace budowlane nie wymagają szczególnej organizacji.

Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne oparta jest na stalowych słupach, wbijanych w rodzimy grunt na ok. 1,5-2,5 m. Słupy te są standardowymi profilami stalowymi, stosowanymi np. w drogownictwie do budowy barierek energochłonnych. Wbijanie profili w grunt macierzysty prowadzi się za pomocą małego samojazdnego kufara. W szczególnych sytuacjach, w zależności od właściwości gruntu, dopuszcza się również dodatkowe kotwienie profili nośnych w gruncie. Pozostała część szkieletu, a także montaż samych paneli, wykonywane są (skręcane) ręcznie, za pomocą standardowych narzędzi. Jedynymi elementami farmy fotowoltaicznej wymagającymi fundamentowania są obiekty inwertera, transformatora i budynku technicznego. Dopuszcza się wykonanie fundamentu jako lanego lub prefabrykowanego, w postaci płyty betonowej. Droga na terenie farmy wykonana będzie z kruszywa łamanego. W związku z tym, zajdzie konieczność korytowania na głębokość ok. 30 cm. Elektryczne instalacje wewnętrzne ułożone zostaną w rodzimej ziemi na głębokości maksymalnie do 1,5 m.

Budowa każdej z farm zacznie się od wybronowania terenu farmy. Następnie dokonana się lokalizacji poszczególnych elementów farm, w tym rozmieszczenia poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem będzie wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone będą prace nad budową ogrodzenia. Następnie, na wbitych w grunt profilach nośnych, zostanie skręcana konstrukcja szkieletowa, służąca do mocowania paneli fotowoltaicznych. Równocześnie będą budowane droga technologiczna i plac manewrowy. Budowa drogi i placu manewrowego polega na usunięciu ok. 30 cm warstwy gruntu rodzimego (korytowanie), wypełnieniu powstałego wykopu kruszywem łamanym, a następnie zagęszczeniu ręczną zagęszczarką. Następnie zostaną otwarte wykopy pod płyty fundamentowe obiektów inwertera, transformatora oraz sterowni, a także w celu ułożenia wszystkich przewodów elektrycznych i energetycznych na terenie farmy (do 1,5 m głębokości). Płyty fundamentowe są z reguły dostarczane jako prefabrykowane, choć dopuszcza się również ich wylanie na miejscu. Płyty zostaną ułożone (wylane) w wykopach na warstwie uprzednio zagęszczonego kruszywa (ok. 15 cm). Kolejnym etapem będzie równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów inwertera, transformatora oraz sterowni. W przypadku sterowni dopuszcza się także wzniesienie tego obiektu na miejscu. Przewody elektryczne i energetyczne na terenie farm zostaną ułożone w wykopach bezpośrednio bez rur osłonowych, a następnie zasypane gruntem rodzimym. Ostatnim etapem budowy każdej z farm fotowoltaicznych 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. Żaden z elementów farmy fotowoltaicznej nie jest elementem ponadgabarytowym, wymagającym specjalistycznego transportu.

Elementy lekkie (moduły fotowoltaiczne, elementy składowe szkieletów konstrukcji nośnej paneli, przewody itp.) zostaną wyładowane i przemieszczane na terenie farmy za pomocą widłowego wózka terenowego lub ładowarki kołowej wyposażonej w widły. Płyty fundamentowe natomiast, a także obiekty inwertera, transformatora oraz sterowni zostaną wyładowane i ustawione za pomocą urządzenia dźwigowego, w który będzie wyposażony przywożący je samochód ciężarowy.

W trakcie budowy farmy fotowoltaicznej będą wykorzystywane następujące maszyny, urządzenia i narzędzia: niewielki katar samojedźny, ładowarka uniwersalna, koparka, zagęszczarka ręczna, narzędzia ręczne (klucze metryczne, śrubokręty, nożyce, wiertarki, wkrętarki itp.).

Farma fotowoltaiczna w gminie Brusy (Polska)



Rysunek 14 Katar do wbijania profili nośnych

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna w gm. Człuchów



Rysunek 15 Przewody ułożone w wykopie

Źródło: Archiwum własne

1c. Warunki użytkowania terenu w fazie eksploatacji

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

- **Wykaszenie.** Trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rośnie pod panelami i na wszystkich innych powierzchniach farmy (poza utwardzoną drogą i placem manewrowym). Wykaszania terenu farmy należy dokonywać, w zależności od intensywności wegetacji, 1-2 razy w ciągu roku, przy wykorzystaniu dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie pod stelażem paneli.
- **Mycie powierzchni modułów.** Panele zainstalowane na farmie będą myte mechanicznie z częstotliwością raz na 2-3 lata. W tym celu zostanie wykorzystana specjalna przystawka do

ciągnika rolniczego w postaci szerokiej szczotki obrotowej wyposażonej w dysze dozujące wodę demineralizowaną. Możliwe jest też zastosowanie specjalnych urządzeń, które samodzielnie przesuwają się po powierzchni modułów jednocześnie je czyszcząc, również przy wykorzystaniu obrotowej szczotki i wody demineralizowanej. W procesie używa się jedynie wodę bez dodatku detergentów. Zużycie wody w każdym cyklu szacuje się na poziomie 4 m³/1 MW zainstalowanej mocy elektrycznej farmy. Zakurzenie czy inne łatwo usuwalne zabrudzenia nie obniżają w sposób istotny produktywności ogniw fotowoltaicznych. Panele są myte w celu usunięcia zanieczyszczeń stałych – zabrudzeń gwałtu ptaków, osadów pozostałych po odparowaniu wody deszczowej (różne rozpuszczalne sole) itp. W przypadku zaniechania mycia paneli zabrudzenia te będą się z czasem utrwalały i kumulowały, co będzie sukcesywnie obniżało produktywność instalacji.

Oprócz wyżej wymienionych stałych, okresowo powtarzalnych czynności obsługowych, farma będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii (np. uszkodzony moduł fotowoltaiczny, przepalony bezpiecznik itp.), 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.



Rysunek 16 Dostawka do ciągnika rolniczego służąca do wykaszania terenu farmy

Źródło: Archiwum własne

2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii OZE – w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń. Działanie takich instalacji opiera się na przetwarzaniu światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniu prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotoelektryczne jest w pełni odwracalne (nie powoduje zużycia żadnych materiałów czy elementów modułów fotowoltaicznych) i w związku z tym nie powoduje powstawania żadnych emisji, czy wytwarzania odpadów.

Średnie globalne nasłonecznienie w Polsce, dla powierzchni pochylonej pod optymalnym kątem, wynosi 1 161 kWh/m². Średni przewidywany uzysk energii z jednego zainstalowanego MW mocy wynosi około 1 000 MWh. Wytworzona w panelach fotowoltaicznych energia elektryczna będzie wprowadzana bezpośrednio do infrastruktury przesyłowej lokalnego operatora elektro-energetycznego. Poza bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, która będzie zachodziła w panelach fotowoltaicznych, na terenie farmy nie zachodzą żadne inne procesy produkcyjne.

3. Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia

3a. Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznych nie zachodzi emisja do powietrza z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów zapewniających właściwe utrzymanie farm.

W związku z wymogami producenta, konieczne jest mycie paneli fotowoltaicznych, zakłada się wykonywanie tej czynności z częstotliwością raz na 2-3 lata. Mycie paneli będzie się wiązało z użytkowaniem maszyn rolniczych (ciągnika), na którym zainstalowane zostanie specjalne urządzenie myjące.

Podobnie w przypadku kolejnej powtarzalnej czynności związanej z utrzymaniem terenu farm, czyli koszeniem. Może ono być realizowane za pomocą urządzeń mechanicznych raz lub dwa razy do roku. Dodatkowo pewna niewielka ilość zanieczyszczeń będzie emitowana przez pojazdy serwisantów, jednakże będą to samochody osobowe lub małe dostawcze i będą wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu farm.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji farm fotowoltaicznych ma charakter marginalny.

3b. Emisja hałasu

Jedynymi obiektami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, które mogą powodować emisję hałasu są pomieszczenia inwertera (w przypadku zastosowania inwerterów w systemie centralnym) i transformatora. Obydwa obiekty mogą zostać wyposażone w instalacje chłodzące, czyli wentylatory wymuszające obieg powietrza. W każdym dostępnym na rynku rozwiązaniu technicznym wentylatory znajdują się wewnątrz pomieszczenia.

Hałas powstający na obszarze objętym analizą, wynikający z pracy elektrowni fotowoltaicznych, określa się mianem imisji hałasu. Wielkość imisji jest określana przez równoważny poziom dźwięku A, a w wyjątkowych sytuacjach przez poziom maksymalny dźwięku A. Zjawiska występujące między emitorem hałasu a odbiorcą nazywane są propagacją dźwięku. Propagacja obejmuje czynniki mające wpływ na pomniejszenie lub powiększenie poziomu dźwięku A hałasu w obszarze imisji, związane z rozprzestrzenianiem się fal dźwiękowych.

Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała, że z punktu widzenia kształtowania klimatu akustycznego, realizacja przedmiotowych farm fotowoltaicznych jest możliwa w planowanej lokalizacji. Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku na granicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej wynosi $LA_{eqD}=55$ dB w godz. od 6-22 oraz $LA_{eqN}=45$ dB w godz. od 22-6 i nie zostanie przekroczony dla żadnego z określonych do obliczeń receptorów. Jak wynika z przedstawionych w dalszej części raportu obliczeń, maksymalny poziom natężenia hałasu przy skrajnie niekorzystnej sytuacji, czyli pracujących z pełną wydajnością wszystkich urządzeniach chłodzących, osiąga poziom **22 dB**.

Wartość ta jest zdecydowanie zawyżona w stosunku do scenariusza realnego, gdyż nie uwzględnia wpływu tłumienia atmosfery oraz ekranowania dźwięku przez infrastrukturę farm oraz inne obiekty znajdujące się pomiędzy punktem emisji a punktem pomiaru emisji, jednakże nawet w tym przypadku natężenie dźwięku jest znacznie poniżej poziomu obowiązujących norm.

3c. Odpady

Eksploracja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farm, 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 wg Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10). Odpady z grupy 16 02, czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych wytwarzane będą w ilości ok. 0,3 Mg rocznie, natomiast odpady z grupy 15 01, czyli odpady opakowaniowe, wytwarzane będą w ilości 0,05 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 farm wytworzonych odpadów.

3d. Pole elektromagnetyczne

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

Do źródeł emisji pola elektromagnetycznego na etapie eksploatacji inwestycji zaliczają się:

- panele fotowoltaiczne i przewody wyprowadzające energię elektryczną,
- falowniki i transformator,
- linia kablowa SN.

Emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego na etapie eksploatacji inwestycji będzie miała znaczenie marginalne. Oddziaływanie urządzeń w zakresie emisji pól elektromagnetycznych nie będzie miało żadnego wpływu na środowisko, komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń. Instalacja fotowoltaiczna pracuje z napięciem stałym i zmiennym, niskim lub średnim, a więc podobnie jak urządzenia powszechnego użytku.

4. Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi

4a. Różnorodność biologiczna

Planowane zamierzenie zlokalizowane będzie w obszarze silnie przekształconym przez człowieka, na terenie rolnym, zajęтым pod trwałe użytki zielone. Charakter obszaru inwestycji oraz jego otoczenie wykorzystywane dla potrzeb gospodarki rolnej powoduje znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach podległych ochronie na mocy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098) – na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu rzeki Baudy oraz w zasięgu korytarza ekologicznego o randze krajowej: KPn-15 „Lasy Kadyńskie”.

4b. Wykorzystanie zasobów naturalnych

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

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 75 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 2 500 m³,
- stal i inne metale: 400 Mg,
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 20 Mg.

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

Na etapie eksploatacji będą wykorzystywane następujące surowce i materiały:

- energia elektryczna: 18 MWh/rok,
- woda demineralizowana: 12 m³/2-3 lata,
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 3 Mg/rok.

4c. Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu

Planowane przedsięwzięcie jest instalacją zaliczaną do odnawialnych źródeł energii (OZE), której podstawową funkcją jest produkcja i wprowadzanie do sieci przesyłowej energii elektrycznej. Wielkość produkcji energii elektrycznej w instalacji tego typu zależy od szeregu czynników, m.in. od jakości zastosowanych komponentów, rzeczywistych warunków atmosferycznych, w tym nasłonecznienia i jego rozkładu w ciągu roku. Szacuje się, iż przedmiotowe instalacje wyprodukują łącznie 2,7 tys. – 3 tys. MWh energii elektrycznej rocznie.

Na etapie realizacji inwestycji energia elektryczna wymagana będzie do zasilania elektro-narzędzi wykorzystywanych przy montażu ogniw fotowoltaicznych. Źródłem prądu będzie prawdopodobnie agregat prądotwórczy.

Ponadto, farma fotowoltaiczna będzie zużywać pewną ilość energii elektrycznej na swoje wewnętrzne potrzeby, tj. do zasilenia urządzeń elektroenergetycznych oraz systemu monitoringu. Energia będzie pobierana z systemu energetycznego wówczas, gdy instalacja nie będzie wytwarzała energii – np. w nocy lub przy całkowitym zachmurzeniu. Szacuje się zapotrzebowanie na energię z systemu elektroenergetycznego na poziomie do 18 MWh/rok.

4d. Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

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

4e. Ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu

Zgodnie z definicją wskazaną w Ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) przez poważną awarię rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Zakwalifikowanie zakładu do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej następuje w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r. poz. 138). Do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku zalicza się zakład, w którym występują substancji niebezpiecznych w ilości równej lub większej niż określona w załączniku do rozporządzenia.

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*. Rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy nie spowodują jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie zachodzi zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Obszar nie jest położony w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia

osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów czy pożarów. Jedynymi elementami na terenie farm fotowoltaicznych, które mogą ulec spaleniem będą transformatory. Będą się one jednak znajdowały w betonowych obiektach budowlanych, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia. Dodatkowo, pozostałe elementy farm fotowoltaicznych wykonane zostaną z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

Każda z farm fotowoltaicznych została zaprojektowana z uwzględnieniem obserwowanych obecnie możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych oraz przewidywanych w przyszłości zmian klimatu. Niemniej jednak, nawet w przypadku wystąpienia nieprzewidywalnej obecnie destrukcji struktury farmy fotowoltaicznej, jedyną substancją mogącą stanowić zagrożenie dla środowiska jest olej stosowany w transformatorze. Przewidziano jednakże środki zabezpieczające – dno komory transformatora wykonane zostanie jako szczelne, mogące pomieścić całość oleju znajdującego się w transformatorze.

Procesowi budowy i funkcjonowaniu 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. Charakter wykonywanych prac budowlanych nie niesie zagrożenia dla terenów sąsiednich, nawet w przypadku zaistnienia błędu ludzkiego, nieprawidłowego montażu urządzeń, bądź uszkodzenia elementów farmy. Prace wykonywane będą na poziomie gruntu, bez wykorzystania ciężkiego sprzętu i nie będą stwarzały zagrożenia nawet dla osób je wykonujących, przy zastosowaniu się do podstawowych zasad BHP. 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.

III. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

1. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie braniewskim, w gminie Frombork, na działkach nr 293/12, 293/13 i 293/14 w obrębie ewidencyjnym Ronina.

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na terenie rolnym, zajęтым pod trwałe użytki zielone. Obszar wskazany pod inwestycję nie jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania

przestrzennego.

Łączna powierzchnia działek wskazanych pod inwestycję wynosi ok. 11,6 ha. Planuje się, że powierzchnia zajęta pod instalacje fotowoltaiczne wyniesie łącznie do 6 ha. Na działkach inwestycyjnych przeważają grunty orne klas bonitacyjnych IIIb i IVa. Inwestycja nie będzie realizowana na częściach działek, gdzie występują grunty w III klasie bonitacyjnej. Obecnie teren przedsięwzięcia użytkowany jest rolniczo jako trwały użytek zielony. Silnie zadarnioną ruń zdominowała koniczyna łąkowa *Trifolium pratense* z towarzyszącą w tym zbiorowisku kupkówką pospolitą *Dactylis glomerata*. Oba gatunki przynależą do siedlisk łąkowych do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

Obszar wskazany pod inwestycję otoczony jest przez obszary zalesione oraz obszary rolne, wykorzystane pod uprawę zbóż lub jako użytki zielone. Na północ od zamierzenia znajduje się obszar zalesiony o pow. ok. 1 ha. drzewostan w wieku 30-50 lat budują głównie topola osika, klon i brzoza brodawkowata. Wokół działek inwestycyjnych znajdują się tereny zalesione, zajmujące siedliska lasu świeżego. Wiek drzewostanu jest zróżnicowany, od kilkudziesięciu do 160 lat. Zadrzewienia tworzą głównie gatunki: dąb, lipa, sosna świerk, brzoza, topola osika, grab i klon.

Wzdłuż zachodniej granicy działki wiedzie droga wojewódzka nr 505. Na północny wschód od zamierzenia, w odległości nnnn m przepływa rzeka Bauda.

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana w odległości ok. 400 m na północ od zabudowań miejscowości Kolonia Baranówka, w której zabudowa ma charakter luźnej zabudowy zagrodowej.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu rzeki Baudy oraz w zasięgu korytarza ekologicznego.



Rysunek 17 Zagospodarowanie terenu w pobliżu miejsca realizacji przedsięwzięcia



Rysunek 18 Teren planowanej inwestycji



Rysunek 19 Teren planowanej inwestycji

2. Potencjalne zagrożenia dla środowiska

Poniżej przedstawiono ocenę usytuowania przedsięwzięcia uwzględniając możliwe zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym planowanym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania zasobów naturalnych oraz walorów przyrodniczych i krajobrazowych.

- a) obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek;

Planowane przedsięwzięcie nie będzie zlokalizowane w pobliżu obszarów wodno-błotnych oraz innych obszarów o płytkim zaleganiu wód podziemnych. Wody podziemne występują na głębokości ponad 2 m p.p.t. Są izolowane przed przedostaniem się potencjalnych zanieczyszczeń przed warstwę utworów o słabej przepuszczalności. Planowana inwestycja nie znajduje się w pobliżu siedlisk łąkowych. Nie znajduje się także w pobliżu ujściowego odcinka rzeki.

- b) obszary wybrzeży i środowisko morskie;

Planowana inwestycja będzie realizowana w odległości ok. 4,5 km od wybrzeża morskiego.

- c) obszary górskie lub leśne;

Planowana inwestycja nie będzie realizowana w obszarze górkim.

Na terenie działki nr 293/13, na północ od zamierzenia, znajduje się niewielki obszar zalesiony, zajęty przez topole osikę, klon pospolity oraz brzozę brodawkowatą. Wszelkie prace budowlane na etapie realizacji przedsięwzięcia będą przeprowadzone z należytą starannością, tak aby nie naruszyć znajdującego się tam drzewostanu. W wyniku realizacji inwestycji nie planuje się wycinki drzewostanów. Ponadto teren działek inwestycyjnych otaczają obszary leśne o różnym stopniu zwarcia drzewostanu. Lasy zajmują głównie siedliska lasu świeżego, wiek drzewostanu wynosi przeważnie 30-75 lat, dominują gatunki: lipa, topola osika, brzoza, dąb i grab. Na południowy wschód od zamierzenia występują starodrzewia, osiągające 160 lat, głównie dąb, lipa, świerk i sosna.

- d) Obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych;

Inwestycja nie będzie zlokalizowana w pobliżu ujęcia wód podziemnych oraz nie będzie zlokalizowana w strefie ochrony bezpośredniej lub pośredniej ujęcia wody. Zamierzenie nie będzie także realizowane w obszarach ochronnych zbiorników wód śródlądowych.

- e) obszary przylegające do jezior;

Planowana inwestycja nie będzie położona w obszarze przyległym do jezior.

- f) obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia

W sąsiedztwie planowanej inwestycji nie stwierdzono obszarów, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia.

- g) uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej;

Zgodnie z Uchwałą nr VI/62/15 Rady Miejskiej we Fromborku z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie *ustanowienia Statutu Obszaru Ochrony Uzdrawiskowej „Frombork”*, sołectwo Ronina znajduje się w strefie „C” Obszaru Ochrony Uzdrawiskowej. Strefa „C” obejmuje obszar mający wpływ na zachowanie walorów krajobrazowych, klimatycznych oraz ochronę złóż naturalnych surowców leczniczych. Planowana inwestycja zlokalizowana jest w odległości ok. 1 km od strefy „C” Obszaru Ochrony Uzdrawiskowej „Frombork”.

Ze względu na bliską lokalizację planowanej inwestycji dokonano analizy zgodności i potencjalnego wpływu na strefę „C” Obszaru Ochrony Uzdrawiskowej „Frombork” w oparciu o obowiązujące zakazy na tym obszarze. Zgodnie z Załącznikiem nr 1 do ww. uchwały, w strefie „C” zabrania się:

- 1) budowy w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - *Prawo budowlane* - zakładów przemysłowych – planowana inwestycja nie wiąże się z budową zakładu przemysłowego,
- 2) pozyskiwania surowców mineralnych innych niż naturalne surowce lecznicze – w ramach przedsięwzięcia nie będą pozyskiwane surowce mineralne,
- 3) prowadzenia robót melioracyjnych i innych działań powodujących niekorzystną zmianę istniejących stosunków wodnych – realizacja inwestycji nie wiąże się z prowadzeniem robót melioracyjnych i innych działań powodujących niekorzystną zmianę istniejących stosunków wodnych,
- 4) prowadzenia działań mających negatywny wpływ na fizjografię uzdrowiska i jego układ urbanistyczny lub właściwości lecznicze klimatu – planowane przedsięwzięcie nie wpłynie negatywnie na fizjografię uzdrowiska i jego układ urbanistyczny, a funkcjonowanie instalacji wpłynie pozytywnie na klimat (produkcja energii z energii słonecznej, instalacja bezemisyjna, zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych),
- 5) wycięcia drzew leśnych i parkowych, z wyjątkiem cięć pielęgnacyjnych i wycięcia określonego w planie urządzenia lasu – w ramach inwestycji nie planuje się wycięcia drzew leśnych i parkowych.

3. Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza rozpatrywanego terenu, w tym pokrycie szatą roślinną

Gmina Frombork jest gminą miejsko-wiejską położoną w północno-zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, w powiecie braniewskim, nad Zalewem Wiślanym. Jednostka samorządowa podzielona jest na Miasto Frombork i 11 sołectw: Baranówka, Biedkowo, Bogdany, Drewnowo, Jędrychowo, Krzywiec, Krzyżewo, Narusa, Nowe Sadłuki, Ronina – Nowiny i Wielkie Wierzno.

Jednostka sąsiaduje z gminami:

- wiejską Braniewo, powiat braniewski, województwo warmińsko-mazurskie,
- wiejską Płoskinia, powiat braniewski, województwo warmińsko-mazurskie,
- miejsko-wiejską Młynary, powiat elbląski, województwo warmińsko-mazurskie,
- miejsko-wiejską Tolkmicko, powiat elbląski, województwo warmińsko-mazurskie,
- miejską Krynica Morska, powiat nowodworski, województwo pomorskie.

Poprzez drogę wojewódzką nr 504 i drogę krajową nr S22 gmina ma połączenie z granicą Polsko – Rosyjską, z obwodem Kaliningradzkim, (przejście graniczne w Mamonowie oraz w Gronowie (w odległości 23 km od miasta).

Powierzchnia miasta i gminy wynosi 126 km², z tego na miasto przypada 7,6 km², a na obszar wiejski – 118 km².

Gminę zamieszkuje ponad 3,6 tys. mieszkańców, przy czym 65% w mieście, zaś prawie 35% to mieszkańcy wiejskiej części gminy.

2a. Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Obszar gminy cechuje się krajobrazem charakterystycznym dla terenów młodoglacjalnych: urozmaiconą rzeźbą terenu i dużą różnorodnością form morfologicznych. Powierzchnia terenu została uformowana pod wpływem kilkakrotnych nasunięć i zanikania skandynawskiej czaszy lodowcowej, a w szczególności pod wpływem fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Na powierzchni terenu zalegają utwory czwartorzędowe.

Pod względem ukształtowania terenu gmina znajduje się w obrębie trzech mezoregionów :

- Równina Warmińska – należą do niej środkowa, wschodnia i południowa część gminy oraz wschodnia, zachodnia, środkowa i południowa część miasta. Ma ona charakter równiny akumulacji zastoiskowej z iłami i glinami, urozmaiconej przez moreny akumulacyjne z piaskami oraz stoki opadające w kierunku den doliny Baudy, Narusy i ich dopływów. Dominują tu gleby brunatne i mady. Wśród zbiorowisk leśnych przeważają grądy i łęgi.
- Pobrzeże Staropruskie – należą do niej północna część gminy i miasta. Ma charakter równiny akumulacyjnej w strefie nadmorskiej Zalewu Wiślanego z przewagą piasków i pyłów humusowych

oraz utworów mułowo – torfowych. Wśród zbiorowisk leśnych przeważają łągi.

- Wysoczyzna Elbląska – należy do niej zachodnia część gminy. Ma charakter wysoczyzny morenowej falistej z przewagą glin piaszczystych o piasków gliniastych. Dominują tu gleby brunatne. Wśród zbiorowisk leśnych dominują grądy i łągi.

Obszar gminy znajduje się w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej, w zachodniej części syneklizy perybaltyckiej. Najstarszymi osadami są utwory kambru. Paleozoik reprezentują utwory: kambru, ordowiku i syluru. Utwory kambru wykształcone są w postaci piaskowców i mułowców. Miąższość utworów ordowiku dochodzi do 100 m, a reprezentują go wapienie i łowce. Osady syluru to głównie łowce. Miąższość tych utworów dochodzi do 900 m. Wyżej zalega seria permska reprezentowana przez osady cechsztynu w postaci: mułowców, łupków, wapieni, anhydrytów i dolomitów.

Osady triasu wykształcone są w postaci łowców, łowców marglistych na przemian zalegających z piaskowcami i zlepieńcami. Utwory jury osiągają miąższość 230–340 m. Jura dolna to piaskowce średnio- i drobnoziarniste, jura środkowa reprezentowana jest przez naprzemianlegle zalegające piaskowce wapniste i łowce. Utwory jury górnej reprezentują głównie mułowce ciemnoszare z przewarstwieniami piaskowców. Miąższość osadów kredy dochodzi do 396,0 m. Kompleks ten reprezentowany jest przez osady ilasto-mułowcowe oraz piaski drobno- i średnioziarniste z glaukonitem. W utworach kredowych spotykane są przewarstwienia geozem z wkładkami margli. Na całej powierzchni podczwartorzędowej stwierdzono osady paleocenu, oligocenu oraz nierozdzielone osady miocenu i pliocenu.

Osady czwartorzędowe tworzą na obszarze gminy ciągłą pokrywę o znacznej miąższości. Powierzchnia podłoża czwartorzędu jest mało urozmaicona, przeważnie płaska, o charakterze zrównań egzaracyjnych. Utworu plejstocenu reprezentowane są przez piaski rzeczne, piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe oraz ropy, piaski i mułki zastoiskowe.

Holocen reprezentują: ropy, mułki jeziorne, namuty, namuty torfiaste i piaszczyste oraz torfy piaski rzeczne tarasów zalewowych, zagłębień bezodpływowych i den dolin rzecznych. Utwory te osiągają miąższość od kilku do 10,0 m.

2b. Klimat

Gmina Frombork, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do mazurskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Klimat na tym terenie określany jest jako: umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez silne wpływy Morza Bałtyckiego. Charakteryzuje się on krótszym i łagodniejszym niż w pozostałych częściach kraju latem oraz dłuższą i chłodniejszą zimą. Często widoczna jest na tym obszarze duża zmienność stanu pogody związana ze ścieraniem się między sobą mas powietrza kontynentalnego i oceanicznego. Średnioroczna suma opadów na obszarze gminy wynosi około 650 mm. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi od 215 do 220 dni.

Średnia temperatura powietrza w styczniu wynosi ok. -2°C, a w lipcu ok. 17-18°C, co przekłada się na średnią roczną temperaturę wynoszącą około 7-8°C. Na analizowanym obszarze przeważają wiatry południowo-zachodnie i zachodnie.

2c. Wody powierzchniowe

Gmina Frombork pod względem hydrograficznym należy do regionu wodnego Dolnej Wisły wchodzącego w skład obszaru dorzecza Wisły. Wody powierzchniowe na tym terenie zajmują obszar 3 786 ha co stanowi 30,51% ogólnej powierzchni gminy. W większości jest to Zalew Wiślany. Przez obszar gminy nie przepływają ciekі zaliczane do rzek głównych ani nie znajdują się wody zaliczane do jezior głównych. Występują tutaj za to mniejsze jeziorka, zbiorniki, stawy oraz również mniejsze rzeczki, kanały i strumienie.

2d. Wody podziemne

Pod względem warunków hydrogeologicznych obszar gminy zróżnicowany jest na dwie strefy o odmiennych reżimach wodnych:

- strefa gdzie wody gruntowe tworzą swobodny poziom utrzymujący się w łatwo przepuszczalnych piaskach i żwirach; wody tego poziomu powiązane są z wodami rzecznyimi, a głębokość zalegania warstw wodonośnych uzależniona jest od wysokości rzędnych terenu,
- strefa, w obrębie której ciągłość zwierciadła wód gruntowych ulega zakłóceniu na skutek występowania w podłożu gliniastych utworów trudno przepuszczalnych; wody gruntowe występują tutaj w piaszczystych przewarstwieniach wśród glin na różnych głębokościach.

Wodonośne warstwy użytkowe występują na różnej głębokości w piaszczystych przewarstwieniach. Zbiornik wód mineralnych o znacznej wydajności tworzą osady jury (na głębokości 500-700 m i triasu na głębokości 700-1000 m), im głębiej tym wyższa jest temperatura wody, jej mineralizacja oraz zawartość składników swoistych. Jednak warstwy najgłębsze zapewniają niewielkie wydajności (do 3m³/h).

Na terenie gminy Frombork nie wyznaczono Głównego Zbiornika Wód Podziemnych.

2e. Szata roślinna

Znaczna różnorodność siedlisk oraz niewielkie uprzemysłowienie i urbanizacja gminy stanowią o bogactwie i specyfice flory. Gmina Frombork charakteryzuje się występowaniem zarówno roślin gatunków północnych jak i gatunków środkowoeuropejskich. Florę gminy tworzą gatunki środkowoeuropejskie – m.in. buk zwyczajny, grab zwyczajny, dąb bezszypułkowy, konwalia majowa, gatunki eurosberyjskie – sosna zwyczajna, brzoza brodawkowata, brzoza niska oraz borealne – m.in. malina moroszka, borówka bagienna, widłak jałowcowaty, świerk pospolity, bagno zwyczajne. Na terenie gminy i w jej otoczeniu zanotowano występowanie roślin objętych ochroną ścisłą m.in. tojad dzióbaty, zawilec wielkokwiatowy, naparstnicę

zwyczajną, buławnik czerwony, obuwik pospolity, lilię złotogłów, wawrzynek wilczełyko, skrzyp olbrzymi, bluszcz pospolity, widłak wronec, widłak goździsty i jałowcowaty, podkolan biały, pióropusznik strusi, gnieźnik leśny, brzozę niską, malinę moroszka. Spośród zbiorowisk roślinnych najmniej przekształcone są zbiorowiska leśne i bardzo cenne pod względem przyrodniczym zbiorowiska wodno-torfowiskowe. W zbiorowiskach leśnych występują gatunki charakterystyczne dla buczyny pomorskiej, łęgów jesionowowiązowych, olsów i grądów z udziałem borów mieszanych. Na terenie gminy występują małe i rozdrobnione zbiorowiska torfowiskowe. W większości są to torfowiska niskie, zasilane przez wody gruntowe, oraz występujące w mniejszej ilości torfowiska wysokie, zasilanych wodami opadowymi i torfowiska przejściowe. Dużą wartość mają też zbiorowiska okrajkowe (charakterystyczne dla brzegów lasów), a także murawy kserotermiczne, które oprócz specyficznych warunków są zależne od działalności człowieka.

Dla obszaru lokalizacji inwestycji w sierpniu 2020 r. przeprowadzono waloryzację florystyczną. Za obszar badań, czyli obszar, na który realizacja planowanej inwestycji może mieć negatywny wpływ, przyjęto teren działki, na której realizowana będzie inwestycja oraz jej najbliższe otoczenie (do 50 m od granicy planowanej elektrowni). Ze względu na charakter inwestycji (brak zagrożenia zmiany warunków wodnych, brak konieczności wycinki nawet pojedynczych drzew) uznano tak wyznaczony obszar inwentaryzacji za wystarczający. W trakcie prac terenowych posługiwano się mapą topograficzną w skali 1:5 000.

Badaniami botanicznymi objęto florę mchów i roślin naczyniowych oraz zbiorowiska roślinne. Nazewnictwo taksonów roślin naczyniowych podano zgodnie z wykazem Mirka i in. (2002), a nazewnictwo mchów za pracą Ochyry i in. (2003), natomiast nomenklaturę zbiorowisk roślinnych przyjęto za Matuszkiewiczem (2001).

Do waloryzacji botanicznej terenu wykorzystano wykaz gatunków roślin podlegających ochronie prawnej, który przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. *w sprawie ochrony gatunkowej roślin*. (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409), a także wykaz gatunków umieszczonych w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992). Do analizy udziału w badanej florze gatunków ginących i zagrożonych w skali regionu oraz całego kraju wykorzystano następujące listy:

- 1) czerwoną listę roślin naczyniowych Polski autorstwa Zarzyckiego i Szeląga (2006);
- 2) czerwoną księgę roślin naczyniowych Polski autorstwa Kaźmierczakowej i Zarzyckiego (2001);
- 3) listę gatunków roślin naczyniowych ginących i zagrożonych na Pomorzu Zachodnim (Żukowski i Jackowiak 1995);
- 4) listę gatunków roślin naczyniowych rzadkich i zagrożonych na Pomorzu Gdańskim (Markowski i Buliński 2004).

Każde ze zidentyfikowanych stanowisk gatunków roślin szczególnej troski zostało scharakteryzowane

pod kątem oceny stanu zachowania populacji oraz jej siedliska przy użyciu:

- 1) parametrów stosowanych w pracach monitoringowych gatunków roślin wykonywanych przez GIOŚ (Perzanowska 2010) – dla gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej;
- 2) parametrów, które określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. z 2010 r. poz. 186) – dla pozostałych gatunków szczególnej troski.

W przypadku waloryzacji fitosocjologicznej zwrócono uwagę na występowanie na omawianym obszarze siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym określonych w oparciu o Dyrektywę Rady 92/43/EEC (ze zmianami 97/62/EEC) i odpowiednie Rozporządzenie Ministra Środowiska (Dz. U. z 2010 r. poz. 186). W celu prawidłowej identyfikacji siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektyw Siedliskowej każdorazowo uwzględniano cechy diagnostyczne, charakterystyki fizjonomii i struktury oraz reprezentatywne gatunki zawarte w *Poradnikach ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000* (Herbich 2004). Parametry stanu zachowania siedlisk przyrodniczych oceniono zgodnie z ww. Rozporządzeniem Ministra Środowiska.

W przypadku pozostałych, „nienaturowych” zbiorowisk roślinnych, przygotowano ich krótką charakterystykę obejmującą m.in. skład gatunkowy, fizjonomię oraz powierzchnię płatów.

Zbiorowiska segetalne i ruderalne

Obszar, na którym powstanie elektrownia fotowoltaiczna stanowi trwały użytek zielony. Silnie zadarnioną ruń (C = 100%) zdominowała koniczyna łąkowa *Trifolium pratense* z towarzyszącą w tym zbiorowisku kupkówką pospolitą *Dactylis glomerata*. Oba gatunki przynależą do siedlisk łąkowych do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

Na przedmiotowym terenie określono następujący skład gatunkowy roślinności zielnej występującej na działkach inwestycyjnych:

gatunki siedlisk łąkowych:

- babka lancetowata *Plantago lanceolata*
- kłosówka wełnista *Holcus lanatus*
- koniczyna biała *Trifolium repens*
- koniczyna łąkowa *Trifolium pratense*
- krwawnik pospolity *Achillea millefolium*

gatunki siedlisk ruderalnych:

- bniec biały *Silene alba*
- nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis*
- ostrożeń polny *Cirsium arvense*
- pyleniec pospolity *Berteroa incana*

- kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*
- mniszek lekarski *Taraxacum officinale*
- rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*
- szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*
- życica trawała *Lolium perenn*

Zadrzewienia

Przy północnej granicy działki nr 293/12, obr. Ronina znajduje się grunt leśny, stanowiący siedlisko lasu świeżego. Drzewostan charakteryzujący się luźnym zwarem, w składzie gatunkowym stwierdzono gatunki: topola osika *Populus tremula*, klon pospolity *Acer platanoides*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*. Podszyt budują głównie topola osika *Populus tremula* oraz jarzab pospolity *Sorbus aucuparia*.

Większość wymienionych gatunków należy do pospolitych we florze krajowej. W wyniku realizacji planowanego przedsięwzięcia nie dojdzie do usuwania lub niszczenia zadrzewień i zakrzewień. Wszelkie prace związane z montażem paneli fotowoltaicznych zostaną przeprowadzone w sposób ograniczający możliwe negatywne oddziaływanie na ten drzewostan.

Na badanym terenie nie stwierdzono stanowisk gatunków wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, jak również stanowisk roślin zamieszczonych na ogólnopolskiej oraz regionalnych czerwonych listach (Markowski & Buliński 2004, Zarzycki & Szeląg 2006, Żukowski & Jackowiak 1995) ani w polskiej czerwonej księdze (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001).

Na inwentaryzowanym obszarze brak także jest stanowisk gatunków chronionych na mocy Konwencji o ochronie dzikiej europejskiej fauny i flory oraz ich siedlisk naturalnych (Konwencji Berneńskiej).

Na terenie planowanej inwestycji oraz w jej bezpośrednim otoczeniu nie stwierdzono występowania siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EEC

2f. Fauna

Gmina Frombork nie jest zbyt bogata w gatunki ssaków, lecz notowano tu obecność rzadkich gatunków, np. związanych ze środowiskiem morskim (foka szara). Z dużych ssaków występują tu jeleni, sarna, dzik oraz introdukowany w połowie XIX wieku jeleni sika. W ostatnich latach pojawił się również wilk. Ze środowiskiem wodnym związane są objęte ochroną gatunkową bóbr europejski i wydra. Na terenie gminy nakładają się zasięgi występowania jeża wschodniego i jeża zachodniego. Fauna drobnych gatunków ssaków naziemnych jest dość zróżnicowana, występują tu: smużka, orzesznica, nornik północny.

Ważną ostoją ptaków jest Zalew Wiślany. Służy on jako miejsce gniazdowania, żerowania, pierzenia się, zimowania wielu gatunków ptaków wodnych i z wodą związanych. Gniazdują tu m.in. perkoz dwuczuby, bąk, bączek, gęgawa, liczne gatunki kaczek (krzyżówka, głowienka, czernica, ohar, rożeniec, płaskonos, hełmiatka, podgorzałka, itp.), kropiatka, zielonka, derkacz, rycyk, krwawodziób, wąsatka, mewa czarnogłowa, rybitwy: zwyczajna i czarna, błotniaki: stawowy i łąkowy. W czasie pierzenia się wielu ptaków wodnych najliczniej występują kaczki: krzyżówka, głowienka, czernica oraz łabędzie nieme i łyski. Zalew jest miejscem żerowania kormoranów i czapli siwych. W czasie wędrówek zatrzymują się tu duże ilości ptaków wędrownych, takich jak kaczki oraz siewkowce, wśród których najliczniejsze są: batalion i brodziec leśny. Podczas łagodnych zim na zalewie zimują kaczki, łabędź niemy, gągoł, bernikla kanadyjska, trzcina bielaczek.

W gminie występują popularne gatunki herpetofauny, m.in. traszki: zwyczajna i grzebieniasta, ropuchy: szara i zielona, żaby: trawna, moczarowa, jeziorkowa i wodna, jaszczurki: zwinka i żyworodna, żmija zygzakowata.

Spośród zagrożonych wyginieciem ryb i minogów warto odnotować licznie występującą ciosę w Zalewie Wiślanym i znaczącą populację piekielnicy zasiedlającą Pasłękę i jej dopływy oraz trzy gatunki minogów: morskiego, rzeczno i strumieniowego.

Dla miejsca lokalizacji inwestycji przeprowadzono inwentaryzację faunistyczną. Objęła ona entomofaunę (fauna bezkręgowców) oraz herpetofaunę (fauna płazów i gadów).

Do waloryzacji faunistycznej terenu wykorzystano wykaz gatunków podlegających ochronie prawnej, który przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 7 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2014 r., poz. 1348).

Badania prowadzono metodą obserwacji bezpośredniej. Przeszukiwano również miejsca potencjalnego bytowania inwentaryzowanych grup zwierząt. W wypadku płazów, koncentrowano się głównie na znalezieniu rzeczywistych i potencjalnych miejsc rozrodu, których ochrona jest priorytetem podczas opracowania planu ochrony tej grupy zwierząt.

Przeprowadzono również rozpoznanie dokumentacyjne oraz terenowe w zakresie możliwości występowania ornitofauny (fauna ptaków) oraz chiropterofauny (fauna nietoperzy).

Herpetofauna

Badany obszar odznacza się stosunkowo małym potencjałem siedliskowym dla płazów i gadów, także w okresie wegetacji. W czasie kontroli terenowej na przedmiotowej powierzchni nie stwierdzono występowania przedstawicieli herpetofauny. Przy obecnym użytkowaniu terenu możliwe jest w zasadzie jedynie czasowe przebywanie pojedynczych przedstawicieli: żaby trawnej (*Rana temporaria*), grzebiuszki ziemnej (*Pelobates fuscus*) i ropuchy szarej (*Bufo bufo*). W pobliżu miejsca lokalizacji farmy fotowoltaicznej

znajdują się jednak miejsca gdzie dochodzi do rozrodu płazów – zadrzewienia ni zakrzewienia, rzeka Bauda. Na terenie planowanej inwestycji nie wyklucza się zatem występowania herpetofauny, szczególnie: żaby trawnej (*Rana temporaria*), żaby moczarowej (*Rana arvalis*), ropuchy szarej (*Bufo bufo*), grzebiuszka ziemna (*Pelobates fuscus*), zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*), jaszczurki żyworodnej (*Zootoca vivipara*).

Entomofauna

Stwierdzone na powierzchni gatunki bezkręgowców związane były w większości z terenami ruderalnymi lub polami uprawnymi. Nie stwierdzono występowania gatunków chronionych lub szczególnie rzadkich. Do najpospolitszych gatunków należały:

- *Araneae*: krzyżak zielony (*Araneus cucurbitinus*), wałęsak zwyczajny (*Pardosa amentata*), darownik przedziwny (*Pisaura mirabilis*),
- *Coleoptera*: szykom czarny (*Pterostichus niger*), biedronka siedmiokropka (*Coccinella septempunctata*), obryzg szkółkowiec (*Polydrosus sericeus*), zmorsznik czerwony (*Leptura rubra*), bęblik (*Malachius sp.*), omomilek wiejski (*Cantharis rustica*),
- *Hymenoptera*: osa pospolita (*Paravespula vulgaris*), żdzieblarz (*Cephus sp.*),
- *Diptera*: komar brzęczący (*Culex pipiens*), ślepak pospolity (*Chrysops caecutiens*), koziółka warzywna (*Tipula oleracea*), bzyg prądkowany (*Epistrophe balteata*), rączyca wielka (*Tachina grossa*), cuchna nawozowa (*Scatophaga stercoraria*), rączyca (*Compsilura concinnata*),
- *Heteroptera*: kowal bezskrzydły (*Pyrrhocoris apterus*), wtyk straszny (*Coreus marginatus*), lednica zbożowa (*Aelia acuminata*),
- *Lepidoptera*: paśnik (*Epirrhoe sp.*), witalnik naostrzak (*Chiasma clathrata*), rusałka pawik (*Inachis io*), rusałka kratkowiec (*Araschnia levana*), rusałka pokrzywik (*Aglais urticae*), bielinek kapustnik (*Pieris brassicae*), bielinek bytomkowiec (*Pieris napi*),
- *Orthoptera*: pasikonik zielony (*Tettigonia viridissima*), konik pospolity (*Chorthippus biguttulus*),
- *Isopoda*: prosionek szorstki (*Porcellio scaber*).

Nie stwierdzono występowania gatunków owadów chronionych czy rzadkich i nie jest to raczej prawdopodobne.

Awifauna

Uwzględniając obecną bardzo niską jakość siedlisk związaną z długotrwałym i intensywnym rolniczym wykorzystaniem terenu można stwierdzić, że na powierzchni nie może gniazdować duża liczba gatunków ptaków. Obecne pola mogą być wykorzystane do gniazdowania przede wszystkim przez dwa ptaków związane z krajobrazem rolniczym: skowronka polnego (*Alauda arvensis*) oraz przepiórkę (*Coturnix coturnix*). Gatunki

te budują gniazda na ziemi. Występujące w najbliższej okolicy zadrzewienia i zakrzewienia lub w dalszej okolicy kompleksy leśne stanowią tereny lęgowe innych pospolitych gatunków ptaków, do których zaliczają się m.in.: dzwonec (*Chloris chloris*), makolągwa (*Carduelis cannabina*), szczygieł (*Carduelis carduelis*), piecuszek (*Phylloscopus trochilus*), gąsiorek (*Lanius collurio*), kos (*Turdus merula*), kwiczoł (*Turdus pilaris*), szpak (*Sturnus vulgaris*), zięba (*Fringilla coelebs*), kapturka (*Sylvia atricapilla*), cierniówka (*Sylvia communis*), piegża (*Sylvia curruca*), sroka (*Pica pica*), kopciuszek (*Phoenicurus phoenicurus*), sierpówka (*Streptopelia decaocto*), grzywacz (*Columba palumbus*), wróbel (*Passer domesticus*), mazurek (*Passer montanus*) i inne. Gatunki te nie są jednak związane z powierzchnią (obszarem realizacji inwestycji), a ich obecność w okresie lęgowym może być wyłącznie przypadkowa. Nieco mniej przypadkowa może być obecność gatunków ptaków wykorzystujących okoliczne pola (w tym powierzchnię) jako miejsca żerowania. W okresie lęgowym, w trakcie żniw lub orki, do gatunków tych z całą pewnością zaliczyć można bociana białego (*Ciconia ciconia*), we wszystkich okresach fenologicznych myszołowa (*Buteo buteo*) i trznadla (*Emberiza citrinella*). W okresie lęgowym będzie to miejsce żerowania także szeregu innych gatunków ptaków: dymówka (*Hirundo rustica*), oknówka (*Delichon urbicum*), pliszka siwa (*Motacilla alba*), szpak (*Sturnus vulgaris*), kwiczoł (*Turdus pilaris*), grzywacz (*Columba palumbus*), wróbel (*Passer domesticus*), mazurek (*Passer montanus*) i innych. W okresie wędrownym nad samą powierzchnią, tak jak w szeroko rozumianej okolicy, prawdopodobnie migruje wiele gatunków ptaków. Dla zdecydowanej większości z nich jest to wyłącznie przypadkowe miejsce przelotu. W okresie załamania pogody i przerwania wędrówki bardzo nieliczna część migrantów może traktować okoliczne pola (także powierzchnię) jako miejsce czasowego odpoczynku lub żerowania. Ptaki te, po poprawieniu warunków pogodowych, podejmują dalszą wędrówkę w kierunku zimowisk lub lęgów, zależnie od okresu wędrownego. W sezonie zimowym, ze względu na bardzo ubogie warunki pokarmowe na uprawnych polach oraz użytkach zielonych, nielicznie żerują: trznadel (*Emberiza citrinella*), kruk (*Corvus corax*), myszołów (*Buteo buteo*). Wszystkie wymienione powyżej gatunki ptaków należą w Polsce do gatunków pospolitych, licznych lub średnio licznych nie zagrożonych w skali kraju jak i Unii Europejskiej. Wykaz gatunków ptaków stwierdzonych w trakcie kontroli terenowej oraz bardziej charakterystycznych prawdopodobnych gatunków ptaków związanych z powierzchnią w innych okresach fenologicznych wraz z opisem sposobu wykorzystywania powierzchni przez gatunek i rangą powierzchni ujęto w tabeli poniżej.

Tabela 1 Gatunki ptaków związane z powierzchnią, stwierdzone w trakcie kontroli terenowej, oraz bardziej charakterystyczne gatunki ptaków prawdopodobnie związane z powierzchnią w pozostałych okresach fenologicznych wraz z opisem sposobu wykorzystywania powierzchni przez gatunek i rangą powierzchni

Lp.	Gatunek		Przewidywany sposób wykorzystywania powierzchni	Przewidywana częstość wykorzystania	Ranga powierzchni dla gatunku	Przewidywana ranga powierzchni dla gatunku po zrealizowaniu inwestycji	Uwagi
1.	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	miejsce gniazdowania	regularnie w okresie lęgowym	istotna dla gniazdujących par, nieistotna dla populacji lęgowej gniazdującej w regionie	niska	prawdopodobnie zmiana miejsca gniazdowania par dotychczas wykorzystujących teren przeznaczony pod inwestycję
2.	myszolów	<i>Buteo buteo</i>	przypadkowe miejsce w trakcie przemieszczeń, nieregularne miejsce żerowania	okazjonalne	niska	średnia	po wybudowaniu elektrowni ze względu na wzbogacenie jakości siedlisk prawdopodobnie większa dostępność pokarmu w obrębie inwestycji oraz okolicy bezpośrednio przylegającej
3.	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	miejsce żerowania	okazjonalne w okresie żniw oraz w okresie orki	niska	średnia	po wybudowaniu elektrowni ze względu na wzbogacenie jakości siedlisk prawdopodobnie większa dostępność pokarmu w obrębie inwestycji oraz okolicy bezpośrednio przylegającej
4.	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	nieregularne miejsce żerowania	okazjonalne	bardzo niska	bardzo niska	
5.	kruk	<i>Corvus corax</i>	nieregularne miejsce żerowania	okazjonalne	bardzo niska	bardzo niska	
6.	przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	nieregularne miejsce gniazdowania	okazjonalne	istotna dla gniazdujących ptaków, nieistotna dla populacji lęgowej gniazdującej w regionie	niska	prawdopodobnie zmiana miejsca gniazdowania par dotychczas wykorzystujących teren przeznaczony pod inwestycję
7.	oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	miejsce żerowania	regularnie	niska	niska	
8.	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	prawdopodobne miejsce gniazdowania	regularnie w okresie lęgowym, nieregularnie w innych okresach fenologicznych	niska	średnia	po wybudowaniu elektrowni ze względu na wzbogacenie jakości siedlisk przewidywane jest pojawienie się kolejnych par lęgowych gatunku
9.	żuraw	<i>Grus grus</i>	miejsce żerowania	okazjonalne	niska	niska	

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia:

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW składającej się z trzech instalacji do 1 MW każda wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach nr 293/12, 293/13, 293/14 w obrębie Ronina, gmina Frombork

Lp.	Gatunek		Przewidywany sposób wykorzystywania powierzchni	Przewidywana częstość wykorzystania	Ranga powierzchni dla gatunku	Przewidywana ranga powierzchni dla gatunku po zrealizowaniu inwestycji	Uwagi
10.	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	miejsce żerowania	regularnie	niska	niska	
11.	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	miejsce żerowania	regularnie	niska	niska	
12.	wróbel	<i>Passer domesticus</i>	miejsce żerowania	regularnie	niska	niska	
13.	mazurek	<i>Passer montanus</i>	miejsce żerowania	regularnie	niska	niska	
14.	sroka	<i>Pica pica</i>	miejsce żerowania	regularnie	niska	niska	
15.	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	przypadkowe miejsce w trakcie przemieszczeń, nieregularne miejsce żerowania	okazjonalnie, zależnie od okresu fenologicznego	niska	niska	po wybudowaniu elektrowni ze względu na wzbogacenie jakości siedlisk prawdopodobnie większa dostępność pokarmu w obrębie inwestycji oraz okolicy bezpośrednio przylegającej

Chiropterofauna

Biorąc pod uwagę warunki siedliskowe, można stwierdzić, że teren ten może być potencjalnie wykorzystywany przez następujące gatunki nietoperzy:

- Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*),
- Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*),
- Karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*),
- Karlik większy (*Pipistrellus nathusii*),
- Nocek Natterera (*Myotis nattereri*),
- Gacek brunatny (*Plecotus auritus*).

Tabela 2. Gatunki nietoperzy mogące potencjalnie występować w rejonie projektowanej farmy fotowoltaicznej oraz ich status ochronny

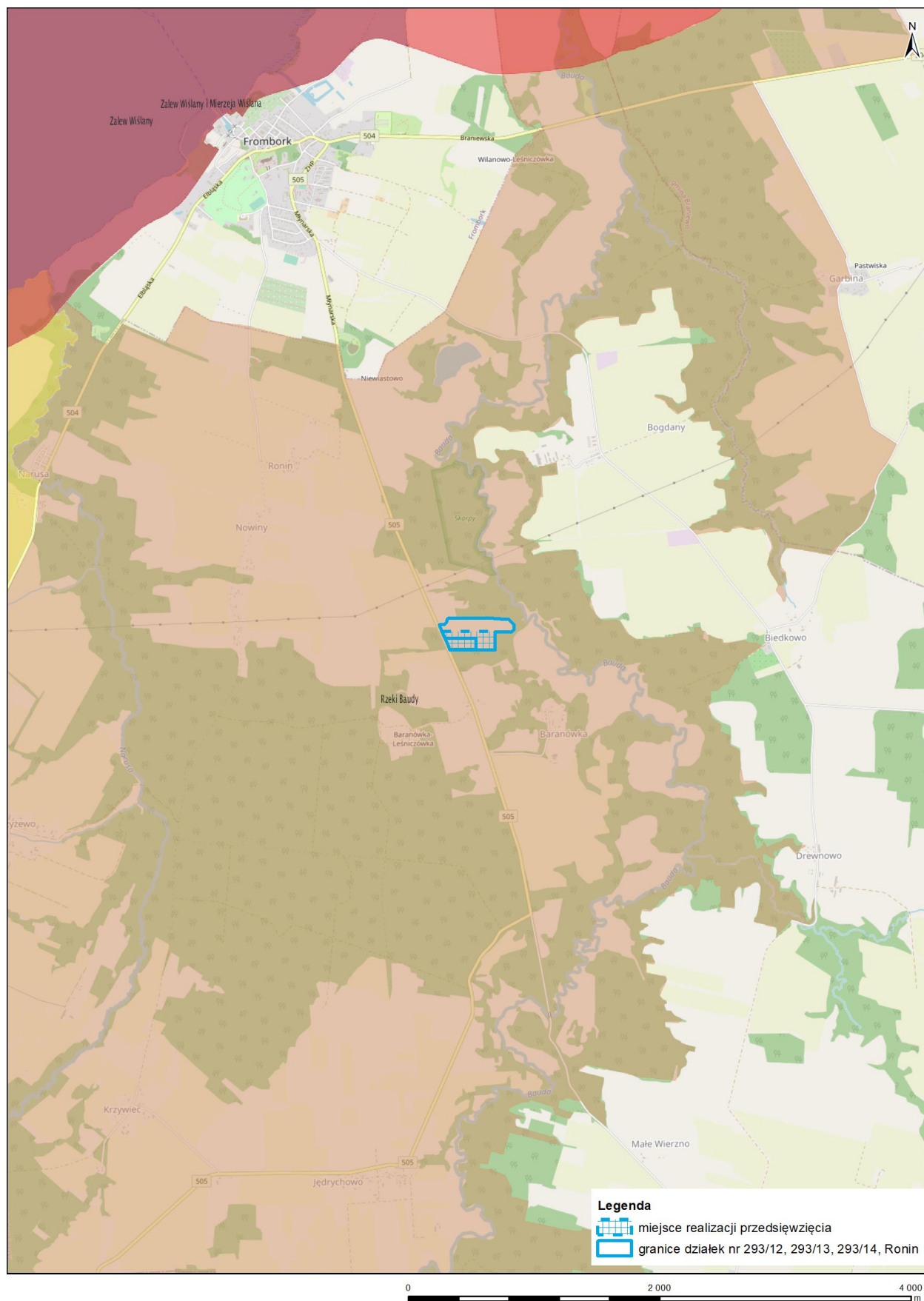
Lp.	Gatunek	Ochrona ścisła	Załącznik II Konwencji Berneńskiej	Załącznik III Konwencji Berneńskiej	Konwencja Bońska	Załącznik II Dyrektywy Siedliskowej	Załącznik IV Dyrektywy Siedliskowej
1.	Mroczek późny (<i>Eptesicus serotinus</i>)	✓	✓		✓		✓
2.	Karlik malutki (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	✓		✓	✓		✓
3.	Karlik większy (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	✓	✓		✓		✓
4.	Borowiec wielki (<i>Nyctalus noctula</i>)	✓	✓		✓		✓
5.	Nocek Natterera (<i>Myotis nattereri</i>)	✓	✓		✓		✓
6.	Gacek brunatny (<i>Plecotus auritus</i>)	✓	✓		✓		✓

OS – ochrona ścisła, Bern II – Załącznik II Konwencji Berneńskiej, Bern III – Załącznik III Konwencji Berneńskiej, Bonn – Konwencja Bońska, DS II – Załącznik II Dyrektywy Siedliskowej, DS IV – Załącznik IV Dyrektywy Siedliskowej.

4. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Planowana inwestycja położona jest w zasięgu obszaru chronionego na mocy przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098) – w Obszarze Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy oraz znajduje się w zasięgu korytarza ekologicznego (Rysunek 20).

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia:
Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW składającej się z trzech instalacji do 1 MW każda wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach nr 293/12, 293/13, 293/14 w obrębie Ronina, gmina Frombork



Rysunek 20 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do najbliższych obszarów chronionych

Obszary Chronionego Krajobrazu

Obszar Chronionego Krajobrazu (OChK) jest formą ochrony przyrody mającą na celu zapewnienie równowagi ekologicznej systemów przyrodniczych danego obszaru, które pozostają względnie niezaburzone. Obszary te pełnią przeważnie rolę otulinową lub funkcję łącznika parków narodowych i krajobrazowych. Obejmują one tereny atrakcyjne krajobrazowo o różnorodnych typach ekosystemów, także częściowo zmienionych przez człowieka.

Obszary chronionego krajobrazu nie są terenami o bezwzględnym zakazie lokalizowania obiektów gospodarczych. Charakter dopuszczalnego zagospodarowania uzależniony jest od funkcji, którą spełnia dany obszar.

Planowana inwestycja znajduje się w zasięgu **Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy**.

Obszar 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 16,7 tys. ha.

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;
- sylwetą zwartej zabudowy miasta Fromborka;
- stożek ujściowy rzeki, wraz z pasem sitowia i trzin, 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 trzin 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.

Omawiany OChK powstał na mocy Uchwały Nr VI/51/85 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Elblągu z dnia 26 kwietnia 1985 r. w sprawie utworzenia parków krajobrazowych oraz obszarów krajobrazu chronionego na terenie województwa elbląskiego (Dz. Urz. WRN w Elblągu z 1985 r. Nr 10, poz. 60), zmienionej następnie Rozporządzeniem Nr 4/97 Wojewody Elbląskiego z dnia 28 kwietnia 1997 r. oraz Rozporządzeniem Nr 37 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 12 lipca 2002 r., Rozporządzeniem Nr 21 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 14 kwietnia 2003 r. oraz Rozporządzeniem Nr 105 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 3 listopada 2008 r.

Ww. akty prawne utraciły moc na podstawie art. 11 ustawy z dnia 7 grudnia 2000 r. o zmianie ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. z 2001 r., poz. 21), natomiast Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy nadal funkcjonuje jako forma ochrony przyrody (art. 7 ustawy dnia 7 grudnia 2000 r. oraz art. 153 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody*). Aktualnie nie obowiązują jednak określone w obszarze zakazy.

Zgodnie z art. 24 ust. 1 ustawy *o ochronie przyrody* na terenie OChK mogą być wprowadzone następujące zakazy:

- 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;
- 2) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów 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*;
- 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;
- 4) wydobywania 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;
- 6) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka;
- 7) likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych;
- 8) budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od:
 - a) linii brzegów rzek, jezior i innych naturalnych zbiorników wodnych,
 - b) zasięgu lustra wody w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących przy normalnym poziomie piętrzenia określonym w pozwoleniu wodnoprawnym, o którym mowa w art. 389 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. –

Prawo wodne

- z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej;
- 9) lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 200 m od linii brzegów klifowych oraz w pasie technicznym brzegu morskiego.

W ramach realizacji, eksploatacji czy likwidacji planowanego przedsięwzięcia nie dojdzie do zabijania dziko występujących zwierząt ani permanentnego niszczenia ich siedlisk. Powstanie instalacji fotowoltaicznych na terenie obecnie zajęтым pod trwałe użytki zielone nie spowoduje zubożenia siedliska, a wręcz przeciwnie spowoduje wzrost jego atrakcyjności, zwłaszcza dla drobnych zwierząt i owadów – siedlisko na terenie inwestycji będzie miało charakter zbliżony do ekstensywnie użytkowanej łąki o funkcji podobnej do łąki śródpolnej.

Planowana inwestycja należy do kategorii przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Zakaz realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów 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* (Dz. U. z 2021 r., poz. 247 ze zm.) nie dotyczy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak znacząco negatywnego wpływu na ochronę przyrody obszaru chronionego krajobrazu (art. 24 ust. 3 Ustawy *o ochronie przyrody*).

W ramach realizacji inwestycji nie będzie się niszczyć lub likwidować zadrzewień przydrożnych, śródpolnych oraz przywodnych.

Budowa farmy fotowoltaicznej nie będzie wiązała się z wydobywaniem skał, w tym torfu, ani żadnych skamieniałości i minerałów.

W ramach budowy planowanej inwestycji nie będą prowadzone prace ziemne trwale zniekształcające rzeźbę terenu. Teren może zostać jedynie wyrównany przez wybronowanie powierzchni gruntu.

Nie dojdzie również do likwidacji jakichkolwiek zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych jak również zmiany czy zaburzenia stosunków wodnych.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie lokalizowane w odległości mniejszej niż 100 m od najbliższego cieków lub zbiornika wodnego. Na północny wschód od zamierzenia, w odległości ok. 250 m od ogrodzenia farmy, występuje najbliższy ciek – rzeka Bauda. W pobliżu zamierzenia nie występują starorzecza oraz naturalne lub sztuczne zbiorniki wodne.

Planowana inwestycja nie będzie zlokalizowana w pobliżu brzegów klifowych oraz w pasie technicznym brzegu morskiego.

Planowane przedsięwzięcie, zgodnie z informacjami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu, nie będzie negatywnie oddziaływało na środowisko przyrodnicze. Będzie realizowane w obszarze chronionego krajobrazu, jednak na terenie o charakterze rolniczym. Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się również z likwidacją jakichkolwiek elementów przyrody nieożywionej. Nie jest też związane z przekształceniem powierzchni gruntu – wszystkie elementy instalacji mają charakter czasowy i są łatwo demontowane.

Planowane przedsięwzięcie nie ma też żadnego wpływu na wody powierzchniowe czy podziemne, nie zmieni stosunków wodnych. W ramach inwestycji nie zostaną zlikwidowane zadrzewienia, jak również nie dojdzie do zajęcia gruntu, który jest przeznaczony do zadrzewienia w przyszłości.

Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na siedliska lądowe lub wodne. Stworzy warunki do funkcjonowania ekosystemu o charakterze łąki świeżej ekstensywnie użytkowanej. W ten sposób w miejsce pola uprawnego zostanie utworzony charakterystyczny dla obszarów rolnych ekosystem pełniący funkcję podobną do łąki śródpolnej. Przyczyni się do siedliska chętnie wykorzystywanego przez ptaki i inne zwierzęta. Z uwagi na ograniczenie dostępu człowieka na teren instalacji fotowoltaicznej, zostanie utrzymana stabilność wytworzonego ekosystemu oraz możliwość zachodzenia procesów ekologicznych. W miejscu tym nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana w taki sposób, aby nie ingerować w lokalne i ponadlokalne korytarze migracyjne. Teren zajęty pod inwestycję będzie co prawda niedostępny dla większych zwierząt, pozostanie jednak możliwość obejścia go. Powstanie farmy fotowoltaicznej nie spowoduje utraty cennego siedliska czy żerowiska. Ze względu na dotychczasowy sposób użytkowania teren nie zalicza się do szczególnie atrakcyjnych. Ponadto mniejsze zwierzęta mogą swobodnie penetrować jej teren dzięki zachowaniu dystansu pomiędzy gruntem a dolną krawędzią ogrodzenia.

Biorąc powyższe rozważania pod uwagę należy stwierdzić, iż planowane przedsięwzięcie nie narusza potencjalnych ograniczeń (zakazów) w omawianym OChK.

Obszary Natura 2000

Obszar Natura 2000 to powierzchniowa forma ochrony przyrody powstała w ramach programu Natura 2000, którego celem jest utworzenie w krajach Unii Europejskiej sieci obszarów chronionych prawem unijnym, dla zachowania określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważa się za cenne i zagrożone w skali Europy.

W ramach programu wyznaczone zostają:

- obszary specjalnej ochrony ptaków – powstałe na mocy Dyrektywy Ptasiej obszary wyznaczone do ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w których granicach ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym jego okresie lub stadium rozwoju.

- obszary ochrony siedlisk – powstałe na mocy Dyrektywy Siedliskowej obszary które w swoim regionie biogeograficznym w znaczący sposób przyczyniają się do zachowania lub odtworzenia stanu właściwej ochrony siedliska przyrodniczego lub gatunku będącego przedmiotem zainteresowania Unii Europejskiej, a także mogą znacząco przyczynić się do spójności sieci obszarów Natura 2000 i zachowania różnorodności biologicznej w obrębie danego regionu biogeograficznego. Do czasu zatwierdzenia zgłoszonych obszarów przez Komisję Europejską, przyjmują nazwę obszary mające znaczenie dla Wspólnoty.

W pobliżu zamierzenia nie wyznaczono obszarów Natura 2000. Najbliższe obszary włączone do tej sieci terenów chronionych znajdują się w odległości ok. 4 km.

Korytarze ekologiczne

Korytarze ekologiczne to tereny leśne, zakrzaczone i podmokłe z naturalną roślinnością o przebiegu liniowym (pasowym), położone pomiędzy płatami obszarów siedliskowych. Korytarze zapewniają zwierzętom odpowiednie warunki do przemieszczania się – dają możliwość schronienia i dostęp do pokarmu. Są niezwykle ważne ze względu na fragmentację środowiska (podział siedliska na małe, odizolowane od siebie płaty) wskutek działalności człowieka i przekształcenia powierzchni ziemi. Wyznaczenie i ochrona korytarzy ekologicznych zapewnia zachowanie funkcjonalnej łączności w warunkach powszechnej obecnie fragmentacji środowiska. Korytarze ekologiczne to obszary umożliwiające przemieszczanie się roślin i zwierząt pomiędzy siedliskami.

W Polsce wyróżniono 7 korytarzy głównych, których rolą jest zapewnienie łączności ekologicznej w skali całego kraju oraz włączenie obszaru Polski w paneuropejską sieć ekologiczną. Korytarze główne to najważniejsze drogi wędrówek i migracji gatunków w Polsce, zapewniające jednocześnie łączność siedlisk i populacji w skali kontynentalnej.

Korytarze uzupełniające łączą obszary siedliskowe położone wewnątrz kraju z korytarzami głównymi oraz zapewniają wariantowość dróg przemieszczania się gatunków o znaczeniu krajowym. Oddziaływanie na środowisko poprzez zaburzenie korytarzy ekologicznych związane jest z fizycznym ingerowaniem w obszar korytarza i tworzeniem barier migracyjnych.

Teren planowanej inwestycji będzie się znajdować w zasięgu korytarza ekologicznego o randze krajowej **KPn-15 „Lasy Kadyńskie”**. Korytarz Północny (KPn) łączy Puszczę Augustowską, Knyszyńską i Białowieską z doliną Biebrzy, Puszczą Piską, lasami Napiwodzko-Ramuckimi i Pojezierzem Iławskim. Przebiega przez dolinę Wisły do Borów Tucholskich, Pojezierza Kaszubskiego, Puszczy Koszalińskiej, Goleniowskiej i Wkrzańskiej. Przechodząc przez Lasy Krajeńskie i Wałeckie, łączy się także z Lasami Drawskimi,

a następnie dochodzi przez Puszcę Gorzowską do Cedyńskiego Parku Krajobrazowego.

Projektowana farma PV będzie zlokalizowana w obszarze o charakterze rolnym i leśnym, pomiędzy większymi kompleksami leśnymi i nie będzie istotnie wpływać na drożność korytarza. Przemieszczające się wewnątrz korytarzy większe zwierzęta korzystają z obszarów leśnych, stanowiących ich naturalne środowisko życia, chętniej niż z terenów pól uprawnych, podległych stałej silnej antropopresji. Obszary rolne są przez zwierzęta leśne wykorzystywane okazjonalnie i nie stanowią cennych terenów bytowania, odpoczynku czy żerowania. Planowana inwestycja nie będzie na długim odcinku przylegać do powierzchni leśnej oraz będzie zachowana możliwość obejścia instalacji przez większe zwierzęta, a mniejsze będą mogły swobodnie penetrować obszar farmy z uwagi na zachowaną odległość ogrodzenia od gruntu. Farma fotowoltaiczna nie będzie realizowana w bezpośrednim sąsiedztwie tych elementów środowiska, które są naturalnymi korytarzami migracyjnym, także w skali lokalnej – w pobliżu koryt rzecznych czy mniejszych cieków, w wąskiej przestrzeni pomiędzy kompleksami leśnymi czy też kompleksem leśnym a rzeką, zwartych szpalerów, zarośli. Realizacja inwestycji nie spowoduje także wystąpienia jakiejkolwiek bariery migracyjnej dla ptaków – nie zajmuje wartościowych miejsc żerowania oraz odpoczynku. W wyniku realizacji inwestycji zostanie zachowana drożność korytarza ekologicznego i nie nastąpi utrata, pogorszenie jakości lub fragmentacja siedlisk oraz izolacja populacji.

Budowa oraz funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej nie wiąże się z istnieniem zagrożeń mogących negatywnie wpłynąć na ciągłość korytarzy ekologicznych, tj. nie wiąże się z budową dróg o znacznym natężeniu ruchu, wymagających ogrodzenia, nie powoduje rozciągnięcia strefy zurbanizowanej, nie będzie w bezpośredniej bliskości cieków.

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

Obszar planowanej inwestycji nie jest położony w obszarze o krajobrazie mającym szczególne znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. W odległości ok. 830 m na południowy wschód od zamierzenia znajduje się jeden średniowieczny obiekt archeologiczny – grodzisko Baranówko, st. 1 (nr rej. 9/4/92 z 1992-04-15).

Zabytek archeologiczny znajduje się w znacznej odległości od planowanej inwestycji. Z perspektywy obiektu objętego ochroną archeologiczną nie będzie w ogóle widoczna. Inwestycja nie będzie oddziaływać na obiekt chroniony ani w fazie realizacji, ani w fazie eksploatacji instalacji.

V. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

W sytuacji niepodejmowania przedsięwzięcia nie nastąpią zmiany w użytkowaniu terenu. Teren będzie użytkowany jak dotychczas czyli jako trwały użytek zielony. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej w konwencjonalnych źródłach z paliw nieodnawialnych. Szacuje się, że w wyniku realizacji inwestycji, czyli budowy trzech elektrowni fotowoltaicznych o łącznej mocy 3 MW wyprodukowanych zostanie od 2,7 tys. do 3 tys. MWh energii elektrycznej, co stanowi odpowiednik rocznego zapotrzebowania ok. 1,3 tys. gospodarstw domowych. W przypadku nie zrealizowania przedmiotowego przedsięwzięcia powyższa energia elektryczna będzie musiała zostać wyprodukowana w źródłach konwencjonalnych.

Niepodejmowanie przedsięwzięcia oznacza również niemożność realizacji zamierzeń Inwestora jako niezależnego producenta energii, co wiąże się z potencjalnym brakiem korzyści finansowych dla gminy i jej mieszkańców, w tym także osłabieniem tempa rozwoju regionu.

Obowiązek implementacji Dyrektywy 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii z odnawialnych źródeł energii z dnia 23 kwietnia 2009 r. niesie za sobą szereg zmian w obszarze energetyki odnawialnej.

Udział dla Polski w zakresie promowania stosowania energii z OZE kształtuje się poniżej wytyczonego średniego celu dla całej Unii Europejskiej, niemniej oznacza to dla Polski konieczność jego podwojenia w stosunku do 2005 roku.

Dyrektywa określa również ścieżkę dojścia do osiągnięcia wyznaczonego indywidualnego celu poprzez wytyczenie minimalnego orientacyjnego kursu udziału energii z OZE w finalnym zużyciu energii brutto w latach 2011-2018 ogółem.

Polska powinna osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku. Cel ten nie został jednak osiągnięty. W ramach realizacji ogólnounijnego celu na 2030 r. Polska deklaruje osiągnięcie do 2030 r. 21% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto.

Dyrektywa wskazuje również szereg korzyści związanych z rozwojem OZE, takich jak wykorzystanie lokalnych źródeł energii, zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii, zmniejszenie strat sieciowych.

Nie pozostaje także w wątpliwości, że Dyrektywa traktuje rozwój odnawialnych źródeł energii jako inwestycje służące ochronie środowiska oraz obniżeniu emisji zanieczyszczeń, w tym głównie gazów cieplarnianych do powietrza. Należy pamiętać również, iż Polska zobowiązana jest do redukcji emisji gazów cieplarnianych, a podjęcie budowy przedsięwzięcia jest dobrym krokiem w tym kierunku.

Fotowoltaika, z uwagi na potencjał związany z bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, ma szansę stać się w przyszłości alternatywą dla energetyki konwencjonalnej.

Generując energię elektryczną w sposób zdecentralizowany i rozproszony, odgrywa kluczową rolę w tworzeniu zrównoważonego systemu gospodarowania energią.

VI. Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia

Na etapie planowania przedmiotowego przedsięwzięcia rozpatrywano wiele możliwych rozwiązań, zarówno lokalizacyjnych jak również technicznych. Inwestycje związane z budową farm fotowoltaicznych pozwalają na zachowanie bardzo dużej elastyczności zarówno w zakresie kształtu całej instalacji, jak również rozmieszczenia w jej obrębie poszczególnych elementów.

Wybierając lokalizację farmy posłużono się następującymi kryteriami:

- dostępność infrastruktury energetycznej,
- brak spadków, bądź zbocze o niewielkich spadkach i ekspozycji południowej,
- tereny zdegradowane, przemysłowe bądź rolne o niskiej klasie bonitacyjnej,
- możliwość wydzielenia terenu farmy o regularnym kształcie,
- możliwość zlokalizowania inwerterów i transformatorów przynajmniej 100 m od budynków mieszkalnych,
- odległość przynajmniej 50 m od zadrzewień,
- brak elementów powodujących zacienienie,

W niniejszym opracowaniu przedstawiono tylko kilka przykładów rozpatrywanych w ramach analizy wariantowej.

1. Alternatywny wariant lokalizacyjno-techniczny

W ramach analizy wariantowej założono odmienny układ farmy na rozpatrywanym terenie, który był optymalizowany pod względem technicznym i ekonomicznym. Pierwotnie wskazano lokalizację farm na terenie działek nr 96/5, 96/6, 96/7 oraz 96/8 w obrębie Ronina.

Inwestycja w pierwotnym (alternatywnym) wariantcie wykazuje szereg korzystnych cech, pozwalających na realizację przedsięwzięcia przy zaangażowaniu jak najmniejszych środków finansowych, w szczególności:

- dostęp do obszaru inwestycji możliwy jest za pośrednictwem dróg publicznych,
- możliwość przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej za pomocą krótkiego przyłącza,
- dość regularny kształt działek inwestycyjnych, korzystne ukształtowanie powierzchni oraz rodzaj i cechy podłoża, pozwalające na optymalne ułożenie infrastruktury wytwórczej;

Wadą tego wariantu jest zbliżenie infrastruktury elektroenergetycznej, która jest źródłem hałasu do zabudowań mieszkalnych. Mogłoby to negatywnie wpływać na klimat akustyczny w otoczeniu zabudowań. Farma w wariantcie alternatywnym wywiera oddziaływanie wizualne. Ze względu na przysunięcie instalacji do krawędzi lasu farma od strony południowej ogranicza dostęp do ekotonu. Przez obszar wskazany pod inwestycję przebiega linia elektroenergetyczna, co skutkuje koniecznością rozsunięcia instalacji wytwórczej.

Ostatecznie nie przyjęto tego wariantu do realizacji, a farmę zaprojektowano na położonych w pobliżu, na północ od pierwotnej lokalizacji, działkach nr 293/12, 293/13 oraz 293/14 obr. Ronina, tworząc wariant proponowany do realizacji i opisany w pkt 2.



Rysunek 21 Pierwotny wariant realizacji przedsięwzięcia

Źródło: Opracowanie własne

2. Wariant proponowany do realizacji (inwestorski) – wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Proponowany wariant jest rozwiązaniem kompromisowym, analiza aspektu ekonomicznego wykazuje jego opłacalność, chociaż wskazuje na konieczność zaangażowania większych kosztów, natomiast analiza oddziaływania na środowisko i mieszkańców wskazuje na występowanie mniejszych presji.

Ostatecznie inwestycję, na którą składają się trzy instalacje PV, zaplanowano na działkach nr 293/12,

293/13 oraz 293/14 obr. Ronina. W tym wariantcie działki inwestycyjne posiadają korzystną geometrię oraz charakter podłoża. Zajdzie jednak konieczność budowy drogi dojazdowej. Ze względu na oddalenie inwestycji od linii elektroenergetycznej zajdzie konieczność budowy dłuższego przyłącza. Teren inwestycji jest natomiast oddalony od zabudowań mieszkalnych, dlatego zamierzenie w wariantcie realizacyjnym nie będzie oddziaływać na klimat akustyczny oraz walory krajobrazowe obszarów najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

Biorąc pod uwagę ilość odpadów powstających w procesie produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, w szerokiej skali przestrzenno-czasowej, można ocenić, iż realizacja inwestycji polegającej na budowie elektrowni fotowoltaicznych jest rozwiązaniem korzystnym dla środowiska. Elektrownia wytwarzająca energię ze słońca jest przedsięwzięciem proekologicznym, produkującym energię z odnawialnego źródła, jakim jest energia słoneczna. Panele fotowoltaiczne nie powodują emisji hałasu ani wibracji, a ich praca nie wiąże się z wytwarzaniem odpadów oraz emisją zanieczyszczeń.

Zmiana sposobu zagospodarowania będzie miała charakter wyłącznie czasowy i będzie całkowicie odwracalna. Przewiduje się, iż zmiana dotychczasowego sposobu użytkowania gruntów o niskich walorach przydatności rolniczej dla celów energetyki słonecznej przyczyni się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej roślin niskopiennych oraz traw. Utrzymanie roślinności przyczyni się do zachowania ochronnej funkcji przeciwdziałającej erozji wietrznej gleb, na którą narażone są gleby rekultywowane w kierunku rolnym.

Proponowany wariant jest również wariantem najbardziej korzystnym dla środowiska. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów, wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych, jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza. Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, każda prowadzona działalność powinna być prowadzona w sposób niepowodujący degradacji naturalnych walorów przyrodniczych środowiska.

Lokalizacja inwestycji nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz zdrowia publicznego mieszkańców okolicznych budynków. Obszar, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, ze względu na silną antropopresję, charakteryzuje się niską różnorodnością przyrodniczą. Funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznej nie jest związane także ze zjawiskami niepożądanymi, takimi jak nadmierna emisja hałasu, emisja wibracji czy wytwarzanie odpadów. Nie zachodzi także konieczność niwelacji terenu, niszczenia stanowisk roślin chronionych oraz usunięcia roślin wysokich lub mogących ograniczyć nasłonecznienie z obszaru zajętego przez przedsięwzięcie.

Pole uprawne niskich klas bonitacyjnych wykorzystywane przez rolnictwo zostanie zastąpione przez zbiorowiska łąkowe i murawy, przyczyniając się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej. Funkcjonowanie elektrowni słonecznej nie wpłynie na pogorszenie standardów jakości środowiska,

bezpośrednio przyczyni się do ochrony powietrza.



Rysunek 22 Proponowany do realizacji wariant przedsięwzięcia

Źródło: Opracowanie własne

VII. 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.

VIIa. Przewidywane oddziaływanie wybranego wariantu przedsięwzięcia na środowisko (inwestorskiego) – wariantu najkorzystniejszego dla środowiska

1. Oddziaływanie na etapie budowy

W trakcie realizacji inwestycji będą prowadzone prace budowlane polegające głównie na:

- Wbijaniu profili konstrukcyjnych z opcjonalnym kotwieniem,
- Otwieraniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,

- Ustawieniu na płytach fundamentowych obiektów inwertera, transformatora i sterowni,
- Wykonaniu drogi technologicznej i placu manewrowego,
- Montażu ogrodzenia,
- Ręcznym skręceniu i montażu szkieletu konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych,
- Ułożeniu kabli w wykopach i wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych,
- Zasypaniu wykopów.

W trakcie prac budowlanych zostaną wykorzystane takie materiały jak: kruszywo, cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łączniki, kable, elementy montażowe paneli itp.) oraz urządzeń (panele fotowoltaiczne, aparatura elektroenergetyczna itp.).

Podczas robót zajdzie konieczność wykorzystania sprzętu budowlanego:

- samochodów ciężarowych – do transportu mas ziemnych, gotowych elementów prefabrykowanych, innych potrzebnych materiałów budowlanych oraz wywozu wytworzonych odpadów,
- koparek i ładowarek – do prac związanych z wykonywaniem robót ziemnych oraz przemieszczaniem materiałów budowlanych i urządzeń po terenie placu budowy.

Szacunkowe zapotrzebowanie na główne surowce i materiały wykorzystywane na etapie realizacji prac budowlanych przedstawia się następująco:

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 75 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 2 500 m³,
- stal i inne metale: 400 Mg,
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 20 Mg.

1a. Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

Transport niezbędnych elementów elektrowni fotowoltaicznej przy wykorzystaniu samochodów ciężarowych oraz praca maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będą miały wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji elektrowni fotowoltaicznej. Oddziaływanie to zostało określone jako okresowe, ograniczone czasem trwania prac budowlanych, punktowe oraz nieznaczące.

Maszyny takie jak wbijarka słupów metalowych, koparki, ładowarki oraz samochody ciężarowe, spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych i powodują emisje tlenków azotu, tlenków węgla i tlenków siarki oraz węglowodorów alifatycznych i aromatycznych do powietrza.

W trakcie montażu instalacji będzie zachodziła emisja nieorganizowana.

Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych przedstawione zostały w tabeli poniżej (Tabela 2). Do obliczeń przyjęto średnie zużycie paliwa przez pojazdy ciężarowe i maszyny budowlane na poziomie 30 kg paliwa na każde przejechane 100 km.

Dodatkowo założono, iż w trakcie trwania prac budowlanych średnio dziennie pracować będą trzy maszyny (pojazdy), które zużyją po 20 kg paliwa. W sumie więc dzienne zużycie paliwa na etapie budowy będzie wynosiło 60 kg.

Tabela 2 Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa]

L.p.	Rodzaj pojazdu	Dwutlenek węgla	Tlenki azotu	Węglowodory alifatyczne i ich pochodne	Węglowodory aromatyczne i ich pochodne	pyły	Dwutlenek siarki	ołów
1	Samochody osobowe z silnikami ZI z katalizatorami	16	4	1,5	0,6	0	2	0
2	Samochody osobowe z silnikami ZS	21	10	1,5	0,6	3,7	6	0
3	Samochody dostawcze z silnikami ZI	320	42	30	13	0	2	0,15
4	Samochody dostawcze z silnikami ZS	40	21	4	1,8	3,7	6	0
5	Samochody ciężarowe i autobusy z silnikami ZS o masie całkowitej 3,5-16 t	37	66	8,5	3,5	4,3	6	0
6	Samochody ciężarowe z silnikami ZS o masie całkowitej >16 t	23	76	13	6	4,3	6	0
7	Autobusy	20	50	5,5	2,5	4	6	0

W tabeli poniżej zestawiono wielkości emisji substancji emitowanych do powietrza, oszacowane w oparciu o ww. założenia i wskaźniki emisji:

Tabela 3 Wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych

L.p.	substancja	Wskaźnik emisji [g/kg]	Wskaźnik emisji [kg/h]
1	Pył zawieszony	4,3	0,2408
2	Dwutlenek siarki	6	0,336
3	Tlenki azotu	66	3,696
4	Tlenek węgla	37	2,072
5	Węglowodory alifatyczne	8,5	0,476
6	Węglowodory aromatyczne	3,5	0,196

Wskazane powyżej wartości mają jedynie walor szacunkowy. Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są funkcją wielu czynników. Największa emisja gazów występuje przy małej prędkości obrotowej silnika, w trakcie jego rozruchu, podczas jazdy z niewielką prędkością oraz hamowania.

Rzeczywista emisja będzie pochodną intensywności prac budowlanych i obciążenia maszyn. Z uwagi na fakt, iż większość prac montażowych będzie prowadzona ręcznie, maszyny budowlane i pojazdy będą głównie wykorzystywane do transportu oraz załadunku i rozładunku, więc nie będą mocno obciążone i raczej należy spodziewać się emisji zbliżonej, a nawet nieznacznie niższej niż zostało to przedstawione w powyższej tabeli.

Substancje emitowane do powietrza w wyniku spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie szybko ulegają rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

W wyniku zakończenia prac budowlanych, po zaprzestaniu pracy maszyn oraz transportu, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła, wróci do stanu przedrealizacyjnego.

1b. Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach, podczas budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu na etapie prowadzenia prac budowlanych będzie ograniczony do 50 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia, prace prowadzone będą w oddaleniu od zabudowań, a ponadto wyłącznie w porze dziennej.

W celu ograniczenia emisji hałasu zaleca się, aby profesjonalne ekipy budowlane podczas prac budowlanych posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z budową elementów farmy fotowoltaicznej.

1c. Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznacznej ilości odpadów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10) odpady budowlane w większości zakwalifikowane zostały do grupy 17, zgodnie z poniższą tabelą:

Tabela 4 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Spodziewana masa odpadów [Mg]
1	17 04 05	Żelazo i stal	2,5
2	17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	5
3	17 04 07	Mieszaniny metali	0,02
4	17 04 10* odpad niebezpieczny	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne*	0,2
5	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,75
6	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	250
7	15 02 02* odpad niebezpieczny	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe, nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty ochronne zanieczyszczone substancjami PCB).	0,002
8	15 01 03	Opakowania z drewna	0,75

Większość obecnych działań w obrębie rozwoju technologii fotowoltaicznej ma na celu zwiększenie efektywności elektrowni fotowoltaicznych przy równoczesnym obniżeniu kosztów produkcji.

Podczas projektowania i budowy, Inwestor zwróci szczególną uwagę na prowadzenie procesu z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w taki sposób, aby generowana ilość odpadów była jak najmniejsza (przede wszystkim kabli, żelaza i stali), tym samym koszty pozyskania materiałów i utylizacji zostaną maksymalnie pomniejszone, a uzyskany efekt ekologiczny będzie możliwie najwyższy.

Prawidłowa gospodarka odpadami, zgodnie z zasadami prewencji, polega na zapobieganiu powstawaniu lub minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów. Dalszym etapem jest odzyskiwanie lub unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec, a dopiero ostatecznym etapem w gospodarowaniu odpadami jest bezpieczne składowanie odpadów, których unieszkodliwianie było nieefektywne (niemożliwe) z przyczyn technologicznych.

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

1d. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Z uwagi na fakt, iż w związku z realizacją inwestycji zajdzie konieczność otwierania wykopów na głębokość maksymalnie do 1,5 m, które nie będą odwadniane, nie istnieje możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych. Należy jednakże zwrócić uwagę na właściwą eksploatację sprzętu budowanego i podjęcie działań mających na celu ograniczenie możliwości powstania rozlewu substancji niebezpiecznych, w tym przede wszystkim ropopochodnych płynów eksploatacyjnych pojazdów i maszyn budowlanych.

1e. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Podczas budowy, na terenie instalacji zostaną otworzone tymczasowe wykopy o maksymalnej głębokości do ok. 30 cm – pod płytę fundamentową oraz do około 1,5 m – pod budynek techniczny oraz kable. Ze względów technicznych nie ma potrzeby, aby wykopy te miały ostre pionowe brzegi na całej długości, więc miejscami będą celowo ścinane i łagodzone. W związku z powyższym, nie będą stanowiły pułapki dla jakichkolwiek zwierząt, nawet dla płazów.

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. Prace będą realizowane jedynie na obszarze upraw rolnych. Na przedmiotowym terenie brak jest miejsc dogodnych do rozrodu płazów, jednak w dalszym sąsiedztwie znajdują się niewielkie zbiorniki oraz rowy melioracyjne, wobec czego stwierdza się, że istnieje potrzeba określenia terminu okresu ochronnego ze względu na migrację płazów. Nie wyklucza się ponadto występowania ptaków, mogących prowadzić na przedmiotowej powierzchni lęg. W związku z powyższym, aby całkowicie wyeliminować możliwość negatywnego oddziaływania na przedmiotowe organizmy, prace należy rozpocząć poza sezonem lęgowym, trwającym od marca do sierpnia. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca, kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi, a kwalifikowany ornitolog stwierdzi, w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków.

Choć niewątpliwie istnieje małe ryzyko zniszczenia w trakcie prac ziemnych pojedynczych gniazd trzmieli (sporadycznie mogą być budowane na polach uprawnych) jest to działanie jednorazowe, a zatem o marginalnym wpływie na populację na badanym terenie. Działania zapobiegawcze przeciwdziałające niszczeniu gniazd są trudne do przeprowadzenia (gniazda są trudne do wykrycia, ukryte pod ziemią zwykle w norach opuszczonych przez gryzonie) i mało zasadne (gniazda są aktywne przez jeden rok, z końcem sezonu owady z wyjątkiem zimujących młodych królowych wymierają).

2. Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej związana jest jedynie ze zużyciem paliwa do maszyn rolniczych dokonujących czynności obsługowych, (tzn. mycia paneli oraz wykaszania terenu farmy) i do samochodów ekip serwisowych, a także wody demineralizowanej używanej do mycia. Dodatkowo farma fotowoltaiczna zużywa też pewne ilości energii elektrycznej koniecznej do zasilenia urządzeń elektroenergetycznych oraz systemu monitoringu w sytuacji, gdy sama nie produkuje energii (np. w nocy).

Szacunkowe zapotrzebowanie na główne surowce związane z funkcjonowaniem planowanej do budowy infrastruktury przedstawia się następująco:

- energia elektryczna: 18 MWh/rok,

- woda demineralizowana: 12 m³/raz na 2-3 lata,
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 3 Mg/rok.

2a. Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie farmy.

W związku z wymogami producenta, raz w roku konieczne jest mycie paneli fotowoltaicznych. Działanie to będzie się wiązało z użytkowaniem maszyny rolniczej (ciągnika), na którym zainstalowane zostanie specjalne urządzenie myjące.

Podobnie w przypadku kolejnej powtarzalnej czynności związanej z utrzymaniem terenu farmy, czyli koszeniem. Będzie ono realizowane za pomocą urządzeń mechanicznych, raz lub dwa razy do roku. Dodatkowo, pewna niewielka ilość zanieczyszczeń będzie emitowana przez pojazdy serwisantów, jednakże będą to samochody osobowe lub małe dostawcze i będą wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu farmy.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej ma charakter marginalny i, przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko, nie będzie wywierała szkodliwego wpływu na środowisko. Należy raczej stwierdzić, iż w porównaniu z obecnym sposobem użytkowania gruntu, czyli intensywną produkcją rolną, ilość emitowanych do powietrza zanieczyszczeń ulegnie zmniejszeniu. Obecne użytkowanie gruntu wymaga w ciągu roku przynajmniej 4-krotnego przejazdu ciągnika rolniczego, wyposażonego w różne rodzaje urządzenia związane z kultywacją gruntu.

2b. Emisja hałasu

Obiektami, które mogą powodować emisję hałasu są jedynie pomieszczenia inwerterów (w przypadku zastosowania inwerterów centralnych) i transformatorów. Obiekty te są wyposażone w instalacje chłodzące, czyli wentylatory wymuszające obieg powietrza. W każdym dostępnym na rynku rozwiązaniu technicznym wentylatory znajdują się wewnątrz pomieszczenia. W tabeli poniżej (Tabela 5) zestawiono przykładowe dane odnośnie emisji hałasu dla kompletu urządzeń przeznaczonych do obsługi farmy o mocy 1 MW różnych producentów i różnych typoszeręgów. W tabeli zestawiono wartość emisji hałasu samych urządzeń (wewnątrz budynków) oraz imisję w odległości 1 m od kompleksu obiektów. Wyraźne zmniejszenie natężenia hałasu w odległości 1 m związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych, z których wykonane są obiekty inwerterów i transformatorów.

Tabela 5 Emisja i imisja hałasu pochodząca od obiektów inwertera i transformatora

Emisja hałasu samych urządzeń [dBA]	80	70	78	70	81	72	78	72
Imisja hałasu w odległości 1 m od obiektów [dBA]	64	55	63	56	67	59	67	60

Źródło: Katalogi producentów m.in. SMA (sunny central), Ingeteam (INGECON SUN Power Station)

Przedstawione powyżej dane ukazują sytuację skrajnie niekorzystną, czyli kiedy wszystkie urządzenia wentylujące pracujące z pełną wydajnością. Należy jednak zauważyć, iż taka ewentualność może nastąpić po spełnieniu dwóch warunków: farma musi produkować energię elektryczną prawie z maksymalną mocą, oraz musi panować bardzo wysoka temperatura zewnętrzna. Taka sytuacja może mieć miejsce jedynie w okresie letnim, w godzinach południowych. W nocy urządzenia energetyczne w ogóle nie pracują, gdyż farma nie produkuje energii, więc nie pracują również urządzenia chłodzące. Również rano i wieczorem, gdy wydajność farmy stanowi 10-30% wartości nominalnej, nie ma konieczności chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych, nawet w wysokich temperaturach zewnętrznych.

Na potrzeby niniejszej analizy założono jednak możliwość wystąpienia najgorszego scenariusza, czyli pracę wszystkich transformatorów i urządzeń wentylujących przez całą dobę. Założono, że maksymalna moc akustyczna mierzona w odległości 1 m od każdego z obiektów stacji transformatorowych oraz inwertera w systemie centralnym, czyli **imisja** hałasu, będzie się kształtować na poziomie 70 dB. W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się montaż 3 stacji transformatorowych.

W celu oszacowania propagacji hałasu pochodzącego od pojedynczego źródła posłużono się uproszczonym wzorem w postaci:

$$L = L_P - 20 * K * \lg \frac{r}{r_P}$$

gdzie:

L – natężenie dźwięku w odległości r od źródła [dB]

L_P – natężenie dźwięku w odległości r_P od źródła [dB]

K – stała tłumienia przez grunt – dla nie porośniętego gruntu o wartości 1

r_P – odległość od źródła w której nastąpiło zmierzenie poziomu dźwięku – w rozpatrywanym przypadku – 1 m

r – odległość od źródła dźwięku dla której określana jest imisja [m].

Z uwagi na fakt, iż w rozpatrywanym przypadku założono jednoczesną pracę 3 źródeł, uwzględniono wszystkie, jako oddziaływanie skumulowane.

W uproszczonej metodzie kumulację natężenia dźwięku w punkcie imisji określa się poprzez

policzenie imisji dźwięku w danym miejscu dla każdego źródła osobno, a następnie dodanie wartości wykorzystując wzór na dodawanie logarytmiczne. Należy zwrócić uwagę, iż zastosowanie takiej metody uproszczonej jest w rozpatrywanym przypadku słuszne, gdyż wszystkie źródła dźwięku będą technicznie identyczne i wytwarzany przez nie dźwięk będzie miał identyczną charakterystykę.

$$L_{tot} = 10 * \text{Log}(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

gdzie:

L_{tot} – sumaryczne natężenie dźwięku ze wszystkich źródeł [dB]

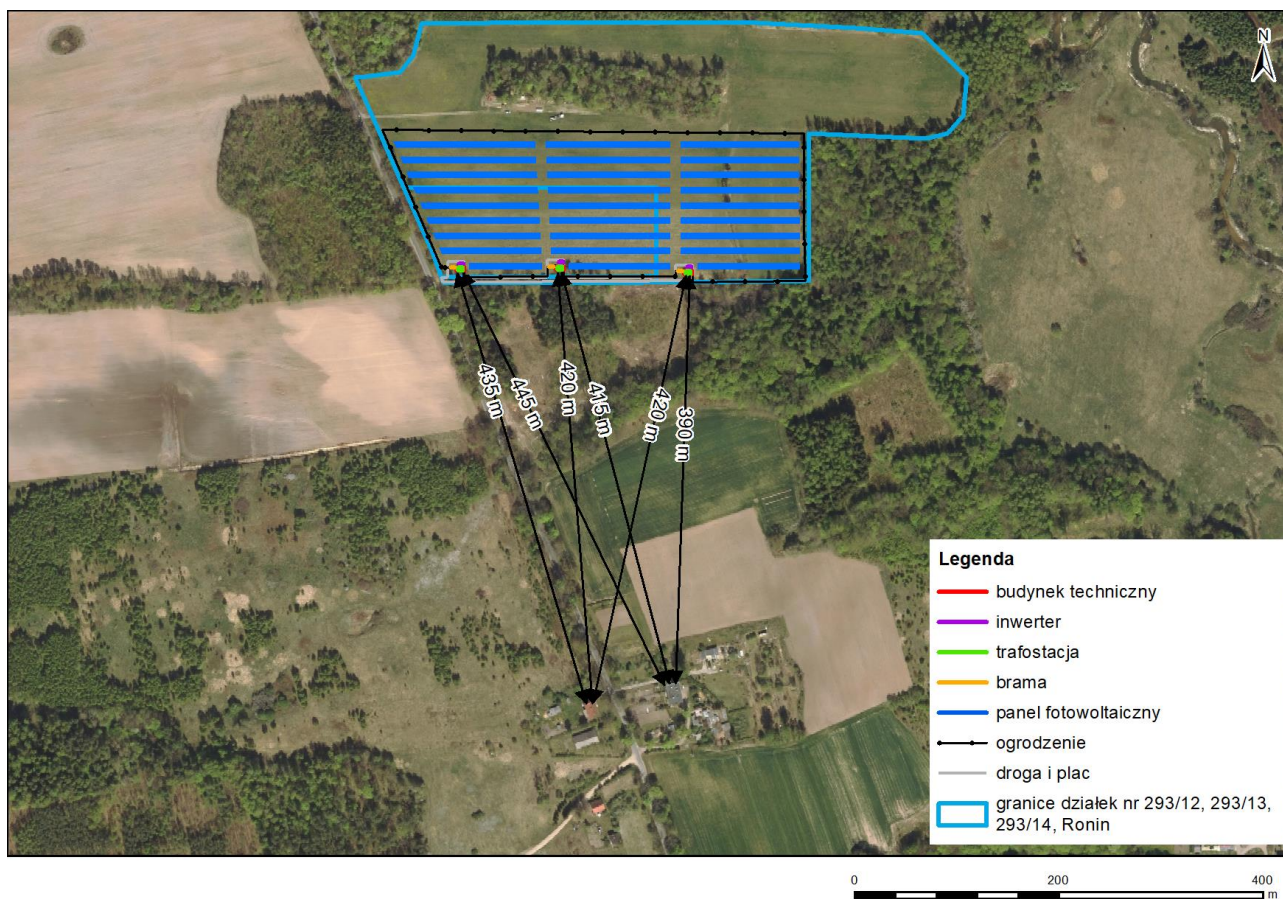
L_1 – natężenie dźwięku pochodzące ze źródła nr 1 [dB]

L_2 – natężenie dźwięku pochodzące ze źródła nr 2 [dB]

L_n – natężenie dźwięku pochodzące ze źródła nr n [dB].

Dokonano analizy oddziaływania akustycznego na obszary najbardziej narażony na oddziaływanie akustyczne (punkty imisji A i B), tj. obszary zabudowy mieszkaniowej zagrodowej, położone w pobliżu planowanych instalacji. Źródła hałasu na farmach są oddalone od budynków mieszkalnych o ok. 300 m na południe.

Hałas generowany przez urządzenia na farmach osiągnie poziom maksymalnie **22 dB**. Poziom natężenia dźwięku w skrajnie niekorzystnej sytuacji osiągnie poziom istotnie poniżej tła akustycznego dla terenów rolnych (30-35 dB) i nie będzie wyróżnialny w otoczeniu najbliższej zabudowy mieszkaniowej.



Rysunek 23 Lokalizacja obiektów inwerterów oraz transformatorów w stosunku do najbliższych obszarów chronionych akustycznie

Źródło: Opracowanie własne

Obowiązujące normy w zakresie dopuszczalnej emisji hałasu wyznacza rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112). Przedstawiono w nim poziomy hałasu dla poszczególnych form zagospodarowania terenu. Dla zabudowy zagrodowej, występującej w pobliżu miejsca realizacji inwestycji, i przemysłowych źródeł hałasu, jakim jest niewątpliwie analizowana farma fotowoltaiczna, rozporządzenie określa następujące dopuszczalne poziomy hałasu: $LA_{eq} = 55$ dB dla 8 najmniej korzystnych, kolejnych godzin pory dnia oraz $LA_{eq} = 45$ dB dla 1 najmniej korzystnej godziny nocy.

Z powyższych analiz wynika, że realizacja inwestycji nie spowoduje naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Co więcej, na podstawie wykonanej symulacji można stwierdzić, iż hałas powodowany przez pracujące urządzenia farmy fotowoltaicznej na ogół nie będzie w ogóle słyszalny w otoczeniu zabudowań mieszkalnych. Należy podkreślić, że analiza została wykonana dla sytuacji skrajnie niekorzystnej. Przy zastosowaniu inwerterów w systemie rozproszonym, standardowo stosownych w inwestycjach tego typu, poziom natężenia hałasu będzie zdecydowanie niższy i nie spowoduje żadnych uciążliwości akustycznych.

2c. Odpady

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, czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych w ilości ok. 0,3 Mg rocznie oraz 15 01, czyli odpady opakowaniowe, w ilości 0,05 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.

2d. Pole elektromagnetyczne

Postęp technologiczny pociąga za sobą ciągły wzrost ilości źródeł emitujących pola i fale elektromagnetyczne. Dlatego jest to jeden z najistotniejszych czynników środowiska, które człowiek musi uwzględniać w swojej egzystencji. Zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 18 ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.), przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448) określa dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, zróżnicowane dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz miejsc dostępnych dla ludności. Dla zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych określono parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko.

Dopuszczalny poziom częstotliwości pola elektromagnetycznego dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową wynosi 50 Hz, przy dopuszczalnych poziomach składowej elektrycznej – 1 kV/m oraz składowej magnetycznej 60 A/m. Dla terenów dostępnych dla ludności, dla poziomu częstotliwości pola elektromagnetycznego w zakresie 0,5-50 Hz, dopuszczalny poziom składowej elektrycznej pola wynosi 10 kV/m.

Wartości te są podawane dla wysokości 2 m nad powierzchnią ziemi lub innymi powierzchniami, na których mogą przebywać ludzie. Tym samym natężenie pola elektrycznego o wartości $E=1$ kV/m oraz pola magnetycznego o wartości $H=60$ A/m stanowi granicę pomiędzy obszarem oddziaływania pola elektromagnetycznego, a obszarem zupełnie bezpiecznym dla zdrowia ludzi i zwierząt. Poza tą granicą ludzie i zwierzęta mogą przebywać bez ograniczeń czasowych (24 godz. na dobę). W obszarze, gdzie natężenie pola elektrycznego nie przekracza wartości $E=10$ kV i natężenie pola magnetycznego nie przekracza wartości $H=60$ A/m, ludzie mogą przebywać w ograniczonym czasie. Obecnie przepisy czasu tego nie precyzują.

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy

wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej planowane do zastosowania w przedmiotowej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia o częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Należy zauważyć iż na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą pracowały jedynie urządzenia przetwarzające prąd niskich napięć. W transformatorze zajdzie przetworzenie napięcia z niskiego na średnie i będzie to jedyne urządzenie na terenie farmy (oprócz sterowni – miejsce przyłączenia), które będzie operowało na takim napięciu. Na terenie farmy wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów nN prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne.

Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, iż cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej będzie ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

2e. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Na terenie planowanej instalacji, oprócz miejsc usytuowania obiektów inwerterów, transformatorów oraz budynków technicznych, nie będzie terenów uszczelnionych. Zarówno drogi technologiczne jak również plac manewrowy zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą zatem nawierzchnią częściowo przepuszczalną. Woda deszczowa będzie również swobodnie ściekała z paneli fotowoltaicznych i wsiąkała w grunt. Należy tutaj wyraźnie zaznaczyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie stanowią jednolitej powierzchni, ale pomiędzy poszczególnymi modułami znajdują się kilkucentymetrowe przerwy, którymi może swobodnie spływać woda. Budowa farm fotowoltaicznych nie zaburzy więc w żaden sposób gospodarki wodnej na rozpatrywanym terenie i nie przyczyni się do przesuszania gruntu pod panelami. Wręcz przeciwnie, można spodziewać się, iż z uwagi na częściowe cieniowanie gruntu przez panele, będzie zachodziło wolniejsze parowanie wody z powierzchni bezpośrednio po opadach.

Eksploracja farm fotowoltaicznych nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne. W przypadku zastosowania na terenie farm transformatorów olejowych, miejsce ich montażu zostanie wyposażone w szczelną tacę, uniemożliwiającą przedostanie się substancji ropopochodnych do gruntu nawet w razie awarii.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej

demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farm nie będą stosowane środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

2f. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych w skali kraju lub regionalnie, a także siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska łąkowego, ponieważ powierzchnie pod ogniwami zostaną pozostawione do naturalnej sukcesji, a następnie będą regularnie wykaszane. W ten sposób budowa elektrowni fotowoltaicznej może przyczynić się do zwiększenia różnorodności gatunkowej lokalnej flory. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni, w porównaniu do jego obecnego użytkowania, może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Powstanie siedliska o zbliżonym charakterze do obecnie istniejącego lub nawet bardziej różnorodnego, przyczyni się do zwiększenia atrakcyjności dla płazów i owadów.

Wpływ postawienia paneli fotowoltaicznych na gatunki bezkręgowców występujące w krajobrazie rolniczym może być różny dla różnych gatunków, w zależności od ich optimum środowiskowego. Z pewnością jednak większa jest różnorodność gatunkowa bezkręgowców na obszarach wyjętych spod upraw, aniżeli pól uprawnych, choć nadal dominować będą gatunki wszędzie bardzo liczne, występujące na nieużytkach. Dla najpowszechniej spotykanych i spodziewanych na badanym obszarze lub w jego sąsiedztwie gatunków chronionych, przede wszystkim trzmieli *Bombus* sp., biegaczy występujących na terenach otwartych jak *Carabus cancellatus*, *C. violaceus*, należy się spodziewać wzrostu liczby osobników spotykanych na powierzchniach przeznaczonych pod fotowoltaikę - gatunki te preferują miedze, nieużytki i pastwiska. Choć niewątpliwie istnieje niewielkie ryzyko zniszczenia w trakcie prac ziemnych pojedynczych gniazd trzmieli (sporadycznie mogą być budowane na polach uprawnych) jest to działanie jednorazowe, a zatem o marginalnym wpływie na populację na badanym terenie. Działania zapobiegawcze przeciwdziałające niszczeniu gniazd są trudne do przeprowadzenia, gdyż gniazda są trudne do wykrycia, ukryte pod ziemią zwykle w norach opuszczonych przez gryzonie, a także mało zasadne, gdyż gniazda są aktywne przez jeden rok, z końcem sezonu owady, z wyjątkiem zimujących młodych królowych, wymierają.

Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów, przede wszystkim dla żaby trawnej (*Rana temporaria*), żaby moczarowej (*Rana arvalis*) oraz ropuchy szarej

(*Bufo bufo*) oraz grzebiuszki ziemnej (*Pelobates fuscus*). Inwestycja w trakcie eksploatacji może negatywnie wpływać na gady poprzez zacienianie części powierzchni podłoża. Dotyczy to dwóch gatunków, które potencjalnie mogą występować na analizowanym obszarze – jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*) oraz żyworódki (*Zootoca vivipara*). Oba gatunki są jednak pospolite i należy uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny.

Teren planowanej instalacji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez płazy, gady i małe ssaki, gdyż w trakcie wykonywania ogrodzenia zostanie zachowana 20 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej. Dodatkowo wokół planowanej instalacji pozostawiony zostanie grunt w dalszym ciągu użytkowany rolniczo, co umożliwi bezproblemowe omijanie terenu zajętego przez instalację fotowoltaiczną przez większe zwierzęta. W związku z powyższym, powstanie planowanej instalacji nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze. Zagrożeniem dla nietoperzy mogą być przeźroczyste powierzchnie pionowe, z którymi ssaki te mogłyby zderzać się w czasie lotu. Zagrożenie to dotyczy w szczególności osobników młodych, uczących się latać, u których echolokacyjny system orientacji przestrzennej nie jest jeszcze w pełni wykształcony. Podobną sytuację mogłaby wystąpić w przypadku gładkich powierzchni poziomych, które mogą być mylone z lustrem wody.

W okresie eksploatacji inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na populacje nietoperzy, ponieważ instalacja paneli pod kątem nachylenia wynoszącym 20-40° wyklucza możliwość pomylenia przez te ssaki ogniw fotowoltaicznych z wodopojami i miejscami żerowania. Dodatkowo należy zauważyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie tworzą jednolitej powierzchni, ale są w sposób widoczny podzielone na poszczególne moduły oprawione w aluminiowe ramy i oddzielone od siebie kilkucentymetrową przerwą. Struktura taka jest doskonale widoczna za pomocą aparatu echolokacyjnego nietoperzy i nie istnieje niebezpieczeństwo, że nietoperze mogłyby nie zauważyć powierzchni paneli fotowoltaicznych, jak to ma miejsce np. w przypadku szklanych przeziernych ekranów akustycznych.

Istnieje duże prawdopodobieństwo, że planowana inwestycja będzie miała pozytywny wpływ na lokalne populacje nietoperzy. Powierzchnia farmy fotowoltaicznej będzie otoczona ogrodzeniem, na jej terenie nie będzie prowadzona intensywna gospodarka rolna, a konserwacja powierzchni paneli będzie odbywała się przy użyciu wody bez detergentów i innych środków chemicznych. Wyłączenie całego terenu farmy fotowoltaicznej z intensywnej gospodarki rolnej, w tym w szczególności ze stosowania środków chwastobójczych (herbicydów) i owadobójczych (insektycydów), może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny), która może stanowić bazę pokarmową nietoperzy.

W celu umożliwienia dostępu światła do ogniw fotowoltaicznych w czasie eksploatacji farmy

konieczne jest okresowe usuwanie roślinności z powierzchni znajdującej się pod panelami oraz w ich sąsiedztwie. Usuwanie roślinności może odbywać się przez wykaszanie. Usuwanie roślinności przez mechaniczne wykaszanie nie będzie miało negatywnego wpływu na lokalne populacje nietoperzy.

Nagrzewanie się powierzchni ogniw fotowoltaicznych oraz konstrukcji w dzień i wypromieniowywanie nagromadzonego ciepła tuż po zapadnięciu zmroku może spowodować niewielkie podwyższenie temperatury powietrza i gromadzenie się owadów, stanowiących pokarm nietoperzy. Ponadto, elementy konstrukcyjne paneli fotowoltaicznych mogą być potencjalnymi schronieniami nocnymi (miejscami odpoczynku) nietoperzy.

Potencjalny wpływ inwestycji na lokalne populacje ptaków może mieć dwojaki charakter:

- wpływ pośredni, polegający na utracie naturalnych siedlisk, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację,
- wpływ bezpośredni – polegający na możliwości powstania alternatywnych miejsc żerowania lub gniazdowania.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk. Inwestycja zlokalizowana będzie na małej powierzchni (maksymalnie 6 ha) w mocno zmienionym terenie o charakterze rolniczym i nie będzie negatywnie oddziaływała na siedliska ptaków. Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania dla szeregu gatunków zwierząt, w tym również gniazdowania dla ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonowymi. Czasami w różnych dyskusjach podnoszony jest argument o możliwości powstawania na panelach fotowoltaicznych odbić i rozbłysków, które mogą oślepiać ptaki doprowadzając do dezorientacji i trudności z omijaniem przeszkód. Twierdzenia takie zupełnie nie mają potwierdzenia w faktach technicznych, ani obserwacjach na istniejących instalacjach. Powierzchnia obecnie produkowanych modułów fotowoltaicznych wykonywana jest w technologii antyrefleksyjnej, co powoduje, iż jest ona półmatowa i wygląda jak fakturowana. Brak jest fizycznych możliwości powstawania jakiegokolwiek rozbłysków na takiej powierzchni.

2g. Wpływ na klimat

Planowana instalacja zostanie zlokalizowana na stosunkowo małej powierzchni, w tym tylko część ww. terenu zostanie zabudowana infrastrukturą farmy. Efektywność modułów fotowoltaicznych bezpośrednio zależy od ich temperatury. Optymalna temperatura pracy to ok. 25°C, jednakże w szczególnie słoneczne dni mogą się one rozgrzewać nawet do 55°C. Stąd zatem ogniwa fotowoltaiczne montuje się na jak najbardziej ażurowym stelażu. Sposób ich montażu umożliwia dostęp powietrza od spodu, co z kolei pozwala na szybkie

oddawanie ciepła do otoczenia. Dodatkowo, ogniwa mają bardzo małą masę w stosunku do powierzchni, więc nie akumulują ciepła, ale je natychmiast wypromieniowują. W związku z powyższym ogniwa fotowoltaiczne nie nagrzewają się do wysokich temperatur i nie magazynują ciepła. Sposób zabudowy farmy fotowoltaicznej powoduje, iż powietrze krąży swobodnie po jej terenie, nie tworząc kominów powietrznych. Prądy takie powstają w prezentowanych wyżej wieżach słonecznych, w których wykorzystuje się nagrzewające się powietrze w poziomo ułożonych kolektorach słonecznych, które przemieszczając się przez tunel – komin, służy do napędzania umieszczonych w nim turbin. Pierwsza budowana wieża słoneczna w Australii ma mieć moc 200 MW. O braku powstawania prądów konwekcyjnych świadczy również wspomniana już wyżej praktyka zabudowy farmami fotowoltaicznymi terenów w pobliżu działających lotnisk.

Wpływ farmy fotowoltaicznej na kształtowanie mikroklimatu jest nieporównywalnie mniejszy niż powierzchni pokrytej asfaltem, betonem czy zbiornika wodnego o podobnej powierzchni i, w przypadku obiektów kilku hektarowych, absolutnie nie zauważalny.

Analizując wpływ przedsięwzięcia na klimat należy przeanalizować dodatkowo dwa kryteria:

- możliwość wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu poprzez emisję gazów cieplarnianych (bezpośrednią i pośrednią) oraz zmiany sposobu zagospodarowania terenu, szczególnie w zakresie zmiany możliwości gromadzenia CO₂ przez glebę,
- dostosowanie przedsięwzięcia do zmieniającego się klimatu, w szczególności uodpornienia na gwałtowane zjawiska klimatyczne.

Planowane przedsięwzięcie zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji, nie będzie źródłem istotnych ilości zanieczyszczeń do powietrza, w tym gazów cieplarnianych. Na etapie eksploatacji dojdzie nawet do zmniejszenia emisji w stosunku do stanu obecnego, z uwagi na wyłączenie gruntu z produkcji rolnej i ograniczenie użytkowania maszyn rolniczych do kultywacji gruntu. Z realizacją przedsięwzięcia nie będzie również związana żadna emisja pośrednia, gdyż celem instalacji jest produkcja energii elektrycznej, a nie jej konsumpcja. Wyłączenie gruntu zajętego pod budowę instalacji z produkcji rolnej umożliwi akumulację CO₂ przez grunt. W trakcie całego okresu życia instalacji grunt nie zostanie zaorany, a jedyną formą jego kultywacji, będzie okresowe wykaszanie.

Dodatkowo, instalacja będzie produkowała do ok. 3 tys. MWh energii elektrycznej rocznie. Biorąc pod uwagę, iż w Polsce energia elektryczna jest produkowana głównie z węgla brunatnego i kamiennego należy przyjąć, iż wyprodukowaniu 1 kWh energii towarzyszy emisja ok. 0,8 kg CO₂¹. W związku z powyższym planowana instalacja ograniczy emisję CO₂ o 2,3 tys. ton rocznie.

Reasumując można stwierdzić, iż na etapie eksploatacji instalacja przyczyni się do redukcji emisji

¹ Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2019 rok, 2020, KOBIZE.

gazów cieplarniach.

Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych towarzyszących zmianom klimatu takich jak:

- 1) **Fale upałów.** Planowana instalacja wykonana została z materiałów wykazujących wysoką odporność na wysokie temperatury takie jak: stal, aluminium, szkło, beton. Żadne z użytych materiałów nie będą powodowały emisji lotnych związków organicznych (LZO) pod wpływem wysokich temperatur. Instalacje do chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnie wysokich temperatur.
- 2) **Susze spowodowane długoterminowymi zmianami w strukturze opadów.** Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie jest związana z jakimkolwiek zapotrzebowaniem na wodę, w związku z powyższym nie jest w żaden sposób wrażliwa na długie okresy suszy. Dodatkowo, częściowe zacienienie powierzchni gruntu przez panele fotowoltaiczne ogranicza powierzchniowe parowanie wody i sprzyja ochronie roślinności przed skutkami długotrwałej suszy.
- 3) **Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie.** Planowane przedsięwzięcie jest odporne na wystąpienie ulewnych deszczy. Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu (jedynie drogi i plac manewrowy wykonane są w sposób częściowo ograniczający przepuszczalność gruntu) oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych. Przedsięwzięcie nie jest także zlokalizowane w obniżeniu terenu ani na obszarze zalewowym, nie jest więc zlokalizowane w miejscu, w którym mogą wystąpić powodzie. Budowa przedsięwzięcia nie będzie także powodowała zalewania terenów sąsiednich.
- 4) **Burze i wiatry.** Planowane przedsięwzięcie jest zaprojektowane w sposób gwarantujący odporność na gwałtowne porywy wiatru towarzyszące burzom lub huraganom. Instalacja zlokalizowana jest poza strefą upadku wysokich obiektów (drzew, słupów itp.). Dodatkowo, lokalizacja planowanej instalacji zapewni możliwość dostawy energii elektrycznej w przypadku zerwania linii energetycznej (efekt niezależnej wyspy energetycznej).
- 5) **Osuwiska.** Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami, na których mogą wystąpić osuwiska.
- 6) **Podnoszący się poziom mórz.** Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarem, na który wpływ może mieć podnoszący się poziom mórz.

- 7) **Fale chłodu i śniegu.** Planowane przedsięwzięcie zaprojektowane jest z uwzględnieniem możliwości wystąpienia okresów bardzo niskich temperatur. Wystąpienie oblodzenia nie będzie miało wpływu na prace instalacji. Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia intensywnych opadów śniegu oraz gradu.
- 8) **Szkody wywołane zamarzaniem/odmarzaniem.** Instalacja uwzględnia możliwość występowania częstego zamarzania i odmarzania. Nie wykorzystano materiałów nasiąkliwych oraz wyeliminowano z konstrukcji występowanie wąskich przestrzeni, w których zamarzająca woda mogłaby powodować rozsadzanie, a w efekcie erozję.

Podsumowując, instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnych warunków klimatycznych oraz przewidywanych w nadchodzących latach zmian klimatu, a także możliwości wystąpienia skrajnych zjawisk klimatycznych.

2h. Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już w odległości ok. 300 m. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie farmy nie ma obiektów dominujących, przykuwających wzrok wysokością lub jaskrawym kolorem. Wszystko to powoduje, iż farma widziana z poziomu gruntu stanowi jedną ciemną linię i stapia się krajobrazem.

W roku 2013 sporządzono dokumentację fotograficzną instalacji o mocy 13 MW zlokalizowanej na wschód od miejscowości Case Vecchie w okolicach Parmy we Włoszech. Sporządzono fotografie w odległości 100, 500 i 1 000 m od instalacji. Wykonując zdjęcia starano się zastosować ogniskową o długości normalnej i kącie widzenia najbardziej zbliżonym do kąta widzenia oka ludzkiego. Zdjęcie zrobione obiektywem o takiej ogniskowej ma perspektywę taką, jaką widzimy patrząc na fotografowane obiekty. Przyjęto wartości w okolicach 50 mm przy przeliczeniu do ekwiwalentnej ogniskowej kliszy 35 mm.



Rysunek 24 Punkty w których wykonano zdjęcia

Źródło: Digital Globe, 2014



Rysunek 25 Fotografia wykonana w odległości 100 m od farmy fotowoltaicznej w okolicach Parmy, Włochy

Źródło: Archiwum własne, 2013 r.



Rysunek 26 Fotografia wykonana w odległości 500 m od farmy fotowoltaicznej w okolicach Parmy, Włochy

Źródło: Archiwum własne, 2013 r.

Elektrownia fotowoltaiczna w odległości 100 m jest dobrze widoczna w terenie, a obserwator jest w stanie wydzielić poszczególne elementy konstrukcyjne obiektu. Widać ogrodzenie, budynki oraz panele. Obiekt zajmuje około 2° płaszczyzny wertykalnej widnokręgu.

W odległości 500 m farma fotowoltaiczna staje się jednolitą niebiesko-szarą powierzchnią tuż nad horyzontem. Obserwator nie jest w stanie rozróżnić elementów infrastruktury, ogrodzenie staje się niewidoczne. Obiekt taki zajmuje zdecydowanie mniej niż 1° płaszczyzny wertykalnej widnokręgu. W dalszej odległości – 1 000 m – obserwator nie jest w stanie na pierwszy rzut oka odnaleźć farmy. Dopiero dokładnie studiowanie otoczenia pozwala zidentyfikować obiekt. Farma jest widoczna jako niezwykle cienka niebiesko-szara linia w linii horyzontu. Wydruk zdjęcia o ogniskowej zbliżonej do normalnej jest pozbawiony sensu, gdyż obiekt jest niewidoczny.

Na omawianym obszarze pojawi się infrastruktura dotąd tu nieobecna i nie kojarzona z krajobrazem pól, co zmieni obecny krajobraz antropogeniczny. W wyniku realizacji inwestycji skala zmiany pejzażu i relacji widokowych nie będzie jednak znacząca. Będzie dotyczyła wprowadzie krajobrazu terenów częściowo otwartych, jednak w terenie słabo eksponowanym widokowo. Sama instalacja ma niskie elementy. Na rozpatrywanym terenie nie ma dominujących punktów widokowych, z których farma fotowoltaiczna mogłaby być widoczna z większej odległości. Inwestycja będzie co prawda zlokalizowana w obszarze chronionego krajobrazu, jednak na terenie rolnym. W najbliższym otoczeniu nie występują szczególnie cenne elementy krajobrazowe, takie jak obszary zabagnione, starorzecza czy wydmy oraz nie występują unikalne czy wyjątkowo cenne siedliska oraz ekosystemy. Projektowane instalacje sąsiaduje z terenami zalesionym oraz rolnymi. W pobliżu nie ma obszarów z zabudową mieszkaniową – najbliższy budynek mieszkalny jest oddalony o 400 m od inwestycji i z jego perspektywy instalacje nie będą w ogóle widoczne. Obiekty farm nie będą wysokie, zatem nie będą stanowić dominanty krajobrazowej. Instalacja będzie widoczna jedynie od strony zachodniej z drogi wojewódzkiej nr 505. Ekspozycja instalacji będzie jednak krótkotrwała oraz widok na farmę będzie częściowo przysłonięty przez zadrzewienia i zakrzewienia przydrożne.

Pomimo tego, iż planowane przedsięwzięcie nie będzie negatywnie oddziaływać na charakter i cechy krajobrazu, w celu dalszego ograniczenia presji krajobrazowej wszystkie obiekty kubaturowe na terenie farmy planuje się pomalować w kolorach szarości i szarej zieleni.

3. Oddziaływanie na etapie likwidacji

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego przez stalową konstrukcję pod farmy fotowoltaiczne.

Rozbiórka elementów farm będzie prowadzona ręcznie. Jedynie wbite uprzednio w grunt profile będą musiały zostać wyciągnięte za pomocą maszyn budowlanych, np. ładowarki bądź dźwigu. Załadunku dźwigiem będą również wymagały obiekty inwerterów, transformatorów, oraz obiekt sterowni.

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

3a. Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Proces spalania paliw powoduje emisje substancji wykazujących:

- brak szkodliwego działania (O_2 , N_2 , H_2)
- bezpośredni brak szkodliwego działania (CO_2 , CH_4 , NH_3 , N_2O)
- negatywny wpływ na zdrowie organizmów (CO , NO_x , C_6H_6 , PM , metale ciężkie).

Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

3b. Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A), jednak będzie to zjawisko krótkotrwałe.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia prace będą realizowane w oddaleniu od zabudowań, a ponadto wyłącznie w porze dziennej i nie będą stanowiły istotnej uciążliwości dla mieszkańców.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z usuwaniem elementów farmy fotowoltaicznej.

3c. Odpady

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Materiały te powinny zostać przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich dalszego zagospodarowania.

Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami

nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie ze szkła, aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów znajdują się między innymi: gleba i kable. Gleba może zostać wykorzystane do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Tabela 6 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie likwidacji

I.p.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Spodziewana masa odpadów [Mg]
1	17 04 05	Żelazo i stal	75
2	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	20
3	17 04 02	Aluminium	0,9
4	16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	250
5	16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy (1) inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	15
6	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	25
7	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	300

Inwestor zwróci szczególną uwagę, aby likwidacja przedsięwzięcia i przeprowadzenie kompleksowej rekultywacji przywróciło pierwotny stan terenu sprzed realizacji inwestycji.

4. Oddziaływania skumulowane

Zgodnie z danymi posiadanymi przez Inwestora brak jest innych przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedmiotowego przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia. Brak jest więc innych przedsięwzięć, których oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.

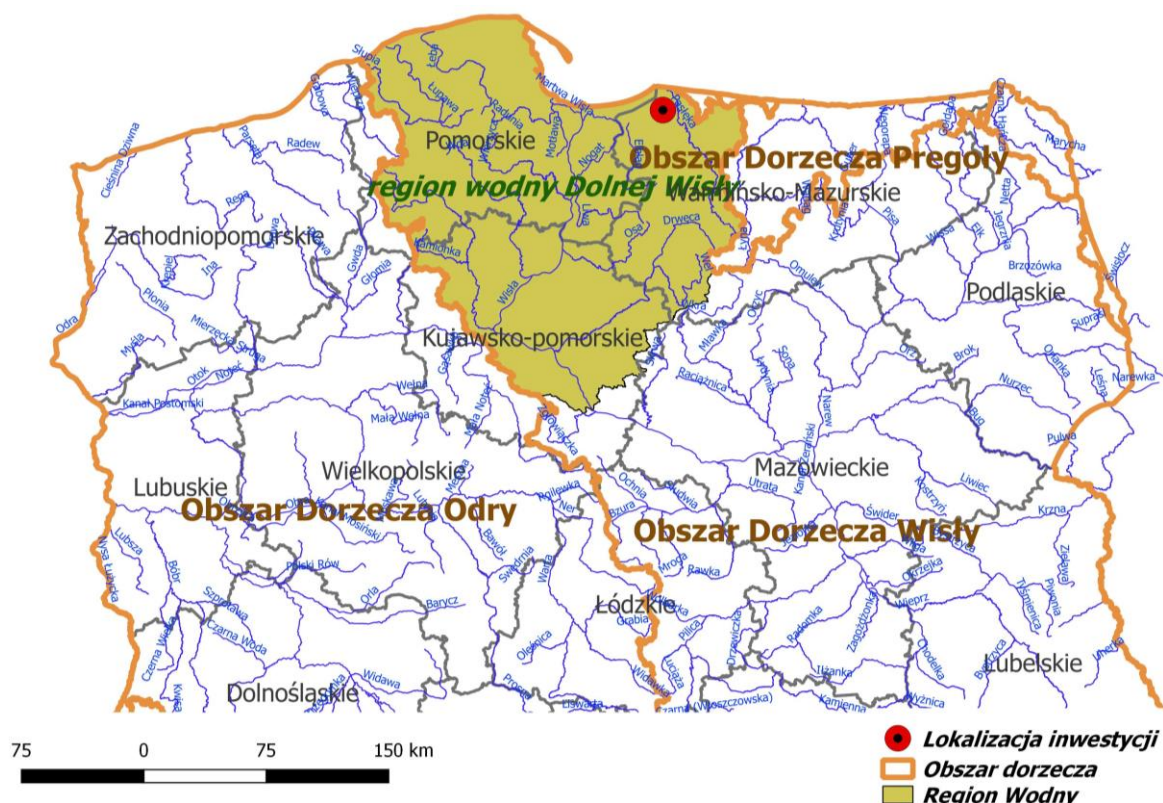
5. Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Ramowa Dyrektywa Wodna RDW (Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. *ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej*), której najważniejszym przesłaniem jest ochrona zasobów wodnych dla przyszłych pokoleń, wprowadza zintegrowaną politykę wodną, mającą na celu zapewnienie ludziom dostępu do czystej wody pitnej po rozsądnej cenie, która umożliwi rozwój gospodarczy i społeczny przy równoczesnym poszanowaniu potrzeb

środowiska. Głównym celem RDW jest osiągnięcie dobrego stanu wszystkich części wód, poprzez określenie i wdrożenie koniecznych działań w ramach zintegrowanych programów działań w państwach członkowskich do 2015 roku. Zgodnie z przepisami RDW, planowanie gospodarowaniem wodami odbywa się w podziale na obszary dorzeczy, a dla każdego obszaru dorzecza opracowuje się plan gospodarowania wodami.

RDW została implementowana do rodzimego porządku prawnego i przyjęte nowelizacją ustawą z dnia z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne* (Dz. U. z 2021 r. poz. 624 ze zm.).

Planowane do budowy zamierzenie położone jest w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Dolnej Wisły.



Rysunek 27 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły został zatwierdzony Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie *Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1911).

Region wodny Dolnej Wisły zajmuje obszar 35 070,1 km² i obejmuje północną część obszaru dorzecza Wisły poniżej Włocławka do ujścia do Morza Bałtyckiego oraz zlewnie rzek Przymorza na zachód od ujścia Wisły po rzekę Słupię włącznie oraz na wschód od ujścia Wisły, po rzekę Pasłękę włącznie. Główną osią hydrograficzną i hydromorfologiczną regionu jest dolina Wisły. Dorzecze Wisły stanowi 70,3% całkowitej powierzchni regionu Dolnej Wisły. Pozostałe 29,7% powierzchni stanowią zlewnie rzek Przymorza. Region wodny Dolnej Wisły położony jest na terenie 38 mezoregionów, zlokalizowanych w dwóch prowincjach, to jest: Niżu Środkowoeuropejskiego i Niżu Wschodniobałtycko-Białoruskiego, w 13 makroregionach: Pobrzeża

Gdańskiego, Pobrzeża Koszalińskiego, Doliny Dolnej Wisły, Pojezierza Chełmińskiego-Dobrzyńskiego, Pojezierza Iławskiego, Pojezierza Południowo-pomorskiego, Pojezierza Wielkopolskiego, Pojezierza Wschodniopomorskiego, Pojezierza Zachodniopomorskiego, Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, Pojezierza Mazurskiego, Niziny Staropruskiej. Obszar leży w całości w zlewisku Morza Bałtyckiego. Głównymi rzekami w regionie wodnym są Wisła wraz z głównymi dopływami: Brdą, Wdą oraz Drwęcą (cieki II rzędu), rzeki: Słupia, Łupawa, Łeba, Reda uchodzące bezpośrednio do morza, oraz rzeki: Elbląg, Pasłęka, Bauda uchodzące do Zalewu Wiślanego (cieki I rzędu). Całkowita długość sieci rzecznej w regionie wodnym wynosi 12 847,2 km, a długość Wisły w granicach regionu równa jest około 260 km. Region wodny charakteryzuje się znaczną liczbą naturalnych zbiorników wodnych. W regionie zlokalizowanych jest 2 290 jezior i zbiorników wodnych, o łącznej powierzchni 1 087,6 km². Największy naturalny zbiornik wodny w analizowanym obszarze to Zalew Wiślaný stanowiący JCW przejściowych. Zbiornik ten tylko częściowo leży w granicach Polski, a jego powierzchnia w granicach kraju wynosi 328 km². Pozostałe duże naturalne zbiorniki wodne to: Jezioro Łebsko, Jezioro Jeziorak, Jezioro Gardno, Jezioro Żarnowieckie, Jezioro Charzykowskie, Jezioro Narie oraz Jezioro Druzno. W regionie wodnym występują też obszary bezodpływowe, zlokalizowane przede wszystkim w jego części pojeziernej. Ponadto na terenie regionu zlokalizowanych jest 11 sztucznych zbiorników wodnych, z których największe to: Koronowo o powierzchni 15,6 km² w zlewni Brdy (podstawową funkcją zbiornika jest hydroenergetyka oraz rekreacja), Żur o powierzchni 3,0 km² w zlewni Wdy (funkcja hydroenergetyczna i rekreacyjna) oraz Pierzchały o powierzchni 2,4 km² w zlewni Pasłęki (funkcja hydroenergetyczna i rekreacyjna).

Użytki rolne stanowią około 61,1% powierzchni regionu wodnego i są formą dominującą. Zlokalizowane są głównie w centralnej części zlewni na wschód od rzeki Wisły. Tereny zurbanizowane stanowią około 2,7% powierzchni regionu wodnego i obejmują głównie obszar Trójmiasta wraz z okolicznymi mniejszymi miejscowościami, a także mniejsze miasta, w tym Słupsk, Elbląg, Bydgoszcz oraz Toruń. Największe powierzchnie obszarów leśnych w regionie wodnym obserwuje się na terenach zlewni rzek Brdy i Wdy, czyli w południowo-zachodniej części regionu. Tereny te obejmują około 32,3% powierzchni regionu wodnego. Strefy podmokłe oraz tereny wodne zajmują łącznie około 4% powierzchni regionu.

W regionie wodnym Dolnej Wisły wyróżnia się cztery pietra wodonośne – holoceniśko-plejstoceniśkie, neogeniśkie, paleogeniśkie i kredowe. Piętra wodonośne mają różne rozprzestrzenienie i nie tworzą ciągłej warstwy.

Najbardziej zróżnicowane jest piętro holoceniśko-plejstoceniśkie. Tworzy trzy poziomy – górny, środkowy i dolny, lokalnie poziomy mogą się dzielić na większą ilość warstw wodonośnych. Poziom górny najczęściej związany jest z utworami sandrowymi młodszego zlodowacenia, natomiast poziom środkowy i dolny (tzw. międzyglinowe) występują w piaskach i żwirach fluwioglacjalnych różnego wieku interglacjalów.

Mięszkość tych osadów jest bardzo zróżnicowana, na co wpływ mają zjawiska glocitektoniczne. Na obszarze Żuław Wiślanych poziom wodonośny związany jest z utworami delty wiślanej. Są to utwory drobnopiaszczyste, przeławiczone osadami nieprzepuszczalnymi. Wody holoceno-pleistocenyjskie regionu wodnego Dolnej Wisły są charakterystyczne dla modoglacjalnych regionów pojeziernych. Jest to piętro najbardziej narażone na zanieczyszczenia antropogeniczne. Najgorsze jakościowo są wody subregionu Żuław Wiślanych.

Piętra wodonośne neogenyjskie i paleogenyjskie często występują w ciągłości hydraulicznej. Utwory neogenu tworzą dwa poziomy wodonośne w piaskach mioceńskich. Ich średnia mięszkość to 40 m. poziom paleogenyjski związany jest z piaskami glaukonitowymi oligocenu o mięszkości 10-25 m. Piętro paleogenyjskie i neogenyjskie w niektórych obszarach zostało całkowicie zerodowane i występuje wyspowo w miejscach zagłębień podłoża mioceńskiego. Przydatność piętra neogenyjskiego jest ograniczona ze względu na słabo przepuszczalne utwory (piaski drobnoziarniste). Pociąga to za sobą słabą wydajność studni. Pod względem chemicznym wody piętra neogeno-paleogenyjskiego są zbliżone do wód piętra holoceno-pleistocenyjskiego. Wynika to z częstych kontaktów hydraulicznych oraz zasilania poziomów wodonośnych z wyżej ległych utworów pleistocenyjskich.

W obrębie piętra kredowego wyróżnia się dwa poziomy – górny i dolny. Poziom dolny związany jest z serią piasków glaukonitowych, natomiast górny z serią węglanowo-krzemionkową. Dolny poziom kredowy jest bardzo zasobny i tworzy w wielu regionach główny użytkowy poziom wodonośny.

Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, planowane gospodarowania wodami odbywa się w jednostkach zwanych jednolitymi częściami wód (JCW). Dyrektywa definiuje je jako: oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych taki jak: jezioro, zbiornik, strumień, rzeka lub kanał, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych. Ze względów techniczno-funkcjonalnych, JCWP i ich zlewnie są łączone w scalone części wód powierzchniowych (SCWP). Agregacja taka obejmuje JCW o podobnych warunkach i funkcjach, także z różnych kategorii (np. jeziora i ciekły), przy czym JCWP z tak odmiennych kategorii jak wody przybrzeżne i wody rzeczne nie są łączone. Teren planowanej inwestycji leży w obszarze SCWP oznaczonej kodem: DW2108.

Planowana inwestycja położona jest w obrębie zlewni JCWP rzecznej o kodzie RW2000205589 – Bauda od Dzikówki do ujścia. Charakterystyka wyżej wymienionej części wód została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tabela 7 Jednolite części wód powierzchniowych obejmujące obszar realizacji inwestycji

Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)		Lokalizacja		Typ JCWP	Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje	Uzasadnienie derogacji
Kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Obszar dorzecza/ Region wodny						
RW2000205589	Bauda od Dzikówki do ujścia	DW2108	Dorzecze Wisły / Region wodny Dolnej Wisły	Rzeka nizinna żwirowa	Naturalna część wód	Zły	Niezagrożona	–	Nie dotyczy

Źródło: Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły

Ocena stanu jednolitej części wód wskazuje na zły stan wody. Cele środowiskowe, sformułowane w *Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisy* obejmują: osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego i możliwości migracji organizmów wodnych na odcinku cieku istotnego - Bauda od ujścia do Dzikówki, a ponadto utrzymanie dobrego stanu chemicznego wód. Pomimo złego stanu wód, nie stwierdzono ryzyka nieosiągnięcia tych celów w obszarze.

Mając na uwadze charakter inwestycji oraz jej skalę, a także przy zastosowaniu środków zaradczych wskazanych w niniejszym opracowaniu, nie ma możliwości, aby jej realizacja miała jakikolwiek wpływ na termin osiągnięcia właściwego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i aby przyczyniła się tym samym do nie zrealizowania celów środowiskowych.



Rysunek 28 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych

Zgodnie z Dyrektywą Wodną, wyznaczone zostały również jednolite części wód podziemnych (JCWPd), co oznacza określoną objętość wód podziemnych występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych.

Planowana inwestycja położona w obrębie JCWPd oznaczonej kodem GW200019.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w *Planie gospodarowania wodami na obszarze Wisły* stan JCWPd został określony jako dobry. Kryterium dobrego stanu wód spełnia zarówno stan ilościowy, jak również stan chemiczny wód. Zgodnie z oceną ryzyka niespełnienia celów środowiskowych zlewnia nie jest zagrożona. Cele środowiskowe obejmują osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu ilościowego oraz dobrego stanu chemicznego wód.

Po zastosowaniu warunków określonych w niniejszym opracowaniu, dotyczących przede wszystkim ograniczenia możliwości zanieczyszczenia powierzchni gruntu, wyeliminuje się również jakiegokolwiek pośrednie oddziaływanie na warstwy wodonośne znajdujące się w obszarze realizacji inwestycji. W związku z powyższym, należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód podziemnych i w związku z tym nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów środowiskowych.

6. Ryzyko wystąpienia poważanej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Zgodnie z definicją wskazaną w ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.), poważana awaria to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, który prowadzi do powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska albo powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Zakwalifikowanie zakładu do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej następuje w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. *w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej* (Dz. U. z 2016 r. poz. 138). Do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku zalicza się zakład, w którym występują substancje niebezpieczne w ilości równej lub większej niż określona w załączniku do rozporządzenia.

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ww. ustawy *Prawo ochrony środowiska*, rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy, nie spowoduje jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji planowanego przedsięwzięcia nie ma zagrożenia wystąpienia katastrof

naturalnych. Inwestycja nie będzie zlokalizowana w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. Obszar planowanej inwestycji nie jest otoczony lasami lub innymi obiektami podatnymi na występowanie pożarów. Jedynym elementem na terenie farmy fotowoltaicznej, który może ulec spaleniowi będzie transformator. Będzie się on jednak znajdował w betonowym obiekcie budowlanym, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia. Dodatkowo, pozostałe elementy farmy fotowoltaicznej wykonane zostaną z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

Farmy fotowoltaiczne zostały zaprojektowane z uwzględnieniem obserwowanych obecnie możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych oraz przewidywanych w przyszłości zmian klimatu. Niemniej jednak, nawet w przypadku wystąpienia nieprzewidywalnej obecnie destrukcji struktury farm fotowoltaicznych, jedyną substancją mogącą stanowić zagrożenie dla środowiska jest olej stosowany w transformatorach. Przewidziano jednakże środki zabezpieczające – dno komory każdego z transformatorów wykonane zostanie jako szczelne, mogące pomieścić całość oleju znajdującego się w transformatorze.

Procesowi budowy i funkcjonowaniu 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. Charakter wykonywanych prac budowlanych nie niesie zagrożenia dla terenów sąsiednich, nawet w przypadku zaistnienia błędu ludzkiego, nieprawidłowego montażu urządzeń, bądź uszkodzenia elementów farmy. Prace wykonywane są na poziomie gruntu, bez wykorzystania ciężkiego sprzętu i nie stwarzają zagrożenia nawet dla osób je wykonujących, przy zastosowaniu się do podstawowych zasad BHP. Po wybudowaniu, farma fotowoltaiczna będzie obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów farmy będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych farmy.

7. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych, na których będzie realizowana. W związku z faktem, iż inwestycja jest odległa od najbliższych granic państwowych o ok. 15 km, nie ma możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

VIIb. Przewidywane oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego

W niniejszym rozdziale omówiono oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego.

Z uwagi na fakt, iż wariant ten jest wariantem lokalizacyjnym – w stosunku do wariantu wybranego do realizacji różni się przede wszystkim położeniem i rozmieszczeniem infrastruktury na terenie wskazanej działki, opis charakterystyki i oddziaływań będzie zbliżony lub tożsamy z przedstawionym powyżej. W niniejszym rozdziale nie będzie się ponawiać opisu w całości, a jedynie przedstawiać szczegółową charakterystykę tych oddziaływań, które będą wykazywały różnice w stosunku do wariantu wskazanego do realizacji. W przypadku pozostałych oddziaływań zamieści się jedynie ich podstawową charakterystykę.

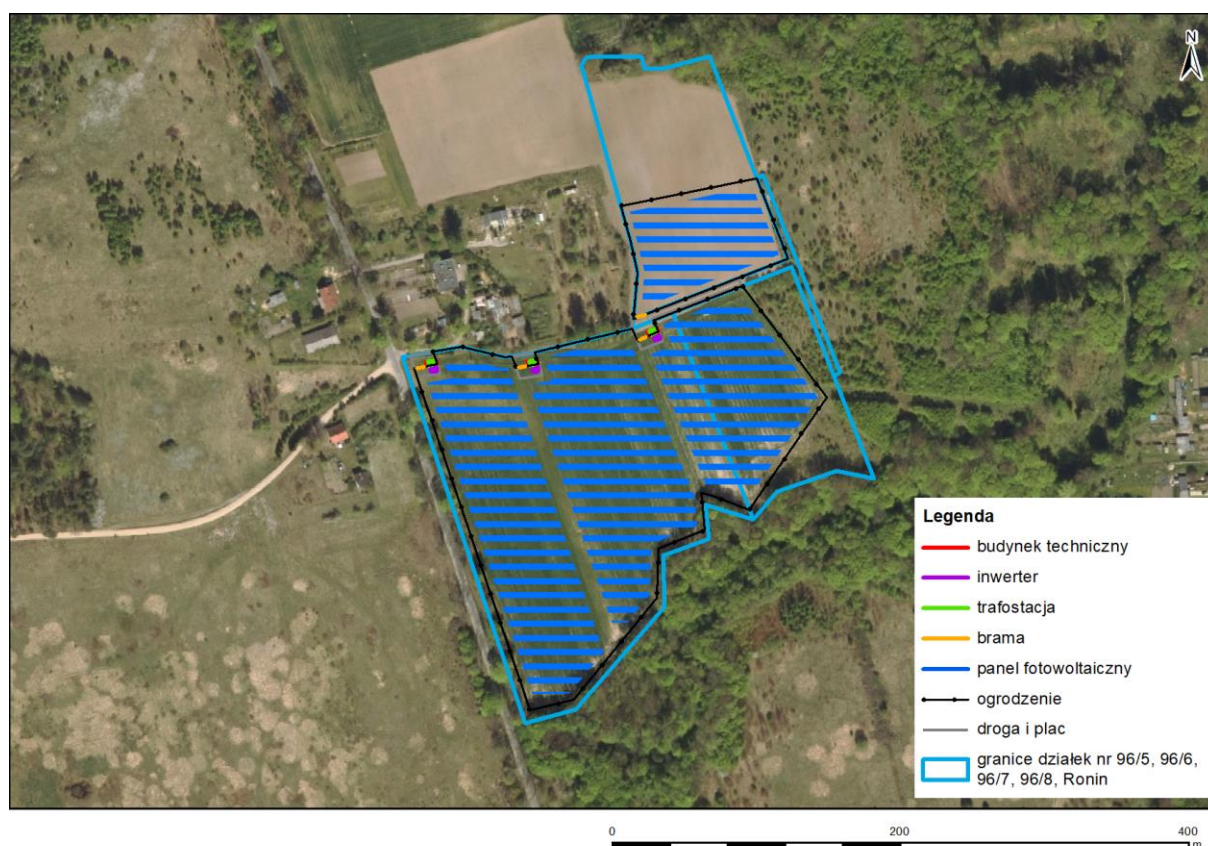
Pierwotnie wskazano lokalizację farm na działkach nr 96/5, 96/6, 96/7 oraz 96/8 obręb ewidencyjny Ronina.

Planowana inwestycja w wariantie alternatywnym zostanie zlokalizowana na terenie rolnym, zajęтым pod uprawę zbóż. Obszar wskazany pod inwestycję nie jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Na działkach inwestycyjnych przeważają grunty orne klas bonitacyjnych IVa. Od strony północnej inwestycja sąsiaduje z obszarem zabudowy osady Baranówka. Wzdłuż zachodniej granicy inwestycji wiedzie droga krajowa nr 505. Od strony południowej i wschodniej inwestycja sąsiaduje z terenem zalesionym. Na południe występują starodrzewia (wiek drzewostanu 80-150 lat) – głównie grab, lipy, brzozy i dęby, miejscami także: świerk, sosna oraz klon. W odległości ok. 450 m na północny wschód przepływa rzeka Bauda. Planowana inwestycja w wariantie alternatywnym zlokalizowana jest w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu rzeki Baudy oraz w zasięgu korytarza ekologicznego.

Planowana inwestycja w wariantie alternatywnym nie będzie stanowić żadnych zagrożeń dla środowiska:

- nie będzie zlokalizowane w pobliżu obszarów wodno-błotnych oraz innych obszarów o płytkim zaleganiu wód podziemnych. Wody podziemne występują na głębokości ponad 2 m p.p.t. Są izolowane przed przedostaniem się potencjalnych zanieczyszczeń przed warstwę utworów o słabej przepuszczalności. Planowana inwestycja nie znajduje się w pobliżu siedlisk łągowych. Nie znajduje się także w pobliżu ujściowego odcinka rzeki;
- planowana inwestycja nie znajduje się w strefie wybrzeża morskiego;
- planowana inwestycja nie jest położona w obszarze górskim; w otoczeniu inwestycji znajdują się obszary zalesione, jednak na etapie realizacji oraz eksploatacji instalacji drzewostany nie będą naruszane;
- inwestycja nie będzie zlokalizowana w pobliżu ujęcia wód podziemnych oraz nie będzie zlokalizowana w strefie ochrony bezpośredniej lub pośredniej ujęcia wody; zamierzenie nie będzie także realizowane w obszarach ochronnych zbiorników wód śródlądowych.;

- inwestycja nie będzie położona w obszarze przyległym do jezior;
- h) w sąsiedztwie planowanej inwestycji w wariantcie alternatywnym nie stwierdzono obszarów, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia;
- i) sołectwo Ronina znajduje się w strefie „C” Obszaru Ochrony Uzdrawiskowej Uzdrawiska „Frombork”; inwestycja nie będzie naruszać żadnych zakazów wskazanych dla obszaru.



Rysunek 29 Planowana inwestycja w wariantcie alternatywnym

1. Oddziaływanie na etapie budowy

W trakcie realizacji inwestycji będą prowadzone prace budowlane polegające głównie na:

- Wbijaniu profili konstrukcyjnych z opcjonalnym kotwieniem,
- Otwieraniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,
- Ustawieniu na płytach fundamentowych obiektów inwertera, transformatora i sterowni,
- Wykonaniu drogi dojazdowej i drogi technologicznej i placu manewrowego,

- Montażu ogrodzenia,
- Ręcznym skręceniu i montażu szkieletu konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych,
- Ułożeniu kabli w wykopach i wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych,
- Zasypaniu wykopów.

W trakcie prac budowlanych zostaną wykorzystane takie materiały jak: kruszywo, cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łączniki, kable, elementy montażowe paneli itp.) oraz urządzeń (panele fotowoltaiczne, aparatura elektroenergetyczna itp.).

Podczas robót zajdzie konieczność wykorzystania sprzętu budowlanego:

- samochodów ciężarowych – do transportu mas ziemnych, gotowych elementów prefabrykowanych, innych potrzebnych materiałów budowlanych oraz wywozu wytworzonych odpadów,
- koparek i ładowarek – do prac związanych z wykonywaniem robót ziemnych oraz przemieszczaniem materiałów budowlanych i urządzeń po terenie placu budowy.

Szacunkowe zapotrzebowanie na główne surowce i materiały wykorzystywane na etapie realizacji prac budowlanych przedstawia się następująco:

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 75 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 2 500 m³,
- stal i inne metale: 400 Mg,
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 20 Mg.

1a. Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

W trakcie montażu instalacji będzie miała zachodziła emisja nieorganizowana.

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym emisję będącą pochodną spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie, można określić jako ulegające szybkiemu rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

W wyniku zakończenia prac budowlanych, zaprzestaniu pracy maszyn oraz transportu, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła, wróci do stanu przedrealizacyjnego.

1b. Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach, podczas budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia prace prowadzone będą w pobliżu zabudowań, jednak wyłącznie w porze dziennej.

W celu ograniczenia emisji hałasu zaleca się, aby profesjonalne ekipy budowlane podczas prac budowlanych posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu.

Zjawiska wystąpienia hałasu i wibracji będą miały charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z budową elementów farmy fotowoltaicznej.

1c. Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznacznej ilości odpadów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10) odpady budowlane w większości zakwalifikowane zostały do grupy 17.

Prawidłowa gospodarka odpadami, zgodnie z zasadami prewencji, polega na zapobieganiu powstawaniu lub minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów. Dalszym etapem jest odzyskiwanie lub unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec, a dopiero ostatecznym etapem w gospodarowaniu odpadami jest bezpieczne składowanie odpadów, których unieszkodliwianie było nieefektywne (niemożliwe) z przyczyn technologicznych.

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

1d. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Z uwagi na fakt, iż w związku z realizacją inwestycji zajdzie konieczność otwierania wykopów na głębokość nie przekraczającą 1,5 m, które nie będą odwadniane, nie istnieje możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych.

1e. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Podczas budowy, na terenie instalacji zostaną otworzone tymczasowe wykopy o głębokości do ok. 0,5 m pod płytę fundamentową i pod budynek techniczny oraz do ok. 1,5 pod kable. Ze względów technicznych nie ma potrzeby, aby wykopy te miały ostre pionowe brzegi na całej długości, więc miejscami będą celowo ścinane i łagodzone. W związku z powyższym, nie będą stanowiły pułapki dla jakiegokolwiek zwierząt, nawet dla płazów. Alternatywnie przewiduje się zabezpieczenie wykopów za pomocą specjalnych płotków z tworzywa sztucznego, co uniemożliwi wpadanie do nich mniejszych zwierząt, w szczególności płazów.

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. Prace będą realizowane jedynie na obszarze upraw rolnych. W dalszym sąsiedztwie planowanej inwestycji istnieją obszary dogodne do rozrodu płazów i w związku z tym przez teren planowanej farmy fotowoltaicznej mogą odbywać się wędrówki do miejsca rozrodu i z powrotem. Stąd, określono potrzebę wprowadzenia okresu ochronnego. Nie wyklucza się również występowania ptaków, mogących prowadzić na przedmiotowej powierzchni lęg. W związku z powyższym, aby całkowicie wyeliminować możliwość negatywnego oddziaływania na przedmiotowe organizmy, prace należy rozpocząć poza sezonem lęgowym, trwającym od marca do sierpnia. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca, kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi, a kwalifikowany ornitolog stwierdzi, w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków.

Choć niewątpliwie istnieje niewielkie ryzyko zniszczenia w trakcie prac ziemnych pojedynczych gniazd trzmieli (sporadycznie mogą być budowane na polach uprawnych) jest to działanie jednorazowe, a zatem o marginalnym wpływie na populację na badanym terenie. Działania zapobiegawcze przeciwdziałające niszczeniu gniazd są trudne do przeprowadzenia (gniazda są trudne do wykrycia, ukryte pod ziemią, zwykle w norach opuszczonych przez gryzonie) i mało zasadne (gniazda są aktywne przez jeden rok, z końcem sezonu owady, z wyjątkiem zimujących młodych królowych, wymierają).

2. Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej związana jest jedynie ze zużyciem paliwa do maszyn rolniczych dokonujących czynności obsługowych, (tzn. mycia paneli oraz wykaszania terenu farmy) i do samochodów ekip serwisowych, a także wody demineralizowanej używanej do mycia. Dodatkowo farma fotowoltaiczna zużywa też pewne ilości energii elektrycznej koniecznej do zasilenia urządzeń elektroenergetycznych oraz systemu monitoringu w sytuacji, gdy sama nie produkuje energii (np.

w nocy).

Szacunkowe zapotrzebowanie na główne surowce związane z funkcjonowaniem planowanej do budowy infrastruktury przedstawia się następująco:

- energia elektryczna: 18 MWh/rok,
- woda demineralizowana: 12 m³/raz na 2-3 lata,
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 3 Mg/rok.

2a. Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów zapewniających właściwe utrzymanie farmy.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji farm fotowoltaicznych ma charakter marginalny i przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko nie będzie wywierała na nie szkodliwego wpływu.

2b. Emisja hałasu

Obiektami, które mogą powodować emisję hałasu są jedynie pomieszczenia transformatorów i inwerterów (w przypadku zastosowania inwerterów w systemie centralnym). Obiekty te mogą zostać wyposażone w instalacje chłodzące, czyli wentylatory wymuszające obieg powietrza.

Na potrzeby niniejszej analizy założono jednak możliwość wystąpienia najgorszego scenariusza, czyli pracę wszystkich transformatorów i urządzeń wentylujących przez całą dobę. Założono, że maksymalna moc akustyczna mierzona w odległości 1 m od każdego z obiektów stacji transformatorowych, czyli **emisja** hałasu, będzie się kształtować na poziomie 70 dB.

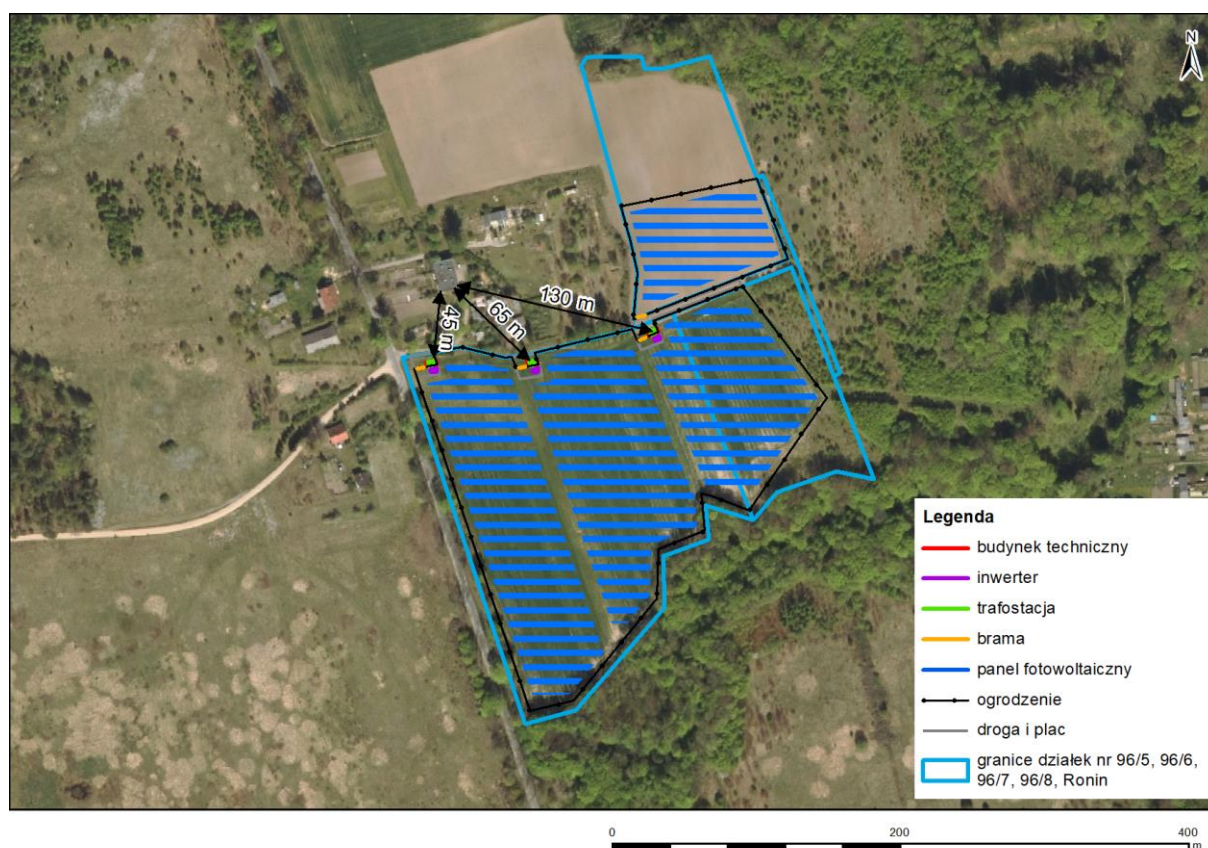
W celu oszacowania natężenia hałasu posłużono się uproszczonym wzorem na propagację hałasu z każdego źródła osobno oraz zastosowano sumowanie logarytmiczne.

Symulacja oddziaływania akustycznego została wykonana dla punktu emisji A, którego położenie odpowiada lokalizacji obszaru najbardziej narażonego na oddziaływanie akustyczne farmy, tj. najbliższej położonego budynku mieszkalnego.

Źródła dźwięku zlokalizowane na terenie elektrowni fotowoltaicznej nie będą negatywnie oddziaływać na klimat akustyczny pobliskich obszarów zabudowy. Poziom natężenia dźwięku

w otoczeniu najbliższej położonego budynku mieszkalnego wynosi **39 dB**.

W przypadku budynku zlokalizowanego najbliższej zamierzenia w wariantie alternatywnym hałas generowany przez urządzenia będzie wyróżnialny z tła akustycznego. Poziom natężenia hałasu nie przekroczy jednak poziomów dopuszczalnych wyznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112). Poziom dopuszczalny dla obszarów zabudowy zagrodowej wynosi: $LA_{eq} = 55$ dB dla 8 najmniej korzystnych, kolejnych godzin pory dnia oraz $LA_{eq} = 45$ dB dla 1 najmniej korzystnej godziny nocy.



Rysunek 30 Lokalizacja obiektów inwerterów oraz transformatorów w stosunku do najbliższych obszarów chronionych akustycznie – wariant alternatywny

Źródło: Opracowanie własne

2c. Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznych związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farm, a głównie z usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. W związku z powyższym, głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady z grupy 16 02 czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych w ilości ok. 0,3 Mg rocznie

oraz odpady z grupy 15 01 (odpady opakowaniowe) w ilości 0,05 Mg rocznie.

Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmą posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

2d. Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej zastosowania w planowanej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Należy zauważyć iż na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą pracowały jedynie urządzenia przetwarzające prąd niskich napięć. W transformatorze zajdzie przetworzenie napięcia z niskiego na średnie i będzie to jedyne urządzenie na terenie farmy (oprócz sterowni – miejsca przyłączenia), które będzie operowało na takim napięciu. Na terenie farmy wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów nN prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne.

Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, iż cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej jest ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

2e. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Na terenie planowanej instalacji, oprócz miejsc usytuowania obiektów inwerterów, transformatorów oraz budynków technicznych, nie będzie terenów uszczelnionych. Zarówno droga technologiczna jak również plac manewrowy zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą więc nawierzchnia częściowo przepuszczalną. Woda deszczowa będzie również swobodnie ciekła z paneli fotowoltaicznych i wsiąkała w grunt.

Eksploatacja farm fotowoltaicznych nie jest związana z powstawaniem jakichkolwiek

zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane także środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

2f. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji, w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska łąkowego, ponieważ powierzchnie pod ogniwami zostaną pozostawione do naturalnej sukcesji, a następnie będą regularnie wykaszane. W ten sposób budowa elektrowni fotowoltaicznej może przyczynić się do zwiększenia różnorodności gatunkowej lokalnej flory. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni, w porównaniu do jego użytkowania rolniczego, może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Zabiegi agrotechniczne stosowane podczas uprawy oraz sam charakter szaty roślinnej wykluczają obecność wielu gatunków na tej powierzchni.

Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów, przede wszystkim dla żaby trawnej (*Rana temporaria*), ropuchy szarej (*Bufo bufo*), w mniejszym stopniu grzebiuszki ziemnej (*Pelobates fuscus*) i traszki zwyczajnej (*Lissotriton vulgaris*).

Inwestycja w trakcie eksploatacji może negatywnie wpływać natomiast na gady. Stanie się tak w wyniku zacieniania części powierzchni. Dotyczy to dwóch gatunków, które potencjalnie mogą występować na analizowanym obszarze – jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*) oraz żyworódki (*Zootoca vivipara*). Oba gatunki są jednak pospolite i należy uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny.

Teren planowanej instalacji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez płazy, gady i małe ssaki, gdyż w trakcie wykonywania ogrodzenia zostanie zachowana 20 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej. Dodatkowo, wokół planowanej instalacji pozostawiony zostanie grunt w dalszym ciągu użytkowany rolniczo, co umożliwi bezproblemowe omijanie terenu zajętego przez instalację fotowoltaiczną przez większe zwierzęta. W związku z powyższym powstanie planowanej instalacji nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze.

Powierzchnia farmy fotowoltaicznej będzie otoczona ogrodzeniem, na jej terenie nie będzie prowadzona intensywna gospodarka rolna, a konserwacja powierzchni paneli będzie odbywała się przy użyciu wody bez detergentów i innych środków chemicznych. Wyłączenie całego terenu farmy fotowoltaicznej z intensywnej gospodarki rolnej, w tym w szczególności ze stosowania środków chwastobójczych (herbicydów) i owadobójczych (insektycydów) może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny), która może stanowić bazę pokarmową nietoperzy.

Potencjalny wpływ inwestycji na lokalne populacje ptaków może mieć dwójaki charakter:

- wpływ pośredni polegający na utracie naturalnych siedlisk, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację;
- wpływ bezpośredni – polegający na możliwości powstania alternatywnych miejsc żerowania lub gniazdowania.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk. Inwestycja zlokalizowana będzie na małej powierzchni w mocno zmienionym terenie o charakterze wybitnie rolniczym i nie będzie negatywnie oddziaływała na siedliska ptaków.

Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt w tym ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonowymi.

2g. Wpływ na klimat

Planowana instalacja zostanie zlokalizowana na stosunkowo małej powierzchni, w tym tylko część terenu zostanie zabudowana infrastrukturą farm. Efektywność modułów fotowoltaicznych bezpośrednio zależy od ich temperatury. Optymalna temperatura pracy to ok. 25°C, jednakże w szczególnie słoneczne dni mogą się rozgrzewać nawet do 55°C. Dlatego też ogniwa fotowoltaiczne montuje się na jak najbardziej ażurowym stelażu. Sposób ich montażu powoduje możliwość dostępu powietrza od spodu, co umożliwia bardzo szybkie oddawanie ciepła do otoczenia. Dodatkowo ogniwa mają bardzo małą masę w stosunku do powierzchni, więc nie akumulują ciepła ale je natychmiast wypromieniowują. W związku z powyższym ogniwa fotowoltaiczne nie nagrzewają się do wysokich temperatur i nie magazynują ciepła. Sposób zabudowy farmy fotowoltaicznej powoduje, iż powietrze krąży swobodnie po jej terenie nie tworząc kominów powietrznych.

Wpływ farmy fotowoltaicznej na kształtowanie mikroklimatu jest nieporównywalnie mniejszy niż powierzchni pokrytej asfaltem, betonem czy zbiornika wodnego o podobnej powierzchni i w przypadku obiektów kilku hektarowych absolutnie nie zauważalny.

Analizując wpływ przedsięwzięcia na klimat należy uwzględnić dodatkowo dwa kryteria:

- możliwość wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu poprzez emisję gazów cieplarnianych (bezpośrednią i pośrednią) oraz zmiany sposobu zagospodarowania terenu, szczególnie w zakresie zmiany możliwości gromadzenia CO₂ przez glebę,
- dostosowanie przedsięwzięcia do zmieniającego się klimatu, w szczególności uodpornienia na gwałtowane zjawiska klimatyczne.

Planowane przedsięwzięcie na etapie realizacji, jak również eksploatacji nie będzie źródłem istotnych ilości zanieczyszczeń do powietrza, w tym gazów cieplarnianych. Na etapie eksploatacji dojdzie nawet do zmniejszenia emisji w stosunku do stanu obecnego, z uwagi na wyłączenie gruntu z produkcji rolnej i ograniczenie użytkowania maszyn rolniczych do kultywacji gruntu. Z realizacją przedsięwzięcia nie będzie również związana żadna emisja pośrednia, gdyż celem instalacji jest produkcja energii elektrycznej, a nie jej konsumpcja. Wyłączenie gruntu zajętego pod budowę instalacji z produkcji rolnej umożliwi akumulację CO₂ przez grunt. W trakcie całego okresu życia instalacji grunt nie zostanie zaorany, a jedyną formą jego kultywacji będzie okresowe wykaszanie.

Dodatkowo, instalacja będzie produkowała do ok. 3 tys. MWh energii elektrycznej rocznie. Biorąc pod uwagę, iż w Polsce energia elektryczna jest produkowana głównie z węgla brunatnego i kamiennego należy przyjąć, iż wyprodukowaniu 1 kWh energii towarzyszy emisja ok. 0,8 kg CO₂². W związku z powyższym planowana instalacja ograniczy emisję CO₂ o 2,3 tys. ton rocznie.

Reasumując można stwierdzić, iż na etapie eksploatacji instalacja przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych towarzyszących zmianom klimatu takich jak:

- 1) **Fale upałów.** Planowana instalacja wykonana została z materiałów wykazujących wysoką odporność na wysokie temperatury takie jak: stal, aluminium, szkło, beton. Żadne z użytych materiałów nie będą powodowały emisji lotnych związków organicznych (LZO) pod wpływem wysokich temperatur. Instalacje do chłodzenia

² Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2019 rok, 2020, KOBIZE.

urządzeń elektroenergetycznych zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnie wysokich temperatur.

- 2) **Susze spowodowane długoterminowymi zmianami w strukturze opadów.** Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie jest związana z jakimkolwiek zapotrzebowaniem na wodę, w związku z powyższym nie jest w żaden sposób wrażliwa na długie okresy suszy. Dodatkowo, częściowe zacienienie powierzchni gruntu przez panele fotowoltaiczne ogranicza powierzchniowe parowanie wody i sprzyja ochronie roślinności przed skutkami długotrwałej suszy.
- 3) **Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie.** Planowane przedsięwzięcie jest odporne na wystąpienie ulewnych deszczy. Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu (jedynie drogi i plac manewrowy wykonane są w sposób częściowo ograniczający przepuszczalność gruntu) oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych. Przedsięwzięcie nie jest także zlokalizowane w obniżeniu terenu ani na obszarze zalewowym, nie jest więc zlokalizowane w miejscu, w którym mogą wystąpić powodzie. Budowa przedsięwzięcia nie będzie także powodowała zalewania terenów sąsiednich.
- 4) **Burze i wiatry.** Planowane przedsięwzięcie jest zaprojektowane w sposób gwarantujący odporność na gwałtowne porywy wiatru towarzyszące burzom lub huraganom. Instalacja zlokalizowana jest poza strefą upadku wysokich obiektów (drzew, słupów itp.). Dodatkowo, lokalizacja planowanej instalacji zapewni możliwość dostawy energii elektrycznej w przypadku zerwania linii energetycznej (efekt niezależnej wyspy energetycznej).
- 5) **Osuwiska.** Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami, na których mogą wystąpić osuwiska.
- 6) **Podnoszący się poziom mórz.** Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarem, na który wpływ może mieć podnoszący się poziom mórz.
- 7) **Fale chłodu i śniegu.** Planowane przedsięwzięcie zaprojektowane jest z uwzględnieniem możliwości wystąpienia okresów bardzo niskich temperatur. Wystąpienie oblodzenia nie będzie miało wpływu na prace instalacji. Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia intensywnych opadów śniegu oraz gradu.
- 8) **Szkody wywołane zamarzaniem/odmarzaniem.** Instalacja uwzględnia możliwość

występowania częstego zamarzania i odmarzania. Nie wykorzystano materiałów nasiąkliwych oraz wyeliminowano z konstrukcji występowanie wąskich przestrzeni, w których zamarzająca woda mogłaby powodować rozsadzanie, a w efekcie erozję.

Podsumowując, instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnych warunków klimatycznych oraz przewidywanych w nadchodzących latach zmian klimatu, a także możliwości wystąpienia skrajnych zjawisk klimatycznych.

2h. Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już w odległości ok. 300 m. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie farmy nie ma obiektów dominujących, przykuwających wzrok wysokością lub jaskrawym kolorem. Wszystko to powoduje, iż farma widziana z poziomu gruntu stanowi jedną ciemną linię i stapia się krajobrazem. Ze względu na swoją stosunkowo małą wysokość, nie stanowi istotnej dominanty krajobrazowej.

Biorąc pod uwagę fakt, iż inwestycja w wariantcie alternatywnym jest zlokalizowana w pobliżu budynków mieszkalnych, wywiera oddziaływanie wizualne. Inwestycja widoczna jest także z drogi publicznej wiodącej na zachód od instalacji.

3. Oddziaływanie na etapie likwidacji

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego przez stalową konstrukcję pod farmy fotowoltaiczne.

Rozbiórka większości elementów farm będzie prowadzona ręcznie, jedynie wbite uprzednio w grunt profile będą musiały zostać wyciągnięte za pomocą maszyn budowlanych np. ładowarki bądź dźwigu. Załadunku dźwigiem będą również wymagały obiekty inwerterów, transformatorów, oraz obiektów sterowni.

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

3a. Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie

spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Pogorszenie stanu powietrza będzie jednak ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

3b. Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A), jednak będzie to zjawisko krótkotrwałe.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m. Ze względu na lokalizację farmy prace będą realizowane w pobliżu zabudowań, jednak będą prowadzone w porze dziennej i nie będą stanowiły istotnej uciążliwości dla mieszkańców.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z usuwaniem elementów farm fotowoltaicznych.

3c. Odpady

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznych, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Materiały te powinny zostać przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich dalszego zagospodarowania.

Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie ze szkła, aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów znajdują się między innymi: gruz, gleba, kable. Gruz i gleba mogą zostać wykorzystane do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. Oddziaływania skumulowane

W pobliżu zamierzenia w wariantcie alternatywnym nie ma innych zrealizowanych lub planowanych zamierzeń, których oddziaływania mogą prowadzić do kumulacji z planowanym przedsięwzięciem.

5. Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Planowana inwestycja budowy farmy fotowoltaicznej położona jest w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Dolnej Wisły.

Obszar realizacji planowanej inwestycji należy do zlewni jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych (JCWP) o kodzie: RW2000205589 – Bauda od Dzikówki do ujścia.

Ocena stanu jednolitej części wód wskazuje na zły stan wody. Cele środowiskowe, sformułowane w *Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły* obejmują: osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego i możliwości migracji organizmów wodnych na odcinku cieków istotnego - Bauda od ujścia do Dzikówki, a ponadto utrzymanie dobrego stanu chemicznego wód. Pomimo złego stanu wód, nie stwierdzono ryzyka nieosiągnięcia tych celów w obszarze.

Mając na uwadze charakter inwestycji, oddalenie od najbliższej JCWP a także przy zastosowaniu środków zaradczych wskazanych w niniejszym opracowaniu, nie ma możliwości, aby jej realizacja miała jakikolwiek wpływ na termin osiągnięcia właściwego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i aby przyczyniła się tym samym do nie zrealizowania celów środowiskowych.

Zgodnie z Dyrektywą Wodną wyznaczone zostały również jednolite części wód podziemnych (JCWPd).

Planowana inwestycja położona w obrębie JCWPd oznaczonej kodem GW200019.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w *Planie gospodarowania wodami na obszarze Wisły* stan JCWPd został określony jako dobry. Kryterium dobrego stanu wód spełnia zarówno stan ilościowy, jak również stan chemiczny wód. Zgodnie z oceną ryzyka niespełnienia celów środowiskowych zlewnia nie jest zagrożona. Cele środowiskowe obejmują osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu ilościowego oraz dobrego stanu chemicznego wód.

Planowana inwestycja na żadnym etapie nie będzie ingerowała w jednolite części wód podziemnych. Po zastosowaniu warunków określonych w niniejszym opracowaniu, a dotyczących ograniczenia możliwości zanieczyszczenia powierzchni gruntu, wyeliminuje się również jakikolwiek

pośrednie oddziaływanie na warstwy wodonośne znajdujące się w obszarze realizacji inwestycji. W związku z powyższym, należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód podziemnych oraz nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów środowiskowych.

6. Ryzyko wystąpienia poważanej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*. Rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farm nie spowodują zakwalifikowania ich do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie występuje zagrożenia zaistnienia katastrof naturalnych. Farmy fotowoltaiczne zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Procesowi budowy farm fotowoltaicznych nie towarzyszy zagrożenie wystąpienia katastrofy budowlanej.

Po wybudowaniu farmy fotowoltaiczne będą obiektami prostymi w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów farm, będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych farm.

7. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych, na których będzie realizowana. W związku z faktem, iż najbliższa granica z innym państwem znajduje się w odległości około 15 km, nie ma możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

VIII. Porównanie oddziaływania analizowanych wariantów

Oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego, oraz wariantu wskazanego do realizacji przedstawiono w formie tabelarycznej. Intensywność oddziaływania na środowisko określono oszacowano w skali punktowej, gdzie cyfra „0” oznacza brak oddziaływania, a cyfra „10” oznacza oddziaływanie o maksymalnej intensywności.

Tabela 8 Porównanie intensywności oddziaływań wariantu alternatywnego i wariantu realizacyjnego

Rodzaj elementu na który oddziałuje przedsięwzięcie	Intensywność oddziaływania [pkt 0-10]		Uwagi
	Wariant alternatywny	Wariant realizacyjny	
Ludzie	5	1	Oba warianty spełniają normy w zakresie emisji hałasu oraz w zakresie emisji pól elektromagnetycznych. W wariantcie alternatywnym instalacja zlokalizowana jest blisko zabudowań mieszkalnych i hałas może być wyróżnialny z tła. W wariantcie alternatywnym inwestycja wywiera oddziaływanie wizualne.
Rośliny	0	0	Po wybudowaniu farm zwiększy się różnorodność roślin zasiedlających teren. W żadnym z wariantów nie zachodzi konieczność usuwania roślinności.
Zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze	2	2	Oba warianty przyczynią się do stworzenia nowego, korzystnego siedliska. Budowa instalacji w obu wariantach ograniczy dostęp do obszaru większym zwierzętom.
Woda	0	0	Przedsięwzięcie w żadnym wariantcie nie oddziałuje na wody, powierzchniowe i podziemne.
Powietrze	1	1	Przedsięwzięcie w obu wariantach w skali lokalnej nie wywiera istotnego wpływu na jakość powietrza. W szerszej skali natomiast fotowoltaika wywiera wpływ pozytywny. Nieznaczne oddziaływanie na jakość powietrza wynika z konieczności przejazdu ciągnikiem rolniczym w czasie mycia paneli oraz koszenia.
Powierzchnia ziemi	3	1	Przedsięwzięcie w każdym wariantcie ma znikomy wpływ na stan powierzchni ziemi. Pewne oddziaływanie związane jest z przekształceniem niewielkiej części gruntu przeznaczonego pod utwardzenia (droga, plac manewrowy, punkty styku konstrukcji z gruntem). W wariantcie alternatywnym instalacja zajmie nieznacznie większą powierzchnię, ze względu na konieczność rozsunienia instalacji wytwórczej pod linią SN. W wariantcie realizacyjnym zachodzi konieczność budowy drogi dojazdowej.
Krajobraz	4	3	Przedsięwzięcie jest obiektem niewysokim, jednak zajmuje powierzchnię ok. 6 ha i jest wyróżnialne w krajobrazie. W wariantcie alternatywnym instalacja jest bardziej eksponowana.
Dobra materialne	0	0	Planowane przedsięwzięcie w żadnym z obu wariantów nie będzie oddziaływać na dobra materialne
Zabytki i krajobraz kulturowy	0	0	Planowane przedsięwzięcie w obu wariantach nie będzie oddziaływać na zabytki.
Formy ochrony przyrody	4	4	Planowane przedsięwzięcie w obu wariantach zlokalizowane będzie w zasięgu obszaru chronionego krajobrazu oraz w zasięgu korytarza ekologicznego.

Rodzaj elementu na który oddziałuje przedsięwzięcie	Intensywność oddziaływania [pkt 0-10]		Uwagi
	Wariant alternatywny	Wariant realizacyjny	
Wzajemne oddziaływanie pomiędzy ww. elementami	4	2	W przypadku wariantu realizacyjnego, powiązania poszczególnych rodzajów oddziaływań nie wzmacniają jego skutków. W przypadku wariantu alternatywnego takie powiązania powodują niewielkie wzmacnianie oddziaływań innego typu
Suma	23	14	

IX. Uzasadnienie proponowanego wariantu

Instalacja w obu wariantach wywiera niewielki wpływ na środowisko przyrodnicze oraz na mieszkańców, przy czym wariant realizacyjny charakteryzuje się nieznacznie mniejszym oddziaływaniem. Wariant realizacyjny uzyskał 14 pkt. w umownej skali intensywności oddziaływań na 110 pkt możliwych. Wariant alternatywny uzyskał 23 pkt. Różnice w intensywności oddziaływań pomiędzy wariantami wynikają przede wszystkim z faktu, iż w wariantcie alternatywnym inwestycja wywiera większe oddziaływanie akustyczne oraz wizualne, a ponadto wymagałaby zajęcia i przekształcenia nieznacznie większej powierzchni.

Biorąc powyższe pod uwagę, wariant wybrany do realizacji jest wariantem najkorzystniejszym pod względem oddziaływania na środowisko oraz mieszkańców.

X. Opis zastosowanych metod prognozowania

W postępowaniu oceniającym wpływ przedsięwzięcia na środowisko stosowano analizę porównawczą wykorzystującą:

- identyfikację urbanistyczną przedsięwzięcia – wizja w terenie,
- waloryzacje przyrodnicze: ornitologiczną, chiropterologiczną, florystyczną, entomologiczną,
- wymagania prawa w zakresie możliwych emisji do środowiska substancji i energii,
- modelowanie matematyczne,
- analizy kartograficzne,
- metodę analogii środowiskowych.

XI. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

W celu zlikwidowania bądź zminimalizowania zidentyfikowanych uciążliwości dla środowiska zostaną podjęte następujące działania:

- 1) Rozpoczęcie prac budowlanych poza okresem lęgów ptaków, który przypada na okres od marca do sierpnia. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca, kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi, a kwalifikowany ornitolog stwierdzi, w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków. Warunek ten ma na celu również ochronę płazów podczas wędrówek związanych z okresem rozrodczym;
- 2) Wykopy (pod fundamenty oraz przewody elektryczne i energetyczne) będą otwierane i prowadzone w sposób bezpieczny dla zwierząt – brzegi wykopu będą ścięte w sposób umożliwiający wydostanie się z nich małych zwierząt (w tym płazów). Alternatywnie, wykopy w okresie nie prowadzenia prac (noce oraz dni przestoju) będą otaczane płótkami z tworzywa sztucznego, specjalnie zaprojektowanymi do ochrony płazów;
- 3) Wykaszanie będzie prowadzone w dnię suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt i ograniczy ich śmiertelność;
- 4) Do kultywacji terenów farmy nie będą używane żadne środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy;
- 5) Po wybudowaniu farmy teren zostanie obsiany mieszanką traw i roślin zielnych, właściwych siedliskowo na analizowanym terenie. Zabieg ten zostanie wykonany jednorazowo. Przez pozostały okres eksploatacji teren farmy będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej;
- 6) Ogrodzenie zostanie zbudowane w taki sposób, aby zapewnić 20 cm odstęp od gruntu, w celu umożliwienia swobodnej wędrówki płazów, gadów i mniejszych ssaków;
- 7) Wszelkie otwory w drzwiach i ścianach pomieszczeń inwertera, transformatora i sterowni, w tym przede wszystkim otwory wentylacyjne, zostaną zasłonięte siatką o oczkach maks. 1 cm. średnicy, aby uniemożliwić zajmowanie tych obiektów przez nietoperze;
- 8) Wszystkie budynki farmy zostaną pomalowane w odcieniach szarości i zieleni, aby zmniejszyć widoczność instalacji w krajobrazie;
- 9) Zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co

- zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu;
- 10) Dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania, w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem;
- 11) W celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne w czasie budowy instalacji będą podejmowane działania służące ochronie wód powierzchniowych oraz powierzchni gruntu przed spływami zanieczyszczeń, a także zapewniające swobodny przepływ wód, obejmujące:
- dobrą organizację prac,
 - szkolenia wykonawców,
 - korzystanie ze sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu,
 - zapewnienie odpowiedniej ilości sorbentów do likwidacji rozlewów na terenie placu budowy;
- 12) W przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi skażenie gruntu substancjami ropopochodnymi, nastąpi niezwłoczne usunięcie skażonej warstwy ziemi przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo, a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego;
- 13) Magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych, niezbędnych do eksploatacji i konserwacji sprzętu, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, będzie odbywało się poza miejscem realizacji prac;
- 14) Na wypadek awarii, w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego, pod transformatorami znajdować się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować 100 % oleju oraz wody z akcji gaśniczej, wykonane z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostały się do środowiska gruntowo-wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych (np. żywicznych lub gazowych);
- 15) Mycie paneli będzie prowadzone wyłącznie przy użyciu czystej wody lub wody demineralizowanej, bez zastosowania żadnych dodatków w tym detergentów;
- 16) Na terenie planowanej inwestycji nie będzie odbywał się pobór wody, nie będą powstawały ścieki socjalno-bytowe, za wyjątkiem etapu budowy, podczas którego zaplecze budowy będzie wyposażony w systemy odbioru i odprowadzania ścieków bytowych w postaci montażu przenośnych toalet;
- 17) Ścieki socjalno-bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację będą odbierane przez

firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia;

- 18) Minimalizacja emisji zanieczyszczeń na etapie realizacji prac budowlanych będzie zapewniona poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów i maszyn: wyłączanie silników podczas załadunku i rozładunku materiałów oraz innych przerw w pracy;
- 19) Odpady zostaną zagospodarowane zgodnie z właściwą praktyką tzn.:
 - zostanie zminimalizowana ich ilość,
 - będą gromadzone selektywnie w wydzielonych miejscach nie dłużej niż przez okres 3 dni, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych,
 - zostanie zapewniony ich bezpośredni sprawny odbiór przez uprawnione podmioty, bądź ich ponowne wykorzystanie;
- 20) W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczania powierzchni gruntu odpadami powstającymi w fazie budowy, zostaną wyznaczone miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstających podczas budowy, umożliwiające selektywne ich przetrzymywanie. Odpady będą bez zbędnej zwłoki odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania;
- 21) Przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia;
- 22) Powstałe podczas eksploatacji odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi serwisowe, bezpośrednio po ich wytworzeniu. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia jakiegokolwiek odpadów na terenie funkcjonującej farmy fotowoltaicznej;
- 23) Prace budowlane będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej, w celu ograniczenia uciążliwości dla najbliższych zamieszkałych terenów;
- 24) Transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dziennej.

XII. Spełnienie przez planowaną farmę fotowoltaiczną wymagań technologicznych koniecznych do zastosowania w nowo uruchamianej instalacji na podstawie art. 143 ustawy *Prawo ochrony środowiska*

Technologia stosowana w planowanej farmie słonecznej będzie spełniać wymagania określone dla nowo uruchamianych instalacji, zgodnie z art. 143 ustawy *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U.

z 2020 r. poz. 1219 ze zm.).

Tabela 9 Wymagania, które powinna spełniać technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach

Lp.	Wymagania określone w art. 143	Czy zostało spełnione	Uzasadnienie
1	Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń	tak	Stosowane będą jedynie substancje o małym potencjale zagrożeń
2	Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii	tak	Przedsięwzięcie ma na celu uzyskanie energii z odnawialnego źródła – słońca
3	Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw	tak	Przewidywane ilości wykorzystywanej wody i innych surowców, materiałów, paliw oraz energii na etapie budowy, eksploatacji oraz likwidacji planowanej farmy fotowoltaicznej będą niewielkie oraz związane będą głównie z realizacją przedsięwzięcia – materiały i paliwa niezbędne do budowy
4	Stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów	tak	Przedsięwzięcie generować będzie znikome ilości odpadów innych niż niebezpieczne
5	Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji	tak	Przedsięwzięcie związane jest z lokalną imisją hałasu (normatywną)
6	Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej	tak	Technologia planowanej farmy fotowoltaicznej jest typowa dla tego typu instalacji
7	Postęp naukowo-techniczny	tak	Przedsięwzięcia z zakresu energetyki fotowoltaicznej są stale udoskonalane wraz z postępem naukowo-technologicznym

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

Realizacja przedsięwzięcia będzie wywierać pozytywny wpływ na możliwość osiągnięcia celów określonych polityką zrównoważonego rozwoju, jak również przyczyni się do realizacji celów polityki ochrony środowiska na szczeblu regionalnym, krajowym i europejskim. Funkcjonowanie planowanej inwestycji spowoduje dostarczenie do sieci elektroenergetycznej do ok. 2 750 MWh energii elektrycznej rocznie, wytworzonej tylko i wyłącznie z w pełni odnawialnego źródła energii – promieniowania słonecznego. Realizacja projektu przyczyni się do zaspokojenia potrzeb energetycznych regionu, jak również będzie miała wkład w realizację przez Polskę zobowiązania akcesyjnego do osiągnięcia w 2020 r.: 15% udziału energii z OZE w finalnym krajowym zużyciu energii elektrycznej. Zobowiązanie to zostało również określone w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2030”. Funkcjonowanie planowanej instalacji przyczyni się

również do osiągnięcia celów „Strategii Europa 2020: Zmiany klimatu i zrównoważone wykorzystanie energii” poprzez uniknięcie emisji ok. 2,3 tys. Mg CO₂ rocznie.

Rzeczny rozwój energetyki bazującej na OZE został ujęty w dokumentach strategicznych na poziomie krajowym oraz lokalnym m.in. w:

- Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku (uchwała nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.),
- Krajowym Planie Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej (EEAP),
- Strategii Rozwoju Miasta i Gminy Frombork.

XIV. Analiza konieczności ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*

Zgodnie z art. 135 ust. 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) obszary ograniczonego użytkowania tworzy się dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej, jeżeli z przeglądu ekologicznego albo z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaganej przepisami ustawy *OOŚ*, albo z analizy porealizacyjnej wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu.

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

XV. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Planowane przedsięwzięcie jest całkowicie neutralne dla ludzi. Żadne ze zidentyfikowanych oddziaływań planowanej farmy fotowoltaicznej nie jest istotne dla środowiska ani nie wpływa ujemnie na zdrowie, czy komfort życia ludzi. Wręcz przeciwnie, jest to instalacja, która przyczynia się do zmniejszenia emisji pochodzących z konwencjonalnych źródeł energii, wpływa więc pozytywnie na stan środowiska, zwłaszcza jakość powietrza, a pośrednio również na zdrowie ludzi. W związku z powyższym, można spodziewać się pozytywnego odbioru społecznego planowanej instalacji, tym bardziej że instalacja została tak usytuowana i zaprojektowana aby nie godzić w żadne interesy lokalnej społeczności.

Nie wyklucza się jednak wystąpienia negatywnego odbioru instalacji przez mieszkańców. Farma zajmująca znaczną powierzchnię na wiele lat zamieni krajobraz rolniczy na przemysłowy. Należy jednak podkreślić, że wrażenia estetyczne należą wyłącznie do sfery odczuć subiektywnych. Nie można obiektywnie ocenić, że instalacja fotowoltaiczna oddziałuje negatywnie na krajobraz, jest elementem obcym w krajobrazie oraz może zmieniać jego charakter. Sąsiedztwo farmy fotowoltaicznej nie jest uciążliwe dla mieszkańców, gdyż instalacja nie emituje substancji do powietrza, uciążliwego hałasu czy wibracji oraz nie towarzyszy jej wzmożony ruch. Farma fotowoltaiczna jest obiektem niskim, panele są montowane do wysokości maksymalnie 4 m, nie ograniczają światła dziennego oraz dalszego horyzontu. Realizacja inwestycji wyklucza powstanie na tym obszarze innych form użytkowania terenu, w tym uciążliwych dla mieszkańców.

XVI. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji

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

XVII. Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk we współczesnej wiedzy, na które napotkano, opracowując raport

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

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

XVIII. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Podstawy formalno-prawne opracowania

Planowane zamierzenie polegające na budowie trzech farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 3 MW należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Niniejsze opracowanie oparto m. in. na kilkunastu krajowych aktach prawnych oraz 4 dyrektywach Unii Europejskiej.

Opis planowanego przedsięwzięcia

Charakterystyka przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie braniewskim, w gminie Frombork, na działkach nr 293/12, 293/13 i 293/14 w obrębie ewidencyjnym Ronina. Całkowita powierzchnia zajęta pod elektrownię wraz z infrastrukturą towarzyszącą będzie wynosiła do 6 ha.

Farmy fotowoltaiczne będą tworzyć następujące główne elementy:

- stałe (bez możliwości zmiany kąta ustawienia paneli) konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych, wbijane bezpośrednio w ziemię, z możliwością dodatkowego kotwienia,
- ogniwa fotowoltaiczne o mocy jednostkowej od 300 do 600 W każdy, w ilości do 3,4 tys. sztuk – łącznie dla całej instalacji do 10 tys.,
- inwertery w ilości do 7 szt. – łącznie dla całej instalacji do 20 szt.,
- stacja transformatorowa o mocy do 1 000 kVA – 1 szt. (możliwa integracja z obiektem technicznym) – łącznie dla całej instalacji 3 szt.,
- przewody elektryczne,
- budynek/kontener techniczny – łącznie dla całej instalacji 3 szt.
- droga wewnętrzna, plac manewrowy,
- system sterujący i system monitoringu
- ogrodzenie.

Dojazd do planowanych instalacji zostanie zapewniony po istniejących drogach publicznych oraz nowo wybudowanej drodze dojazdowej, odpowiednio przystosowanej do planowanej funkcji i obciążenia.

Instalacja wytwórcza

Elektrownia będzie przetwarzać energię słoneczną na prąd elektryczny. Urządzeniem służącym do przemian energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną, jest ogniwo fotowoltaiczne (inaczej fotoogniwo lub ogniwo słoneczne).

Ogniwo fotowoltaiczne złożone jest dwóch półprzewodników. Najbardziej popularnym półprzewodnikiem wykorzystywanym do produkcji fotoogniw jest krzem. Pojedyncze ogniwa łączy się w zespoły zwane modułami i zamyka we wspólnej obudowie zapewniającej odporność na warunki atmosferyczne. Górna część obudowy wykonana jest z tworzywa przeziernego (szkła lub poliwęglanu). Całość jest hermetycznie zamykana i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż.

Panele łączone będą w zespoły składające się z kilkudziesięciu modułów. Moduły ułożone będą długą krawędzią równolegle do gruntu, pod kątem 20-40°. Panele będą mieć wysokość trzech modułów. Dolna krawędź będzie się znajdować na wysokości do 0,9 m nad gruntem, górna na wysokości do 4 m.

Konstrukcja wsporcza

Panele fotowoltaiczne mocowane są na stałej szkieletowej konstrukcji wykonanej ze stali ocynkowanej. Głównym elementem konstrukcji są wbijane na głębokość 1,5-2,5 m pojedyncze słupy (profile stalowe). Do słupów przykręcany jest stelaż zapewniający odpowiednią podstawę do montażu modułów fotowoltaicznych. Poszczególne rzędy paneli fotowoltaicznych rozmieszczane są w odległości o ok. 3-6 m od siebie nawzajem.

Inwerter

Inwerter jest urządzeniem zmieniającym prąd stały na prąd zmienny. Wytworzona w panelach energia elektryczna to prąd stały, a sieć elektryczna wymaga prądu zmiennego, identycznego jak w zwykłych gniazdkach domowych. W inwerterze także następuje zliczenie wytworzonej energii, określenie jej charakterystyki i generalnie sterowanie przepływami prądu. Inwertery montowane są w specjalnie na ten cel przeznaczonych obudowach, które mogą mieć postać odrębnych wolnostojących szaf lub niewielkich prefabrykowanych budynków betonowych lub stalowych umieszczonych na fundamentach. Wentylacja urządzenia realizowana jest za pomocą wentylatorów elektrycznych zlokalizowanych we wnętrzu obudowy. Alternatywą dla opisanego wyżej rozwiązania scentralizowanego jest montaż inwerterów w systemie rozproszonym, tzw. inwerterów stringowych. W takim rozwiązaniu zamiast jednego dużego inwertera montuje się kilkadziesiąt niewielkich urządzeń

obsługujących poszczególne stringi paneli. Inwertery stringowe nie są wyposażane w uciążliwe akustycznie systemy aktywnego chłodzenia.

Transformator

Energia przekazywana jest z inwertera do stacji transformatora, której zadaniem jest ustabilizowanie napięcia oraz nadanie charakterystyki prądowej zgodnej z charakterystyką sieci operatora. Transformator podnosi napięcie z niskiego na średnie. Transformatory lokalizuje się w niewielkich prefabrykowanych betonowych budynkach lub stalowych kontenerach osadzonych na fundamentach. Dopuszcza się integrację obiektu transformatora w jednym obiekcie z budynkiem technicznym. W takim przypadku, na potrzeby transformatora wydziela się jedno pomieszczenie. Na potrzeby przedmiotowej instalacji planuje się montaż łącznie 3 szt. stacji transformatorowych o mocy do 1 000 kVA każdy.

Sterownia / budynek techniczny

Energia ze stacji transformatora przekazywana jest podziemną linią średniego napięcia do obiektu technicznego, który jest miejscem przyłączenia i jednocześnie sterownią całej farmy. Obiekt ten składa się z trzech sektorów – sterownia z aparaturą energetyczną, pomieszczenie liczników prądowych oraz pomieszczenie technicznej (magazynek podręcznego sprzętu). Możliwa jest integracja wszystkich obiektów kubaturowych farmy (budynki inwertera, transformatora i pomieszczenia techniczne) w jednym obiekcie budowlanym. W ramach inwestycji planuje się posadowienie łącznie 3 obiektów.

Infrastruktura towarzysząca

W celu umożliwienia dostępu do przedsięwzięcia planuje się wybudować zjazd z drogi publicznej oraz drogę dojazdową. Na terenie każdej z farm wykonana będzie jedna droga technologiczna, która będzie prowadzić od strony wjazdu (przy budynku technicznym) do miejsca montażu inwerterów i transformatorów. Droga technologiczna będzie mieć szerokość do 5 m i wykonana zostanie z kruszywa łamanego.

Dodatkowo teren farmy zostanie ogrodzony siatką stalową mocowaną na wbijanych w grunt stalowych słupach.

Warunki użytkowania terenu w fazie budowy

Budowa trzech farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 3 MW trwa ok. 3 miesięcy. Budowa farmy rozpocznie się od wybronowania terenu. Następnie ustalona zostanie lokalizacja poszczególnych elementów farmy, w tym rozmieszczenie poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem

będzie wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych, skrócenie konstrukcji szkieletowej pod panele, usytuowanie infrastruktury elektro-energetycznej, budowa drogi i ogrodzenia. Wszystkie elementy farmy zostaną dowieszone na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. Żaden z elementów farmy fotowoltaicznej nie będzie elementem ponadgabarytowym wymagającym specjalistycznego transportu.

Warunki użytkowania terenu w fazie eksploatacji

W ramach obsługi farmy fotowoltaicznej wykonywane będą przeglądy i bieżące naprawy. Dodatkowo trawa będzie wymagać wykaszania, a panele mycia. Farma będzie monitorowana i zarządzana zdalnie, na terenie farmy nie będzie stałych pracowników. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii. Systemy monitoringu są w stanie wykryć i powiadomić o awarii.

Do kultywacji powierzchni farmy fotowoltaicznej nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii odnawialnych źródeł energii (w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń). Poza bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, która będzie zachodziła w panelach fotowoltaicznych, na terenie farmy nie zachodzą żadne inne procesy produkcyjne.

Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia

Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości substancji związanych z ruchem pojazdów zapewniających właściwe utrzymanie farmy.

Emisja hałasu

Jedynymi obiektami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, mogącymi powodować emisję hałasu, są pomieszczenia inwertera i transformatora. Jak wynika z wykonanych obliczeń, maksymalny poziom natężenia hałasu przy skrajnie niekorzystnej sytuacji, czyli pracujących z pełną wydajnością urządzeniach chłodzących, osiąga wartości poniżej poziomu tła i nie będzie słyszalny

w najbliższej zlokalizowanych budynkach mieszkalnych.

Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej zastosowania w planowanej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe. Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych występujące na terenie farmy fotowoltaicznej jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach.

Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi

Różnorodność biologiczna

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w obszarze silnie przekształconym przez człowieka – terenie rolnym obecnie odłogowanym. Długotrwałe i intensywne rolnicze wykorzystanie obszaru i jego otoczenia powoduje znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna.

Wykorzystanie zasobów naturalnych

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

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 75 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 2 500 m³,
- stal i inne metale: 400 Mg,

- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 20 Mg,

Na etapie eksploatacji będą wykorzystywane następujące surowce i materiały (rocznie):

- energia elektryczna: 18 MWh/rok,
- woda demineralizowana: 12 m³/2-3 lata,
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 3 Mg/rok.

Teren farm fotowoltaicznych charakteryzuje się dużym udziałem terenów czynnych biologicznie, na których zachodzi wegetacja roślin. Wegetacja roślin zachodzi nie tylko na terenie międzyrzędzi, ale również swobodnie pod panelami. Powierzchnię wyłączoną z wegetacji stanowią punkty styku konstrukcji z gruntem, powierzchnia zajęta pod trafostacje, budynek techniczny, drogę technologiczną, plac manewrowy oraz ogrodzenie. Powierzchnia zajęta pod drogę technologiczną i plac manewrowy jest częściowo przepuszczalna.

Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu

Planowane przedsięwzięcie jest instalacją odnawialnego źródła energii, którego jedyną funkcją jest produkcja i wprowadzanie do sieci przesyłowej energii elektrycznej, jednakże w sytuacjach kiedy instalacja nie wytwarza energii elektrycznej (w nocy i przy całkowitym zachmurzeniu) musi pobierać energię elektryczną na swojej wewnętrzne potrzeby. Szacuje się, iż zapotrzebowanie na energię elektryczną pobieraną z sieci elektroenergetycznej będzie wynosiło do 18 MWh rocznie.

Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

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

Ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*. Rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy nie spowoduje jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie istnieje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Procesowi budowy farmy fotowoltaicznej nie towarzyszy zagrożenie możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej.

Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na terenie rolnym, zajęтым pod trwałe użytki zielone. Obszar wskazany pod inwestycję nie jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Powierzchnia zajęta pod instalacje fotowoltaiczne wyniesie łącznie do 6 ha. inwestycja będzie realizowana na gruntach IV klasy bonitacyjnej. Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana w odległości ok. 400 m na północ od zabudowań miejscowości Kolonia Baranówka. Planowana inwestycja zlokalizowana jest w zasięgu Obszaru Chronionego Krajobrazu rzeki Baudy oraz w zasięgu korytarza ekologicznego.

Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza rozpatrywanego terenu, w tym pokrycie szatą roślinną

Gmina Frombork jest gminą miejsko-wiejską położoną w północno-zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, w powiecie braniewskim, nad Zalewem Wiślanym. Jednostka samorządowa podzielona jest na Miasto Frombork i 11 sołectw. Powierzchnia miasta i gminy wynosi 126 km², z tego na miasto przypada 7,6 km², a na obszar wiejski – 118 km². Gminę zamieszkuje ponad 3,6 tys. mieszkańców, przy czym 65% w mieście, zaś prawie 35% to mieszkańcy wiejskiej części gminy. Obszar gminy cechuje się krajobrazem charakterystycznym dla terenów młodoglacjalnych: urozmaiconą rzeźbą terenu i dużą różnorodnością form morfologicznych. Powierzchnia terenu została uformowana pod wpływem kilkakrotnych nasunięć i zanikania skandynawskiej czaszy lodowcowej, a w szczególności pod wpływem fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Na powierzchni terenu zalegają utwory czwartorzędowe. Klimat na tym terenie określany jest jako: umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez silne wpływy Morza Bałtyckiego. Charakteryzuje się on krótszym i łagodniejszym niż w pozostałych częściach kraju latem oraz dłuższą i chłodniejszą zimą.

Często widoczna jest na tym obszarze duża zmienność stanu pogody związana ze ścieraniem się między sobą mas powietrza kontynentalnego i oceanicznego. Gmina Frombork pod względem hydrograficznym należy do regionu wodnego Dolnej Wisły wchodzącego w skład obszaru dorzecza Wisły. Wodonośne warstwy użytkowe występują na różnej głębokości w piaszczystych przewarstwieniach. Na terenie gminy Frombork nie wyznaczono Głównego Zbiornika Wód Podziemnych

Obszar, na którym realizowana będzie inwestycja jest obecnie użytkowany jako pole uprawne. Na polach, miedzach oraz przydrożach stwierdzono pospolite we florze krajowej gatunki roślin zielnych często występujących razem z uprawami rolnymi.

Na omawianym obszarze nie stwierdzono występowania gatunków objętych ochroną prawną.

Biorąc pod uwagę charakter szaty roślinnej, można jednak wykluczyć występowanie na powierzchni gatunków chronionych czy rzadkich – należy się spodziewać ubogiego zestawu pospolitych gatunków związanych z uprawami i tolerujących zabiegi agrotechniczne, w dużej części zaliczanych do szkodników upraw.

Przy obecnym użytkowaniu rolniczym terenu, na większości jego powierzchni możliwe jest w zasadzie jedynie czasowe przebywanie pojedynczych przedstawicieli takich gatunków, jak: żaba trawna, grzebiuszka ziemna i ropucha szara.

Biorąc pod uwagę warunki siedliskowe oraz wyniki badań przeprowadzonych w sąsiedztwie planowanej inwestycji można stwierdzić, że teren ten może być potencjalnie wykorzystywany przez sześć gatunków nietoperzy.

Obecne pola mogą być wykorzystane do gniazdowania głównie przez przepiórkę i skowronka. W dalszej okolicy na obszarach zalesionych oraz zakrzaczonych lęgowe mogą być inne pospolite gatunki ptaków. Mogą występować gatunki ptaków wykorzystujących okoliczne pola (w tym powierzchnię) jako miejsca żerowania. W okresie wędrówkowym nad samą powierzchnią, tak jak w szeroko rozumianej okolicy, prawdopodobnie migruje wiele gatunków ptaków.

Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Planowana instalacja położona jest w zasięgu obszaru chronionego na mocy przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55 ze zm.) – w Obszarze Chronionego Krajobrazu Rzeki Baudy. Inwestycja będzie ponadto realizowana w zasięgu korytarza ekologicznego.

Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania

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

Obszar planowanej inwestycji nie jest położony w obszarze o krajobrazie mającym szczególne znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. W odległości ok. 830 m na południowy wschód od zamierzenia znajduje się jeden średniowieczny obiekt archeologiczny – grodzisko Baranówko.

Planowane przedsięwzięcie w żaden sposób nie będzie oddziaływać na obiekt chroniony, tak na etapie budowy, eksploatacji, jak również likwidacji.

Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

W sytuacji niepodjęcia przedsięwzięcia nie nastąpią zmiany w użytkowaniu terenu, teren będzie użytkowany jak dotychczas, czyli pod uprawy rolnicze. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł nie odnawialnych.

Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia

Alternatywny wariant lokalizacyjno-techniczny

W ramach analizy wariantowej założono odmienny układ farmy na rozpatrywanym terenie, który był optymalizowany pod względem technicznym i ekonomicznym. Pierwotnie wskazano lokalizację farm na terenie działek nr 96/5, 96/6, 96/7 oraz 96/8 w obrębie Ronina.

Inwestycja w pierwotnym (alternatywnym) wariantcie wykazuje szereg korzystnych cech, pozwalających na realizację przedsięwzięcia przy zaangażowaniu jak najmniejszych środków finansowych, w szczególności: dostęp do obszaru za pośrednictwem dróg publicznych, możliwość przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej za pomocą krótkiego przyłącza, dość regularny kształt działek inwestycyjnych, korzystne ukształtowanie powierzchni oraz rodzaj i cechy podłoża, pozwalające na optymalne ułożenie infrastruktury wytwórczej.

Wadą tego wariantu jest zbliżenie infrastruktury elektroenergetycznej, która jest źródłem hałasu do zabudowań mieszkalnych. Ze względu na przysunięcie instalacji do krawędzi lasu farma od strony południowej ogranicza dostęp do ekotonu. Przez obszar wskazany pod inwestycję przebiega linia elektroenergetyczna, co skutkuje koniecznością rozsunięcia instalacji wytwórczej.

Wariant proponowany do realizacji

Proponowany wariant jest rozwiązaniem kompromisowym, opłacalnym dla Inwestora oraz najbardziej korzystnym dla środowiska.

Ostatecznie inwestycję, na którą składają się trzy instalacje PV, zaplanowano na działkach nr 293/12, 293/13 oraz 293/14 obr. Ronina. W tym wariantcie działki inwestycyjne posiadają korzystną geometrię oraz charakter podłoża. Znajdzie jednak konieczność budowy drogi dojazdowej. Ze względu na oddalenie inwestycji od linii elektroenergetycznej znajdzie konieczność budowy dłuższego przyłącza. Teren inwestycji jest natomiast oddalony od zabudowań mieszkalnych, dlatego zamierzenie w wariantcie realizacyjnym nie będzie oddziaływać na klimat akustyczny oraz walory krajobrazowe obszarów najbliższej zabudowy mieszkaniowej. W omawianym wariantcie nie będzie konieczności usuwania oraz niszczenia roślinności wysokiej. Teren stanowią tereny rolne zajęte pod trwałe użytki zielone.

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

Przewidywane oddziaływanie wybranego wariantu przedsięwzięcia na środowisko – wariantu najkorzystniejszego dla środowiska

Oddziaływanie na etapie budowy

Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

Dzienne zużycie paliwa na etapie budowy będzie wynosiło ok. 60 kg.

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, emisję, będącą pochodną spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie, można określić jako ulegającą szybkiemu rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m.

Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznaczącej ilości odpadów typowych dla procesu budowlanego. Wszystkie wytworzone odpady zostaną przekazane do dalszego zagospodarowania profesjonalnym podmiotom.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Wykopy pod kable w obszarze ogrodzenia będą płytkie – maksymalnie do 1,5 m. Wykopy nie będą odwadniane. Nie zachodzi możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. W związku z realizacją inwestycji nie dojdzie do wycinki drzew i krzewów oraz usuwania innej naturalnej roślinności.

Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie farmy. Emisje te będą znikome, pomijalne i mniejsze niż te, które są związane z obecnym rolniczym użytkowaniem terenu.

Emisja hałasu

Jedynymi obiektami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, które mogą powodować emisję hałasu, są pomieszczenia inwertera i transformatora.

W najgorszym możliwym scenariuszu natężenie dźwięku pochodzącego z pracujących urządzeń farmy, w miejscu lokalizacji najbliższej zabudowy przeznaczonej na cele mieszkalne, osiągnie wartość

22 dB. W wyniku realizacji inwestycji nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej.

Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. 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 inwestycji wytworzonych odpadów.

Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach. Cała infrastruktura farm fotowoltaicznych jest ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne. W przypadku zastosowania na terenie farm transformatorów olejowych, miejsce ich montażu zostanie wyposażone w szczelną tacę, uniemożliwiającą przedostanie się substancji ropopochodnych do gruntu nawet w przypadku awarii.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane także środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze rolniczym, obecnie odłogowanym.

W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznych nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych w skali kraju lub regionalnie, a także siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji w miejscu tym nadal będzie występować zbiorowisko łąkowe, ponieważ powierzchnie pod ogniwami zostaną pozostawione do naturalnej sukcesji, a następnie będą regularnie wykaszane.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów. Inwestycja w trakcie eksploatacji może natomiast negatywnie wpływać na gady. Stanie się tak w wyniku zacieniania części powierzchni, należy jednak uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk wykorzystywanych przez ptaki. Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, dodatkowych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt, w tym ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków.

Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, iż budowa planowanej farmy fotowoltaicznej polepszy stan środowiska przyrodniczego w analizowanym obszarze i przyczyni się do wzrostu bioróżnorodności.

Wpływ na klimat

Wpływ farmy fotowoltaicznej na kształtowanie mikroklimatu jest nieporównywalnie mniejszy niż powierzchni pokrytej asfaltem, betonem czy zbiornika wodnego o podobnej powierzchni i, w przypadku obiektów kilku hektarowych, absolutnie niezauważalny.

Przedmiotowa inwestycja została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnych warunków klimatycznych, jak również przewidywanych zmiany klimatu w nadchodzących latach, a także możliwości wystąpienia skrajnych zjawisk klimatycznych.

Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z odległości ok. 300 m. Z uwagi na lokalny układ terenowy, brak jest przesłanek do stwierdzenia, iż

planowana inwestycja będzie miała jakikolwiek negatywny wpływ krajobraz.

Oddziaływanie na etapie likwidacji

Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwale i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy.

Nie przewiduje się przekroczeń poziomów hałasu na terenach budowy mieszkaniowej.

Odpady

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie z ze szkła, aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują się między innymi gleba oraz kable.

Oddziaływania skumulowane

W pobliżu zamierzenia nie ma instalacji o podobnym charakterze oddziaływań, dlatego nie wystąpią oddziaływania skumulowane.

Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Planowana inwestycja położona jest w dorzeczu Wisły, w regionie Wodnym Dolnej Wisły.

Obszar realizacji planowanej inwestycji należy do zlewni jednolitych części wód

powierzchniowych rzecznych (JWCP) o kodzie: RW2000205589 – Bauda od Dzikówki do ujścia.

Ocena stanu jednolitej części wód wskazuje na zły stan wody. Cele środowiskowe, sformułowane w *Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisy* obejmują: osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego i możliwości migracji organizmów wodnych na odcinku cieków istotnego - Bauda od ujścia do Dzikówki, a ponadto utrzymanie dobrego stanu chemicznego wód. Pomimo złego stanu wód, nie stwierdzono ryzyka nieosiągnięcia tych celów w obszarze

Planowana inwestycja położona jest w granicach obszaru JCWPd o kodzie GW200019.

Planowana inwestycja na żadnym etapie nie będzie ingerowała w jednolite części wód powierzchniowych oraz podziemnych. W związku z powyższym należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz podziemnych i w związku z powyższym nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów środowiskowych.

Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*, rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy, nie spowodują jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie istnieje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych, na których będzie realizowana. W związku z faktem, iż najbliższa granica z innym państwem znajduje się w odległości około 15 km, nie ma możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

Przewidywane oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego

Oddziaływanie na etapie budowy

Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

Dzienne zużycie paliwa na etapie budowy będzie wynosiło ok. 60 kg.

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, emisję, będącą pochodną spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie, można określić jako ulegające szybkiemu rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m.

Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznacznej ilości odpadów typowych dla procesu budowlanego. Wszystkie wytworzone odpady zostaną przekazane do dalszego zagospodarowania profesjonalnym podmiotom.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Wykopy pod kable w obszarze ogrodzenia będą płytkie – maksymalnie do 1,5 m. Wykopy nie będą odwadniane. Nie zachodzi możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. W związku z realizacją inwestycji nie dojdzie do wycinki drzew i krzewów oraz usuwania innej naturalnej roślinności.

Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza,

z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie farmy. Emisje te będą znikome, pomijalne i mniejsze niż te, które są zawiązane z obecnym rolniczym użytkowaniem terenu.

Emisja hałasu

Obiektami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, które mogą powodować emisję hałasu, są pomieszczenia inwertera i transformatorów.

Realizacja inwestycji w najgorszym możliwym scenariuszu nie spowodowałaby naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Instalacja może wywierać odczuwalen oddziaływanie akustyczne na tereny najbliższej położonej zabudowy mieszkaniowej.

Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. 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.

Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach. Cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej jest ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Eksploatacja farm fotowoltaicznych nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne. W przypadku zastosowania na

terenie farmy transformatorów olejowych, miejsce ich montażu zostanie wyposażone w szczelną tacę, uniemożliwiającą przedostanie się substancji ropopochodnych do gruntu nawet w przypadku awarii.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane także środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także do zniszczenia siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska o charakterze łąki świeżej z pospolitymi gatunkami roślin. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów. Inwestycja w trakcie eksploatacji może natomiast negatywnie wpływać na gady. Stanie się tak w wyniku zacieniania części powierzchni, należy jednak uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny.

Ze względu na przysunięcie farmy do ściany lasu na niewielkim odcinku zostałby ograniczony dostęp większych zwierząt do pola. Biorąc jednak pod uwagę, że zajmuje on niewielki obszar zajęty pod farmę, zwierzęta mogłyby ją łatwo obchodzić.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk wykorzystywanych przez ptaki. Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, dodatkowych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt, w tym ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków.

Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, iż budowa planowanej farmy fotowoltaicznej polepszy stan środowiska przyrodniczego w analizowanym obszarze i przyczyni się do wzrostu

bioróżnorodności.

Wpływ na klimat

Wpływ farmy fotowoltaicznej na kształtowanie mikroklimatu jest nieporównywalnie mniejszy niż powierzchni pokrytej asfaltem, betonem czy zbiornika wodnego o podobnej powierzchni i, w przypadku obiektów kilku hektarowych, absolutnie niezauważalny.

Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnych warunków klimatycznych, jak również przewidywanych zmiany klimatu w nadchodzących latach, a także możliwości wystąpienia skrajnych zjawisk klimatycznych.

Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z odległości ok. 300 m. Farma w wariantcie alternatywnym mogłaby wpływać na pewne obniżenie walorów estetycznych w otoczeniu najbliższych położonych budynków mieszkalnych.

Oddziaływanie na etapie likwidacji

Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy.

Nie przewiduje się przekroczeń poziomów hałasu na terenach budowy mieszkaniowej.

Odpady

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede

wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie z ze szkła, aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują się między innymi gleba oraz kable.

Oddziaływania skumulowane

W pobliżu zamierzenia nie występują instalacje o podobnym charakterze oddziaływań, dlatego nie wystąpią żadne oddziaływania skumulowane.

Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Obszar realizacji planowanej inwestycji należy do zlewni jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych (JWCP) o kodzie: RW2000205589 – Bauda od Dzikówki do ujścia.

Planowana inwestycja położona jest w granicach obszaru JCWPd o kodzie GW200019.

Planowana inwestycja na żadnym etapie nie będzie ingerowała w jednolite części wód powierzchniowych oraz podziemnych. Realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz podziemnych i w związku z powyższym nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów środowiskowych.

Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*, rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy, nie spowodują jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie istnieje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych, na których będzie realizowana. W związku z faktem, iż najbliższa granica z innym państwem znajduje się w odległości około 15 km, nie ma możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

Porównanie oddziaływania analizowanych wariantów

Obydwa warianty porównano z użyciem umownej skali intensywności oddziaływań. Na 110 możliwych punktów wariant realizacyjny uzyskał 14 punktów, a wariant alternatywny 23. Oznacza to, iż wariant alternatywny charakteryzuje się wyższym poziomem oddziaływań.

Uzasadnienie proponowanego wariantu

Różnice w intensywności oddziaływań pomiędzy wariantami wynikają przede wszystkim z faktu, iż w wariantcie alternatywnym inwestycja wywiera większe oddziaływanie akustyczne oraz wizualne, a ponadto wymagałaby zajęcia i przekształcenia nieznacznie większej powierzchni..

Biorąc powyższe pod uwagę, wariant wybrany do realizacji jest wariantem najkorzystniejszym dla środowiska.

Opis zastosowanych metod prognozowania

W postępowaniu oceniającym wpływ przedsięwzięcia na środowisko stosowano analizę porównawczą wykorzystującą:

- inwentaryzację urbanistyczną przedsięwzięcia – wizja w terenie,
- inwentaryzacje przyrodnicze: ornitologiczną, chiropterologiczną, florystyczną, entomologiczną i herpetologiczną
- wymagania prawa w zakresie możliwych emisji do środowiska substancji i energii
- modelowanie matematyczne,
- analizy kartograficzne,
- metodę analogii środowiskowych.

Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

W celu zlikwidowania bądź zminimalizowania zidentyfikowanych uciążliwości dla środowiska zostaną podjęte następujące działania:

- 1) Rozpoczęcie prac budowlanych poza okresem lęgów ptaków, który przypada na okres od marca do sierpnia. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca, kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi, a kwalifikowany ornitolog stwierdzi, w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków. Warunek ten ma na celu również ochronę płazów podczas

wędrówek związanych z okresem rozrodczym;

- 2) Wykopy (pod fundamenty oraz przewody elektryczne i energetyczne) będą otwierane i prowadzone w sposób bezpieczny dla zwierząt – brzegi wykopu będą ścięte w sposób umożliwiający wydostanie się z nich małych zwierząt (w tym płazów). Alternatywnie, wykopy w okresie nie prowadzenia prac (noce oraz dni przestoju) będą otaczane płótkami z tworzywa sztucznego, specjalnie zaprojektowanymi do ochrony płazów;
- 3) 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;
- 4) Do kultywacji terenów farmy nie będą używane żadne środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy;
- 5) Po wybudowaniu farmy teren zostanie obsiany mieszanką traw i roślin zielnych, właściwych siedliskowo na analizowanym terenie. Zabieg ten zostanie wykonany jednorazowo. Przez pozostały okres eksploatacji teren farmy będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej;
- 6) Ogrodzenie zostanie zbudowane w taki sposób, aby zapewnić 20 cm odstęp od gruntu, w celu umożliwienia swobodnej wędrówki płazów, gadów i mniejszych ssaków;
- 7) Wszelkie otwory w drzwiach i ścianach pomieszczeń inwertera, transformatora i sterowni, w tym przede wszystkim otwory wentylacyjne, zostaną zasłonięte siatką o oczkach maks. 1 cm. średnicy, aby uniemożliwić zajmowanie tych obiektów przez nietoperze;
- 8) Wszelkie budynki farmy zostaną pomalowane w odcieniach szarości i zieleni, aby zmniejszyć widoczność instalacji w krajobrazie;
- 9) Zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu;
- 10) Dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania, w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem;
- 11) W celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne w czasie budowy instalacji będą podejmowane działania służące ochronie wód powierzchniowych oraz powierzchni gruntu przed spływami zanieczyszczeń, a także zapewniające swobodny przepływ wód, obejmujące:
 - dobrą organizację prac,
 - szkolenia wykonawców,

- korzystanie ze sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu,
 - zapewnienie odpowiedniej ilości sorbentów do likwidacji rozlewów na terenie placu budowy;
- 12) W przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi skażenie gruntu substancjami ropopochodnymi, nastąpi niezwłoczne usunięcie skażonej warstwy ziemi przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo, a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego;
- 13) Magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych, niezbędnych do eksploatacji i konserwacji sprzętu, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, będzie odbywało się poza miejscem realizacji prac;
- 14) Na wypadek awarii, w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego, pod transformatorami znajdować się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować 100 % oleju oraz wody z akcji gaśniczej, wykonane z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostały się do środowiska gruntowo-wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych (np. żywicznych lub gazowych);
- 15) Mycie paneli będzie prowadzone wyłącznie przy użyciu czystej wody lub wody demineralizowanej, bez zastosowania żadnych dodatków w tym detergentów;
- 16) Na terenie planowanej inwestycji nie będzie odbywał się pobór wody, nie będą powstawały ścieki socjalno-bytowe, za wyjątkiem etapu budowy, podczas którego zaplecze budowy będzie wyposażony w systemy odbioru i odprowadzania ścieków bytowych w postaci montażu przenośnych toalet;
- 17) Ścieki socjalno-bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację będą odbierane przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia;
- 18) Minimalizacja emisji zanieczyszczeń na etapie realizacji prac budowlanych będzie zapewniona poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów i maszyn: wyłączanie silników podczas załadunku i rozładunku materiałów oraz innych przerw w pracy;
- 19) Odpady zostaną zagospodarowane zgodnie z właściwą praktyką tzn.:
- zostanie zminimalizowana ich ilość,
 - będą gromadzone selektywnie w wydzielonych miejscach nie dłużej niż przez okres 3 dni, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych,

- zostanie zapewniony ich bezpośredni sprawny odbiór przez uprawnione podmioty, bądź ich ponowne wykorzystanie;
- 20) W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczania powierzchni gruntu odpadami powstającymi w fazie budowy, zostaną wyznaczone miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstających podczas budowy, umożliwiające selektywne ich przetrzymywanie. Odpady będą bez zbędnej zwłoki odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania;
- 21) Przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia;
- 22) Powstałe podczas eksploatacji odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi serwisowe, bezpośrednio po ich wytworzeniu. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia jakiegokolwiek odpadów na terenie funkcjonującej farmy fotowoltaicznej;
- 23) Prace budowlane będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej, w celu ograniczenia uciążliwości dla najbliższych zamieszkałych terenów;
- 24) Transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dziennej.

Spełnienie przez planowaną farmę fotowoltaiczną wymagań technologicznych koniecznych do zastosowania w nowo uruchamianej instalacji na podstawie art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska

Technologia stosowana w planowanej farmie słonecznej będzie spełniać wszystkie wymagania określone dla nowo uruchamianych instalacji.

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

Projekt wywrze pozytywny wpływ na możliwość osiągnięcia celów określonych polityką zrównoważonego rozwoju, jak również przyczyni się do realizacji celów polityki ochrony środowiska na szczeblu lokalnym regionalnym, krajowym i europejskim.

Analiza konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*

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

Elektrownie fotowoltaiczne nie zostały wymienione w katalogu przedsięwzięć, dla których jest tworzony obszar ograniczonego użytkowania.

Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

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

Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji

Inwestycja jest całkowicie bezpieczna dla środowiska na każdym z okresów jej życia, nie ma więc potrzeby monitorowania oddziaływań planowanej instalacji.

Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk we współczesnej wiedzy, na które napotkano, opracowując raport

W trakcie opracowania niniejszego raportu, sporządzanego w ramach procedury zmierzającej do uzyskania przez Inwestora decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, nie napotkano na poważne luki techniczne lub informacyjne w dostępnych materiałach źródłowych.

Spis rysunków

Rysunek 1 Lokalizacja inwestycji	9
Rysunek 2 Lokalizacja inwestycji na tle mapy topograficznej.....	10
Rysunek 3 Szczegółowa lokalizacja miejsca realizacji inwestycji na tle mapy ewidencyjnej	11
Rysunek 4 Wstępne rozmieszczenie poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej	14
Rysunek 5 Budowa i sposób działania ogniwa fotoelektrycznego	15
Rysunek 6 Budowa panelu fotowoltaicznego.....	16
Rysunek 7 Sposób wzajemnego ułożenia paneli fotowoltaicznych	17
Rysunek 8 Wzajemne ułożenie poszczególnych paneli fotowoltaicznych	17
Rysunek 9 Konstrukcja wsporcza.....	18
Rysunek 10 Widoczny inwerter zamocowany na konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych	20
Rysunek 11 Wnętrze stacji transformatorowej	22
Rysunek 12 Budynek techniczny widziany od strony wejść do rozdzielni i komory transformatora	24
Rysunek 13 Droga technologiczna.....	25
Rysunek 14 Kafar do wbijania profili nośnych	27
Rysunek 15 Przewody ułożone w wykopie	28
Rysunek 16 Dostawka do ciągnika rolniczego służąca do wykaszania terenu farmy	30
Rysunek 17 Zagospodarowanie terenu w pobliżu miejsca realizacji przedsięwzięcia	37
Rysunek 18 Teren planowanej inwestycji.....	38
Rysunek 19 Teren planowanej inwestycji.....	39
Rysunek 20 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do najbliższych obszarów chronionych ..	54
Rysunek 21 Pierwotny wariant realizacji przedsięwzięcia	63
Rysunek 22 Proponowany do realizacji wariant przedsięwzięcia.....	65
Rysunek 23 Lokalizacja obiektów inwerterów oraz transformatorów w stosunku do najbliższych obszarów chronionych akustycznie	74
Rysunek 24 Punkty w których wykonano zdjęcia	83
Rysunek 25 Fotografia wykonana w odległości 100 m od farmy fotowoltaicznej w okolicach Parmy, Włochy.....	84
Rysunek 26 Fotografia wykonana w odległości 500 m od farmy fotowoltaicznej w okolicach Parmy, Włochy.....	84
Rysunek 27 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych	88
Rysunek 28 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych	93
Rysunek 29 Planowana inwestycja w wariantie alternatywnym	97
Rysunek 30 Lokalizacja obiektów inwerterów oraz transformatorów w stosunku do najbliższych obszarów chronionych akustycznie – wariant alternatywny	102

Spis tabel

Tabela 1 Gatunki ptaków związane z powierzchnią, stwierdzone w trakcie kontroli terenowej, oraz bardziej charakterystyczne gatunki ptaków prawdopodobnie związane z powierzchnią w pozostałych okresach fenologicznych wraz z opisem sposobu wykorzystywania powierzchni przez gatunek i rangą powierzchni	51
Tabela 2 Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa]	67
Tabela 3 Wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych	67
Tabela 4 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy	69
Tabela 5 Emisja i imisja hałasu pochodząca od obiektów inwertera i transformatora	72
Tabela 6 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie likwidacji	87
Tabela 7 Jednolite części wód powierzchniowych obejmujące obszar realizacji inwestycji	91
Tabela 8 Porównanie intensywności oddziaływań wariantu alternatywnego i wariantu realizacyjnego	112
Tabela 9 Wymagania, które powinna spełniać technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach	117