

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

„Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW wraz z towarzyszącą infrastrukturą, zlokalizowanej na działkach o numerach ewidencyjnych 5/10, 32 obręb ewidencyjny Płonica, gm. Człuchów”.



INWESTOR:	HG Energy Sp. z o.o. ul. Starorudzka 10B 93-418 Łódź
ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY RAPORT:	mgr Patryk Rakowski mgr Katarzyna Rakowska
AUTOR ROŚ/ KIERUJĄCY ZASPOŁEM:	mgr Patryk Rakowski Doradca ds. ochrony środowiska
Data sporządzenia raportu	18.12.2025
Podpis Autora raportu

Spis treści

1. Wstęp	19
1.1 Podstawy formalno- prawne	19
1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania	19
1.3 Źródła informacji i wykorzystane materiały:	25
2. Opis zastosowanych metod prognozowania	30
2.1 Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko obejmujący, bezpośrednio, pośrednio, wtórne, skumulowane, krótko-, długoterminowe, stałe, chwilowe oddziaływania na środowisko wynikające z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska oraz emisji:	30
2.2. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny	31
2.3. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne	31
2.4. Metody wpływu przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby	31
2.5. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na szatę roślinną oraz faunę	32
2.6. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na obszary i obiekty chronione, w tym Natura 2000	32
2.7. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne	33
2.8. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na dobra kultury	33
2.9. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na krajobraz	33
2.10. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi	34
2.11. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko w wyniku poważnej awarii	34
3. Opis planowanego przedsięwzięcia	35
3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu	38
3.2. Charakterystyka przedsięwzięcia	39
3.2.1. Opis elementów elektrowni fotowoltaicznej	40
3.2.2. Transport i montaż	48
3.2.3. Opis wyprowadzenia mocy z terenu elektrowni fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej	50
3.3. Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, zanieczyszczeń wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia.	50
3.3.1. Odpady	50
3.3.2. Woda i ścieki	51
3.3.3. Hałas	52
3.3.4 Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii	56
4. Opis analizowanych wariantów	58
4.1. Wariant inwestorski	58

4.2. Wariant alternatywny. _____	59
4.2.1 Oddziaływanie na etapie budowy.	63
4.2.1a. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny.....	63
4.2.1b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe.	64
4.2.1c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami	64
4.2.1d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego	65
4.2.1e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną.....	67
4.2.1f. Oddziaływanie na krajobraz.....	67
4.2.1g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	67
4.2.1h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi.....	67
4.2.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji	68
4.2.2a. Klimat akustyczny	68
4.2.2b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe	68
4.2.2c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami	68
4.2.2d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną.....	69
4.2.2e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz.....	69
4.2.2f. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego.....	70
4.2.2g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego.....	70
4.2.2h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	70
4.2.2i. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi	70
4.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska. _____	70
4.3.1a. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny.....	74
4.3.1b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe.	74
4.3.1c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami	76
4.3.1d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego	77
4.3.1e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną.....	79
4.3.1f. Oddziaływanie na krajobraz.....	80
4.3.1g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	80
4.3.1h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi.....	80
4.3.2 Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji	81
4.3.2a. Klimat akustyczny.	81
4.3.2b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe	81
4.3.2c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami	81
4.3.2d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną.....	82

4.3.2e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz.....	82
4.3.2f. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego.....	83
4.3.2g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego.....	86
4.3.2h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	86
4.3.2i. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi	86
4.4. Analiza i ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w trakcie likwidacji __	87
4.4.1. Wariant inwestorski.....	87
4.4.2. Racjonalny wariant alternatywny.....	89
4.4.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska	92
5. Charakterystyka środowiska przyrodniczego i kulturowego w rejonie planowanego przedsięwzięcia.	97
5.1 Położenie i ukształtowanie terenu.	97
5.2 Budowa geologiczna i złoża kopalin	97
5.3 Wody powierzchniowe	98
5.4 Wody podziemne.....	99
5.5 Gleby.....	99
5.6 Klimat.....	100
5.7 Wartości kulturowe	100
5.8 Zagospodarowanie przestrzenne.	100
6. Inwentaryzacja przyrodnicza.....	101
7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie budowy	101
7.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny.	101
7.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe.	103
7.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami	107
7.4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego	108
7.5 Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną	110
7.6 Oddziaływanie na krajobraz	110
7.7 Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	111
7.8 Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi	111
7.9 Zagrożenie środowiska w przypadku poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	112
8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji.	112
8.1. Klimat akustyczny	112
8.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe.....	114
8.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby	114
8.4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną	115
8.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz	118

8.5.1 Pojęcie krajobrazu i jego struktura.....	118
8.5.2 Identyfikacja oddziaływań na krajobraz w trakcie realizacji oraz eksploatacji farmy fotowoltaicznej.....	119
8.5.3 Analiza wizualnego wpływu farmy fotowoltaicznej na krajobraz.	120
8.5.4 Działania minimalizujące oddziaływania farmy fotowoltaicznej na krajobraz.	124
8.6. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego _____	124
8.7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego _____	127
8.8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury _____	129
8.9. Zagrożenie środowiska w wyniku poważnej awarii _____	129
8.10. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi _____	131
8.11. Oddziaływanie skumulowane _____	132
9. Analiza i ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w trakcie likwidacji	132
10. Skutki dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia.	135
11. Potencjalne konflikty społeczne.	136
12. Przewidywane działania zapobiegające, zmniejszające oraz kompensujące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.	136
13. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.	142
13. 1 Korytarze ekologiczne	146
14. Oddziaływanie transgraniczne	148
15. Propozycje monitoringu środowiska	148
16. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania o których mowa w art. 143 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska.	149
17. Przystosowanie do zmian klimatu.	151
18. Wnioski i zalecenia.....	152
19. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy napotkane przy sporządzaniu raportu	153

SPIS RYCIN:

- Rycina 1. Schemat działania elektrowni fotowoltaicznej.
- Rycina 2. Przykładowa konstrukcja wsporcza czterorzędowa wraz z modułami
- Rycina 3-4. Przekrój przez przykładowy litowo-jonowy magazyn energii w zabudowie kontenerowej.
- Rycina 5. Lokalizacja inwestycji względem zabudowy chronionej akustycznie.
- Rycina 6-8. Sposób montażu paneli fotowoltaicznych z wykorzystaniem systemu nadążnego tzw. trackerów.
- Rycina 9. Położenie planowanej inwestycji względem JCWP.
- Rycina 10. Lokalizacja inwestycji względem GZWP.
- Rycina 11. Usytuowanie działki przeznaczonych pod inwestycję w stosunku do obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
- Rycina 12. Lokalizacja względem korytarzy ekologicznych.

SPIS TABEL:

- Tabela 1. Wymagania, które powinna spełniać technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach.
- Tabela 2. Zakres wymaganych danych zawartych w postanowieniu znak sprawy IN.6220.12.2024.AG.10 roku z dnia 09 września 2025 roku.
- Tabela 3. Uwzględnienie w raporcie wymagań Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku u jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2024 poz. 1112).
- Tabela 4. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej
- Tabela 5. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej.
- Tabela 6. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym.
- Tabela 7. Zastosowane wskaźniki emisji
- Tabela 8. Całkowita emisja substancji ze spalania paliwa na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym.
- Tabela 9. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy budowy instalacji w przeliczeniu na 1 h.

- Tabela 10. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej.
- Tabela 11. Zastosowane wskaźniki emisji
- Tabela 12. Całkowita emisja substancji ze spalania paliwa na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej
- Tabela 13. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy budowy instalacji w przeliczeniu na 1 h.
- Tabela 14. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie inwestorskim.
- Tabela 15. Zastosowane wskaźniki emisji
- Tabela 16. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.
- Tabela 17. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy budowy instalacji w przeliczeniu na 1 h.
- Tabela 18. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym.
- Tabela 19. Zastosowane wskaźniki emisji
- Tabela 20. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.
- Tabela 21. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy demontażu instalacji w przeliczeniu na 1 h.
- Tabela 22. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie najkorzystniejszym dla środowiska.
- Tabela 23. Zastosowane wskaźniki emisji
- Tabela 24. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.
- Tabela 25. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy demontażu instalacji w przeliczeniu na 1 h.
- Tabela 26. Oddziaływanie wariantów na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego.
- Tabela 27. Wykaz obiektów z terenu gminy Człuchów wpisanych do rejestru zabytków województwa pomorskiego
- Tabela 28. Zastosowane wskaźniki emisji

- Tabela 29. Całkowita emisja substancji ze spalania paliwa na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej.
- Tabela 30. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy budowy instalacji w przeliczeniu na 1 h.
- Tabela 31. Dopuszczalne poziomy hałasu.
- Tabela 32. Zastosowane wskaźniki emisji.
- Tabela 33. Roczny wskaźnik emisji substancji ze spalania paliwa na etapie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.
- Tabela 34. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie eksploatacji instalacji w przeliczeniu na 1 h.
- Tabela 35. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej.
- Tabela 36. Zastosowane wskaźniki emisji
- Tabela 37. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.
- Tabela 38. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy demontażu instalacji w przeliczeniu na 1 h.
- Tabela 39. Obszary objęte ochroną w promieniu do 10 km od granic działek ewidencyjnych.
- Tabela 40. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska
- Tabela 41. Rodzaje znaczących oddziaływań inwestycji na środowisko.

SPIS FOTOGRAFII:

- Fotografia 1. Przykładowy inwerter przymocowany do konstrukcji wsporczej.
- Fotografia 2. Przykładowe rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych – czterorzędowe.
- Fotografia 3. Przykładowa stacja transformatorowa.
- Fotografia 4. Przykładowa fotografia bramy wjazdowej z częściowo utwardzoną drogą.
- Fotografia 5. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej.
- Fotografia 6. Zagospodarowanie terenu między rzędami paneli.
- Fotografia 7. Przykładowa droga dojazdowa do farmy fotowoltaicznej
- Fotografia 8-10. Teren przeznaczony bezpośrednio pod zabudowę instalacją fotowoltaiczną.
- Fotografia 11. Droga gruntowa biegnąca wzdłuż południowej granicy.
- Fotografia 12. Prognozowany widok farmy fotowoltaicznej z odległości około 150 metrów.

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

1. Wstęp

Raport o oddziaływaniu na środowisko planowanej inwestycji pn. „Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW wraz z towarzyszącą infrastrukturą, zlokalizowanej na działkach o numerach ewidencyjnych 5/10, 32 obręb ewidencyjny Płonica, gm. Człuchów” ma na celu analizę i ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na stan powierzchni ziemi i gleby, wód powierzchniowych i podziemnych, warunki akustyczne, przyrodę ożywioną, dobra kultury, krajobraz, a także zdrowie i warunki życia mieszkańców rejonu inwestycji.

Zakres Raportu został sporządzony w korelacji stanowiska wydanego przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku postanowieniem z dnia 27.08.2024 roku znak sprawy RDOŚ-Gd-WOO.4220.524.2024.DN.1, Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Człuchowie pismem z dnia 23.08.2024 roku znak sprawy ZNS.9022.218.2024.EZ oraz Dyrektora Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie- Zarząd Zlewni w Pile pismem z dnia 20.08.2024 roku znak sprawy DP.ZZŚ.4901.196.2024.AK i jest zgodny z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku, jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycję zaplanowano w rejonie miejscowości Płonica, gmina Człuchów w woj. pomorskim.

2. Opis zastosowanych metod prognozowania

Niniejsze opracowanie wykonane zostało w oparciu o metody, które standardowo wykorzystywane są w ocenach oddziaływania inwestycji na środowisko. Raport zawiera informacje i materiały uzyskane od Inwestora, służb ochrony środowiska, władz lokalnych oraz szeregu materiałów kartograficznych, aktów prawnych oraz literatury. Przeprowadzono prace mające na celu analizę oddziaływań inwestycji na stan środowiska, a także zdrowie i warunki życia mieszkańców.

W skład prac wchodziła inwentaryzacja przyrodnicza szaty roślinnej, siedlisk oraz fauny analizowanego terenu. Dokonano również waloryzacji krajobrazu oraz prognozę oddziaływań, które są unormowane prawnie (np. hałas), a następnie odniesiono do aktualnych aktów prawnych regulujących wspomniane oddziaływania. Opracowując raport wykorzystano dostępne dane oraz wiedzę, które zostały przytoczone w bibliografii.

3. Opis planowanego przedsięwzięcia

Inwestycja, będąca przedmiotem raportu zawierającego ocenę oddziaływania na środowisko, w całości zlokalizowana będzie na terenie gminy Człuchów w województwie pomorskim, na terenie powiatu człuchowskiego. Planowane przedsięwzięcie polega na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW wraz z magazynami energii oraz niezbędną infrastrukturą towarzyszącą. Przedmiotowa farma fotowoltaiczna wraz z magazynami energii oraz infrastrukturą towarzyszącą usytuowana będzie na działkach nr ewid. 5/10 i 32 obręb Płonica.

W chwili obecnej Inwestor nie posiada jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci Operatora elektroenergetycznego, nie został więc określony punkt przyłączenia farmy.

Planowana elektrownia będzie bezobsługowa, niewymagająca budowy zaplecza socjalnego ani infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. W trakcie jej eksploatacji nie będą powstawać odpady, z wyjątkiem ewentualnych, niewielkich ich ilości związanych z pracami konserwacyjnymi urządzeń technicznych. Ogniwa fotowoltaiczne nie oddziałują negatywnie na ludzi i zwierzęta, nie emitują hałasu, a wysokość urządzeń jest niewielka. Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie będzie wiązała się ze zużyciem znaczącej ilości wody oraz innych surowców oraz materiałów i paliw. Farma PV będzie wykorzystywać wyłącznie energię słoneczną i niewielkie ilości energii elektrycznej dla własnych potrzeb.

4. Opis analizowanych wariantów

Rozdział ten zawiera opis wariantów planowanej inwestycji. Wariant inwestorski wybrany do realizacji oraz tożsamy wariant najkorzystniejszy dla środowiska spowoduje minimalną ingerencję w środowisko gruntowe obszaru inwestycji, ponieważ polegać będzie na posadowieniu w gruncie konstrukcji pod panele fotowoltaiczne za pomocą wciskania lub wbijania, dzięki czemu nastąpi mniejsze oddziaływanie na powierzchnię ziemi. Jako wariant alternatywny do rozpatrywanego, analizowano sposób montażu paneli fotowoltaicznych z wykorzystaniem systemu nadążnego tzw. Trackerów.

5. Charakterystyka środowiska przyrodniczego i kulturowego w rejonie przedsięwzięcia.

Wszelkie prace terenowe, uzyskane dane i informacje stanowią podstawę do charakterystyki środowiska na terenie planowanego przedsięwzięcia. W oparciu o nie stwierdzono, że:

- Przedsięwzięcie realizowane będzie poza obszarami objętymi siecią Natura 2000 oraz poza pozostałymi obszarami chronionymi.
- Przedmiotowa inwestycja znajduje się na terenie obszaru korytarza ekologicznego „Krajna” KPn-17B.
- Inwestycja położona jest poza obszarami górskimi, obszarami stref ochronnych ujęć wód i obszarami ochronnych zbiorników wód śródlądowych, obszarami przylegającymi do jezior, uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej oraz obszarami mających znaczenie historyczne i kulturowe.
- Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

6. Inwentaryzacja przyrodnicza

Inwentaryzacja przyrodnicza dotyczyła chronionych roślin i siedlisk przyrodniczych oraz chronionych gatunków zwierząt, których stanowiska znajdowały się w granicach działek oraz w strefie minimum stumetrowego buforu planowanej inwestycji. Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie i analizę wyników inwentaryzacji flory i fauny na terenie planowanej inwestycji. Inwentaryzacja przyrodnicza stanowi załącznik nr 3 do niniejszego Raportu.

7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie budowy

W niniejszym rozdziale został opisany zakres robót budowlanych, materiałów oraz maszyn i sprzętów niezbędnych do realizacji inwestycji oraz wpływ na poszczególne komponenty środowiska, na dobra kultury oraz warunki życia ludzi. Ponadto opisano preferowaną gospodarkę odpadami oraz przybliżone dane dotyczące emisji gazów oraz pyłów powstałych w trakcie realizacji planowanego przedsięwzięcia.

8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji

W powyższym rozdziale opisano fazę eksploatacji planowanej farmy fotowoltaicznej. Faza ta nie generuje znaczących oddziaływań mogących negatywnie wpływać na klimat akustyczny, środowisko gruntowo – wodne i wody powierzchniowe, gleby, faunę oraz florę, powietrze atmosferyczne, dobra kultury oraz warunki życia ludzi.

9. Analiza i ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w trakcie jego likwidacji

Analizując oddziaływanie inwestycji na etapie likwidacji stwierdzono, że oddziaływanie przedmiotowej inwestycji będzie na tym etapie podobne do oddziaływań z etapu budowy. Będą to oddziaływania przejściowe i krótkotrwałe, które powinny zakończyć się wraz z przywróceniem do stanu sprzed realizacji inwestycji.

10. Skutki dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

W skali lokalnej niepodjęcie ocenianego przedsięwzięcia nie spowoduje zmian krajobrazu na analizowanym terenie, nie nastąpi również żadna ingerencja w środowisko gruntowe działki. Jednakże z punktu widzenia środowiska w skali globalnej, brak realizacji przedsięwzięcia będzie miało oddziaływanie negatywne, poprzez wzrost wydobycia i wykorzystania na potrzeby produkcji energii elektrycznej kopalnych paliw konwencjonalnych (węgla kamiennego i brunatnego). Spowoduje to zarówno przekształcenia w środowisku związane z wydobyciem surowców jak również wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza związany z ich spalaniem na cele energetyczne.

11. Potencjalne konflikty społeczne

Biorąc pod uwagę rosnącą świadomość ekologiczną społeczeństwa wykazano małe prawdopodobieństwo sprzeciwu ze strony lokalnej społeczności i organizacji ekologicznych. Realizacja wariantu inwestycyjnego, przy zastosowaniu rozwiązań minimalizujących, ograniczy potencjalne negatywne oddziaływanie na warunki przyrodnicze w rejonie przedmiotowych działek. Przeprowadzona ocena pokazuje, że wszelkie standardy związane z oddziaływaniem na najbliższe zabudowy mieszkaniowe oraz zdrowie i bezpieczeństwo ludzi zostaną zachowane.

Zatem elektrownia fotowoltaiczna, planowana do realizacji na terenie gminy Człuchów w miejscowości Płonica, nie powinna być źródłem konfliktów społecznych.

12. Przewidywane działania zapobiegające, zmniejszające i kompensujące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko

W celu ograniczenia oddziaływania na środowisko projektowanej elektrowni fotowoltaicznej zaleca się różne zadania o charakterze organizacyjnym, kontrolnym oraz inwestycyjnym, które mają

na celu ochronę opisanych oraz potencjalnie zagrożonych komponentów środowiska. W niniejszym raporcie wskazano działania mające na celu minimalizację wpływu elektrowni fotowoltaicznych na środowisko.

Poniżej przedstawiony został opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko na etapach realizacji, eksploatacji oraz likwidacji przedsięwzięcia:

Etap realizacji przedsięwzięcia:

- Prace budowlano-montażowe prowadzone będą tylko w porze dziennej (od 6:00 do 22:00),
- Dzięki odpowiedniej organizacji pracy, prawidłowej organizacji terenu budowy, zapewnienie nadzoru nad pracą maszyn budowlanych itp., uciążliwości dla środowiska, w tym życia ludzi zostaną ograniczone do minimum – maszyny oraz pojazdy będą wyłączone niezwłocznie po zakończeniu pracy,
- Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji będą spełniać niezbędne normy oraz posiadać stosowne atesty wymagane przez obowiązujące akty prawne, będą w należyтым stanie technicznym. Czas ich pracy zostanie ograniczony do niezbędnego minimum.
- Wykopy pod kable energetyczne będą zasypywane zaraz po ich ułożeniu. W przypadku wystąpienia konieczności pozostawienia wykopu, zostanie on zabezpieczony przed dostaniem się zwierząt np. zakryty folią lub siatką. Przed zasypaniem wykop zostanie dokładnie sprawdzony, czy nie znajdują się w nim drobne zwierzęta,
- Powstałe odpady będą selektywnie gromadzone z uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami nadającymi się do powtórnego wykorzystania. Miejsce ich gromadzenia będzie chronione przed rozwiewaniem oraz niekorzystnym wpływem zmiennych warunków atmosferycznych, odizolowane od dostępu osób trzecich,
- Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu *TOI TOI* oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i obsługą takich zbiorników,
- Teren inwestycji, po zakończeniu robót montażowych, zostanie uprzątnięty. Ewentualne masy ziemne wydobyte podczas prac budowlanych, w stanie niezmiennym zostaną wykorzystane na miejscu.

Etap eksploatacji:

- Praca instalacji fotowoltaicznej nie zanieczyszcza powietrza oraz nie generuje powstawania odpadów. Poza okresową obsługą konserwacyjną, planowana farma fotowoltaiczna będzie bezobsługowa, niewymagająca budowy zaplecza socjalnego, ani infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. W trakcie jej funkcjonowania nie będą powstawać odpady mogące stanowić zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego,
- Ewentualne uszkodzone panele (brak płynów mogących stanowić jakiegokolwiek zagrożenia dla środowiska) będą wymieniane na nowe, a uszkodzone zabierane przez firmę serwisową i oddane do recyklingu (krzem, szkło, aluminium),
- W trakcie eksploatacji, w celu zoptymalizowania uzysków energii elektrycznej, zakłada się czyszczenie paneli w przypadku ich zabrudzenia. Stosowanym środkiem czyszczącym będzie woda zdemineralizowana (ewentualnie ze środkami biodegradowalnymi, bez dodatku detergentów) dzięki czemu nie wystąpi zagrożenie zanieczyszczenia środowiska,
- W celu uniknięcia zarastania paneli, trawa porastająca teren będzie koszona przy użyciu kosiarek elektrycznych. Dodatkowo wykaszanie terenu instalacji będzie odbywać się od środka do brzegów farmy fotowoltaicznej, by umożliwić ucieczkę znajdującym się tam zwierzętom i odbywać się będzie poza okresem lęgowym ptaków,
- Zasłonięte zostaną otwory budynków technicznych instalacji, by uniemożliwić zasiedlanie się tam nietoperzy oraz gnieźdzenie ptaków,
- Ogrodzenie wykonane zostanie z siatki, przymocowanej do metalowych słupków posadowionych w gruncie, ewentualnie z drutem kolczastym na szczycie, mającym zadanie zabezpieczyć teren przed wejściem osób postronnych oraz przejawami wandalizmu. Siatka zostanie zawieszona ok. 15 cm nad poziomem terenu, aby umożliwić swobodną migrację płazów, gadów, drobnych ssaków, aby umożliwić wykorzystanie terenu jako obszar żerowania, bytowania oraz rozrodu. Zamontowane ogrodzenie będzie w kolorze zielonym,
- Nie planuje się stałego oświetlenia terenu inwestycji w porze nocnej. Ewentualnie zamontowane zostaną lampy służące do oświetlenia wjazdu na teren inwestycji oraz lampy oświetlające teren w sytuacjach awaryjnych, które włączane będą tylko i wyłącznie w przypadku zaistnienia takiej konieczności np. awaria.

13. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie realizowane będzie poza obszarami Natura 2000 oraz poza pozostałymi obszarami chronionymi. Inwestycja znajduje się na terenie obszaru korytarza ekologicznego „Krajna” KPn-17B. W związku z niedużym obszarem przeznaczonym pod inwestycję oraz statycznym charakterem inwestycji oraz wyłączeniem z obszaru inwestycji obszarów zadrzewionych nie przewiduje się wpływu inwestycji bezpośrednio na główne i krajowe korytarze ekologiczne oraz zachowanie ich ciągłości.

14. Oddziaływanie transgraniczne

Odległość do najbliższej granicy Polski (Niemcy) wynosi ok. 202 km. Ze względu na lokalny charakter źródła nie ma możliwości wystąpienia transgranicznego oddziaływania inwestycji na środowisko.

15. Propozycje monitoringu środowiska

Po wybudowaniu i oddaniu do użytku farmy fotowoltaicznej rekomenduje się przeprowadzenie serii badań w ramach monitoringu porealizacyjnego, który obejmuje powtórny analizę terenu inwestycji wraz z strefą buforową o szerokości minimum stu metrów. Badania terenowe mają na celu określenie rzeczywistego wpływu inwestycji na środowisko przyrodnicze.

16. Porównania proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania o których mowa w 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.

Tabela 1. 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

17. Przystosowanie do zmian klimatu

Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

18. Wnioski i zalecenia

Elektrownia fotowoltaiczna służy do produkcji energii elektrycznej wykorzystując energię promieniowania słonecznego. Jest to jedyna technologia konwersji energii odnawialnej, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiadające skutków ubocznych.

Analizując wartość przyrodniczą, kulturową i krajobrazową badanego obszaru oraz potencjalny wpływ planowanej inwestycji na poszczególne komponenty środowiska i oraz warunki życia i zdrowie ludzi, należy stwierdzić, iż inwestycja nie będzie wywoływać znaczącego negatywnego oddziaływania.

19. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy napotkane przy sporządzaniu raportu

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

1 . Wstęp

1.1 Podstawy formalno- prawne

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przez zespół autorów pod kierownictwem mgr Patryka Rakowskiego doradcę ds. Środowiska na zlecenie **HG Energy Sp. z o.o.** z siedzibą przy ul. Starorudzkiej 10B w Łodzi 93-418.

Podstawę formalno-prawną przygotowania raportu stanowi :

- 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. 2024 poz. 1112),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2023 poz. 1724).

Budowa instalacji fotowoltaicznej zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 54a lit. b Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2023 poz. 1724), kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko *”zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczonej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniejszej niż 2 ha, na obszarach innych niż wymienione w lit. a, z wyłączeniem zabudowy systemami fotowoltaicznymi lokalizowanej na dachach i elewacjach obiektów budowlanych”*.

1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW wraz z magazynami energii oraz niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, na terenie działek nr 5/10, 32 obręb ewidencyjny Płonica, gm. Człuchów.

Celem opracowania jest szczegółowy opis elementów środowiska, obszarów i obiektów chronionych w rejonie przedsięwzięcia jak i ustalenie jego wpływu na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego, zdrowie ludzi, dobra kultury i krajobraz kulturowy, a także określenie czy konieczne jest wdrożenie działań, mających na celu zminimalizowanie możliwości wystąpienia potencjalnie negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia. Raport stanowi podstawę do określenia

stopnia oddziaływań na wszystkich etapach planowania realizacji, eksploatacji i likwidacji, które może potencjalnie powodować planowane przedsięwzięcie.

Tabela 2. Zakres wymaganych danych zawartych w postanowieniu znak sprawy IN.6220.12.2024.AG.10 roku z dnia 09 września 2025 roku.

Zakres wymaganych danych zawartych w postanowieniu znak sprawy IN.6220.12.2024.AG.10 roku z dnia 09 września 2025 roku.	Lokalizacja w strukturze raportu
1. Określić zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko zgodny z art. 66 ustawy z dnia 03 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz.U. z 2024 roku poz. 1940) ze szczególnym uwzględnieniem:	Rozdz. 1-19
1) opisu planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:	Rozdz. 3, 7, 8
a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca Prawo wodne,	Rozdz. 3
b) główne cechy procesów produkcyjnych,	Rozdz. 3
c) przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów wynikające z fazy realizacji, eksploatacji lub użytkowania przedsięwzięcia,	Rozdz. 7, 8
d) informacje, o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,	Rozdz. 7, 8 Zał. 3
e) informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu,	Rozdz. 7, 8
f) informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,	Rozdz. 9
g) 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,	Rozdz. 7, 8, 17
2) opisu elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko w tym,	Zał. 3, rozdz. 7
a) elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku. O ochronie przyrody oraz korzyści ekologicznych w rozumieniu ustawy,	
b) właściwości hydromorfologicznych, fizykochemicznych, biologicznych, chemicznych wód.	
2 a) wyniki inwentaryzacji przyrodniczej przez którą rozumie się zbiór badań terenowych przeprowadzonych na potrzeby scharakteryzowania elementów środowiska przyrodniczego, jeżeli została przeprowadzona wraz z opisem zastosowanej metodyki; wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wraz z opisem metodyki stanowią załącznik do raportu	Zał. 3
2 b) inne dane, na podstawie których dokonano opisu elementów przyrodniczych;	Zał. 3
3. opisu istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków i opiece nad tymi zabytkami,	Rozdz. 8
3a) opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane;	Rozdz. 8
3b) Informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia, w zakresie, w jakim ich	Rozdz. 8.

oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.	
4. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową.	Rozdz. 10
5. Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania, w tym a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego wariantu alternatywnego, b) racjonalnego wariantu najkorzystniejszego dla środowiska -wraz z uzasadnieniem ich wyboru.	Rozdz. 4
6. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej i budowlanej na klimat, w tym emisji gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko.	Rozdz. 4
6a) Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów na: a) Rośliny, ludzi, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze, b) Powierzchnię ziemi z uwzględnieniem ruchów masowych i krajobraz, c) Dobra materialne, d) Zabytki i krajobraz kulturowy objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków, e. Formy ochrony przyrody, w których mowa w artyku 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmioty ochrony obszarów Natura 2000, rozciągłość łączących je korytarze ekologicznych.	Rozdz. 4
7) Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu z uwzględnieniem informacji, o których mowa w punkcie 6 i 6a.	Rozdz. 4.
8) Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko wynikające z: a) Istnienia przedsięwzięcia, b) Wykorzystania zasobów środowiska, c) Emisji.	Rozdz. 2
9) Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formę ochrony przyrody, o których mowa w artyku 6, ustęp 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz ciągłość łączących je korytarze ekologicznych wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji, użytkowania lub likwidacji przedsięwzięcia.	Rozdz. 7 , 8, 9
10. Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich. Nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego.	Rozdz. 3
11. Przedstawienie zagadnień w formie graficznej	Rozdz. 3-13
12. Przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej w skali odpowiadającej przedmiotowi i w szczególności analizowanych w raporcie zagadnień oraz umożliwiającej kompleksowe przedstawienie przeprowadzonych analiz oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.	Zał. 2.
13. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem.	Rozdz. 11

14) Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego realizacji, eksploatacji lub użytkowania w szczególności na formę ochrony przyrody, o których mowa w artykule 6. Ustęp 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych oraz informacje o dostępnych w wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie.	Rozdz. 15
15) Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport.	Rozdz. 19
16) Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie w odniesieniu do każdego elementu raportu.	Rozdz. 1
17) Data sporządzenia raportu, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku, gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów, imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem, oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów. 17a) Oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 stanowiący załącznik do raportu.	Str. Tytułowa Zał. 1
18) Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu.	Rozdz. 1
2. Określić zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko zgodne z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z 17 marca 2022 roku w sprawie formatu dokumentu zawierającego wyniki inwentaryzacji przyrodniczej oraz formatu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Dz. U. z 2022 roku, poz. 652, zgodnie z którym:	
1. Dokument zawierający wyniki inwentaryzacji przyrodniczej oraz raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko zapisuje się w części: a) tekstowej tych dokumentów w formacie PDF z możliwością przeszukiwania tekstu oraz w formacie RTF, DOCX, DOC albo ODT, b) tabelarycznej tych dokumentów w formie PDF z możliwością przeszukiwania tekstu oraz w formacie XML, XLSX, XLS albo ODS, c) graficznej i kartograficznej tych dokumentów w formacie PDF,	
Dokument zawierający wyniki inwentaryzacji przyrodniczej w części kartograficznej tego dokumentu zapisuje się także w formatach wektorowych SHP lub GPKG wykorzystywanych w systemach informacji przestrzennej.	

Tabela 3. Uwzględnienie w raporcie wymagań Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku u jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2024 poz. 1112).

Zakres Raportu według 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. 2024 poz. 1112).	Lokalizacja w strukturze Raportu
1) opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności: a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w tym odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo Wodne, b) główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych c) przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia; d) informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi, e) informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu, f) informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko) g) 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;	Rozdz. 3, 7, 8, 9

<p>2) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym:</p> <p>a) elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy,</p> <p>b) właściwości hydromorfologicznych, fizykochemicznych, biologicznych i chemicznych wód;</p>	Rozdz. 5, 13
<p>2a) wyniki inwentaryzacji przyrodniczej, przez którą rozumie się zbiór badań terenowych przeprowadzonych na potrzeby scharakteryzowania elementów środowiska przyrodniczego, jeżeli została przeprowadzona, wraz z opisem zastosowanej metodyki; wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wraz z opisem metodyki stanowią załącznik do raportu;</p> <p>2b) inne dane, na podstawie których dokonano opisu elementów przyrodniczych</p>	Zał. 3
<p>3) opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;</p>	Rozdz. 5
<p>3a) opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane;</p>	Rozdz. 8
<p>3b) informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem</p>	Rozdz. 8
<p>4) opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową;</p>	Rozdz. 10
<p>5) opis wariantów uwzględniający szczególnie cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania, w tym:</p> <p>a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego wariantu alternatywnego,</p> <p>b) wariantu najkorzystniejszego dla środowiska wraz z uzasadnieniem ich wyboru;</p>	Rozdz. 4
<p>6) określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko, a w przypadku drogi, o której mowa w art. 24ga ust. 1 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, także wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego</p> <p>6a) porównanie oddziaływań analizowanych wariantów na:</p> <p>a) ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze,</p> <p>b) powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi, i krajobraz,</p> <p>c) dobra materialne,</p> <p>d) zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków,</p> <p>e) formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 wyłączenie wymogu uzgodnienia lub opiniowania ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych,</p> <p>f) elementy wymienione w art. 68 określenie zakresu raportu ust. 2 pkt 2 lit. b, jeżeli zostały uwzględnione w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub jeżeli są wymagane przez właściwy organ,</p> <p>g) wzajemne oddziaływanie między elementami, o których mowa w lit. a–f</p>	Rozdz. 4
<p>7) uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, z uwzględnieniem informacji, o których mowa w pkt 6 i 6a</p>	Rozdz. 3, 4

8) opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz (...)	Rozdz. 2
8) (...) opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednio, pośrednio, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z: a) istnienia przedsięwzięcia, b) wykorzystywania zasobów środowiska, c) emisji;	Rozdz. 16
9) opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji, użytkowania lub likwidacji przedsięwzięcia;	Rozdz. 12
10) dla dróg będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko: a) określenie założeń do: - ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków znajdujących się na obszarze planowanego przedsięwzięcia, odkrywanych w trakcie robót budowlanych, - programu zabezpieczenia istniejących zabytków przed negatywnym oddziaływaniem planowanego przedsięwzięcia oraz ochrony krajobrazu kulturowego, b) analizę i ocenę możliwych zagrożeń i szkód dla zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, w szczególności zabytków archeologicznych, w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia; 10a) dla instalacji do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej, o elektrycznej mocy znamionowej nie mniejszej niż 300 MW ocenę gotowości instalacji do wychwytywania dwutlenku węgla, określoną na podstawie analizy: a) dostępności podziemnych składowisk dwutlenku węgla, b) wykonalności technicznej i ekonomicznej sieci transportowych dwutlenku węgla;	Nie dotyczy
11) jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska; 11a) odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia; 11b) uzasadnienie spełnienia warunków, o których mowa w art. 68 pkt 1, 3 i 4 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, jeżeli przedsięwzięcie wpływa na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 i art. 61 ust. 1 tej ustawy	Rozdz. 7,12, 13, 15
12) wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego;	Rozdz. 3
13) przedstawienie zagadnień w formie graficznej;	Zał. 2
14) przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej w skali odpowiadającej przedmiotowi i szczegółowości analizowanych w raporcie zagadnień oraz umożliwiającej kompleksowe przedstawienie przeprowadzonych analiz oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;	Zał. 2
15) analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem;	Rozdz. 11
16) przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego realizacji i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego	Rozdz. 15

monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie;	
17) wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport;	Rozdz. 19
18) streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu;	Streszczenie
19) datę sporządzenia raportu, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów – imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów	Strona tytułowa
19 a) oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu;	Zał. 1
20) źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu	Rozdz. 1

1.3. Źródła informacji i wykorzystane materiały:

W opracowaniu wykorzystano poniższe akty prawne:

- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 (Dz.U. 2024 poz. 1940),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2024 poz. 1478),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2024 poz. 1087),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2024 poz. 1914),
- Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 2011 Nr 224, poz. 1337),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2024 poz. 1130),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2024 poz. 1292),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz.U. 2020 poz. 2187),
- Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie kłęski żywiołowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 112),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2023 poz. 1724),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r, poz. 138),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 poz. 10),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2024 poz. 474),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2022 poz. 2380),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. 2002,poz. 1298),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2021 poz. 1475),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. 2023 poz. 1281),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. 2014 poz. 1408),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. W sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze Odry (Dz.U.2023 r. poz. 335).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. W sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze Wisły (Dz. U. 2023 r. poz. 300).

Literatura:

- Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, aplikacja MIDAS,
- Kleczkowski A. (red.), Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony wraz z objaśnieniami, IHiGI AGH, Kraków 1990,
- Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa 1998,

- Liro A. (red.), Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska, IUCN, 1995,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, skala 1: 50 000, arkusz: 599 – Garwolin, PIG, Warszawa,
- Matuszkiewicz J. M., Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski, Prace geograficzne 158, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa 1993,
- Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wyd. Geol. Warszawa, 1989,
- Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wyd. Geol. Warszawa, 1989,
- Bellman H., 2009 — Szarańczaki. Przewodnik Entomologa. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa,
- Bellman H., 2010 — Wążki. Przewodnik Entomologa. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa,
- Birdlife international (2017). European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities Cambridge, UK: BirdLife International,
- Buczacki S., 2012 - Collins fungi guide. Collins, London,
- Berger L. 2008. Chrońmy europejskie żaby zielone. Fundacja Biblioteka Ekologiczna, Poznań,
- Barataud M., 2020 - Acoustic ecology of European Bats,
- Chylarecki P., Sikora A., Ceniań Z. 2009. Monitoring ptaków lęgowych – poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią GIOŚ, Warszawa,
- Chylarecki P. Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzomia S., Ceniań Z., Górski A., Kornaliuk M., Moczarska J., Ochońska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa,
- Ciechanowski M., Sachanowicz K., 2005. Nietoperze Polski. Multico. Olsztyn,
- Russ J. 2012 - British Bat Calls. A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing,
- Buszko J., 2000 – Atlas motyli Polski. Wydawnictwo Image,
- Svensson L., Grant P., 2004 - Collins Bird Guide. Harper Collins Publishers,
- Dijkstra K.-D.B., Schröter A. & Lewington R., 2020. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing, London,
- Głowaciński Z. 2001 [red.] Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa,
- Głowaciński Z. (red.). 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa,
- Głowaciński Z. (red.). 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków,
- Głowaciński Z., Rafiński J. 2003 (red.). Atlas płazów i gadów Polski. Status – rozmieszczenie – ochrona. Biblioteka monitoringu Środowiska, Warszawa-Kraków,

- Głowaciński Z., Nowacki J. [red.] 2005. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków i Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Poznań,
- Goszczyński J. 1995. Monografia przyrodniczo-łowiecka – Lis. OIKOS Oficyna Wydawnicza. Warszawa,
- Herbich J. (red.). 2004b. Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 2,
- Herbich J. (red.). 2004c. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 3,
- Herbich J. (red.). 2004e. Lasy i Bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa,
- Jadczyk P., Jakubiec Z. 2005. Zimowanie gawronów *Corvus frugilegus* w Polsce. w: Jerzak L., Kavanagh B. P., Tryjanowski P. (red.) Ptaki krukowate Polski. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań 2005,
- Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorzczak, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Krąż, Jerzy Lechnio, Andrzej Macias, Anna Majchrowska, Ewa Malinowska, Piotr Migoń, Urszula Myga-Piątek, Jerzy Nita, Elżbieta Papińska, Jan Rodzik, Małgorzata Strzyż, Sławomir Terpiłowski, Wiesław Ziaja, Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018,
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską,
- Jędrzejewski W., Sidarowicz W. 2010. Sztuka tropienia zwierząt. Zakład Badania Ssaków PAN. Białowieża,
- Juszczak W. 1987. Płazy i gady krajowe część 1-3. PWN. Warszawa,
- Kniola T., Pakuła M. 2012. Sposoby minimalizacji kolizji ptaków z powierzchniami przezroczystymi – wyniki badań naukowych a polska praktyka. Przegląd Przyrodniczy XXIII, 3 (2012): 121-135. Klub Przyrodników, Świebodzin,
- Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy. GIOŚ, Warszawa,
- Lipnicki L., Wójciak H. 1995. Porosty klucz-atlas do oznaczania najpospolitszych gatunków. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa,
- Liro A. i inni 1995. Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. IUCN, Warszawa.

- Ławicki Ł., Wylegała P., Wuczyński A., Smyk B., Lenkiewicz W., Polakowski M., Kruszyk R., Rubacha S., Janiszewski T. 2012. Rozmieszczenie, charakterystyka i status ochronny noclegowisk gęsi w Polsce. Ornithologica,
- Maciorowski G., Urbańska M. 2013. Występowanie, zagrożenia i ochrona kani rudej *Milvus milvus* w zachodniej Wielkopolsce,
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa,
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mikusek R (red.) 2005. Metody Badań i Ochrony Sów. FWIE. Kraków,
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland. Vol. 1. Kraków,
- Mróz W. (red.) 2012 Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa,
- Pawlikowski T. 2008. A distribution atlas of bumblebees in Poland (Hymenoptera: Apidae: Bombini). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń,
- Piękoś-Mirkowa H, Mirek Z. 2018. Rośliny chronione. MULTICO,
- Peschel T.: Solar parks – Opportunities for Biodiversity. A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. „Renews Special Issue” 12/2010,
- Ptaszyk J. (red.) 2012. Chronione porosty nadrzewne zadrzewień przydrożnych. Drukarnia i Wydawnictwo ProDRUK na zlecenie RDOŚ w Poznaniu, Poznań,
- Rutkowski L. 2008. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań,
- Szafer W., Zarzycki K. (red.) 1977. Szata roślinna Polski. T. 1-2. PWN, Warszawa,
- Tolman T. 1997. Motyle Polski i Europy. Influence 2007,
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. T I,II. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław,
- Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K., Jerzak L. 2009. Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań,
- Tryjanowski P., Łuczak A. 2013. Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze. Czysta Energia nr 1/2013, s. 20-22. ABRYŚ Sp. z o.o., Wydawnictwo Komunalne, Poznań,
- Warecki A., 2001 – Motyle dzienne Polski. Atlas bionomii w 2021. Wydawnictwo Koliber,

- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki,
- Zając A., Zając M. 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ. Kraków,
- Zarzycki K. Mirek Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, 2006,
- <http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/>
- <http://www.globenergia.pl/>
- <http://www.solprogres.pl/>
- <http://mapy.geoportal.gov.pl/>
- <http://geoserwis.gdos.gov.pl/>
- <http://korytarze.pl/mapa/mapa-korytarzy-ekologicznych-w-polsce-SiećNatura2000w-Polsce>. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2011,
- <http://ieo.pl/>
- <http://gramwzielone.pl/>
- <http://cire.pl/>

2. Opis zastosowanych metod prognozowania

2.1 Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko obejmujący, bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, długoterminowe, stałe, chwilowe oddziaływania na środowisko wynikające z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska oraz emisji:

Prognozowanie zagrożenia na poszczególne komponenty środowiska oparto na metodzie przyrodniczej opisowej, a więc ma ona przede wszystkim wymiar jakościowy. Prognoza zawarta w niniejszym raporcie została przeprowadzona przy pomocy dostępnej literatury i materiałów oraz doświadczeń i umiejętności osób biorących udział podczas prac mających na celu stworzenie niniejszego raportu. Poniższe metody opisane zostały w poszczególnych punktach oraz rozdziałach opracowania.

2.2. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny

W opracowaniu uwzględniono te źródła hałasu, które z uwagi na swój charakter będą kształtować klimat akustyczny w bezpośrednim sąsiedztwie przedsięwzięcia, tj.:

- Stacje transformatorowe- do 30 szt. charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 70 dB (A) każda;
- Falowniki – do 300 szt. charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 65 dB (A) każdy;
- Magazyny energii- do 30 szt. Charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 0 dB (A) każdy;

2.3. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne

Ocenę warunków geologicznych i hydrogeologicznych wykonano na podstawie analizy zebranych materiałów z zakresu ochrony środowiska oraz jego komponentów, publikowanych materiałów kartograficznych, map oraz inwentaryzacji terenowych.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych dokonano w oparciu o dane literaturowe. Wykorzystano dostępny arkusz Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000. W oparciu o Mapę Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1:500 000 rozpoznano występowanie zbiorników wód podziemnych.

Przeanalizowano zagadnienia hydrogeologiczne (wody podziemne), geologii złożowej (złoża kopalin) oraz zagadnienia geologiczno - inżynierskie (warunki podłoża – posadowienia elementów przedsięwzięcia), które zostały opracowane na podstawie objaśnień do szczegółowej mapy geologicznej Polski.

Ocena wpływu planowanego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne została przeprowadzona poprzez kwalifikację wrażliwości środowiska wód podziemnych na zanieczyszczenia migrujące z powierzchni ziemi, ewentualnych kolizji wynikających z istnienia stref ochronnych i obiektów gospodarki wodnej ujęć w sąsiedztwie planowanych obiektów elektrowni fotowoltaicznej.

2.4. Metody wpływu przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby

Inwentaryzacja gleb została wykonana w oparciu o materiały udostępnione w gminie. Zgodnie z ustawą z dnia 3.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2024 poz. 82) ochroną objęte są gleby rolne klas I-III pochodzenia mineralnego i organicznego oraz IV-VI pochodzenia

organicznego. Dokonano rozpoznania planowanych rozwiązań koncepcyjnych budowy elektrowni fotowoltaicznej wraz z magazynami energii oraz niezbędną infrastrukturą, pod kątem przewidywanych potrzeb zabezpieczeń środowiska glebowego i powierzchni ziemi. Uwzględniono sposób aktualnego użytkowania cennych gleb i potrzeby zabezpieczeń upraw rolnych w trakcie trwania prac montażowo – budowlanych. Zaproponowano działania ochronne i zabezpieczenia środowiska glebowego i powierzchni ziemi opisując działania i propozycje sposobów zabezpieczeń.

Budowę geologiczną obszaru objętego planowanym przedsięwzięciem opracowano w oparciu o opublikowany (Państwowy Instytut Geologiczny – Geoportal IKAR) arkusz Mapy Geologicznej oraz Litogenetycznej Polski w skali 1:50 000.

2.5. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na szatę roślinną oraz faunę

Badania flory i fauny obejmowały teren przeznaczony pod lokalizację farmy fotowoltaicznej i jej bezpośrednie otoczenie. W badaniach terenowych zinwentaryzowano poszczególne elementy przyrody w terenie objętym planowaną inwestycją. Przeprowadzona inwentaryzacja miała na celu określenie potencjalnej obecności na analizowanym terenie siedlisk oraz gatunków chronionych, tj. znajdujących się na listach chronionych gatunków roślin, listach z załączników do dyrektyw NATURA 2000, obiektów i obszarów podlegających ochronie na mocy ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r., a także gatunków rzadkich i zagrożonych w skali kraju i regionu.

W badaniach faunistycznych wykorzystano dostępne, nieinwazyjne metody, a więc obserwacje bezpośrednie (także z użyciem lornetki), nasłuch głośów godowych oraz poszukiwania wszelkich śladów zwierząt.

2.6. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na obszary i obiekty chronione, w tym Natura 2000

Dla oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszary i obiekty chronione, w tym obszary Natura 2000, przeprowadzono analizę uwzględniającą następujące elementy:

- przedmiot ochrony, dla którego obszar został powołany. W tym zakresie rozpoznano przede wszystkim wrażliwość przyrody chronionej (gatunki roślin, zwierząt i grzybów, zbiorowiska roślinne, siedliska zwierząt, siedliska przyrodnicze, ekosystemy, powiązania przyrodnicze, krajobraz) na różnorodne czynniki zagrażające jej funkcjonowaniu i wynikające z realizacji przedsięwzięcia;

- powiązania przyrodnicze pomiędzy terenem przedsięwzięcia a obszarem chronionym, które mogą umożliwiać lub sprzyjać migracji zanieczyszczeń lub niepożądanych gatunków;
- kategorie potencjalnych oddziaływań powodowanych przez przedmiotowe przedsięwzięcie.

Rozpoznając wzajemne relacje między wrażliwością środowiska, możliwą drogą migracji zanieczyszczeń oraz kategorii oddziaływań przedsięwzięcia określono oddziaływania i oceniono ich charakter, skalę, zasięg, możliwe skutki oraz znaczenie.

2.7. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne

Ocena wpływu przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne rozpatrywana była na poziomie etapu realizacji, eksploatacji oraz likwidacji inwestycji.

W fazie budowy oraz likwidacji emisja do powietrza związana będzie z użyciem niezbędnych do tego celu maszyn i pojazdów, uczestniczących w pracach budowlanych. Będzie jednak to emisja krótkotrwała, rozproszona i niezorganizowana. Natomiast na etapie eksploatacji, emisja do powietrza nie będzie zachodziła.

2.8. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na dobra kultury

Identyfikacji zabytków (architektonicznych, urbanistycznych i archeologicznych) w opisywanym rejonie dokonano na podstawie zebranych materiałów oraz informacji Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków. Rozpoznano obiekty historyczne oraz architektoniczne, uwzględniając ich odległość od planowanej inwestycji oraz ich walory dla krajobrazu kulturowego oraz oszacowano możliwe skutki realizacji przedsięwzięcia dla obiektów zlokalizowanych w terenie objętym pracami (etap budowy) oraz w sąsiedztwie obiektów przedsięwzięcia (etap eksploatacji).

2.9. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na krajobraz

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przez „krajobraz - należy rozumieć postrzeganą przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka”.

Pojęcie krajobrazu nie jest natomiast jednoznaczne, a jego definicja różni się w zależności od dyscypliny naukowej, z punktu widzenia, której to pojęcie jest rozpatrywane. Potocznie pod pojęciem

krajobrazu rozumie się wygląd powierzchni ziemi. W ochronie przyrody i ekologii przez krajobraz rozumiemy wiele oddzielnych elementów (takich jak drzewa, pola, rzeki, budynki, drogi, itd.), które razem tworzą pewną całość. Przez wielu specjalistów (m.in. architektów krajobrazu) krajobraz jest postrzegany, jako synteza środowiska przyrodniczego, kulturowego i wizualnego.

W niniejszym opracowaniu przyjęto, że krajobraz to zbiór elementów przyrodniczych i kulturowych tworzący spójną całość. W związku z powyższym dokonano analizy terenu, na którym zaplanowano inwestycję, wykonano dokumentację fotograficzną oraz zwrócono szczególną uwagę na możliwe oddziaływanie wizualne dla odbiorców krajobrazu, głównie dla mieszkańców najbliższych zabudowań.

2.10. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

Powszechnie uznaje się, że instalacje tego typu nie powodują negatywnego oddziaływania na warunki życia i zdrowia ludzi. Wynika to z faktu, że instalacje fotowoltaiczne są montowane w zabudowie domów jednorodzinnych (dach budynku, grunt obok budynku), w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń, w których przebywają ludzie. Nie odnotowuje się żadnych uciążliwości dla ludzi wynikających w przebywaniu w bezpośrednim sąsiedztwie paneli fotowoltaicznych oraz pozostałego oprzyrządowania elektroenergetycznego wchodzącego w skład instalacji fotowoltaicznej.

Ewentualne potencjalne negatywne odczucia mieszkańców mogą wynikać z prowadzonych prac na terenie planowanej inwestycji z uwagi na możliwy hałas spowodowany pracą maszyn na etapie realizacji planowanej inwestycji. Jest to jednak działanie występujące w bardzo krótkim czasie. Działanie systemu (eksploatacja farmy fotowoltaicznej) nie powoduje zanieczyszczeń. Nie powoduje również emisji gazów, hałasu oraz produkcji odpadów. Dlatego też można stwierdzić że system ten nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki życia i zdrowia ludzi.

2.11. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko w wyniku poważnej awarii

Zgodnie z art. 3 ust. 23 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, pod pojęciem poważnej awarii 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.

W rozumieniu art. 73 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, katastrofa budowlana to „niezamierzone, gwałtowne zniszczenia obiektu budowlanego lub jego części, a także

konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. Nie jest katastrofą budowlaną: uszkodzenie elementu wbudowanego w obiekt budowlany, nadającego się do naprawy lub wymiany; uszkodzenie lub zniszczenie urządzeń budowlanych związanych z budynkami; awaria instalacji.” Ze względu na charakter instalacji fotowoltaicznej podczas eksploatacji instalacji może dojść do awarii, która zgodnie z przepisami prawa budowlanego nie jest zaliczana do katastrof budowlanych.

Nieprzewidziane awarie i związane z nimi zagrożenia mogą dotyczyć jedynie pojazdów dowożących materiały lub wykorzystywanych maszyn na etapie budowy oraz ewentualnych awarii poszczególnych elementów eksploatowanej stacji transformatorowej. Sytuacje takie występują jednak niezwykle rzadko.

3. Opis planowanego przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie polegać będzie na budowie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii oraz infrastrukturą techniczną (konstrukcje i elementy montażowe, panele fotowoltaiczne, falowniki DC/AC, okablowanie solarne, stacje transformatorowe nN/SN, rozdzielnie, układy pomiarowe, układy zabezpieczające, linie kablowe niskiego i średniego napięcia, magazyny energii oraz pozostałe oprzyrządowanie). Instalacja służąca do wytwarzania energii elektrycznej z energii słonecznej o planowanej łącznej mocy do 30 MW, realizowana będzie na terenie działek nr 5/10, 32 obręb ewidencyjny Płonica, gmina Człuchów.

Obszar przeznaczony pod inwestycję, obejmuje tereny określone w ewidencji gruntów i budynków jako obejmujący grunty orne klasy RIVa, RIVb, RV I Lzr-RV. Teren spełnia wymogi realizacji budowy obiektów – teren nie wymaga uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne, nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie leży w granicach obszarów ograniczonego użytkowania, osuwania się mas ziemnych oraz obszarów podlegających ochronie z tytułu obowiązujących przepisów o ochronie dóbr kultury, gruntów rolnych i leśnych. Na terenie planowanej inwestycji brak jest obszarów wodno-błotnych w rozumieniu Konwencji Ramsarskiej.

Na terenie inwestycji oraz w buforze 100 m od tego terenu nie znajdują się obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek, obszary wybrzeży i środowisko morskie, obszary górskie lub leśne, obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych, obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia, obszary przylegające do jezior, uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej. Budowa

instalacji fotowoltaicznej nie wpłynie także w żaden sposób na gęstość zaludnienia, która w gminie Człuchów wynosi 30 osób/km²

Planowaną elektrownie fotowoltaiczną o mocy do 30 MW, tworzyć będą:

- Panele fotowoltaiczne – Planuje się zastosowanie paneli jedno- lub dwustronnych o mocy powyżej 500 W, o łącznej mocy dla całej elektrowni do 30 MW;
- konstrukcje wsporcze - stalowe lub stalowo - aluminiowe mocowane bezpośrednio w gruncie, umożliwiające montaż paneli w założonym układzie. Obecnie stosuje się najczęściej układ czterorzędowy w poziomie lub dwu lub trzyrzędowy w pionie z nachyleniem stołów w kierunku południowym pod kątem od 15 do 60 stopni. Możliwe są modyfikacje tego układu pozwalające na optymalizację wykorzystania terenu i zainstalowanej mocy na przykład ułożenie paneli w orientacji wschód-zachód, budowa stołów fotowoltaicznych w osi północ-południe z ewentualnym zastosowaniem systemów nadążnych. Decyzja co do układu paneli będzie podjęta na późniejszym etapie, na podstawie uzyskanych warunków technicznych przyłączenia, zaleceń producenta paneli itp.,
- Kontenerowe stacje transformatorowe w ilości do 30 szt. Stacja transformatorowa to prefabrykowany kontener o wymiarach max. 4 x 6 m i wysokości max. 3m. Stacje będą wyposażone w 1 lub więcej transformatorów średniego napięcia o mocy pojedynczego transformatora co najmniej 1 MVA. W stacjach będą zamontowane urządzenia elektryczne jak rozdzielnice, układy pomiarowo - rozliczeniowe, urządzenia teletechniczne itp.;
- Linie elektroenergetyczne i światłowodowe - pomiędzy panelami, a inwerterami przewody prowadzone po konstrukcji wsporczej, pozostałe - podziemne, umieszczane ok. 1 m pod powierzchnią ziemi;
- Inwertery montowane na konstrukcjach wsporczych o mocy pojedynczego urządzenia powyżej 100 kW, przewiduje się zastosowanie maksymalnie 10 inwerterów na 1 MW instalacji. Łączna ilość inwerterów dla instalacji 30 MW wyniesie maks. 300 szt.;
- PCS (Power Conversion System) – urządzenie odpowiedzialne za zamianę energii elektrycznej między stroną DC (baterie) a stroną AC (sieć elektroenergetyczna lub instalacja OZE). Dzięki PCS magazyn energii może ładować się i rozładowywać oraz stabilizować parametry energii. Planuje się zastosowanie 30 szt. PCS.
- Magazyny energii – do 30 sztuk, kontenery umieszczane na utwardzonym podłożu, niezbędna powierzchnia - ok. 60 m² na 1 MW. Przy 30 magazynach energii niezbędna powierzchnia wyniesie 1800 m². Obecnie stosuje się magazyny energii wykonane w

technologii baterii litowo-jonowych, natomiast dynamiczny rozwój technologii umożliwi zastosowanie magazynów z innym wkładem chemicznym m.in. sodowo-jonowym;

- Utwardzone drogi wewnętrzne i place pod magazyny energii - nawierzchnia z kruszywa lub płyt betonowych, max 5% powierzchni farmy;
- Oświetlenie i monitoring - oświetlenie punktowe o kierunkowej wiązce światła, włączane czujnikami ruchu, tylko przy bramie wjazdowej oraz stacjach transformatorowych. Monitoring wizyjny (kamery) i obwodowy;
- Ogrodzenie o wysokości ok. 2,5 m z 2 rzędami drutu kolczastego. Odstęp pomiędzy powierzchnią terenu a ogrodzeniem będzie wynosić ok. 15 cm.

Wszystkie elementy składowe instalacji PV wykorzystywane podczas realizacji inwestycji, dostarczane będą na miejsce samochodami dostawczymi z wykorzystaniem dróg publicznych oraz dróg wewnętrznych. Dostarczone komponenty będą gotowe do montażu – nie jest wymagana szczególna obróbka, cięcie itp. Konstrukcja wsporcza przy pomocy palownicy/wiertni zostanie posadowiona w gruncie. Podczas prac montażowych na terenie inwestycji do stabilizacji gruntu oraz rozwożenia elementów składowych instalacji PV wykorzystywane będą: palownica, ubijaki wibracyjne, wózki widłowe oraz samochody do 3,5 tony.

Panele fotowoltaiczne montowane będą na stelażach mocujących. Poszczególne panele połączone będą ze sobą kablami solarnymi stałoprądowymi tworzącymi łańcuchy (stringi), przymocowanymi do stalowej konstrukcji nośnej. Każdy łańcuch (string) połączony zostanie z falownikiem napięcia DC/AC za pomocą złązek. Następnie falowniki będą połączone ze stacją transformatorową w danej sekcji wyposażoną w rozdzielnie. Całość instalacji zostanie połączona z magazynami energii, a następnie wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie dalej podziemną linią kablową do miejsca wpięcia instalacji w sieć dystrybucyjną lub przesyłową, które zostanie określone na późniejszym etapie realizacji projektu inwestycji. Montaż poszczególnych paneli na konstrukcjach mocujących, połączenia paneli z falownikami oraz połączenia elektryczne wykonane zostaną przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia elektryczne. W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób postronnych oraz ochrony przed wandalizmem cały obszar inwestycji ogrodzony zostanie siatką oraz wyposażony w system monitorujący.

3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Planowana inwestycja realizowana będzie na terenie dz. nr 5/10, 32 obręb Płonica, gm. Człuchów:

- całkowita powierzchnia nieruchomości, na których planowane jest przedsięwzięcie – dz. nr 5/10, 32 – 39,6150 ha (396 150 m²), w tym:
 - powierzchnia terenu przeznaczonego pod inwestycję:
 - powierzchnia terenu przeznaczonego pod inwestycję, uwzględniając ogrodzoną powierzchnię planowanej inwestycji: 16,7000 ha (167 000 m²);
 - powierzchnia planowanej inwestycji, wyznaczonej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli: 15,6500 ha (156 500 m²);
 - powierzchnia terenu zajętego przez obiekty budowlane na terenie działki ewidencyjnej na której ma być realizowane przedsięwzięcie – grunty rolne zabudowane - brak
 - powierzchnia istniejących obiektów budowlanych na terenie przeznaczonym pod inwestycję – brak

Całkowita (ogrodzona) powierzchnia nieruchomości przeznaczona pod inwestycję, która ulegnie przekształceniu w wyniku realizacji przedsięwzięcia wyniesie do 16,7000 ha (167 000 m²).

- dotychczasowy sposób wykorzystania terenu: na terenie przedmiotowej działki prowadzona jest gospodarka rolno- uprawa roślin zbożowych.
- Planowany sposób zagospodarowania terenu:

W wyniku realizacji przedsięwzięcia ok. 5 % powierzchni zostanie przeznaczona pod zabudowę. Pozostała część terenu (około 95 % powierzchni terenu przeznaczonego pod inwestycję) pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, która ulegnie naturalnej sukcesji lub zostanie obsiana inicjalną mieszanką traw, w następstwie której ukształtuje się ekosystem z gatunkami roślin charakterystycznych dla łąk trwałych oraz gatunków występujących w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji.

3.2. Charakterystyka przedsięwzięcia.

Przedmiotowa inwestycja polegająca na budowie elektrowni fotowoltaicznej jest aktualnie na etapie planowania. W związku z tym Inwestor nie wybrał jeszcze ostatecznej technologii przewidywanej do zastosowania. Na potrzeby analizy przyjęto założenia optymalne dla tego typu inwestycji, jednak ostateczne parametry zostaną dobrane na etapie projektu wykonawczego.

Planowana inwestycja będzie polegała na wytwarzaniu energii elektrycznej przy wykorzystaniu promieni słonecznych. Projektowana elektrownia fotowoltaiczna wytwarzać będzie energię elektryczną z modułów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie, poprzez inwertery trójfazowe, przekształcać ją na prąd przemienny.

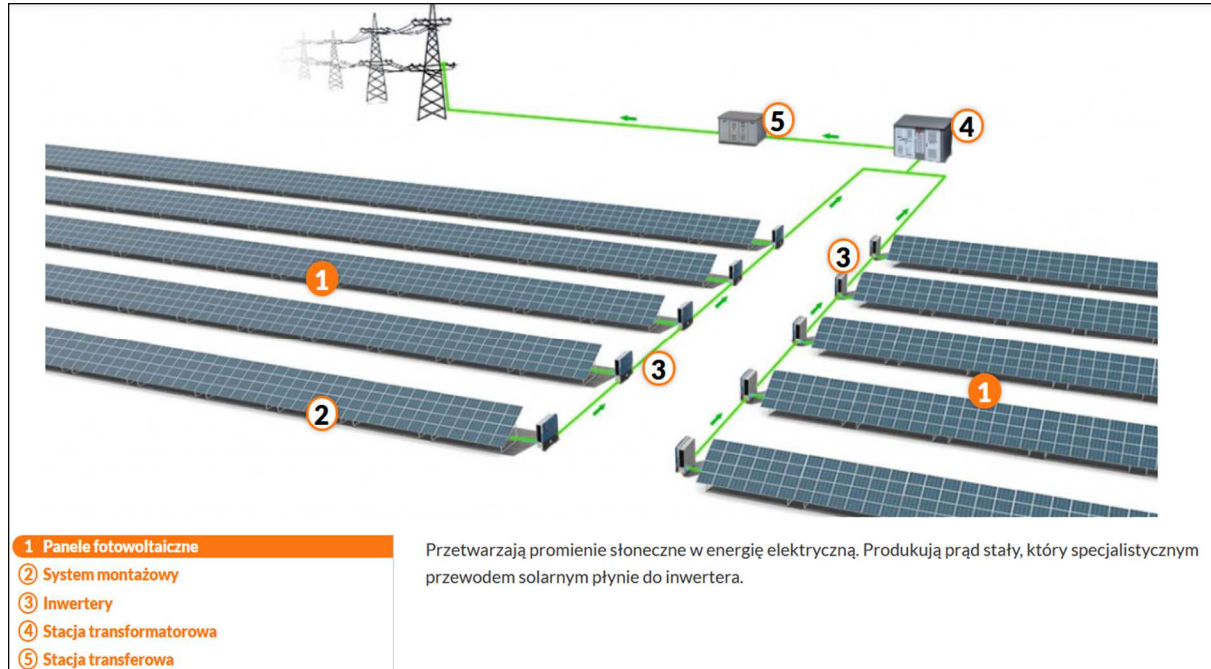
Ogniwo fotowoltaiczne to element półprzewodnikowy, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego, dzięki wykorzystaniu półprzewodnikowego złącza typu p-n. Pod wpływem fotonów, elektrony przemieszczają się do obszaru n, a nośniki ładunku do obszaru p. Takie zjawisko elektryczne powoduje pojawienie się różnicy potencjałów - napięcia elektrycznego. Moduły mogą być łączone szeregowo oraz równoległe w celu uzyskania projektowanego napięcia i mocy wyjściowej systemu.

Panele fotowoltaiczne zostaną pogrupowane w powtarzalne sekcje oraz ustawione w równomiernie rozmieszczonych rzędach. Panele połączone będą z inwerterem za pomocą przewodów dedykowanych do instalacji fotowoltaicznej. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych (prowadzenie kabli wzdłuż konstrukcji wsporczej lub w ziemi).

3.2.1. Opis elementów elektrowni fotowoltaicznej

Poniżej przedstawiony został schemat działania elektrowni fotowoltaicznej.

Rycina 1. Schemat działania elektrowni fotowoltaicznej.



Źródło: www.solprogres.pl

Moduły fotowoltaiczne: Ogniwo fotowoltaiczne jest podstawowym elementem systemu fotowoltaicznego. Pojedyncze ogniwo produkuje zazwyczaj kilkaset Watów energii elektrycznej, co jest niewystarczające do większości zastosowań. W celu uzyskania większych napięć i prądów ogniwa łączone są szeregowo tworząc moduł fotowoltaiczny (zwany też panelem fotowoltaicznym). Zestaw fotoogniw jest umieszczany pomiędzy warstwami folii PET i EVA oraz szybą hartowaną. Całość jest hermetycznie zalaminowana i oprawiona sztywną, zazwyczaj aluminiową ramą, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną i ułatwiającą montaż modułów. Ich konstrukcja musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj minimum 25 lat. Moc takich modułów wyrażana jest w watach mocy szczytowej (Wp - Watt peak), zdefiniowanych jako moc dostarczana przez nie w warunkach standardowych (testowych).

Inwerter: jest urządzeniem elektronicznym, które steruje pracą systemu fotowoltaicznego. Najważniejszą funkcją inwertera jest zamiana prądu stałego wytwarzanego przez system fotowoltaiczny na prąd zmienny o parametrach umożliwiających zasilanie urządzeń elektrycznych, a także jego dostarczanie do sieci elektroenergetycznej. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej,

czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa.

Inwerter jest kluczowym komponentem w całym systemie fotowoltaicznym - w dużej mierze od niego zależy sprawność całego układu, co bezpośrednio przekłada się na ilość wyprodukowanej energii elektrycznej. Inwerter wyposażony jest w zabezpieczenia strony DC oraz zabezpieczenia strony AC (przed pracą wyspową, nadmiarowo-prądowy).

PCS (Power Conversion System): urządzenie odpowiedzialne za zamianę energii elektrycznej między stroną DC (baterie) a stroną AC (sieć elektroenergetyczna lub instalacja OZE). Dzięki PCS magazyn energii może ładować się i rozładowywać oraz stabilizować parametry energii. Planuje się zastosowanie 30 szt. PCS.

Fotografia 1. Przykładowy inwerter przymocowany do konstrukcji wsporczej.



Źródło: materiały własne

Konstrukcje wsporcze - stalowe lub stalowo - aluminiowe mocowane bezpośrednio w gruncie, umożliwiające montaż paneli w założonym układzie. Obecnie stosuje się najczęściej układ czterorzędowy w poziomie z nachyleniem stołów w kierunku południowym pod kątem od 15 do 60 stopni względem poziomu. Możliwe są modyfikacje tego układu pozwalające na optymalizację wykorzystania terenu i zainstalowanej mocy. Decyzja co do układu paneli będzie podjęta na

późniejszym etapie, na podstawie uzyskanych warunków technicznych przyłączenia, zaleceń producenta paneli itp.;

Rycina 2. Przykładowa konstrukcja wsporcza czterorzędowa wraz z modułami



Fotografia 2. Przykładowe rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych – czterorzędowe.



Źródło: materiały własne

Stacje transformatorowe: Kontenerowa stacja transformatorowa w obudowie betonowej to obiekt parterowy z piwnicą kablową, na planie prostokąta ze stropodachem płaskim. Wykonana będzie w całości w technologii prefabrykowanej. Stacja przystosowana będzie do obsługi wewnętrznej. Piwnica jako monolit w połączeniu z odpowiednim wykończeniem powierzchni oraz techniką przepustów kablowych zapewnia całkowitą wodo- olejo- i gazoszczelność w obu kierunkach. Fundament stacji stanowić będzie prefabrykowany przestrzenny element żelbetowy montowany w gotowym wykopie szerokoprzestrzennym. W stacjach przewiduje się montaż transformatorów w wykonaniu fabrycznym. Posadzka w komorze transformatorowej posiadać będzie otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora sływa do szczelnej miski olejowej mogącej pomieścić 110% zawartości oleju z transformatora i stanowiącej wydzieloną część fundamentu.

Fotografia 3. Przykładowa stacja transformatorowa.



Źródło: Materiały własne

Magazyny energii: Ich zadaniem jest stabilizowanie pracy sieci elektroenergetycznej i magazynowanie nadwyżki energii. Magazyny energii posiadają stosunkowo prostą zasadę działania. Dostarczana do akumulatorów energia elektryczna przechowywana jest w postaci chemicznej, następnie jest ponownie przekształcana i oddawana w formie energii elektrycznej. Magazyny energii będą występować w formie zabudowy kontenerowej, na fundamencie posiadającym uszczelnioną z

misę w celu całkowitej eliminacji możliwości zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, w przypadku ewentualnej awarii.

Miejsca posadowienia magazynów będą zabezpieczone przed przedostaniem się do gruntu i wód podziemnych zanieczyszczeń. Ponadto każdy moduł baterii jest szczelnie zamknięty, co zapobiega wyciekom elektrolitów lub innych substancji chemicznych, w przypadku uszkodzenia ogniwa, obudowa ogranicza możliwość przedostania się substancji do otoczenia oraz elementy konstrukcyjne magazynów energii (kontenery, posadzki) są wykonane z materiałów odpornych na działanie elektrolitów i innych związków chemicznych.

Obecnie do magazynowania energii w akumulatorach litowo-jonowych (Li-ion) wykorzystuje się rozmaite ogniwa: LTO (litowo- tytanowa), NMC (litowo-niklowo-magnezowo-kobaltowej), LFP (baterie litowo – żelazowo – fosforowe), LMO (litowo – jonowa), NCA litowo-niklowo-kobaltowo-glinowa, sodowo-jonowe i inne. Poszczególne technologie różnią się żywotnością, wydajnością lub pojemnością.

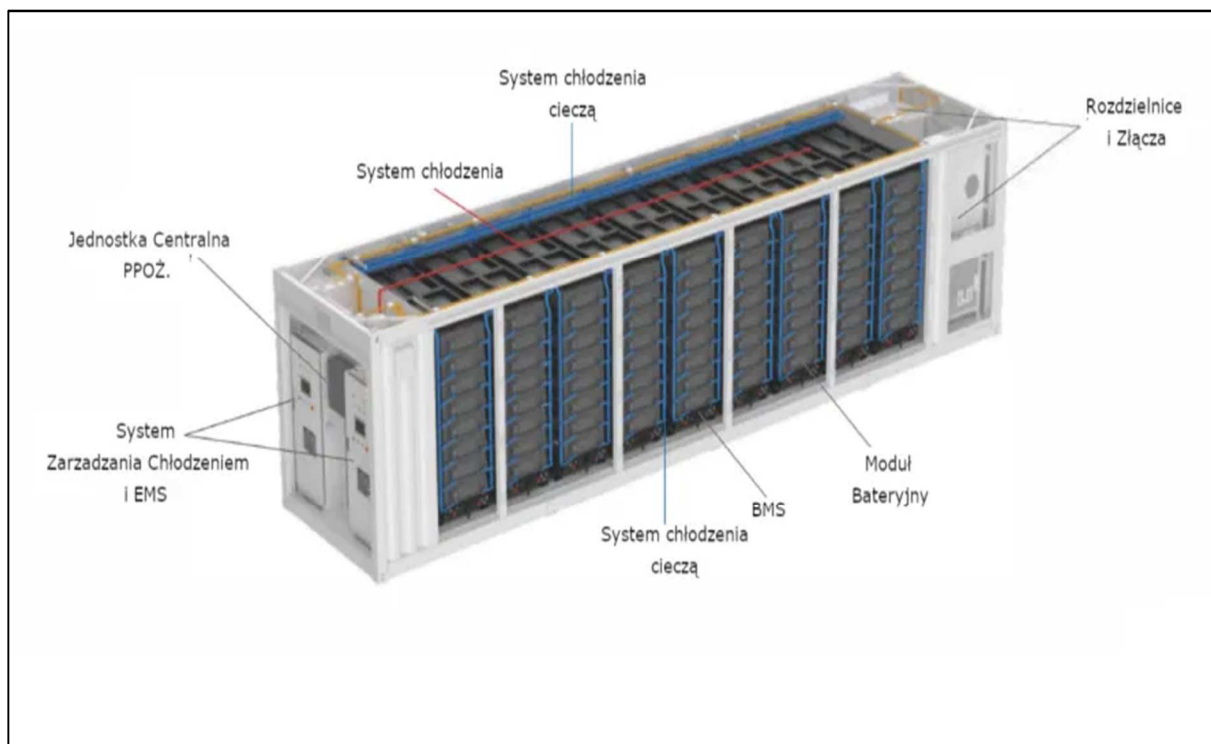
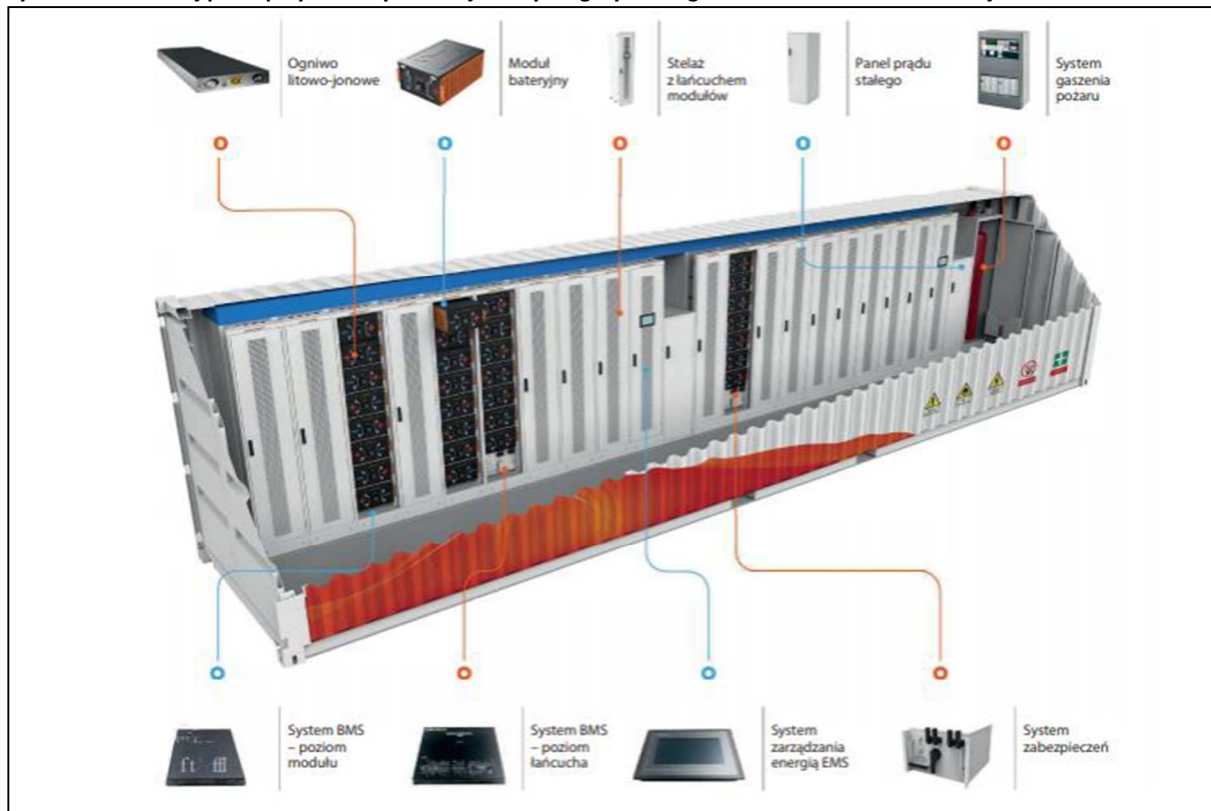
Kluczowym składnikiem ogniwa jest elektrolit – najczęściej mieszkanka organicznych rozpuszczalników (węglan propylenowy, węglan etylenowy, glikolowe, estry organiczne), w której rozpuszczone są złożone chemiczne sole litowe. Dzięki elektrolitowi jony litu są w stanie przemieszczać się między elektrodami.

W ramach omawianej inwestycji przewiduje się system magazynowania energii w zabudowie kontenerowej, w której kryje się zestaw akumulatorów zamkniętych w modułach, ułożonych w szafach. W kontenerze znajduje się również falownik PCS, który przetwarza prąd przemienny („AC”) na prąd stały („DC”) i odwrotnie, system zarządzania energią oraz system zarządzania temperaturą akumulatorów. Kontener posiada zintegrowany systemem przeciwłamaniowy, przeciwpożarowy i układ chłodzenia. Kontenery zostaną posadowione na płaskim podłożu, na zbrojonej płycie fundamentowej i tak jak to wcześniej opisano z systemami zabezpieczającym przed ewentualnymi wyciekami elektrolitu lub innych substancji.

Magazynowanie energii jest rozwiązaniem ekologicznym, ponieważ pozwala na redukcję strat energii wyprodukowanej ze źródeł konwencjonalnych, a także zwiększenie udziału w krajowym systemie energetyczny energii pochodzącej z OZE. Zmniejszenie strat w dostawach energii zmniejszy udział emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, głównie gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł produkowania energii. Z kolei energia pochodząca z OZE w porównaniu z pozyskiwaniem energii metodami konwencjonalnymi redukuje ilość zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery takich jak: SO_x, CO_x, NO_x czy frakcji pylistych. Przyczynia się do polepszenia jakości powietrza oraz ograniczenia zmian klimatycznych.

Poniżej przedstawiono przekrój przykładowego litowo-jonowego magazynu energii w zabudowie kontenerowej.

Rycina 3-4. Przekrój przez przykładowy litowo-jonowy magazyn energii w zabudowie kontenerowej.



Źródło: NGR Project

Infrastruktura towarzysząca

Ogrodzenie: Wokół terenu elektrowni planuje się ogrodzenie z siatki stalowej ocynkowanej o wysokości do około 2,5 m z dwoma rzędami drutu kolczastego, rozpiętej na słupkach stalowych oraz wyposażenie w bramę wjazdową. W celu umożliwienia migracji małych zwierząt pozostawiony zostanie prześwit wielkości ok. 15 cm pomiędzy ogrodzeniem a powierzchnią gruntu.

Oświetlenie i monitoring - oświetlenie punktowe o kierunkowej wiązce światła, włączane czujnikami ruchu, tylko przy bramie wjazdowej oraz stacjach transformatorowych. Monitoring wizyjny (kamery) i obwodowy;

Fotografia 4. Przykładowa fotografia bramy wjazdowej z częściowo utwardzoną drogą.



Źródło: Materiały własne

Fotografia 5. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej.



Źródło: materiały własne

Ochrona odgromowa elektrowni: Ze względu na powierzchnię jaką zajmują panele fotowoltaiczne i brak wysokich elementów w najbliższym otoczeniu projektuje się instalację odgromową w postaci połączeń wyrównawczych mających zabezpieczyć urządzenia elektrowni przed skutkami wyładowań atmosferycznych. Instalację należy połączyć z uziomem otokowym stacji transformatorowej.

Linie elektroenergetyczne i światłowodowe - pomiędzy panelami, a inwerterami przewody prowadzone po konstrukcji wsporczej, pozostałe - podziemne, umieszczane ok. 1 m pod powierzchnią ziemi;

Akcesoria łączeniowe: w celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się specjalistyczne akcesoria takie jak combiner boxy, rozgałęźniki i złącza MC4. Wszystkie te elementy muszą być wodoszczelne i zapewnić niezawodność łączeniową na minimum 25 lat. Nie mniej specjalistyczne jest okablowanie wykorzystywane w tych systemach. Musi być ono odporne na promienie UV, deszcz, śnieg oraz wysoką temperaturę, jaka panuje nad powierzchnią dachu w upalne lato.

Zagospodarowanie terenu pomiędzy rzędami paneli Nie przewiduje się wykonania utwardzeń pomiędzy rzędami paneli. Obszar pomiędzy panelami zostanie pozostawiony się do naturalnej sukcesji. W trakcie eksploatacji, przez okres 25-30 lat, poza okresowym ścinaniem traw pomiędzy panelami, ewentualnymi pracami serwisowymi oraz myciem paneli, nikt nie będzie ingerował w wytworzone siedlisko biocenotyczne.

Fotografia 6. Zagospodarowanie terenu między rzędami paneli.



Źródło: Materiały własne

3.2.2. Transport i montaż

Podczas realizacji inwestycji będzie wykorzystywany sprzęt w postaci:

- samochody ciężarowe powyżej 3,5 tony
- samochody dostawcze do 3,5 tony
- ładowarki
- koparki
- wiertnica/palownica
- płyty wibracyjne
- maszyny do zagęszczania,

- wózki widłowe/HDS
- oraz dźwigi do 3,5 t.

Wszystkie części składowe wykorzystywane podczas realizacji przedsięwzięcia będą dostarczane na miejsce planowanej inwestycji samochodami dostawczymi jako elementy częściowo przygotowane do montażu. Dzięki temu zostanie zminimalizowany hałas oraz ilość powstałych odpadów. Metalowa konstrukcja montażowa będzie wykonana wcześniej przygotowanych, częściowo złożonych elementów, które nie wymagają cięcia. Nie planuje się wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze. Poszczególne elementy będą dostarczane do granicy działki samochodami ciężarowymi, do czego zostanie wykorzystana istniejąca infrastruktura drogowa.

Fotografia 7. Przykładowa droga dojazdowa do farmy fotowoltaicznej.



Źródło: Materiały własne

Dojazdy do magazynów energii oraz stacji SN zostanie utwardzony poprzez wzmocnienie lokalnego gruntu z kruszywem naturalnym lub zastosowanie kruszywa betonowego. W obrębie działki poszczególne komponenty będą rozwożone po nieutwardzonym terenie samochodami o masie poniżej 3,5 t. Montaż poszczególnych modułów na konstrukcjach montażowych oraz połączenia poszczególnych paneli z inwerterami zostaną wykonane przez wyspecjalizowanych fachowców. Połączenia elektryczne zostaną wykonane przez osoby posiadające odpowiednie

kwalifikacje i doświadczenie oraz uprawnienia elektryczne. W razie potrzeby tankowania sprzętu użytkowanego na terenie budowy wykorzystane zostaną maty absorbujące, zapobiegające ewentualnym przeciekom substancji szkodliwych (olejów, płynów eksploatacyjnych) do podłoża.

3.2.3. Opis wyprowadzenia mocy z terenu elektrowni fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej

W chwili obecnej Inwestor nie posiada jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci Operatora elektroenergetycznego, nie został więc określony punkt przyłączenia farmy. Wnioskodawca planuje przyłączyć przedmiotową farmę fotowoltaiczną do krajowego systemu elektroenergetycznego w jednym punkcie. Trasa linii przyłączeniowej na obecnym etapie planowania przedsięwzięcia nie jest określona, między innymi dlatego, że jej sprecyzowanie wymaga dokonania wiążących uzgodnień z właścicielami gruntów, przez które trasa będzie przebiegać. Przebieg trasy kablowej zostanie ustalony na etapie szczegółowego planowania przedsięwzięcia, po uzyskaniu warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

3.3. Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, zanieczyszczeń wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia.

3.3.1. Odpady

Etap realizacji

Na etapie budowy farmy generowane będą odpady opakowaniowe, stanowiące opakowania zbiorcze wykorzystywane do transportu paneli fotowoltaicznych, falowników, kabli stało- i zmiennoprądowych oraz konstrukcji montażowych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dn. 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, klasyfikuje się je następująco:

- 15 01 01- opakowania z papieru i tektury- 51,98 Mg,
- 17 02 01- drewno- 54,55 Mg,
- 17 02 03 – tworzywa sztuczne- 0,54 Mg,
- 17 04 05 – żelazo i stal- 0,54 Mg,
- 20 03 04 – słomy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

Miejsce selektywnego gromadzenia odpadów będzie chronione przed rozwiewaniem oraz niekorzystnym wpływem zmiennych warunków atmosferycznych, odizolowane od dostępu osób trzecich oraz zwierzyny, a następnie przekazywane podmiotom posiadającym wymagane zezwolenia do ich wywozu/utylicacji. Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą.

Ewentualne masy ziemne wydobyte podczas prac budowlanych, w stanie niezmiennym wykorzystane zostaną na terenie inwestycji.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji farm fotowoltaicznych przewiduje się powstawanie odpadów związane z pracami konserwacyjnymi oraz serwisowymi urządzeń w ilości:

- 16 01 14*- elektrolity z akumulatorów zawierające substancje niebezpieczne -0,10 Mg;
- 16 06 05*- inne baterie i akumulatory zawierające substancje niebezpieczne- 0,10 Mg;
- 16 02 14 - zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – 0,15 Mg/rok,
- 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10 – 0,03 Mg /rok,

*odpady niebezpieczne

Prace konserwacyjne lub serwisowe wykonywane będą przez wyspecjalizowane firmy, a powstałe w wyniku tych prac odpady będą przez nie zabierane oraz zagospodarowane zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami i obowiązującymi przepisami prawa. W związku z powyższym odpady na etapie eksploatacji nie będą gromadzone w miejscu inwestycji. Odpady niebezpieczne zostaną odebrane oraz zutylicowane przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

3.3.2. Woda i ścieki

Na etapie realizacji inwestycji zapotrzebowanie na wodę ograniczać się będzie do celów konsumpcyjnych oraz sanitarnych. Woda pitna dostarczana będzie w opakowaniach jednostkowych, natomiast teren budowy zostanie wyposażony w zaplecze sanitarne dla pracowników - przewiduje się przenośne toalety, z których odbiorem nieczystości będą zajmowały się specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie zezwolenia.

Na etapie eksploatacji farma fotowoltaiczna nie będzie wymagała stałej obsługi. W przypadku prac konserwacyjnych pracownicy zaopatrywać się będą w wodę do celów konsumpcyjnych we własnym zakresie. Omawiana instalacja nie wymaga szczególnie intensywnego czyszczenia, a usuwanie z paneli kurzu, pyłu i resztek organicznych następuje samoczynnie wraz z opadami atmosferycznymi dzięki zastosowaniu odpowiedniego kąta nachylenia paneli. A mycie następuje jedynie w momencie dużego zabrudzenia paneli.

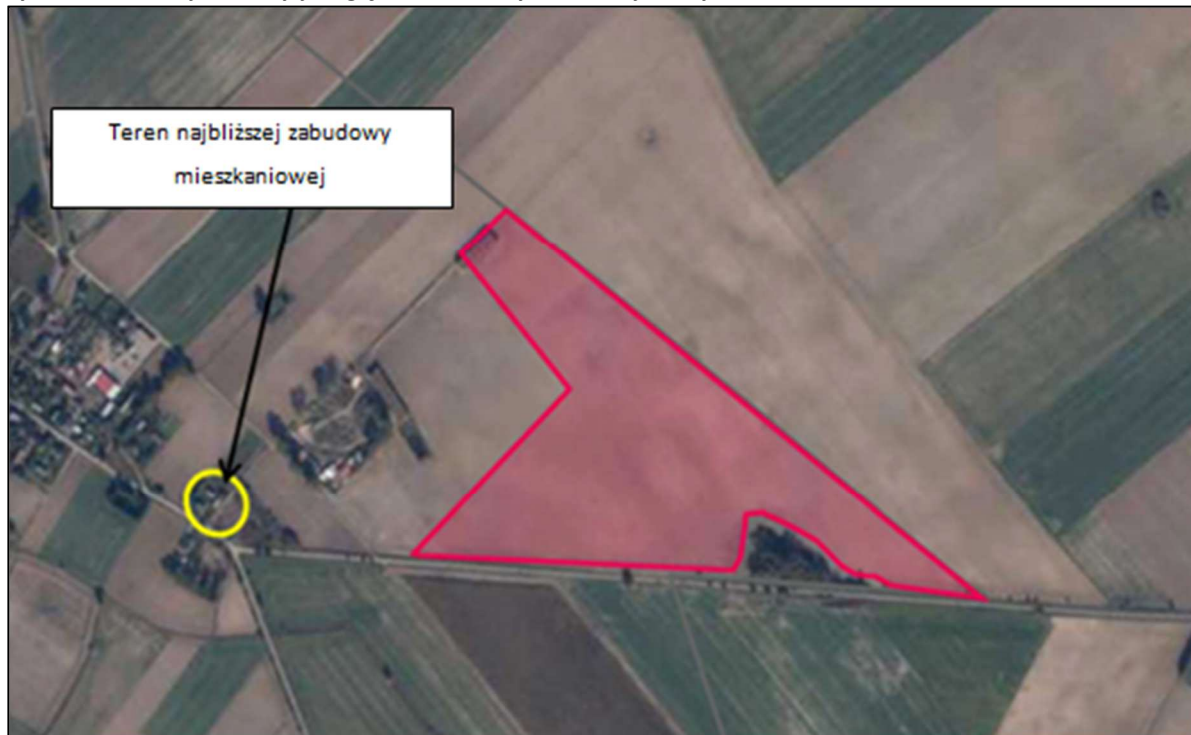
3.3.3. Hałas

W opracowaniu uwzględniono te źródła hałasu, które z uwagi na swój charakter będą kształtować klimat akustyczny w bezpośrednim sąsiedztwie przedsięwzięcia, tj.:

- Stacje transformatorowe – 30 szt. charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 70 dB (A) każda;
- Falowniki – 10 szt. na każdy 1 MW- charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 65 dB (A) każdy;
- Magazyny energii – 30 szt. charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 75 dB (A) każdy.
- PCS - 30 szt. charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 75 dB (A) każdy.

Najbliżej położone tereny zabudowy mieszkaniowej podlegające ochronie akustycznej na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112) znajdują się w odległości ok. 315 m, w kierunku zachodnim od działki nr ew. 5/10.

Rycina 5. Lokalizacja inwestycji względem zabudowy chronionej akustycznie.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/>.

Ściany stosowane w stacjach transformatorowych, magazynach energii oraz obudowach samych falowników, poza zabezpieczeniem przed dostępem i ingerencją w budowę urządzeń przez osoby trzecie oraz zapewnieniem prawidłowego funkcjonowania, pełnią również funkcję tłumienia hałasu. Poziom mocy akustycznej falownika jednego z producentów o mocy 100 kW wynosi 65 db. Poziom mocy akustycznej jednych z transformatorów dostępnych na rynku wraz z urządzeniami wentylacyjnymi wynosi 70 db. Poziom hałasu w odległości wynoszącej 1m dla stacji transformatorowych wynosi już 61 db. Wyraźne zmniejszenie natężenia hałasu w odległości 1 m związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych (tłumienie hałasu przez stacje transformatorową), z których wykonane są obiekty transformatorów. Stacje transformatorowe zostaną usytuowane w odległości zapewniającej dotrzymanie standardów środowiska na terenach przyległych do obszaru inwestycji. Ciśnienie akustyczne generowane od urządzeń zainstalowanych w budynku stacji wyniesie w odległości:

1 m – 61 dB,

2 m – 55 dB,

8 m – 43 dB

16 m – 31 dB

Poziom hałasu w odległości wynoszącej 1m dla magazynów energii oraz PCS wynosi 66 db. Wyraźne zmniejszenie natężenia hałasu w odległości 1 m związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych, z których wykonane są kontenery na magazyny energii oraz szafy na PCSy, stąd ciśnienie akustyczne generowane od powyższych urządzeń, wyniesie w odległości:

1 m – 66 dB,

2 m – 60 dB,

8 m – 48 dB

16 m – 36 dB

Dla falowników, których moc akustyczna wynosi 65 db, poziom hałasu wyniesie w odległości:

1 m – 63 dB,

2 m – 57 dB,

8 m – 45 dB

Powyższe wyliczenia spowodowane są faktem, iż w przestrzeni otwartej, do punktu obserwacji docierają na ogół tylko fale bezpośrednie ze źródła hałasu. Poziom generowanego hałasu maleje o 6 dB przy podwojeniu odległości od źródła. Zatem poziom generowanego hałasu ograniczy się do nieruchomości, na której będzie on posadowiony.

Przedstawione powyżej dane ukazują sytuację skrajnie niekorzystną, czyli kiedy wszystkie urządzenia wentylujące pracujące z pełną wydajnością. Należy jednakże zauważyć, iż taka sytuacja 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 latem, w godzinach południowych. W nocy urządzenia energetyczne w ogóle nie pracują, gdyż farma nie produkuje energii, nie pracują tym samym również urządzenia chłodzące. Również rano i wieczorem, gdy farma pracuje z 10-30% wydajności nominalnej, nie ma konieczności chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych, nawet w wysokich temperaturach zewnętrznych. W uproszczonej metodzie kumulacji natężenia dźwięku w punkcie emisji określa się poprzez policzenie emisji dźwięku w danym miejscu dla każdego źródła osobno, a następnie dodaniu obu 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.

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

gdzie:

L_{tot} – sumaryczne natężenie dźwięku od obu źródeł [dB]

L1 - natężenie dźwięku pochodzące od źródła nr 1 [dB]

L2 - natężenie dźwięku pochodzące od źródła nr 2 [dB]

Ln - natężenie dźwięku pochodzące od kolejnego źródła [dB]

Źródła dźwięku zlokalizowane na terenie farmy fotowoltaicznej nie będą negatywnie oddziaływać na klimat akustyczny pobliskich obszarów zabudowy. Poziom natężenia dźwięku w otoczeniu najbliższej położonych budynków mieszkalnych będzie się kształtował poniżej 30 dB, czyli poniżej poziomu tła dla terenów rolnych (30-35 dB). Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie minimalna odległość stacji transformatorowej od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosi 2,8 m. W przypadku planowanej inwestycji, odległość od stacji transformatorowej do najbliższej zabudowy mieszkaniowej będzie wynosiła ponad 315 m, która zapewni nieprzekraczanie standardów jakości środowiska na terenach sąsiednich. W związku z powyższym nie ma ryzyka wystąpienia na etapie eksploatacji farm fotowoltaicznych, przekroczeń dopuszczalnych wartości hałasu w środowisku, określonych dla zabudowy mieszkaniowej na poziomie: $L_{Aeq D} = 55$ dB w porze dziennej oraz $L_{Aeq N} = 45$ dB w porze nocnej.

Dodatkowo analizując wystąpienia możliwych konfliktów społecznych pod względem wpływu hałasu na tereny chronione akustycznie, należy zwrócić uwagę na kilka znaczących kwestii. Mianowicie na etapie realizacji oraz likwidacji inwestycji nie przewiduje się wykonywania hałaśliwych prac i transportu ciężkiego w godzinach nocnych. Emisja hałasu powstającego w fazie realizacji i likwidacji związana jest z transportem, pracami montażowymi/demontażowymi, pracą maszyn oraz urządzeń budowlanych. Obszarem zagrożonym hałasem jest miejsce prowadzenia robót budowlanych. Poziomy dźwięku generowane przez ww. urządzenia wynoszą dla samochodów ciężarowych od 83 do 93 dB, natomiast dla maszyn budowlanych w granicach 89 – 107 dB. W związku z odległością do najbliższej zabudowy chronionej akustycznie wynoszącą minimum 315 m nie przewiduje się negatywnego, długotrwałego oddziaływania akustycznego na tę zabudowę.

Porównując powyższe uciążliwości dla terenów chronionych akustycznie, do hałasu generowanego przez obecnie prowadzone prace polowe, należy zauważyć, że prace montażowo - budowlane farmy fotowoltaicznej są krótsze w czasie niż mechaniczne prace polowe tj. orka oraz bronowanie pola w okresie wiosennym (marzec, kwiecień), zbiór plonów w okresie letnim (lipiec, sierpień), orka oraz bronowanie po zbiorze plonów (sierpień, wrzesień). Należy zaznaczyć, że uciążliwości polegające na emisji hałasu do środowiska po etapie realizacji ustaną na okres ok. 29 lat.

Podczas eksploatacji inwestycji nie nastąpi szkodliwa emisja hałasu do środowiska przyrodniczego oraz na sąsiednie nieruchomości. Oddziaływanie będzie mieścić się w granicach terenu objętego wnioskiem.

Mając na uwadze powyższe, w szczególności etap eksploatacji inwestycji, sąsiedztwo farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć do jednych z najcichszych i najmniej uciążliwych inwestycji lokalizowanych w sąsiedztwie zabudowy chronionej akustycznie, dlatego też nie powinny wystąpić konflikty społeczne.

3.3.4 Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.

Etap realizacji inwestycji

Na etapie realizacji będą wykorzystane materiały budowlane takie jak: stal zbrojeniowa, beton, stal profilowa, kruszywo naturalne, moduły aluminiowe, przewody elektryczne. Moduły fotowoltaiczne zostaną dostarczone do miejsca inwestycji przez zewnętrznych dostawców w formie gotowych elementów składowych. Na placu budowy wykonany będzie wyłącznie ich montaż. W związku z planowaną budową elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 4. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE PRZEZ ELEKTROWNIĘ FOTOWOLTAICZNĄ (30 MW)
1	beton	30 m ³
2	olej napędowy (transport komponentów instalacji PV oraz roboty budowlane)	60 m ³
3	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
4	energia elektryczna	50 kW/h

Etap eksploatacji inwestycji:

Funkcjonowanie przedmiotowej farmy fotowoltaicznej będzie mieć korzystny wpływ na poziom zużycia surowców naturalnych (paliw energetycznych), wynikający z wykorzystania alternatywnego źródła energii, jakim jest energia słoneczna. W przeciwieństwie do tradycyjnych form wytwarzania

energii w procesach spalania paliw, energetyka słoneczna nie powoduje emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Nie wpływa także na wykorzystanie zasobów nieodnawialnych surowców energetycznych i nie powoduje degradacji środowiska związanej z ich eksploatacją. Wytworzona energia przyczyni się do obniżenia zapotrzebowania na energię pochodzącą ze źródeł konwencjonalnych, wpływając na obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym gazów cieplarnianych, zmniejszenie wydobycia surowców energetycznych, redukcję ilości wytwarzanych odpadów. Projektowana elektrownia fotowoltaiczna będzie obiektem bezobsługowym. Jej funkcjonowanie wymagać będzie wykorzystania w niewielkich ilościach materiałów, paliw i energii na potrzeby prac konserwacyjnych (np. przycinka trawy) i serwisowych (naprawa uszkodzeń) - wykorzystanie materiałów i energii nastąpi w ramach potrzeb i trudne jest do oszacowania na tym etapie.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną projektowanej farmy fotowoltaicznej wynika z potrzeb własnych generacji i wyniesie w skali roku ok. 1000 kWh. Zasilanie to jest niezbędne ze względu na konieczność prawidłowej pracy obiektu (napędów aparatury, urządzenia sterowania i nadzoru). Eksploatacja projektowanej elektrowni fotowoltaicznej nie wymaga budowy zaplecza socjalnego oraz infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, dlatego też nie będzie konieczności poboru wody i odprowadzania ścieków na etapie jej funkcjonowania.

Etap porealizacyjny:

W związku z demontażem elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 5. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE PRZEZ ELEKTROWNIĘ
		FOTOWOLTAICZNĄ (30 MW)
1	olej napędowy (transport)	60 m ³
2	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
3	energia elektryczna	50 kW/h

Należy mieć również na uwadze fakt, że perspektywa 25-30 lat, przy dzisiejszym postępie technicznym, nie pozwala nam dokładnie przewidzieć rozwiązań, które zostaną wykorzystane w trakcie demontażu instalacji fotowoltaicznej. Prace związane z demontażem oraz uprzątnięciem terenu poinwestycyjnego będą prowadzone zgodnie z obowiązującą literą prawa oraz najlepszą dostępną techniką (BAT), które będą obowiązywać w czasie demontażu instalacji fotowoltaicznej.

4. Opis analizowanych wariantów

Na etapie planowania przedmiotowego przedsięwzięcia rozpatrywano wiele możliwych rozwiązań technicznych oraz lokalizacyjnych. Inwestycje związane z budową farm fotowoltaicznych pozwalają na zachowanie dość dużej elastyczności zarówno w zakresie kształtu całej instalacji, jak również rozmieszczenia w jej obrębie poszczególnych elementów. Inwestor nie dysponuje jednak inną wolną powierzchnią w okolicach miejscowości Płonica pod realizację farmy fotowoltaicznej, niż obszar w granicach działki objętej wnioskiem. W związku z powyższym wariant inwestorski oraz wariant alternatywny różnią się od siebie konstrukcją, na której zostaną zamontowane panele fotowoltaiczne, natomiast wariant najkorzystniejszy dla środowiska jest tożsamy z wariantem inwestorskim.

4.1. Wariant inwestorski.

Wariant proponowany przez inwestora (wnioskodawcę) zakłada montaż i uruchomienie farmy fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, w granicach działki objętej wnioskiem. Moc wytwórcza planowanej instalacji wyniesie do 30 MW. Łączna całkowita powierzchnia wykorzystana pod planowaną farmę wyniesie do 16,7000 ha. Inwestycja obejmuje montaż konstrukcji wsporczych wraz z panelami fotowoltaicznymi, montaż falowników, realizację kontenerowych stacji transformatorowych nN/SN, rozdzielni średniego napięcia, magazynów energii, tras kablowych nN, SN, wzmocnienie kruszywem drogi dojazdowej do kontenerów na terenie instalacji z placem manewrowym oraz ogrodzenie całego terenu.

Negatywne oddziaływanie inwestycji na etapie budowy polegać będzie na krótkotrwałym wzroście emisji zanieczyszczeń do powietrza, spalin a także hałasu wskutek transportu samochodów ciężarowych przewożących elementy farmy fotowoltaicznej jak i pracy maszyn budowlanych. Oddziaływanie to nie będzie jednak znaczące i nie spowoduje pogorszenia jakości powietrza. Eksploatacja przedsięwzięcia nie będzie generowała emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz nie będzie źródłem powstawania ścieków przemysłowych i bytowych. Instalacja będzie bezobsługowa.

Etap realizacji w wariantcie inwestycyjnym polegać będzie na posadowieniu w gruncie konstrukcji pod panele fotowoltaiczne za pomocą wciskania lub wbijania, bez użycia fundamentów betonowych, dzięki czemu nastąpi mniejsze oddziaływanie na powierzchnię ziemi. Technologia zastosowana w wariantcie inwestorskim została opisana w rozdziale 3 niniejszego opracowania, natomiast poszczególne etapy realizacji, eksploatacji oraz likwidacji w rozdziałach 7, 8 i 9.

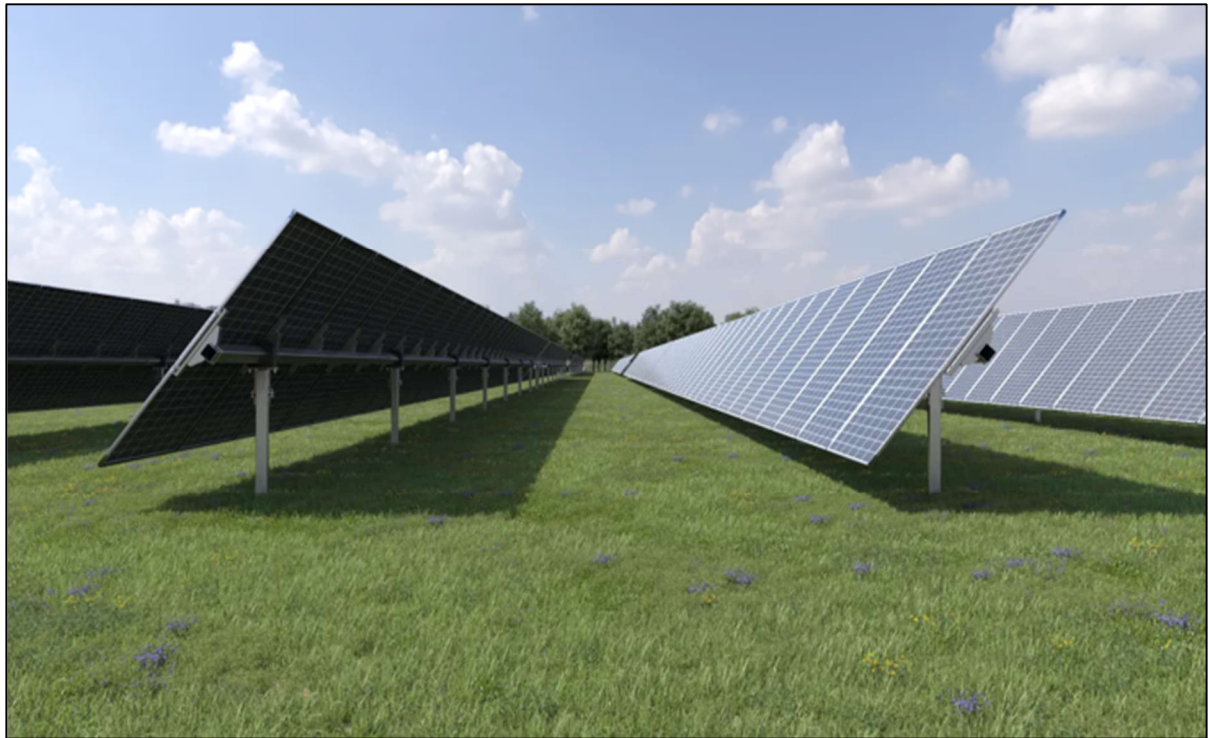
4.2. Wariant alternatywny.

W niniejszym rozdziale omówiono oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego. Z uwagi na fakt, iż wariant ten jest wariantem różniącym się od wariantu inwestorskiego konstrukcją, na której zostaną zamontowane panele fotowoltaiczne, opis oddziaływań na wybrane elementy środowiska będzie w części tożsamy z przedstawionym wariantem inwestorskim. Postanowiono, więc nie ponawiać opisu w całości, a jedynie przedstawić szczegółową charakterystykę tych oddziaływań, które będą wykazywały różnice w stosunku do wariantu wskazanego do realizacji. W przypadku pozostałych oddziaływań pozostawiono jedynie ich podstawową charakterystykę.

Tak jak już wspomniano inwestor nie dysponuje inną wolną powierzchnią w okolicach miejscowości Płonica pod realizację farmy fotowoltaicznej, niż obszar w granicach działki objętej wnioskiem. Jako wariant alternatywny do rozpatrywanego, analizowano sposób montażu paneli fotowoltaicznych z wykorzystaniem systemu nadążnego tzw. trackerów. Sposób montażu paneli fotowoltaicznych w wariantcie alternatywnym znajduje się na poniższych rycinach.

Rycina 6-8. Sposób montażu paneli fotowoltaicznych z wykorzystaniem sytemu nadążnego tzw. trackerów.





Źródło: <https://corab.pl/oferta/systemy-fotowoltaiczne/wolnostojace/system-corab-tracker-ws-t-001>

Łączna powierzchnia wykorzystana pod planowaną farmę wyniesie do 16,7000 ha. Inwestycja obejmuje montaż konstrukcji wsporczych wraz z panelami fotowoltaicznymi, montaż falowników,

realizację kontenerowych stacji transformatorowych nN/SN, rozdzielni średniego napięcia, magazynów energii, tras kablowych nN, SN, budowę drogi dojazdowej do kontenerów na terenie instalacji z placem manewrowym oraz ogrodzenie całego terenu.

Planowaną elektrownie fotowoltaiczną o mocy do 30 MW, tworzyć będą:

- Panele fotowoltaiczne – Planuje się zastosowanie paneli jedno- lub dwustronnych o mocy powyżej 500 W, o łącznej mocy dla całej elektrowni do 30 MW;
- Konstrukcje wsporcze z systemami nadążnymi tzw. trackerami - stalowe lub stalowo - aluminiowe mocowane bezpośrednio w gruncie, itp.;
- Kontenerowe stacje transformatorowe w ilości do 30 szt. Stacja transformatorowa to prefabrykowany kontener o wymiarach max. 4 x 6 m i wysokości max. 3m. Stacje będą wyposażone w 1 lub więcej transformatorów średniego napięcia o mocy pojedynczego transformatora co najmniej 1 MVA. W stacjach będą zamontowane urządzenia elektryczne jak rozdzielnice, układy pomiarowo - rozliczeniowe, urządzenia teletechniczne itp.;
- Linie elektroenergetyczne i światłowodowe - pomiędzy panelami, a inwerterami przewody prowadzone po konstrukcji wsporczej, pozostałe - podziemne, umieszczane ok. 1 m pod powierzchnią ziemi;
- Inwertery montowane na konstrukcjach wsporczych o mocy pojedynczego urządzenia powyżej 100 kW, przewiduje się zastosowanie maksymalnie 10 inwerterów na 1 MW instalacji. Łączna ilość inwerterów dla instalacji 30 MW wyniesie maks. 300 szt.;
- PCS (Power Conversion System) – urządzenie odpowiedzialne za zamianę energii elektrycznej między stroną DC (baterie) a stroną AC (sieć elektroenergetyczna lub instalacja OZE). Dzięki PCS magazyn energii może ładować się i rozładowywać oraz stabilizować parametry energii. Planuje się zastosowanie 30 szt. PCS.
- Magazyny energii – do 30 sztuk, kontenery umieszczane na utwardzonym podłożu, niezbędna powierzchnia - ok. 60 m² na 1 MW. Przy 30 magazynach energii niezbędna powierzchnia wyniesie 1800 m². Obecnie stosuje się magazyny energii wykonane w technologii baterii litowo-jonowych, natomiast dynamiczny rozwój technologii umożliwi zastosowanie magazynów z innym wkładem chemicznym m.in. sodowo-jonowym;
- Utwardzone drogi wewnętrzne i place pod magazyny energii - nawierzchnia z kruszywa lub płyt betonowych, max 5% powierzchni farmy;

- Oświetlenie i monitoring - oświetlenie punktowe o kierunkowej wiązce światła, włączane czujnikami ruchu, tylko przy bramie wjazdowej oraz stacjach transformatorowych. Monitoring wizyjny (kamery) i obwodowy;
- Ogrodzenie o wysokości ok. 2,5 m z 2 rzędami drutu kolczastego. Odstęp pomiędzy powierzchnią terenu a ogrodzeniem będzie wynosić ok. 15 cm.

Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.

Etap realizacji inwestycji

Na etapie realizacji będą wykorzystane materiały budowlane takie jak: stal zbrojeniowa, beton, stal profilowa, kruszywo naturalne, moduły aluminiowe, przewody elektryczne. Moduły fotowoltaiczne zostaną dostarczone do miejsca inwestycji przez zewnętrznych dostawców w formie gotowych elementów składowych. Na placu budowy wykonany będzie wyłącznie ich montaż. W związku z planowaną budową elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 6. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE PRZEZ ELEKTROWNIĘ FOTOWOLTAICZNĄ (30 MW)
1	beton	30 m ³
2	olej napędowy (transport komponentów instalacji PV w tym betonu oraz roboty budowlane)	60 m ³
3	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
4	energia elektryczna	50 kW/h

Etap eksploatacji inwestycji:

- w wyniku eksploatacji instalacji do produkcji energii elektrycznej, przewiduje się zużycie wody na poziomie ok. 150 m³/rok. Zapotrzebowanie to będzie wynikać z mycia paneli w celu zoptymalizowania absorpcji promieniowania słonecznego,
- nie przewiduje się zużycia i wykorzystania surowców oraz materiałów mogących mieć negatywny wpływ na środowisko naturalne,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną wynika z potrzeb własnych generacji i wyniesie w skali roku ok. 1 MWh,
- przedsięwzięcie nie wymaga zapotrzebowania na energię cieplną.

4.2.1 Oddziaływanie na etapie budowy.

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

- wbijaniu/wciskaniu przy pomocy palownicy, konstrukcji wsporczych w grunt,
- Otwieraniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,
- Ustawienie na prefabrykowanych fundamentach magazynów energii,
- Wykonaniu, drogi dojazdowej i technologicznej oraz placu manewrowego,
- Montaż paneli fotowoltaicznych oraz falowników.

W trakcie wykonywanych 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,

4.2.1a. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny.

Hałas związany z pracami budowlanymi posiadać będzie zasięg lokalny. Budowa będzie miała charakter przejściowy i zanikowy, realizacja inwestycji będzie trwała tyle samo czasu co w przypadku wariantu inwestorskiego oraz najkorzystniejszego dla środowiska. Również w przypadku wariantu alternatywnego będzie stosowany nadzór nad prawidłową organizacją pracy samochodów i maszyn oraz prawidłowa organizacja terenu budowy tak aby uciążliwość dla środowiska, w tym przede wszystkim dla życia ludzi, zostały ograniczone do minimum.

4.2.1b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe.

Wpływ wariantu alternatywnego na środowisko gruntowo – wodne będzie taki sam jak wariantu inwestorskiego oraz wariantu najkorzystniejszego dla środowiska. Zastosowane rozwiązania chroniące przed wpływem realizacji inwestycji na stan wód powierzchniowych i podziemnych nie spowodują naruszenia celów środowiskowych określonych w art. 56, 57, 59 oraz 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.

4.2.1c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami

W trakcie budowy elektrowni fotowoltaicznej tak jak w pozostałych wariantach nastąpi naruszenie powierzchni ziemi i pokrywy glebowej w miejscu usytuowania fundamentów, na których zostaną posadowione stacje transformatorowe oraz magazyny energii.

Ponadto, tak jak w przypadku pozostałych wariantów, zostaną wykonane wykopy pod kable energetyczne, które będą zasypywane zaraz po ich ułożeniu. Ewentualne masy ziemne wydobyte podczas prac budowlanych, w stanie niezmienionym wykorzystane zostaną na terenie inwestycji.

Na etapie budowy farmy generowane będą odpady opakowaniowe, stanowiące opakowania zbiorcze wykorzystywane do transportu paneli fotowoltaicznych, falowników, kabli stało- i zmiennoprądowych oraz konstrukcji montażowych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dn. 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, klasyfikuje się je następująco:

- 15 01 01- opakowania z papieru i tektury- 51,98 Mg,
- 17 02 01- drewno- 54,55 Mg,
- 17 02 03 – tworzywa sztuczne- 0,54 Mg,
- 17 04 05 – żelazo i stal- 0,54 Mg,
- 20 03 04 – szlamy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

Miejsce selektywnego gromadzenia odpadów będzie chronione przed rozwiewaniem oraz niekorzystnym wpływem zmiennych warunków atmosferycznych, odizolowane od dostępu osób trzecich, chronione przed dostępem zwierzyny oraz przekazywane podmiotom posiadającym wymagane zezwolenia. Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą.

Usunięcie odpadów powstających podczas budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, będzie należeć do wykonawcy tego przedsięwzięcia. Za zagospodarowanie odpadów, w tym mas ziemnych (o ile w decyzji o pozwoleniu na budowę nie zostaną zawarte zapisy dotyczące sposobu postępowania z tymi masami), odpowiada wykonawca robót budowlanych.

Poszczególne elementy elektrowni fotowoltaicznej (moduły fotowoltaiczne, elementy konstrukcji nośnej czy linie kablowe) będą wytwarzane w warunkach przemysłowych i zostaną dostarczone na teren budowy w formie elementów gotowych do montażu i złożenia. Powstające odpady, będą więc pozostałością po materiałach zabezpieczających transport.

4.2.1d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. Ze względu na większe użycie betonu do wykonania fundamentów, prognozuje się większą emisję zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji podczas jego transportu na miejsce inwestycji. W przypadku wariantu alternatywnego zużycie oleju napędowego będzie takie samo w stosunku do wariantu inwestorskiego oraz wariantu najkorzystniejszego dla środowiska.

Źródłem emisji w trakcie fazy budowy będzie proces spalania paliwa w silnikach wysokoprężnych, napędzających przewidziane do użycia maszyny, takie jak:

- samochody ciężarowe powyżej 3,5 t do przewozu elementów konstrukcyjnych elektrowni,
- samochody dostawcze poniżej 3,5 t,
- ładowarki do rozładunku samochodów ciężarowych oraz używana jako sprzęt pomocniczy w trakcie budowy konstrukcji nośnych instalacji.
- koparki do wykonania przewidywanych prac ziemnych, związanych z ułożeniem uzbrojenia elektrycznego,

Eksploatacja ww. maszyn będzie źródłem emisji spalin, zawierających:

- Pyły zawieszone,
- Tlenek węgla,
- Tlenki azotu,
- Dwutlenek azotu,

- Dwutlenek siarki,
- Węglowodory alifatyczne,
- Węglowodory aromatyczne.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚZNiL, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r. Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 7. Zastosowane wskaźniki emisji

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
tlenek węgla	20,0
dwutlenek siarki	6,0
węglowodory alifatyczne	5,5
węglowodory aromatyczne	2,5

Przyjmując założenia zawarte w wariantcie alternatywnym tj. zużycie oleju napędowego na poziomie 60 m³ na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej otrzymujemy 60 000 l, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 50 400kg, czyli 50,40 Mg.

Tabela 8. Całkowita emisja substancji ze spalania paliwa na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	201,60
tlenki azotu	2520,00
Tlenek węgla	1008,0
Dwutlenek siarki	302,40
węglowodory alifatyczne	277,20
węglowodory aromatyczne	126,00

Z uwagi na przewidywany czas trwania emisji tj. czas eksploatacji maszyn szacowany na 900 h, emisja będzie miała charakter marginalny i nie będzie wpływać negatywnie na stan środowiska.

Tabela 9. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy budowy instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg/h)
pyły zawieszone	0,224
tlenki azotu,	2,80
tlenek węgla	1,12
dwutlenek siarki	0,336
węglowodory alifatyczne	0,308
węglowodory aromatyczne	0,14

4.2.1e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną

W wyniku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym powierzchnia przeznaczona pod zabudowę wyniesie 5%. Pozostała część terenu pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, która ulegnie naturalnej sukcesji, w następstwie której ukształtuje się ekosystem z gatunkami roślin charakterystycznych dla łąk trwałych oraz gatunków występujących w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji. Etap realizacji jest etapem krótkotrwałym, który w sposób mało znaczący oddziałuje na przyrodę ożywioną. Pozostałe oddziaływanie wariantu alternatywnego będzie pokrywać się z oddziaływaniem pozostałych proponowanych wariantów na przyrodę ożywioną.

4.2.1f. Oddziaływanie na krajobraz

Budowa przedsięwzięcia może spowodować niewielkie zmiany dotychczasowego krajobrazu poprzez pracę maszyn budowlanych, jednak w żadnym z wariantów nie będą to działania szczególnie uciążliwe i nie będą one długotrwałe.

4.2.1g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Z uwagi na odległość inwestycji od lokalizacji obiektów zabytkowych jej budowa nie będzie wywoływała bezpośredniego wpływu na tego typu obiekty.

4.2.1h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

W przypadku wariantu alternatywnego oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi na etapie budowy związane będzie z emisją spalin do atmosfery ze środków transportu, pyleniem z dróg oraz emisją powstałego podczas tego etapu hałasu. Oddziaływania te będą takie same jak w przypadku

wariantu inwestorskiego oraz wariantu najkorzystniejszego dla środowiska, nadal ograniczone do miejsca lokalizacji inwestycji oraz do etapu realizacji inwestycji.

4.2.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji

4.2.2a. Klimat akustyczny

W fazie eksploatacji zarówno wariant alternatywny jak i inwestorski nie będą stanowiły uciążliwego sąsiedztwa dla jego odbiorców. Sąsiedztwo farmy fotowoltaicznej nie będzie przekraczało dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

4.2.2b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe

Tak jak w przypadku pozostałych wariantów brak jest prognozowanego zagrożenia związanego z realizacją celów środowiskowych dla JCWP i JCWPd. Wody opadowe spływając po powierzchni paneli fotowoltaicznych nadal będą bezpośrednio przenikały do gruntu, tak jak ma to miejsce obecnie. Droga wewnętrzna wykonana zostanie z kruszywa, co pozwoli na swobodną infiltrację wód opadowych do gruntu, tym samym nie dojdzie do zmian w zakresie hydrologii terenu przedsięwzięcia jak i terenów sąsiednich.

4.2.2c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami

W wariantcie alternatywnym realizacja przedsięwzięcia spowoduje przekształcenie profilu glebowego poprzez posadowienie prefabrykowanych płyt, na których zostaną posadowione stacje transformatorowe oraz magazyny energii. Nie pociągnie to za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym, wpłynie to jednak na przekształcenie warstwy glebowej i zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej terenu. W przypadku wariantu alternatywnego wyniesie również do 5 %.

Na etapie eksploatacji farm fotowoltaicznych przewiduje się powstawanie odpadów związane z pracami konserwacyjnymi oraz serwisowymi urządzeń w ilości:

- 16 01 14*- elektrolity z akumulatorów zawierające substancje niebezpieczne -0,10 Mg;
- 16 06 05*- inne baterie i akumulatory zawierające substancje niebezpieczne- 0,10 Mg;
- 16 02 14 - zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – 0,15 Mg/rok,
- 16 02 14 - zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – 0,15 Mg/rok,
- 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10 – 0,03 Mg /rok,

*odpady niebezpieczne

Prace konserwacyjne lub serwisowe wykonywane będą przez wyspecjalizowane firmy, a powstałe w wyniku tych prac odpady będą przez nie zabierane oraz zagospodarowane zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami i obowiązującymi przepisami prawa. W związku z powyższym odpady nie będą gromadzone w miejscu inwestycji. Odpady niebezpieczne zostaną odebrane oraz zutyliczowane przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

4.2.2d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną

W wyniku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym powierzchnia przeznaczona pod zabudowę wyniesie 5%. Pozostała część terenu pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, która ulegnie naturalnej sukcesji, w następstwie której ukształtuje się ekosystem z gatunkami roślin charakterystycznych dla łąk trwałych oraz gatunków występujących w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji.

4.2.2e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz

Oddziaływanie wizualne na krajobraz po realizacji przedsięwzięcia będzie takie samo jak w przypadku pozostałych wariantów, gdyż nie zmieni się wysokość obiektu farmy fotowoltaicznej oraz nie zmieni się powierzchnia terenu przewidywanego pod planowane przedsięwzięcie. W związku z realizacją inwestycji nie dojdzie do znaczących zmian w krajobrazie w związku z niedużym obszarem zabudowy oraz brakiem wyróżniających się znacząco elementów infrastruktury farmy fotowoltaicznej.

4.2.2f. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego

Oddziaływanie pola elektromagnetycznego będzie takie samo jak w przypadku wariantu inwestorskiego oraz najkorzystniejszego dla środowiska. Emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego będzie miała znaczenie marginalne.

4.2.2g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie farmy tj myciem paneli, koszeniem farmy oraz wykonywania prac serwisowych.

4.2.2h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Na obszarach usadowienia elementów planowanej inwestycji nie znajdują się obiekty objęte ochroną konserwatorską czy obiekty zabytkowe.

4.2.2i. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na warunki życia i zdrowie ludzi. Instalacje fotowoltaiczne ze względu na swoją pasywność nie stanowią zagrożenia dla ludzi. Działalność projektowanego przedsięwzięcia nie spowoduje:

- szkodliwej emisji substancji gazowych czy pyłowych, które mogłyby doprowadzić do pogorszenia jakości powietrza atmosferycznego w rozpatrywanym środowisku.
- nie będą powstawały ścieki bytowe czy technologiczne, mogące stanowić ewentualną uciążliwość.

4.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska.

Wariant najkorzystniejszy dla środowiska zakłada montaż i uruchomienie farmy fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, w granicach działki objętej wnioskiem. Całkowita łączna

moc wytwórcza planowanej instalacji wyniesie do 30 MW i realizowana będzie na terenie działek o nr. ewidencyjnych 5/10, 32 obręb ewid. Płonica, gm. Człuchów. Powyższy wariant jest tożsamy z wariantem inwestorskim.

Etap realizacji w wariantcie najkorzystniejszym dla środowiska, będzie taki sam jak w wariantcie inwestorskim i polegać będzie na posadowieniu konstrukcji pod panele fotowoltaiczne za pomocą wciskania lub wbijania za pomocą palownicy/wiertni bezpośrednio do gruntu.

Planowaną elektrownie fotowoltaiczną o mocy do 30 MW, tworzyć będą:

- Panele fotowoltaiczne – Planuje się zastosowanie paneli jedno- lub dwustronnych o mocy powyżej 500 W, o łącznej mocy dla całej elektrowni do 30 MW;
- konstrukcje wsporcze - stalowe lub stalowo - aluminiowe mocowane bezpośrednio w gruncie, umożliwiające montaż paneli w założonym układzie. Obecnie stosuje się najczęściej układ czterorzędowy w poziomie lub dwu lub trzyczędowy w pionie z nachyleniem stołów w kierunku południowym pod kątem od 15 do 60 stopni względem poziomu. Możliwe są modyfikacje tego układu pozwalające na optymalizację wykorzystania terenu i zainstalowanej mocy na przykład ułożenie paneli w orientacji wschód-zachód, budowa stołów fotowoltaicznych w osi północ-południe z ewentualnym zastosowaniem systemów nadążnych. Decyzja co do układu paneli będzie podjęta na późniejszym etapie, na podstawie uzyskanych warunków technicznych przyłączenia, zaleceń producenta paneli itp.;
- Kontenerowe stacje transformatorowe w ilości do 30 szt. Stacja transformatorowa to prefabrykowany kontener o wymiarach max. 4 x 6 m i wysokości max. 3m. Stacje będą wyposażone w 1 lub więcej transformatorów średniego napięcia o mocy pojedynczego transformatora co najmniej 1 MVA. W stacjach będą zamontowane urządzenia elektryczne jak rozdzielnice, układy pomiarowo - rozliczeniowe, urządzenia teletechniczne itp.;
- Linie elektroenergetyczne i światłowodowe - pomiędzy panelami, a inwerterami przewody prowadzone po konstrukcji wsporczej, pozostałe - podziemne, umieszczane ok. 1 m pod powierzchnią ziemi;
- Inwertery montowane na konstrukcjach wsporczych o mocy pojedynczego urządzenia powyżej 100 kW, przewiduje się zastosowanie maksymalnie 10 inwerterów na 1 MW instalacji. Łączna ilość inwerterów dla instalacji 30 MW wyniesie maks. 300 szt;
- PCS (Power Conversion System) – urządzenie odpowiedzialne za zamianę energii elektrycznej między stroną DC (baterie) a stroną AC (sieć elektroenergetyczna lub instalacja OZE). Dzięki

PCS magazyn energii może ładować się i rozładowywać oraz stabilizować parametry energii. Planuje się zastosowanie 30 szt. PCS.

- Magazyny energii – do 30 sztuk, kontenery umieszczane na utwardzonym podłożu, niezbędna powierzchnia - ok. 60 m² na 1 MW. 30 magazynów energii zajmie powierzchnie 1800 m². Obecnie stosuje się magazyny energii wykonane w technologii baterii litowo-jonowych, natomiast dynamiczny rozwój technologii umożliwi zastosowanie magazynów z innym wkładem chemicznym m.in. sodowo-jonowym;
- Utwardzone drogi wewnętrzne i place pod magazyny energii - nawierzchnia z kruszywa lub płyt betonowych, max 5% powierzchni farmy;
- Oświetlenie i monitoring - oświetlenie punktowe o kierunkowej wiąźce światła, włączane czujnikami ruchu, tylko przy bramie wjazdowej oraz stacjach transformatorowych. Monitoring wizyjny (kamery) i obwodowy;
- Ogrodzenie o wysokości ok. 2,5 m z 2 rzędami drutu kolczastego. Odstęp pomiędzy powierzchnią terenu a ogrodzeniem będzie wynosić ok. 15 cm.

Wszystkie elementy składowe instalacji PV wykorzystywane podczas realizacji inwestycji, dostarczane będą na miejsce samochodami dostawczymi lub ciężarowymi z wykorzystaniem dróg publicznych. Dostarczone komponenty będą gotowe do montażu – nie jest wymagana jakakolwiek obróbka, cięcie itp. Konstrukcja wsporcza przy pomocy palownicy/wiertni zostanie posadowiona w gruncie. Podczas prac montażowych na terenie inwestycji do stabilizacji gruntu oraz rozwożenia elementów składowych instalacji PV wykorzystywane będą: palownica, ubijaki wibracyjne, wózki widłowe oraz samochody do 3,5 tony.

Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.

Etap realizacji inwestycji

Na etapie realizacji będą wykorzystane materiały budowlane takie jak: stal zbrojeniowa, beton, stal profilowa, kruszywo naturalne, moduły aluminiowe, przewody elektryczne. Moduły fotowoltaiczne zostaną dostarczone do miejsca inwestycji przez zewnętrznych dostawców w formie gotowych elementów składowych. Na placu budowy wykonany będzie wyłącznie ich montaż. W związku z planowaną budową elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 10. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIĘ PRZEZ ELEKTROWNIĘ FOTOWOLTAICZNĄ (30 MW)
1	beton	30 m ³
2	olej napędowy (transport komponentów instalacji PV oraz roboty budowlane)	60 m ³
3	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
4	energia elektryczna	50 kW/h

Etap eksploatacji inwestycji:

- w wyniku eksploatacji instalacji do produkcji energii elektrycznej, przewiduje się zużycie wody na poziomie ok. 150 m³/rok. Zapotrzebowanie to będzie wynikać z mycia paneli w celu zoptymalizowania absorpcji promieniowania słonecznego,
- nie przewiduje się zużycia i wykorzystania surowców oraz materiałów mogących mieć negatywny wpływ na środowisko naturalne,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną wynika z potrzeb własnych generacji i wyniesie w skali roku ok. 1 MWh,
- przedsięwzięcie nie wymaga zapotrzebowania na energię cieplną.

W trakcie wykonywanych prac budowlanych zostaną wykorzystane takie materiały jak: kruszywo, cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łązniki, 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,

4.3.1a. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny

Dzięki odpowiedniej organizacji pracy, prawidłowej organizacji terenu budowy, zapewnienie nadzoru nad pracą maszyn budowlanych itp., uciążliwości dla środowiska, w tym przede wszystkim dla życia ludzi, zostaną ograniczone do minimum tj.:

- hałas wytwarzany przez maszyny budowlane oraz pozostałe urządzenia wykorzystywane do serwisowania oraz demontażu instalacji budowy ma charakter punktowy (pojedyncze maszyny) i okresowy (czas trwania budowy),
- maszyny będą wyłączone niezwłocznie po zakończeniu wykonywania prac, do których były wykorzystywane,
- Prace budowlano-montażowych, na etapie budowy i demontażu instalacji fotowoltaicznej oraz ewentualnych prac serwisowych w fazie eksploatacji instalacji PV, będą wykonywane tylko i wyłącznie w porze dziennej (od 6:00 do 22:00).

Hałas związany z pracami budowlanymi posiadać będzie zasięg lokalny. Budowa będzie miała charakter przejściowy i zanikowy. Na etapie realizacji inwestycji nie przewiduje się wykonywania hałaśliwych prac i transportu ciężkiego w godzinach nocnych. Emisja hałasu powstającego w fazie realizacji związana jest z transportem, pracami montażowymi oraz pracą maszyn i urządzeń budowlanych. Zjawisko to dotyczy tylko okresu wykonywania robót ziemno- montażowych, pozostały czas realizacji to montaż paneli fotowoltaicznych oraz falowników, do których używa się jedynie wiertarko - wkrętarek.

4.3.1b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe.

Zachodnia część planowanej inwestycji (część działki ewid. nr 32 oraz część działki nr ewid. 5/10) znajduje się w dorzeczu rzeki Odry, Region Wodny Noteci, w zlewni JCWP „Chrząstowa”, typ zlewni potok lub strumień nizinny. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze Odry z dnia 16 listopada 2022 r. (Dz. U. 2023 r. poz. 335), aktualny stan ogólny JCWP (RW60000918864699) oceniany jest jako zły i zagrożony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Stan ilościowy i chemiczny JCWPd (PLGW600026) oceniany jest jako dobry i niezagrażony nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Wschodnia część przedmiotowego terenu, na którym została zaplanowana inwestycja (część działki nr ewid 5/10) znajduje się w dorzeczu rzeki Wisły, Region Wodny Dolnej Wisły, w zlewni JCWP

„Kamionka”, typ zlewni potok lub strumień nizinny piaszczysty. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze Wisły z dnia 4 listopada 2022 r. (Dz. U. 2023 r. poz. 300), aktualny stan ogólny JCWP (RW200010292659) oceniany jest jako zły i niezagrożony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Stan ilościowy i chemiczny JCWPd (GW200036) oceniany jest jako dobry i niezagrożony nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Mając na uwadze cele środowiskowe określone w art. 56, 57, 59 oraz 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, charakterystykę przedsięwzięcia oraz zastosowanie rozwiązań chroniących przed wpływem realizacji inwestycji na stan wód powierzchniowych i podziemnych, tj.:

- w żadnej fazie realizacji inwestycji nie będą powstawały ścieki technologiczne,
- powstające ścieki bytowe na etapie realizacji i demontażu przedsięwzięcia będą, odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i obsługą takich zbiorników,
- wody opadowo-roztopowe będą naturalnie wsiąkać w grunt,
- nie przewiduje się przechowywania na terenie inwestycji jakichkolwiek paliw lub innych substancji mogących negatywnie wpłynąć na wody powierzchniowe lub podziemne;
- na terenie inwestycji będą znajdować się sorbenty służące do usuwania ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych,
- miejsce postoju maszyn budowlanych będzie pokryte utwardzoną i uszczelnioną powierzchnią,
- brak w panelach fotowoltaicznych oraz falownikach substancji płynnych mogących stanowić jakiegokolwiek zagrożenia dla środowiska wodnego,
- w przypadku zastosowania stacji transformatorowej z transformatorem olejowym, ewentualny wyciek oleju do środowiska, zabezpieczony jest poprzez zastosowanie misy olejowej, która gwarantuje pomieszczenie całej objętości oleju znajdującego się w transformatorze, zgodnie z polską normą PN-E-05115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”,
- wykorzystane do budowy instalacji maszyny oraz urządzenia będą w należyтым stanie technicznym,
- ewentualne zabiegi mycia paneli wykonywane będą przy użyciu zdemineralizowanej wody bez dodatku substancji chemicznych/detergentów lub za pomocą bezwodnej technologii,

brak bezpośredniej i pośredniej ingerencji w ciekły wodne lub inne zbiorniki wodne, nie przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry oraz w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły. Realizacja przedsięwzięcia nie tylko nie wpłynie na pogorszenie stanu wód, a wręcz przeciwnie przyczyni się do

poprawy stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez zaniechanie stosowania na przedmiotowym terenie środków nawozów sztucznych zawierających głównie azot i fosfor - zmniejszeniu ulegnie ładunek substancji chemicznych oraz pierwiastków biogennych dostających się do wód powierzchniowych i podziemnych. Mając na uwadze powyższe rozważania nie mają spełnienia przesłanki z art. 81 ust. 3 ustawy z dnia 7 listopada 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

4.3.1c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami

W trakcie budowy elektrowni fotowoltaicznej nastąpi niewielkie naruszenie powierzchni ziemi i pokrywy glebowej w miejscach usytuowania prefabrykowanych fundamentów, na której zostaną posadowione stacje transformatorowe. Zostanie usunięta warstwa gleby i ziemi, jednakże powierzchnia ta zostanie ograniczona wyłącznie do powierzchni usadowienia stacji transformatorowych. Ponadto w miejscu planowanej inwestycji zostaną wykonane wykopy pod kable energetyczne, które będą zasypywane zaraz po ich ułożeniu. Ewentualne masy ziemne wydobyte podczas prac budowlanych, w stanie niezmienionym wykorzystane zostaną na terenie inwestycji. W takim przypadku, po myśli ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, masy ziemne nie są traktowane jako odpad.

Na etapie budowy farmy generowane będą odpady opakowaniowe, stanowiące opakowania zbiorcze wykorzystywane do transportu paneli fotowoltaicznych, falowników, kabli stało- i zmiennie prądowych oraz konstrukcji montażowych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, klasyfikuje się je następująco:

- 15 01 01- opakowania z papieru i tektury- 51,98 Mg,
- 17 02 01- drewno- 54,55 Mg,
- 17 02 03 – tworzywa sztuczne- 0,54 Mg,
- 17 04 05 – żelazo i stal- 0,54 Mg,
- 20 03 04 – słomy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

Miejsce selektywnego gromadzenia odpadów będzie chronione przed rozwiewaniem oraz niekorzystnym wpływem zmiennych warunków atmosferycznych, odizolowane od dostępu osób trzecich, zabezpieczone przed dostępem zwierząt oraz przekazywane podmiotom posiadającym wymagane zezwolenia. Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników

bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą.

Usunięcie odpadów powstających podczas budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, będzie należeć do wykonawcy tego przedsięwzięcia. Za zagospodarowanie odpadów, w tym mas ziemnych (o ile w decyzji o pozwoleniu na budowę nie zostaną zawarte zapisy dotyczące sposobu postępowania z tymi masami), odpowiada wykonawca robót budowlanych. Poszczególne elementy elektrowni fotowoltaicznej (moduły fotowoltaiczne, elementy konstrukcji nośnej czy linie kablowe) będą wytwarzane w warunkach przemysłowych i zostaną dostarczone na teren budowy w formie elementów gotowych do montażu i złożenia. Powstające odpady, będą więc pozostałością po materiałach zabezpieczających transport wskazanych elementów oraz związane będą z obecnością zatrudnionych ekip pracowniczych. Będą to jak już wcześniej nadmieniono m.in. opakowania z papieru, tektury czy też tworzyw sztucznych, których ilość będzie zależna od dostawcy danych elementów, sposobu pakowania i zabezpieczenia na czas transportu.

4.3.1d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. Transport niezbędnych elementów elektrowni fotowoltaicznej przy wykorzystaniu samochodów ciężarowych oraz praca maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będzie miała wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji elektrowni słonecznej oraz terenach sąsiadujących z trasami przejazdów. Oddziaływanie to zostało określone jako okresowe, ograniczone czasem trwania prac budowlanych oraz punktowe.

Źródłem emisji w trakcie fazy budowy będzie proces spalania paliwa w silnikach wysokoprężnych, napędzających przewidziane do użycia maszyny, takie jak:

- samochody ciężarowe dostawcze do przewozu elementów konstrukcyjnych elektrowni powyżej 3,5 t,
- samochody dostawcze poniżej 3,5 t,
- ładowarki do rozładunku samochodów ciężarowych oraz używana jako sprzęt pomocniczy w trakcie budowy konstrukcji nośnych instalacji.
- koparki do wykonania przewidywanych prac ziemnych, związanych z ułożeniem uzbrojenia elektrycznego,

- urządzenie do umieszczenia i stabilizacji konstrukcji nośnych paneli fotowoltaicznych w gruncie (palownica),

Eksploatacja ww. maszyn będzie źródłem emisji spalin, zawierających:

- Pyły zawieszone,
- Tlenek węgla,
- Tlenki azotu,
- Dwutlenek azotu,
- Dwutlenek siarki,
- Węglowodory alifatyczne,
- Węglowodory aromatyczne.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚZNiL, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r. Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 11. Zastosowane wskaźniki emisji.

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
Tlenek węgla	20,0
Dwutlenek siarki	6,0
węglowodory alifatyczne	5,5
węglowodory aromatyczne	2,5

Przyjmując założenia zawarte w rozdziale 7 tj. zużycie oleju napędowego na poziomie 60 m³ na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej otrzymujemy 60 000 l, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 50 400 kg, czyli 50,40Mg.

Tabela 12. Całkowita emisja substancji ze spalania paliwa na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	201,60
tlenki azotu	2520,00
Tlenek węgla	1008,00
Dwutlenek siarki	30,40

węglowodory alifatyczne	227,20
węglowodory aromatyczne	126,00

Z uwagi na przewidywany czas trwania emisji tj. czas eksploatacji maszyn szacowany na 900 h, emisja będzie miała charakter marginalny i nie będzie wpływać negatywnie na stan środowiska.

Tabela 13. Maks. wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy budowy instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg/h)
pyły zawieszane	0,224
tlenki azotu,	2,8
Tlenek węgla	1,12
Dwutlenek siarki	0,336
węglowodory alifatyczne,	0,308
węglowodory aromatyczne	0,14

4.3.1e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodężywioną

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. W związku z realizacją prac budowlanych nie dojdzie do konieczności wycinki drzew i krzewów oraz usuwania innej naturalnej roślinności. Prace będą realizowane jedynie na obszarze przedmiotowej działki stanowiącej nieużytek rolny. Na etapie realizacji inwestycji oddziaływanie będzie polegać przede wszystkim na płoszeniu zwierząt, głównie ptaków żerujących wokół terenu planowane przedsięwzięcia. Większość ssaków pojawia się na polach o zmierzchu i kończy żerowanie wraz z rozpoczęciem dziennej aktywności ludzi, więc ta grupa zwierząt będzie mało wrażliwa na płoszenie.

Potencjalne szlaki lokalnych migracji zwierząt przebiegają wzdłuż zadrzewień oraz dróg, które przebiegają w sąsiedztwie terenu inwestycji. Nie można również wykluczyć możliwości 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.

4.3.1f. Oddziaływanie na krajobraz

Budowa przedsięwzięcia może spowodować niewielkie zmiany dotychczasowego krajobrazu poprzez pojawienie się nowego elementu w przeważającym tu terenie rolniczym. Także praca maszyn budowlanych może zakłócić czasowo dotychczasowy krajobraz, jednak nie będą to działania szczególnie uciążliwe. Również miejsca manewrowania maszyn oraz rozładunku elementów paneli fotowoltaicznych mogą czasowo wpływać na skalę zmian krajobrazu. W miejscach montażu paneli fotowoltaicznych oraz miejscach wydzielonych dróg tymczasowych nie jest przewidywany ubytek roślinności kształtującej krajobraz – drzew i krzewów śródpolnych.

4.3.1g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Według danych Narodowego Instytutu Dziedzictwa na terenie planowanej inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie nie występują strefy ochrony konserwatorskiej, stanowiska archeologiczne ani obiekty wpisane do rejestru zabytków.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót ziemnych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszystkie prace i roboty mogące doprowadzić do jego uszkodzenia lub zniszczenia, zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków zarówno przedmiot jak i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta), zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

4.3.1h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

Oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi na etapie budowy związane jest z krótkotrwałymi zanieczyszczeniami atmosfery wynikającymi z emitowanych, przez środki transportu, spalin, pyleniem z dróg oraz emisją powstałego podczas tego etapu hałasu. Oddziaływania te będą jednak ograniczone do miejsca lokalizacji inwestycji oraz do etapu instalacji konstrukcji montażowych.

Biorąc pod uwagę przejściowy charakter prowadzonych prac oraz niewielką ich skalę, czas ich trwania oraz odległość od głównych skupisk zabudowy, można uznać, że etap realizacji nie spowoduje trwałych i negatywnych zmian w środowisku oraz nie będzie źródłem poważnych i nieodwracalnych oddziaływań dla ludzi.

4.3.2 Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji

4.3.2a. Klimat akustyczny.

W fazie eksploatacji zarówno wariant alternatywny jak i inwestorski nie będą stanowiły uciążliwego sąsiedztwa dla jego odbiorców. Sąsiedztwo farmy fotowoltaicznej nie będzie przekraczało dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

4.3.2b. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe

Planowana inwestycja nie generuje oddziaływań mogących negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne i wody powierzchniowe. Elementy instalacji umieszczone zostaną w gruncie (np. stoły paneli) co odbędzie się bez zniszczenia terenu. Nie przewiduje się także stałego utwardzenia terenu pod drogę dojazdową ani pomiędzy modułami, w związku z czym, wody opadowe będą bezpośrednio wprowadzane do gruntu. Co więcej, bezobsługowa praca elektrowni fotowoltaicznej całkowicie ogranicza ruch pojazdów po analizowanym terenie, co minimalizuje możliwość zanieczyszczenia wód opadowych substancjami ropopochodnymi.

Wpływ na wody podziemne będzie polegał na lokalnym ograniczeniu infiltracji wody opadowej do gruntu wynikający z zajęcia powierzchni uszczelnionych pod planowane stacje transformatorowe. Nie wpłynie to jednak w znaczącym stopniu na gospodarkę wodną i odprowadzanie wód opadowych.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się powstawania wód opadowych zanieczyszczonych, dlatego wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane poprzez naturalną infiltrację do gruntu.

4.3.2c. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami

W każdym z wariantów, etap eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie wiąże się ze znaczącym wytwarzaniem odpadów oraz zanieczyszczeń.

4.3.2d. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki ssaków, ptaków, gadów oraz płazów, a także bezkręgowców. Wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Zwiększy się atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Teren planowanej instalacji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez płazy, gady jak i małe ssaki, gdyż umożliwi to wysokość instalowanego ogrodzenia (15 cm od gruntu).

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. 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.

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 gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonalnymi.

4.3.2e. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz

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

W przypadku oddziaływań wizualnych na krajobraz po realizacji przedsięwzięcia należy rozpatrywać stopień w jakim inwestycja w postaci farmy fotowoltaicznej może przyczyniać się do zmiany wizualnych walorów krajobrazowych w terenie otwartym stanowiącym grunty orne z polami i łąkami. Zakres przewidzianych prac przy realizacji kompleksu farm fotowoltaicznych nie wpłynie negatywnie na funkcjonowanie ekosystemów roślinnych i zwierzęcych w najbliższym sąsiedztwie.

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

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki (max do 4,5 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z niewielkiej odległości. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie farmy fotowoltaicznej nie są montowane elementy wysokie ani w jaskrawych barwach. Wszystko to powoduje, że farma widziana z poziomu gruntu stanowi jedną ciemną linię i stapia się z krajobrazem.

Ponadto dla osób postronnych nie posiadających wiedzy o usytuowaniu farmy fotowoltaicznej w danym miejscu, z niedużych odległości może być zupełnie niezauważalna wtapiając się w tło, czym nie powoduje u obserwatora negatywnych odczuć w odbiorze krajobrazu.

4.3.2f. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego

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., przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz. Źródłami fal elektromagnetycznych są między innymi stacje telefonii komórkowej, nadajniki radiowe i telewizyjne oraz urządzenia radarowe. Wytwarzają one fale o wysokiej częstotliwości tj. od 30 do 300 GHz.

W tym przedziale pole elektromagnetyczne rozprzestrzenia się w postaci mikrofali. Dla niższych częstotliwości (50 Hz oznaczanych jako Extremely Low Frequency Ekstremalnie Niskie Częstotliwości – Elf) źródłami pól elektromagnetycznych są urządzenia elektryczne – począwszy od żarówki, poprzez sprzęty elektryczne codziennego użytku, na sieciach przesyłowych wysokiego napięcia kończąc. Ponadto, promieniowanie elektromagnetyczne dzieli się na jonizujące oraz niejonizujące. Na środowisko wpływ ma promieniowanie elektryczne niejonizujące o charakterze liniowym lub powierzchniowym. Promieniowanie tego typu występuje w zakresie częstotliwości od 1 Hz do 10-16 Hz. Najwięcej z punktu widzenia ochrony środowiska kontrowersji budzą stacje oraz nadajniki telefonii komórkowej, linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wynoszącym co najmniej 110 kV i większym – 220 kV i 400 kV.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów 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. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego w granicy inwestycji będą:

- stacje transformatorowe
- linie przesyłowe,
- inwertery,
- magazyny energii.

W przypadku planowanej inwestycji stacje transformatorowe Nn/SN oraz magazyny energii zabudowane są w kontenerach co powoduje minimalizowanie ich oddziaływania z środowiskiem, a w szczególności hałas i oddziaływanie elektromagnetyczne, które ograniczają się do wnętrza budynku.

Urządzenia do magazynowania energii elektrycznej oraz instalacje elektryczne będą wytwarzały w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne o częstotliwości do 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe, dlatego nawet nie wykonuje się pomiarów pól elektrycznych ze względu na to, iż pole elektryczne o częstotliwości 50 Hz nie przenika przez ściany budynków, a kable stosowane w liniach podziemnych mają metalowe, uziemione osłony. Dodatkowo natężenia pól – elektrycznego i magnetycznego maleją szybko wraz ze wzrostem odległości od linii elektroenergetycznych.

Wszystkie kable i przewody łączące urządzenia pomiędzy sobą oraz łączące magazyn energii z siecią zostaną poprowadzone w ziemi i będą przewodami ekranowanymi. Warstwa gruntu oraz ekrany przewodów skutecznie ograniczą wpływ pól elektromagnetycznych na ludzi i środowisko.

Kable energetyczne łączące ze sobą poszczególne jednostki magazynujące, stacje transformatorowe do będą układane w wykopach przykrytych metrową warstwą ziemi (która stanowi swoistą izolację), zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami, przez co nie będą one stanowić źródła podwyższonego promieniowania elektromagnetycznego.

Należy zauważyć iż na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą pracowały urządzenia przetwarzające prąd niskich napięć (do 1,5 kV). Będzie to jedyne urządzenie na terenie farmy (oprócz sterowni – miejsce przyłączenia), które będzie operowało na takim napięciu.

Warto w tym miejscu przytoczyć wyniki badań prowadzone przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, opublikowane w pracy Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska „Pola elektromagnetyczne w środowisku – opis źródeł i wyniki badań” (2007 rok). W opracowaniu tym wskazano, że „Wyższe poziomy natężenia pola magnetycznego dotyczą przede wszystkim pomiarów wokół silnych źródeł pola magnetycznego, do których należą linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym. Najwyższą wartość natężenia pola magnetycznego 27,5 A/m (co odpowiada 45,8% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności) w 2005 roku zmierzyło laboratorium Mazowieckiego WIOŚ dla linii elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 400 kV, trakcji Miłosna – Płock. W 2006 roku najwyższą wartość natężenia pola magnetycznego 12,9 A/m (21,5% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności) uzyskano dla trakcji wysokiego napięcia 220 kV i 110 kV...Najwyższa zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego w roku 2005 wyniosła 5,03 kV/m (50,3% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności), a w roku 2006 wynosiła 4,85 kV/m (48,5% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności). Obie

zmierzone najwyższe wartości natężenia pola elektrycznego uzyskało laboratorium Lubelskiego WIOŚ dla linii elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 400 kV". Na planowanej instalacji fotowoltaicznej powstaną sieci wysokiego napięcia 110kV, które będą prowadzone jako infrastruktura podziemna. Wobec powyższego można jednoznacznie stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych z urządzeń stosowanych w instalacji fotowoltaicznej 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.

4.3.2g. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

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.

4.3.2h. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Na obszarach usadowienia elementów planowanej inwestycji nie znajdują się obiekty objęte ochroną konserwatorską czy obiekty zabytkowe.

4.3.2i. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

Na etapie eksploatacji, funkcjonowanie niezależnych elektrowni słonecznych nie będzie powodowało przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomów hałasu opisanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Poziom emitowanych pól elektromagnetycznych pojedynczego transformatora, ze względu na jego usytuowanie w zamkniętym pomieszczeniu oraz użytą technologię, nie będzie stanowił zagrożenia dla otaczającego środowiska. Stwierdzono, iż planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na warunki życia i zdrowie ludzi. Instalacje fotowoltaiczne ze względu na swoją pasywność nie stanowią zagrożenia dla ludzi. Coraz częściej instaluje się je na dachach budynków użyteczności publicznej i domach mieszkalnych. Działalność projektowanego przedsięwzięcia nie spowoduje szkodliwej emisji substancji gazowych czy pyłowych, które mogłyby doprowadzić do pogorszenia jakości powietrza atmosferycznego w

rozpatrywanym środowisku. Nie będą powstawały ścieki bytowe czy technologiczne, mogące stanowić ewentualną uciążliwość.

4.4. Analiza i ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w trakcie likwidacji

4.4.1. Wariant inwestorski

Na etapie likwidacji do największej ilości powstałych odpadów należeć będą odpady z grupy:

- 16 01 14*- elektrolity z akumulatorów zawierające substancje niebezpieczne -36,75 Mg;
- 16 06 05*- inne baterie i akumulatory zawierające substancje niebezpieczne- 60,00 Mg;
- 16 02 14 - zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – 0,15 Mg/rok,
- 17 01 01 - odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – 30,0 Mg;
- 17 04 02 – aluminium – 62,50 Mg;
- 17 04 05 – żelazo i stal – 1250,0 Mg;
- 20 03 04 – szlamy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

*odpady niebezpieczne.

Powstające odpady będą zbierane w sposób selektywny, magazynowane w miejscach do tego przystosowanych, a następnie przekazywane uprawnionym podmiotom do odzysku lub unieszkodliwienia, z czego przeważającą część stanowić będą panele fotowoltaiczne oraz konstrukcje nośne. Odpady niebezpieczne natomiast zostaną odebrane, a następnie zutyliczowane przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Zgodnie z dzisiejszą wiedzą oraz najlepszą dostępną techniką panele fotowoltaiczne, kable solarne, falowniki, konstrukcja mocująca oraz pozostałe komponenty wykorzystane do budowy instalacji fotowoltaicznych po demontażu poddawane są w 100% procesowi odzysku, w tym ok. 90 % materiałów wchodzących w skład powyższych komponentów podlega procesowi recyklingu (metale, szkło, krzem). Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą. Powstały po likwidacji gruz będzie gromadzony w przeznaczonych do tego kontenerach i odebrany oraz zagospodarowany przez specjalistyczne firmy zajmujące się gospodarką odpadami.

W związku z demontażem elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 14. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie inwestorskim.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIĘ PRZEZ ELEKTROWNIĘ FOTOWOLTAICZNĄ (30 MW)
1	olej napędowy (transport)	60 m ³
2	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
3	energia elektryczna	50 kW/h

Źródłem emisji w trakcie fazy likwidacji będzie proces spalania paliwa w silnikach wysokoprężnych przewidziane do użycia maszyny, takie jak samochody ciężarowe dostawcze powyżej 3,5 t, samochody dostawcze poniżej 3,5 t, ładowarki i koparki.

Eksploatacja ww. maszyn będzie źródłem emisji spalin, zawierających:

- Pyły zawieszone,
- Tlenek węgla,
- Tlenki azotu,
- Dwutlenek azotu,
- Dwutlenek siarki,
- Węglowodory alifatyczne,
- Węglowodory aromatyczne.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚZNiL, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r. Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 15. Zastosowane wskaźniki emisji

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
Tlenek węgla	20,0
dwutlenek siarki	6,0
węglowodory alifatyczne	5,5

węglowodory aromatyczne	2,5
-------------------------	-----

Przyjmując założenia zawarte w wariantcie inwestorskim tj. zużycie oleju napędowego na poziomie 60 m³ na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej otrzymujemy 60 000 l, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 50 400 kg, czyli 50,40Mg.

Tabela 16. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	201,60
tlenki azotu	2520,00
Tlenek węgla	1008,00
Dwutlenek siarki	302,40
węglowodory alifatyczne	227,20
węglowodory aromatyczne	126,00

Tabela 17. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy demontażu instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	0,224
tlenki azotu	2,8
Tlenek węgla	1,12
Dwutlenek siarki	0,336
węglowodory alifatyczne	0,308
węglowodory aromatyczne	0,14

4.4.2. Racjonalny wariant alternatywny

Na etapie likwidacji do największej ilości powstałych odpadów należeć będą odpady z grupy:

- 16 01 14*- elektrolity z akumulatorów zawierające substancje niebezpieczne -36,75 Mg;
- 16 06 05*- inne baterie i akumulatory zawierające substancje niebezpieczne- 60,00 Mg;
- 16 02 14 - zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – 0,15 Mg/rok,
- 17 01 01 - odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – 30,0 Mg;
- 17 04 02 – aluminium – 62,50 Mg;
- 17 04 05 – żelazo i stal – 1250,0 Mg;

- 20 03 04 – szlamy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

*odpady niebezpieczne.

Zgodnie z dzisiejszą wiedzą oraz najlepszą dostępną techniką panele fotowoltaiczne, kable solarne, falowniki, konstrukcja mocująca oraz pozostałe komponenty wykorzystane do budowy instalacji fotowoltaicznych po demontażu poddawane są w 100% procesowi odzysku, w tym ok. 90 % materiałów wchodzących w skład powyższych komponentów podlega procesowi recyklingu (metale, szkło, krzem). Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą. Powstały po likwidacji gruz będzie gromadzony w przeznaczonych do tego kontenerach i odebrany oraz zagospodarowany przez specjalistyczne firmy zajmujące się gospodarką odpadami.

W związku z demontażem elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 18. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE PRZEZ ELEKTROWNIĘ FOTOWOLTAICZNĄ (30 MW)
1	olej napędowy (transport)	60 m ³
2	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
3	energia elektryczna	50 kW/h

Źródłem emisji w trakcie fazy likwidacji będzie proces spalania paliwa w silnikach wysokoprężnych, przewidziane do użycia są maszyny, takie jak samochody ciężarowe dostawcze powyżej 3,5 t, samochody dostawcze poniżej 3,5 t, ładowarki i koparki.

Eksploatacja ww. maszyn będzie źródłem emisji spalin, zawierających:

- Pyły zawieszone,
- Tlenek węgla,
- Tlenki azotu,
- Dwutlenek azotu,
- Dwutlenek siarki,
- Węglowodory alifatyczne,
- Węglowodory aromatyczne.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚZNiL, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r. Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 19. Zastosowane wskaźniki emisji

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
Tlenek węgla	20,0
dwutlenek siarki	6,0
węglowodory alifatyczne	5,5
węglowodory aromatyczne	2,5

Przyjmując założenia zawarte w wariantcie alternatywnym tj. zużycie oleju napędowego na poziomie 60 m³ na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej otrzymujemy 60 000 l, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 50 400 kg, czyli 50,40Mg.

Tabela 20. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	201,60
tlenki azotu	2520,00
Tlenek węgla	1008,00
Dwutlenek siarki	302,40
węglowodory alifatyczne	227,20
węglowodory aromatyczne	126,00

Tabela 21. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy demontażu instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	0,224
tlenki azotu	2,8
Tlenek węgla	1,12
Dwutlenek siarki	0,336
węglowodory alifatyczne	0,308
węglowodory aromatyczne	0,14

4.4.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Na etapie likwidacji do największej ilości powstałych odpadów należą odpady z grupy:

- 16 01 14*- elektrolity z akumulatorów zawierające substancje niebezpieczne -36,75 Mg;
- 16 06 05*- inne baterie i akumulatory zawierające substancje niebezpieczne- 60,00 Mg;
- 16 02 14 - zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – 0,15 Mg/rok,
- 17 01 01 - odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – 30,0 Mg;
- 17 04 02 – aluminium – 62,50 Mg;
- 17 04 05 – żelazo i stal – 1250,0 Mg;
- 20 03 04 – słomy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

*odpady niebezpieczne.

Wszystkie odpady zostaną zabrane, a następnie zutylicowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, przez firmy posiadające odpowiednie uprawnienia.

W związku z demontażem elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 22. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie najkorzystniejszym dla środowiska.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE PRZEZ ELEKTROWNIĘ FOTOWOLTAICZNĄ 30 MW)
1	olej napędowy (transport)	60 m ³
2	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
3	energia elektryczna	50 kW/h

Źródłem emisji w trakcie fazy likwidacji będzie proces spalania paliwa w silnikach wysokoprężnych, przewidziane do użycia są maszyny, takie jak samochody ciężarowe dostawcze powyżej 3,5 t, samochody dostawcze poniżej 3,5 t, ładowarki i koparki.

Eksploatacja ww. maszyn będzie źródłem emisji spalin, zawierających:

- Pyły zawieszone,
- Tlenek węgla,
- Tlenki azotu,
- Dwutlenek azotu,
- Dwutlenek siarki,
- Węglowodory alifatyczne,

- Węglowodory aromatyczne.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚZNiL, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r. Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 23. Zastosowane wskaźniki emisji

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
Tlenek węgla	20,0
dwutlenek siarki	6,0
węglowodory alifatyczne	5,5
węglowodory aromatyczne	2,5

Przyjmując założenia zawarte w wariantcie najkorzystniejszy dla środowiska tj. zużycie oleju napędowego na poziomie 60 m³ na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej otrzymujemy 60 000 l, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 50 400 kg, czyli 50,40Mg.

Tabela 24. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	201,60
tlenki azotu	2520,00
Tlenek węgla	1008,00
Dwutlenek siarki	302,40
węglowodory alifatyczne	227,20
węglowodory aromatyczne	126,00

Tabela 25. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy demontażu instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	0,224
tlenki azotu	2,8
Tlenek węgla	1,12
Dwutlenek siarki	0,336
węglowodory alifatyczne	0,308

węglowodory aromatyczne	0,14
-------------------------	------

Tabela 26. Oddziaływanie wariantów na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego.

Oddziaływanie na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego	I WARIANT INWESTORSKI	II RACJONALNY WARIANT ALTERNATYWNY	III WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA
Klimat akustyczny	Hałas związany z realizacją przedsięwzięcia posiadać będzie zasięg lokalny. Budowa będzie miała charakter przejściowy i zanikowy. W fazie eksploatacji nie będzie stanowić uciążliwego sąsiedztwa dla jego odbiorców.	Hałas związany z realizacją przedsięwzięcia będzie taki sam jak w wariacie, inwestorskim oraz najkorzystniejszym dla środowiska. Realizacja inwestycji będzie miała charakter przejściowy oraz zanikowy. Może stanowić krótkotrwałe utrudnienia dla mieszkańców najbliższych zabudowań. W fazie eksploatacji nie będzie stanowić uciążliwego sąsiedztwa dla jego odbiorców.	Hałas związany z realizacją przedsięwzięcia posiadać będzie zasięg lokalny. Budowa będzie miała charakter przejściowy i zanikowy. W fazie eksploatacji nie będzie stanowić uciążliwego sąsiedztwa dla jego odbiorców.
Środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe	Nie dojdzie do naruszenia celów środowiskowych określonych w art. 56, 57, 59 oraz 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne. Nie dojdzie do zmian w zakresie hydrologii terenu przedsięwzięcia jak i terenów sąsiednich.	Nie dojdzie do naruszenia celów środowiskowych określonych w art. 56, 57, 59 oraz 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne. Nie dojdzie do zmian w zakresie hydrologii terenu przedsięwzięcia jak i terenów sąsiednich. Woda opadowa nadal swobodnie będzie infiltrowana w głąb powierzchni ziemi.	Nie dojdzie do naruszenia celów środowiskowych określonych w art. 56, 57, 59 oraz 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne. Nie dojdzie do zmian w zakresie hydrologii terenu przedsięwzięcia jak i terenów sąsiednich.
Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami	W trakcie budowy elektrowni fotowoltaicznej nastąpi niewielkie naruszenie powierzchni ziemi i pokrywy glebowej w miejscu usytuowania ławy fundamentowej, na której zostanie posadowiona stacja transformatorowa. Na etapie budowy farmy generowane będą odpady opakowaniowe, stanowiące opakowania zbiorcze wykorzystywane do	W trakcie budowy elektrowni fotowoltaicznej nastąpi niewielkie naruszenie powierzchni ziemi i pokrywy glebowej w miejscu usytuowania ławy fundamentowej, na której zostanie posadowiona stacja transformatorowa. Na etapie budowy farmy generowane będą odpady opakowaniowe, stanowiące opakowania zbiorcze wykorzystywane do transportu paneli	W trakcie budowy elektrowni fotowoltaicznej nastąpi niewielkie naruszenie powierzchni ziemi i pokrywy glebowej w miejscu usytuowania ławy fundamentowej, na której zostanie posadowiona stacja transformatorowa. Na etapie budowy farmy generowane będą odpady opakowaniowe, stanowiące opakowania zbiorcze wykorzystywane do

	transportu paneli fotowoltaicznych, falowników, kabli stało- i zmiennie prądowych oraz konstrukcji montażowych.	fotowoltaicznych, falowników, kabli stało- i zmiennie prądowych oraz konstrukcji montażowych, w tym przypadku konstrukcji z zastosowaniem systemów nadążnych tzw. Trackerów. Powyższa konstrukcja, nie wymaga fundamentów betonowych.	transportu paneli fotowoltaicznych, falowników, kabli stało- i zmiennie prądowych oraz konstrukcji montażowych.
Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego	Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja zanieczyszczeń do powietrza.	Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja zanieczyszczeń do powietrza.	Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja zanieczyszczeń do powietrza.
Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną	W wyniku realizacji przedsięwzięcia ok. 5% powierzchni zostanie przeznaczone pod zabudowę. Pozostała część terenu (około 95 % powierzchni terenu przeznaczonego pod inwestycję, w tym teren leżący bezpośrednio pod systemem montażowym z panelami fotowoltaicznymi) pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, którą porastać będzie roślinność charakterystyczna dla łąk trwałych.	W wyniku realizacji przedsięwzięcia ok. 5% powierzchni zostanie przeznaczone pod zabudowę. Pozostała część terenu (około 95 % powierzchni terenu przeznaczonego pod inwestycję, w tym teren leżący bezpośrednio pod systemem montażowym z panelami fotowoltaicznymi) pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, którą porastać będzie roślinność charakterystyczna dla łąk trwałych.	W wyniku realizacji przedsięwzięcia ok. 5% powierzchni zostanie przeznaczone pod zabudowę. Pozostała część terenu (około 95 % powierzchni terenu przeznaczonego pod inwestycję, w tym teren leżący bezpośrednio pod systemem montażowym z panelami fotowoltaicznymi) pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, którą porastać będzie roślinność charakterystyczna dla łąk trwałych.
Oddziaływanie na krajobraz	Funkcjonowanie inwestycji poprzez swoją konstrukcję nie spowoduje negatywnego wpływu na krajobraz otoczenia. Obiekt farmy fotowoltaicznej jest	Funkcjonowanie inwestycji poprzez swoją konstrukcję nie spowoduje negatywnego wpływu na krajobraz otoczenia. Obiekt farmy fotowoltaicznej jest	Funkcjonowanie inwestycji poprzez swoją konstrukcję nie spowoduje negatywnego wpływu na krajobraz otoczenia. Obiekt farmy fotowoltaicznej jest

	niewysoki (max do 4,5 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z niewielkiej odległości. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu	niewysoki (max do 4,5 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z niewielkiej odległości. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu	niewysoki (max do 4,5 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z niewielkiej odległości. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu.
Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	Na obszarach usadowienia elementów planowanej inwestycji nie znajdują się obiekty objęte ochroną konserwatorską czy obiekty zabytkowe.	Na obszarach usadowienia elementów planowanej inwestycji nie znajdują się obiekty objęte ochroną konserwatorską czy obiekty zabytkowe.	Na obszarach usadowienia elementów planowanej inwestycji nie znajdują się obiekty objęte ochroną konserwatorską czy obiekty zabytkowe.
Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi	Przejściowy charakter prowadzonych prac oraz niewielką ich skalę, czas ich trwania oraz odległość od głównych skupisk zabudowy, można uznać, że etap realizacji nie spowoduje trwałych i negatywnych zmian w środowisku oraz nie będzie źródłem poważnych i nieodwracalnych oddziaływań dla ludzi. Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na warunki życia i zdrowie ludzi.	Przejściowy charakter prowadzonych prac oraz niewielką ich skalę, czas ich trwania oraz odległość od głównych skupisk zabudowy, można uznać, że etap realizacji nie spowoduje trwałych i negatywnych zmian w środowisku oraz nie będzie źródłem poważnych i nieodwracalnych oddziaływań dla ludzi. Jak również eksploatacja inwestycji, nie będzie niosła negatywnych skutków dla zdrowia oraz komfortu życia ludzi. Obiekt farmy fotowoltaicznej nie stanowi uciążliwego sąsiedztwa z uwagi na jej statyczny charakter, w przeciwieństwie do głośniejszych, prowadzonych regularnie działań rolniczych na przedmiotowym obszarze.	Przejściowy charakter prowadzonych prac oraz niewielką ich skalę, czas ich trwania oraz odległość od głównych skupisk zabudowy, można uznać, że etap realizacji nie spowoduje trwałych i negatywnych zmian w środowisku oraz nie będzie źródłem poważnych i nieodwracalnych oddziaływań dla ludzi. Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na warunki życia i zdrowie ludzi.
Oddziaływanie pola elektromagnetycznego	Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych z urządzeń stosowanych w instalacji fotowoltaicznej jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach.	Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych z urządzeń stosowanych w instalacji fotowoltaicznej jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach.	Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych z urządzeń stosowanych w instalacji fotowoltaicznej jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach.

5. Charakterystyka środowiska przyrodniczego i kulturowego w rejonie planowanego przedsięwzięcia.

5.1 Położenie i ukształtowanie terenu.

Gmina Człuchów położona jest w województwie pomorskim, w północnej części Pojezierza Krajeńskiego, jedynie niewielki, najbardziej na północny-wschód wysunięty fragment znajduje się w zasięgu Równiny Charzykowskiej. Teren gminy wchodzi w skład wielofunkcyjnej strefy o charakterze rolniczo-leśno-turystycznym, w obszarze wymagającym szczególnej polityki proturystycznej, wskazanym do rozwoju turystyki kwalifikowanej i agroturystyki.

Gmina Człuchów jest gminą wiejską otaczającą miasto Człuchów i ściśle z nim powiązaną. Człuchów oraz położone w odległości 13 km Chojnice rozwijały się jako ośrodki pogranicza o odmiennych uwarunkowaniach geopolitycznych i konkurencyjnych mechanizmach wzrostu. W wyniku ostatniej reformy administracyjnej oba ośrodki weszły w skład województwa pomorskiego. Po raz pierwszy w swojej nowożytnej historii miasta te uzyskały szansę stworzenia bicentrycznego ośrodka subregionalnego, promieniującego na znaczną część województwa pomorskiego oraz na obszary stykowe sąsiednich województw.

5.2 Budowa geologiczna i złoża kopalin

W podłożu czwartorzędu występują trzeciorzędowe osady mioceńskie miejscami zaburzone glacitektonicznie. W południowej części gminy na utworach miocenu zalegają osady pliocenu wykształcone w postaci ilów. Utwory czwartorzędowe pokrywają ciągłą warstwą cały obszar gminy. Miąższość tych osadów jest różna i zmienia się w zależności od ukształtowania podłoża i współczesnej powierzchni terenu. Maksymalną miąższość (150 m) stwierdzoną wierceniami, czwartorzęd osiąga na zachód od Człuchowa. Nagromadzenie tych utworów odbywało się etapami związanymi z kolejnymi nasunięciami lądolodu. Osady glacialne zlodowacenia południowopolskiego stwierdzono w głębszych otworach wiertniczych. Osady zlodowaceń środkowopolskich rozpoczynają się osadami zastoiskowymi lub wodnolodowcowymi i przykryte są warstwą gliny zwałowej. W glinie tej występują porwaki osadów trzeciorzędowych. Utwory zlodowacenia północnopolskiego są dobrze wykształcone na całym omawianym obszarze. Reprezentują je trzy poziomy glin zwałowych, które wraz z towarzyszącymi im osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi zaliczane są do stadiału głównego. W obrębie tego stadiału występują osady fazy poznańsko-dobrzyńskiej i fazy pomorskiej. Utwory fazy

poznańsko-dobrzyńskiej występują powszechnie na powierzchni całej gminy. Są to głównie gliny zwałowe, miejscami przykryte piaskami i żwirami. Wzdłuż dolin rzecznych Chrzastawy i Kamionki oraz rynny Człuchowskiej występują osady fluwioglacjalne (sandy). Miąższość ich wzrasta w kierunku południowym.

W północnej części gminy występują utwory fazy pomorskiej serii piaszczystej, będącej fragmentem sandru Brdy. U schyłku plejstocenu i na początku holocenu teren podlegał rozmywaniu, początkowo przez wody ekstraglacjalne, a następnie przez rzeki. W wyniku tych procesów na glinie zwałowej wytworzyły się eluvia glin zwałowych. Powstałe w holocenie torfy, namuły, piaski, żwiry rzeczne i jeziorne wypełniły wszelkie obniżenia i doliny rzeczne zarówno na wysoczyźnie morenowej, jak i na sandrze.

5.3 Wody powierzchniowe

Przez obszar gminy Człuchów przebiega wododział pomiędzy dorzeczami Wisły i Odry. Do Wisły odprowadzane są wody z północnej i wschodniej części gminy dopływami Brdy, rzeką Kamionką i pomniejszych ciekami. Do zlewni Odry poprzez Gwędę i Noteć odprowadzają swe wody z południowo-zachodniej części gminy rzeki Szczyra i Chrzastawa.

Na terenie gminy Człuchów, w obszarze zlewni Gwdy oraz zlewni Brdy, wyodrębnionych jest kilka zlewni elementarnych wyższego rzędu:

- Zlewnia Gwdy:

- zlewnia rzeki Szcziry (Pole 119B/17a–17b). Szczyra bierze początek na bagnistych łąkach leżących na północny-wschód od Biskupnicy; większa część zlewni zbudowana jest z glin zwałowych i piasków lodowcowych;
- zlewnia Chrzastawy (Pole 119B/17e₂–17e₄); Chrzastawa wypływa z Jeziora Człuchowskich; dorzecze Chrzastawy pokrywają przeważnie gliny zwałowe.

- Zlewnia Brdy:

- zlewnia Jeziora Krępsko z Silnicą (Pole 236/9b/b₁–b₂), jezioro Krępsko łączy się przesmykiem z jeziorem Szczytno; Silnica wypływa z jeziora Tuczo; w zlewni występują duże obszary podmokłe; powierzchnię terenu pokrywają gliny i piaski zwałowe; w zlewni tej zlokalizowane są trzy jeziora: Krępsko, Olszanowskie i Tuczo.
- zlewnia Jeziora Charzykowskiego bez: Czerwonej Strugi i in. (Pole 236/14a); w granice gminy wchodzi niewielki obszar zlewni; powierzchnię terenu pokrywają piaski sandrowe;
- zlewnia Czerwonej Strugi do dopływu z jeziora Karlinka (Pole 236/14b₁); w zlewni przeważają piaski sandrowe; występują jeziora: Kiełpińskie, Duży Łodzin, Gostudno i Węgorzn.

– zlewnia Kamionki (Pole 236/33b₁, b_{2a}, b₃ i b₄); w zlewni znajdują się dwa jeziora: Niwskie i Wierzchowo; sieć rzeczna zlewni ma połączenia z dorzecziami Łobżonki i Gwdy.

Sieć hydrograficzna na terenie gminy jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Charakteryzuje ją młodoglacjalny charakter, a sieć rzeczna posiada cechy wczesnego stadium rozwoju. Tworzy ją system cieków, z których największymi są rzeki Chrząstawa, Szczyra, Kamionka i Czerwona Struga. Tworzą one wyraźne doliny rzeczne, miejscami zabagnione i zatorfione. Na terenie gminy występują obszary źródliskowe niektórych cieków. Cechą charakterystyczną tego obszaru (dotyczy to zwłaszcza zlewni Brdy) są liczne obszary mokradeł oraz drobnych obniżeń torfowo-bagiennych. Jeziora tego obszaru są w większości jeziorami przepływowymi wypełniającymi rynny glacialne i niewielkie obniżenia. Największym jeziorem na terenie gminy jest Krępsko. Jeziora Sporackie, Bardze, Duży Okoń, Linowskie i Przechlewskie oraz kilka mniejszych są jeziorami bezodpornymi, szczególnie podatne na degradację.

5.4 Wody podziemne

Na obszarze gminy występują wody podziemne w utworach trzecio- i czwartorzędowych. Największe ujęcia wód podziemnych w gminie funkcjonują w oparciu o wyżej wymienione zasoby. Są to ujęcia komunalne w:

- Polnicy o wydajności 184 m³/h,
- Głędowie o wydajności 100 m³/h,
- Sieroczynie o wydajności 90 m³/h.

Wydajność pozostałych ujęć w gminie jest różna i waha się od 4 m³/h we wsi Wierzchowo Wieś do 73 m³/h w Biskupnicy.

5.5 Gleby.

Na przeważającej powierzchni omawianego obszaru, z utworów polodowcowych, wapnistych glin zwałowych, eluwiów glin i piasków naglinowych, wytworzyły się wylugowane gleby brunatne. Powierzchnie na piaskach wodnolodowcowych zajmują silnie zakwaszone gleby bielcowe oraz pseudobielcowe, powstałe z wylugowanych gleb brunatnych. W obniżeniach terenu, wokół jezior i wzdłuż cieków wodnych, wytworzyły się gleby organiczne. Generalnie, gleby słabsze powstałe na piaskach z reguły porastają lasy, na pozostałym terenie dominują dobre i średnie klasy gleb od II do IVa.

5.6 Klimat

Kraina Pojezierza Pomorskiego jest najchłodniejszym obszarem województwa pomorskiego. Obserwuje się tutaj najniższe minima absolutne temperatury powietrza, najwięcej dni przymrozkowych i mroźnych oraz znaczną liczbę dni gorących. Długość okresu bezprzymrozkowego jest stosunkowo krótka. Występuje tutaj najwyższa w województwie liczba dni z ciszą i słabym wiatrem oraz najmniejsza liczba dni z wiatrem silnym i bardzo silnym. Sumy roczne opadów są wysokie, a liczba dni z pokrywą śnieżną największa.

5.7 Wartości kulturowe

W gminie Człuchów znajduje się 8 obiektów wpisanych do rejestru zabytków województwa pomorskiego; przedstawiono je poniżej w tabeli.

Tabela 27. Wykaz obiektów z terenu gminy Człuchów wpisanych do rejestru zabytków województwa pomorskiego

Nr rejestru / data wpisu	Nazwa obrębu	Miejscowość, adres	Opis obiektu
A-90 (1958.05.13)	Kiełpin	Kiełpin	kościół filialny pw. św. Andrzeja z otoczeniem – cmentarz przykościelny
A-91 (1958.05.13)	Polnica	Polnica	kościół parafialny pw. św. Trójcy z otoczeniem – cmentarz przykościelny
A-98 (1959.02.21)	Głędowo	Głędowo	kościół filialny pw. Nawiedzenia NMP z otoczeniem – cmentarz przykościelny
A-101 (1959.02.21)	Krępsk	Krępsk	kościół filialny pw. św. Jakuba Apostoła z otoczeniem – cmentarz przykościelny
A-385 (1965.12.20)	Brzeżno	Brzeżno 16	chata
A-1593 (1996.04.23)	Stołczno	Stołczno	park, wpis obejmuje działkę gruntu nr 165/9
A-1819 (2007.11.29)	Barkowo	Barkowo	kościół filialny pw. św. Trójcy wraz z częścią działki w granicach obrysu budowli
A-1831 (2008.06.05)	Dębica	Dębica	kościół parafialny pw. św. Krzyża wraz z otoczeniem – cmentarz przykościelny

5.8 Zagospodarowanie przestrzenne.

Teren na którym planowana jest inwestycja nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

6. Inwentaryzacja przyrodnicza

Inwentaryzacja przyrodnicza stanowi załącznik nr 3 do niniejszego Raportu.

7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie 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 stacji transformatorowych oraz kontenerowych magazynów energii,
- Wykonaniu, drogi dojazdowej i technologicznej oraz placu manewrowego.

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

Podczas robót zajdzie konieczność wykorzystania sprzętu budowlanego:

- samochody ciężarowe dostawcze powyżej 3,5 t do przewozu elementów konstrukcyjnych elektrowni,
- samochody dostawcze poniżej 3,5 t,
- ładowarki do rozładunku samochodów ciężarowych oraz używana jako sprzęt pomocniczy w trakcie budowy konstrukcji nośnych instalacji,
- koparki do wykonania przewidywanych prac ziemnych, związanych z ułożeniem uzbrojenia elektrycznego,
- urządzenie do umieszczenia i stabilizacji konstrukcji nośnych paneli fotowoltaicznych w gruncie (palownica).

7.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny.

Dzięki odpowiedniej organizacji pracy, prawidłowej organizacji terenu budowy, zapewnienie nadzoru nad pracą maszyn budowlanych itp., uciążliwości dla środowiska, w tym przede wszystkim dla życia ludzi, zostaną ograniczone do minimum tj.:

- hałas wytwarzany przez maszyny budowlane oraz pozostałe urządzenia wykorzystywane do serwisowania oraz demontażu instalacji budowy ma charakter punktowy (prace na niewielkim obszarze) i okresowy (czas trwania budowy),
- maszyny będą wyłączone niezwłocznie po zakończeniu wykonywania prac, do których były wykorzystywane,
- prace budowlano-montażowe, na etapie budowy i demontażu instalacji fotowoltaicznej oraz ewentualne prace serwisowe w fazie eksploatacji instalacji PV, będą wykonywane tylko i wyłącznie w porze dziennej (od 6:00 do 22:00).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska, poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom i nie powinien przekraczać:

- spycharki i ładowarki gąsienicowe – 103 dB (moc netto urządzenia $P \leq 55$ kW);
- spycharki, koparki i ładowarki kołowe – 101 dB (moc netto urządzenia $P \leq 55$ kW);
- kruszarki do betonu, młoty pneumatyczne – 105 dB (masa urządzenia $m \leq 15$ kg);
- agregaty sprężarkowe – 97 dB (moc netto urządzenia $P \leq 15$ kW);
- agregaty prądotwórcze, spawalnicze – 97 dB (moc elektryczna urządzenia $2 \text{ kW} < P_{el} < 10$ kW);

Poziom mocy akustycznej pojazdów ciężkich, w zależności od rodzaju wykonywanej operacji, wynosi od 100-105 dB (zgodnie z ITB338). W czasie pracy maszyny maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie $LA = 60$ dB, który może być odbierany jako uciążliwy wynosi zatem:

- $LWA = 95$ dB – $d_{zh} \approx 15$ m
- $LWA = 100$ dB – $d_{zh} \approx 40$ m,
- $LWA = 105$ dB – $d_{zh} \approx 75$ m,
- $LWA = 110$ dB – $d_{zh} \approx 125$ m.

Hałas związany z pracami budowlanymi posiadać będzie zasięg lokalny. Realizacja przedsięwzięcia będzie miała charakter przejściowy i zanikowy.

Dodatkowo analizując wystąpienia możliwych konfliktów społecznych pod względem wpływu hałasu na tereny chronione akustycznie, należy zwrócić uwagę na kilka znaczących kwestii. Mianowicie na etapie realizacji inwestycji nie przewiduje się wykonywania hałaśliwych prac i transportu ciężkiego w godzinach nocnych. Emisja hałasu powstającego w fazie realizacji i likwidacji związana jest z transportem, pracami montażowymi/demontażowymi, pracą maszyn oraz urządzeń budowlanych. Zjawisko to dotyczy tylko okresu wykonywania robót ziemno- montażowych. Pozostały

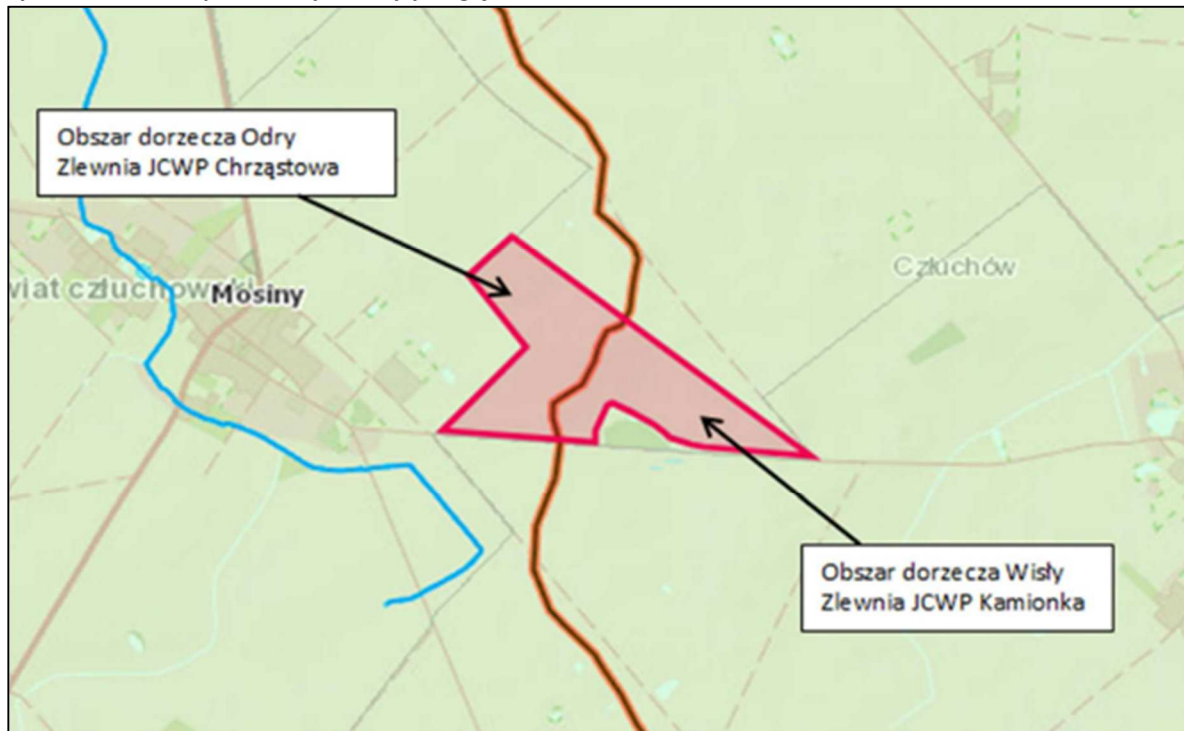
czas realizacji to montaż paneli fotowoltaicznych oraz falowników, do których używa się jedynie wiertarko - wkrętarek. Należy zaznaczyć, że uciążliwości polegające na emisji hałasu do środowiska po etapie realizacji ustaną na okres ok. 29 lat. Podczas eksploatacji inwestycji nie nastąpi szkodliwa emisja hałasu do środowiska przyrodniczego oraz na sąsiednie nieruchomości. Oddziaływanie będzie mieścić się w granicach terenu objętego wnioskiem.

7.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe.

Zachodnia część planowanej inwestycji (część działki ewid. nr 32 oraz część działki nr ewid. 5/10) znajduje się w dorzeczu rzeki Odry, Region Wodny Noteci, w zlewni JCWP „Chrząstowa”, typ zlewni potok lub strumień nizinny. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze Odry z dnia 16 listopada 2022 r. (Dz. U. 2023 r. poz. 335), aktualny stan ogólny JCWP (RW60000918864699) oceniany jest jako zły i zagrożony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Stan ilościowy i chemiczny JCWPd (PLGW600026) oceniany jest jako dobry i niezagrożony nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Wschodnia część przedmiotowego terenu, na którym została zaplanowana inwestycja (część działki nr ewid 5/10) znajduje się w dorzeczu rzeki Wisły, Region Wodny Dolnej Wisły, w zlewni JCWP „Kamionka”, typ zlewni potok lub strumień nizinny piaszczysty. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze Wisły z dnia 4 listopada 2022 r. (Dz. U. 2023 r. poz. 300), aktualny stan ogólny JCWP (RW200010292659) oceniany jest jako zły i niezagrożony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Stan ilościowy i chemiczny JCWPd (GW200036) oceniany jest jako dobry i niezagrożony nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Rycina 9. Położenie planowanej inwestycji względem JCWP.



Źródło: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gmap=gpPGW

Mając na uwadze cele środowiskowe określone w art. 56, 57, 59 oraz 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, charakterystykę przedsięwzięcia oraz zastosowanie rozwiązań chroniących przed wpływem realizacji inwestycji na stan wód powierzchniowych i podziemnych, tj.:

- w żadnej fazie realizacji inwestycji nie będą powstawały ścieki technologiczne,
- powstające ścieki bytowe na etapie realizacji i demontażu przedsięwzięcia będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i obsługą takich zbiorników,
- wody opadowo-roztopowe będą naturalnie wsiąkać w grunt,
- nie przewiduje się przechowywania na terenie inwestycji jakichkolwiek paliw lub innych substancji mogących negatywnie wpłynąć na wody powierzchniowe lub podziemne;
- na terenie inwestycji będą znajdować się sorbenty służące do usuwania ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych,
- miejsce postoju maszyn budowlanych będzie pokryte utwardzoną i uszczelnioną powierzchnią,
- brak w panelach fotowoltaicznych oraz falownikach substancji płynnych mogących stanowić jakiegokolwiek zagrożenia dla środowiska wodnego,
- w przypadku zastosowania stacji transformatorowej z transformatorem olejowym, ewentualny wyciek oleju do środowiska, zabezpieczony jest poprzez zastosowanie miski

olejowej, która gwarantuje pomieszczenie całej objętości oleju znajdującego się w transformatorze, zgodnie z polską normą PN-E-05115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”,

- wykorzystane do budowy instalacji maszyny oraz urządzenia będą w należyłym stanie technicznym,
- ewentualne zabiegi mycia paneli wykonywane będą przy użyciu zdemineralizowanej wody bez dodatku substancji chemicznych/detergentów lub za pomocą bezwodnej technologii,

brak bezpośredniej i pośredniej ingerencji w ciekły wodne lub inne zbiorniki wodne, nie przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry oraz w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły. Realizacja przedsięwzięcia nie tylko nie wpłynie na pogorszenie stanu wód, a wręcz przeciwnie przyczyni się do poprawy stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez zaniechanie stosowania na przedmiotowym terenie środków nawozów sztucznych zawierających głównie azot i fosfor - zmniejszeniu ulegnie ładunek substancji chemicznych oraz pierwiastków biogennych dostających się do wód powierzchniowych i podziemnych. Mając na uwadze powyższe rozważania nie mają spełnienia przesłanki z art. 81 ust. 3 ustawy z dnia 7 listopada 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Wpływ inwestycji na GZWP:

Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Najbliżej położonym GZWP jest subzbiornik nr 127 „Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie”, który oddalony jest do terenu inwestycji o 6,66 km w kierunku południowym. Podstawowy poziom wodonośny zbiornika ma charakter porowy. Zbudowany jest z utworów piaszczystych i żwirowych neogenu (miocenu). Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 127 następuje przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych oraz z niżej występujących poziomów paleogeńskich i jurajskich w obrębie zbiornika. Na całym obszarze zbiornika dominują tereny bardzo mało podatne na zanieczyszczenia, na których czas przesączania przekracza 50 lat oraz obszary chronione hydrodynamicznie przed dopływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Stąd biorąc pod uwagę zagospodarowanie terenu oraz bardzo małą podatność na zanieczyszczenia. Dla GZWP nr 127 nie wyznaczono obszaru ochronnego.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie wiązało się z produkcją ścieków (technologicznych i socjalno-bytowych) zatem nie będzie miało negatywnego wpływu na wody powierzchniowe i

7.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby oraz gospodarka odpadami

W trakcie budowy elektrowni fotowoltaicznej nastąpi niewielkie naruszenie powierzchni ziemi i pokrywy glebowej w miejscu usytuowania ławy fundamentowej, na której zostaną posadowione stacje transformatorowe oraz magazyny energii. Zostanie usunięta wierzchnia warstwa gleby i ziemi. Ponadto w miejscu planowanej inwestycji zostaną wykonane wykopy pod kable energetyczne, które będą zasypywane zaraz po ich ułożeniu. W przypadku wystąpienia konieczności pozostawienia wykopu, zostanie on zabezpieczony przed dostaniem się zwierząt np. zakryty folią lub siatką. Przed zasypaniem wykop zostanie dokładnie sprawdzony, czy nie znajdują się w nim drobne zwierzęta. Ewentualne masy ziemne wydobyte podczas prac budowlanych, w stanie niezmienionym wykorzystane zostaną na terenie inwestycji. W takim przypadku, po myśli ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, masy ziemne nie są traktowane jako odpad.

Na etapie budowy farmy generowane będą odpady opakowaniowe, stanowiące opakowania zbiorcze wykorzystywane do transportu paneli fotowoltaicznych, falowników, kabli stało- i zmiennoprądowych oraz konstrukcji montażowych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, klasyfikuje się je następująco:

- 15 01 01- opakowania z papieru i tektury- 51,98 Mg,
- 17 02 01- drewno- 54,55 Mg,
- 17 02 03 – tworzywa sztuczne- 0,54 Mg,
- 17 04 05 – żelazo i stal- 0,54 Mg,
- 20 03 04 – szlamy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

Miejsce selektywnego gromadzenia odpadów będzie chronione przed rozwiewaniem oraz niekorzystnym wpływem zmiennych warunków atmosferycznych, odizolowane od dostępu osób trzecich oraz przekazywane podmiotom posiadającym wymagane zezwolenia. Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą.

Usunięcie odpadów powstających podczas budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, będzie należeć do wykonawcy tego przedsięwzięcia. Za zagospodarowanie odpadów, w tym mas ziemnych (o ile w decyzji o pozwoleniu na budowę nie zostaną zawarte zapisy dotyczące sposobu postępowania z tymi masami), odpowiada wykonawca robót budowlanych. Poszczególne elementy elektrowni fotowoltaicznej (moduły fotowoltaiczne, elementy konstrukcji nośnej czy linie kablowe) będą wytwarzane w warunkach przemysłowych i zostaną dostarczone na teren budowy w formie

elementów gotowych do montażu i złożenia. Powstające odpady, będą więc pozostałością po materiałach zabezpieczających transport wskazanych elementów związane będą z obecnością zatrudnionych ekip pracowniczych. Będą to jak już wcześniej nadmieniono m.in. opakowania z papieru, tektury czy też tworzyw sztucznych, których ilość będzie zależna od dostawcy danych elementów, sposobu pakowania i zabezpieczenia na czas transportu.

7.4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. Transport niezbędnych elementów elektrowni fotowoltaicznej przy wykorzystaniu samochodów ciężarowych oraz praca maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będzie miała wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji elektrowni słonecznej oraz terenach sąsiadujących z trasami przejazdów. Oddziaływanie to zostało określone jako okresowe, ograniczone czasem trwania prac budowlanych oraz punktowe.

Źródłem emisji w trakcie fazy budowy będzie proces spalania paliwa w silnikach wysokoprężnych, napędzających przewidziane do użycia maszyny, takie jak:

- samochody ciężarowe dostawcze do przewozu elementów konstrukcyjnych elektrowni powyżej 3,5 t,
- samochody dostawcze poniżej 3,5 t,
- ładowarki do rozładunku samochodów ciężarowych oraz używane jako sprzęt pomocniczy w trakcie budowy konstrukcji nośnych instalacji.
- koparki do wykonania przewidywanych prac ziemnych, związanych z ułożeniem uzbrojenia elektrycznego,
- urządzenie do umieszczenia i stabilizacji konstrukcji nośnych paneli fotowoltaicznych w gruncie (palownica),

Eksploatacja ww. maszyn będzie źródłem emisji spalin, zawierających:

- Pyły zawieszone,
- Tlenek węgla,
- Tlenki azotu,
- Dwutlenek azotu,

- Dwutlenek siarki,
- Węglowodory alifatyczne,
- Węglowodory aromatyczne.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚNiL, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r.

Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 28. Zastosowane wskaźniki emisji

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
Tlenek węgla	20,0
dwutlenek siarki	6,0
węglowodory alifatyczne	5,5
węglowodory aromatyczne	2,5

Przyjmując założenia zużycia oleju napędowego na poziomie 60 m³ na etapie realizacji inwestycji otrzymujemy 60 000 l, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 50 400 kg, czyli 50,40 Mg.

Tabela 29. Całkowita emisja substancji ze spalania paliwa na etapie budowy instalacji fotowoltaicznej

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	201,60
tlenki azotu	2520,00
tlenek węgla	1008,00
dwutlenek siarki	302,40
węglowodory alifatyczne	277,20
węglowodory aromatyczne	126,00

Z uwagi na przewidywany czas trwania emisji tj. czas eksploatacji maszyn szacowany na 900 h, emisja będzie miała charakter marginalny i nie będzie wpływać negatywnie na stan środowiska.

Tabela 30. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy budowy instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg/h)
pyły zawieszone	0,224
tlenki azotu	2,8
tlenek węgla	1,12
dwutlenek siarki	0,336
węglowodory alifatyczne	0,308
węglowodory aromatyczne	0,14

7.5 Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną

W wyniku realizacji przedsięwzięcia ok. 5% powierzchni zostanie przeznaczona pod zabudowę. Pozostała część terenu (około 95 % powierzchni terenu przeznaczonego pod inwestycję) pozostanie powierzchnią biologicznie czynną, która ulegnie naturalnej sukcesji lub zostanie obsiana inicjalną mieszanką traw, w następstwie której ukształtuje się ekosystem z gatunkami roślin charakterystycznych dla łąk trwałych oraz gatunków występujących w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji. Etap realizacji przedsięwzięcia jest krótkotrwały, przejściowy i zanikowy, ma charakter lokalny. Podczas budowy farmy fotowoltaicznej zostaną wprowadzone następujące czynności:

- Wykopy będą zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do nich zwierząt, zwłaszcza: płazów, gadów i drobnych ssaków, a czas ich prowadzenia będzie ograniczony do minimum,
- Przeprowadzane będą regularne kontrole wykopów powstałych podczas prowadzonych prac budowlanych mające na celu ochronę drobnej fauny bytującej w pobliżu terenu przeznaczonego pod realizację inwestycji. Kontrole będą odbywać się każdego dnia rano, przed przystąpieniem do dalszych prac, a przypadkowo uwięzione w wykopie zwierzęta przenoszona poza strefę prowadzonych prac;
- Zabezpieczenie miejsc składowania odpadów;
- Użytkowanie podczas prac budowlanych sprawnego technicznie sprzętu oraz pojazdów.

7.6 Oddziaływanie na krajobraz

Budowa przedsięwzięcia może spowodować niewielkie zmiany dotychczasowego krajobrazu poprzez pojawienie się nowego elementu na przeważającym tu terenie rolniczym. Także praca maszyn budowlanych może zakłócić czasowo dotychczasowy krajobraz, jednak nie będą to działania

szczególnie uciążliwe. Również miejsca manewrowania maszyn oraz rozładunku elementów paneli fotowoltaicznych mogą czasowo wpływać na skalę zmian krajobrazu. W miejscach montażu paneli fotowoltaicznych oraz miejscach wydzielonych dróg tymczasowych nie jest przewidywany ubytek roślinności kształtującej krajobraz – drzew i krzewów śródpolnych.

7.7 Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Z uwagi na odległość inwestycji od lokalizacji obiektów zabytkowych jej budowa nie będzie wywoływała bezpośredniego wpływu na tego typu obiekty.

Według danych Narodowego Instytutu Dziedzictwa na terenie planowanej inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie nie występują strefy ochrony konserwatorskiej, stanowiska archeologiczne ani obiekty wpisane do rejestru zabytków.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót ziemnych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszystkie prace i roboty mogące doprowadzić do jego uszkodzenia lub zniszczenia, zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków zarówno przedmiot jak i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta), zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

7.8 Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

Oddziaływanie na warunki życia i zdrowia ludzi na etapie budowy związane jest z krótkotrwałymi zanieczyszczeniami atmosfery wynikającymi z emitowanych, przez środki transportu, spalin oraz emisją powstałego podczas tego etapu hałasu. Oddziaływania te będą jednak ograniczone do miejsca lokalizacji inwestycji oraz do etapu instalacji konstrukcji montażowych oraz w mniejszym stopniu przy wykonywaniu ławy fundamentowej.

Biorąc pod uwagę przejściowy charakter prowadzonych prac oraz niewielką ich skalę, czas ich trwania oraz odległość od głównych skupisk zabudowy, można uznać, że etap realizacji nie spowoduje trwałych i negatywnych zmian w środowisku oraz nie będzie źródłem poważnych i nieodwracalnych oddziaływań dla ludzi.

7.9 Zagrożenie środowiska w przypadku poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Zgodnie z art. 3 ust. 23 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., pod pojęciem poważnej awarii 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.

Rozpatrując sam etap realizacji inwestycji zastosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych w dużym stopniu eliminuje ewentualne zakłócenia w funkcjonowaniu maszyn i urządzeń budowlanych oraz może uchronić przed sytuacjami trudnymi do przewidzenia bądź wręcz nieprzewidywalnymi, mogącymi spowodować trwałe bądź czasowe straty w środowisku naturalnym i stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Dodatkowo, ze względu na zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne planowanego przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia poważnych awarii przemysłowych. Ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnej dotyczyć może jedynie ewentualnych zakłóceń w funkcjonowaniu sprzętu mechanicznego stosowanego w fazie budowy inwestycji [np. wyciek substancji ropopochodnych] i stworzyć zagrożenie dla środowiska. Jednakże zapobieganie wystąpienia takiej ewentualności prowadzone jest w sposób ciągły poprzez następujące działania:

- stała kontrola sprzętu używanego podczas przygotowywania terenu pod posadowienie elektrowni oraz samego ich posadowienia - pod kątem możliwych wycieków i awarii;
- ewentualne naprawy sprzętu mechanicznego prowadzone będą w miejscach do tego przystosowanych;
- realizacja inwestycji prowadzona będzie przez wykwalifikowaną i wyspecjalizowaną ekipę budowlaną;
- wyposażenie placu budowy w sorbenty do pochłaniania substancji ropopochodnych.

8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji.

8.1. Klimat akustyczny

Prognozę oddziaływania przedsięwzięcia na klimat akustyczny określono w odniesieniu do aktualnie obowiązujących aktów prawnych je regulujących. Zgodnie z art. 112a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, zdefiniowane zostały następujące wskaźniki hałasu

mające zastosowanie do ustalania warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),

L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

Obowiązujące wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wynikają z zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu w środowisku zestawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela. 31. Dopuszczalne poziomy hałasu.

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]	
		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1.	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	45	40
2.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ¹⁾ c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	50	40
3.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjnowypoczynkowe ¹⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	55	45
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	55	45

- 1) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.
- 2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona swartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

8.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe

Planowana inwestycja nie generuje oddziaływań mogących negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne i wody powierzchniowe. Elementy instalacji umieszczone zostaną w gruncie (np. stoły paneli) co odbędzie się bez zniszczenia terenu. Nie przewiduje się także stałego utwardzenia terenu pod drogę dojazdową ani pomiędzy modułami, w związku z czym, wody opadowe będą bezpośrednio wprowadzane do gruntu. Co więcej, bezobsługowa praca elektrowni fotowoltaicznej całkowicie ogranicza ruch pojazdów po analizowanym terenie, co minimalizuje możliwość zanieczyszczenia wód opadowych substancjami ropopochodnymi.

Wpływ na wody podziemne będzie polegał na lokalnym ograniczeniu infiltracji wody opadowej do gruntu wynikający z zajęcia powierzchni uszczelnionych pod planowane stacje transformatorowe oraz magazyny energii. Nie wpłynie to jednak w znaczącym stopniu na gospodarkę wodną i odprowadzanie wód opadowych.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się powstawania wód opadowych zanieczyszczonych, dlatego wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane poprzez naturalną infiltrację do gruntu.

8.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby

Planowane zamierzenie zlokalizowane będzie w obszarze przekształconym przez człowieka. Długotrwałe i intensywne wcześniejsze rolnicze wykorzystanie terenu powoduje znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna. Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie w momencie mocnego zabrudzenia paneli przy użyciu czystej demineralizowanej wody. Poza tym kąt nachylenia paneli umożliwia mycie ich poprzez opady deszczu. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane także środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

8.4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki ptaków, 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. Obecna uboga szata roślinna nie sprzyja zwiększeniu różnorodności biologicznej na przedmiotowym obszarze.

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. 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.

Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla ptaków, Teren planowanej instalacji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez ptaki, gady i małe ssaki, gdyż w trakcie wykonywania ogrodzenia zostanie zachowana 15 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej. Ponadto odsunięcie ogrodzenia od linii drzew umożliwi swobodne przemieszczanie się większej zwierzyny. W związku z powyższym powstanie planowanej instalacji nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

Nagrzewanie się powierzchni ogniw fotowoltaicznych oraz konstrukcji w dzień i wypromieniowywanie nagromadzonego ciepła tuż po zapadnięciu zmroku może spowodować niewielkie podwyższenie temperatury powietrza, czym może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny). 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.

Mając na uwadze szczegółowo przedstawiony w raporcie opis przedsięwzięcia, pasywność instalacji fotowoltaicznej względem środowiska naturalnego, lokalny charakter źródła niewykraczający poza teren inwestycji, nie przewiduje się negatywnego wpływu na cele oraz przedmioty ochrony, dla których utworzono obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody. Wręcz przeciwnie, realizacja inwestycji o niewątpliwym charakterze proekologicznym,

przyczyni się pośrednio do ochrony siedlisk naturalnych, ze względu na zmniejszenie antropopresji, w tym przypadku rozumianej jako emisja szkodliwych lub niepożądanych substancji do środowiska. Na terenie posadowienia instalacji fotowoltaicznej zajdzie naturalna sukcesja, w wyniku której wytworzy się nowa biocenoza. Teren będzie stanowił ostoję dla drobnych ssaków, ptaków, płazów, gadów oraz zwierząt bezkręgowych.

Stały, niezmienny w czasie, statyczny element w środowisku może zostać szybko zaakceptowany przez zwierzęta. Dobrze zaprojektowane farmy fotowoltaiczne stały się miejscem gniazdowania i żerowania wielu gatunków małych ptaków, szczególnie łuszczaków. Oznacza to, że instalacje fotowoltaiczne nie przeszkadzają małym ptakom, a wręcz mogą być dla nich atrakcyjne. Konstrukcja nośna paneli w połączeniu z roślinnością występującą między rzędami paneli może tworzyć atrakcyjne schronienia i miejsca lęgowe dla małych ptaków oraz miejsca żerowe dla ptaków szponiastych.

Najnowsze badania prowadzone na terenie Słowacji na wielkopowierzchniowych farmach fotowoltaicznych, wykazują pozytywny wpływ tej technologii na populacje i gniazdowanie ptaków. Dowiadujemy się o tym z artykułu na łamach *Journal of Environmental Management* („Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape”), który powstał pod kierownictwem Benjamina Jarčuška ze Słowackiej Akademii Nauk. Bogactwo gatunkowe ptaków na gruntach ornych jest najniższe w porównaniu z innymi typami siedlisk w Europie Środkowej (Reif i in., 2023).

Uważa się, że rolnictwo jest i prawdopodobnie pozostanie głównym czynnikiem powodującym utratę różnorodności biologicznej na lądzie w wyniku intensyfikacji zarządzania i ekspansji pól uprawnych w połączeniu z utratą siedlisk (Ekroos i in., 2016; Gonthier i in., 2014; Kehoe i in., 2017; Powers i Jetz, 2019; Robinson i Sutherland, 2002; Sala i in., 2000). Spadek populacji lęgowych pospolitych ptaków rolniczych w Europie ma charakter ciągły (EBCC/BirdLife/RSPB/CSO, 2022). Spadek liczebności gatunków ptaków związanych z gruntami rolnymi był większy niż gatunków występujących na terenach trawiastych (Reif i Hanzelka, 2016), liczba gatunków owadożernych spadła bardziej niż ptaków roślinożernych (Bowler i in., 2019), a liczba gatunków ptaków gniazdujących na ziemi zmniejszyła się bardziej niż ptaków gniazduje na roślinności drzewiastej (McMahon i in., 2020).” Zgodnie z badaniami „Panele fotowoltaiczne zmieniają skład gatunkowy roślinności pod panelami (Lambert i in., 2023; Uldrijan i in., 2021, 2022). Większa różnorodność botaniczna sprzyja większej różnorodności bezkręgowców, więc dzika przyroda i roślinność mogą pozytywnie oddziaływać na siebie w farmach fotowoltaicznych (Blaydes i in., 2021). Parki fotowoltaiczne zwiększają złożoność strukturalną i niejednorodność mikrosiedlisk w wielu skalach: konstrukcja podtrzymująca panele słoneczne i same panele zapewniają miejsca do gniazdowania i przesiadywania ptaków oraz mogą chronić je przed drapieżnikami powietrznymi (Nordberg i in.,

2021); panele słoneczne zwiększają również lokalną wilgotność i niejednorodność termiczną, co prowadzi do zwiększenia różnorodności biologicznej (Dhar i in., 2020; Nordberg i in., 2021). W środkowoeuropejskich krajobrazach rolniczych odkryliśmy, że całkowite bogactwo gatunków ptaków, różnorodność Shannon, bogactwo gatunków i liczebność bezkręgowców były wyższe w parkach fotowoltaicznych niż na poletkach kontrolnych. Liczebność zbieraczy naziemnych była większa w parkach fotowoltaicznych powstałych na użytkach zielonych niż na poletkach kontrolnych użytków zielonych; Odkryliśmy również, że parki fotowoltaiczne zwiększają różnorodność beta ptaków, wpływając na skład gatunkowy zbiorowisk ptaków.

Większe całkowite bogactwo i różnorodność gatunkowa obserwowane w parkach fotowoltaicznych niż na poletkach kontrolnych może wynikać z ich większego zróżnicowania strukturalnego. Niejednorodność siedlisk w wielu skalach przestrzennych i czasowych jest kluczowym wyznacznikiem różnorodności ptaków (oraz innych taksonów zwierząt i roślin), z którym heterogeniczność siedlisk jest pozytywnie powiązana (Andersen i in., 2023; Benton i in., 2003; Pickett i Siriwardena, 2011; Stein i in., 2014; Vickery i Arlettaz, 2012).”

Reasumując, sama zmiana charakteru użytkowania nieruchomości przyczyni się do powstania nowych miejsc bytowania, żerowania oraz gniazdowania fauny. Po etapie realizacji inwestycji teren będzie stanowił ostoję dla drobnych ssaków, ptaków, płazów oraz gadów. Brak ingerencji w teren pomiędzy panelami przez większą część roku, powinien wpłynąć pozytywnie na zwiększenie bioróżnorodności wśród ww. zwierząt.

Czasami w różnych dyskusjach podnoszony jest argument o możliwości powstawania na panelach fotowoltaicznych odbić i rozbłysków, które mogą oślepić ptaki doprowadzając do dezorientacji i trudności z omijaniem przeszkód. Argumenty 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, że jest ona półmatowa i wygląda jak fakturowana. Brak jest fizycznych możliwości powstawania jakiegokolwiek rozbłysków na takiej powierzchni.

Należy tutaj wyraźnie rozgraniczyć technologię opartą na koncentracji promieniowania słonecznego za pomocą specjalnie ukształtowanych paneli lustrzanych od technologii fotowoltaicznej będącej podstawą działania opisywanej w niniejszym opracowaniu instalacji. W technologii wykorzystującej lustra promieniowanie z dużej powierzchni jest zbierane i odbijane w specjalnie wyznaczone miejsce, w którym zlokalizowane jest urządzenie do produkcji energii (elektrycznej lub cieplnej). Zadaniem paneli słonecznych w tej technologii nie jest produkcja prądu, ale odbicie i koncentracja jak największej części padającego na panel promieniowania słonecznego. Farmy słoneczne wybudowane w tej technologii mogą być źródłem rozbłysków i wystąpienia efektu

olśnienia. W technologii fotowoltaicznej natomiast, panel słoneczny służący do zbierania promieniowania słonecznego jest jednocześnie urządzeniem do produkcji energii, więc jego zadaniem jest zebranie i pochłonięcie promieniowania słonecznego a nie jego odbicie.

Tematyka warstw antyrefleksyjnych, ich skuteczności oraz wpływu ich zastosowania na wzrost produktywności ogniw fotowoltaicznych został szeroko omówiony w publikacji „Właściwości optyczne powłok antyrefleksyjnych dla zastosowań fotowoltaicznych” autorstwa Tomasza Stapińskiego, Konstantego Marszałka (AGH w Krakowie, katedra Elektroniki) oraz Janusza Jaglarza (Politechnika Krakowska, Instytut Fizyki), Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R.90NR 9/2014. Optymalna grubość powłoki antyrefleksyjnej (AR) nie jest zunifikowana i zależy głównie od rodzaju wykorzystywanego w danym panelu fotowoltaicznym szkła. I tak dla 12 najpopularniejszych rodzajów szkła grubość optymalnej powłoki antyrefleksyjnej waha się w granicach 108-122nm. Dla samego czystego przeziernego szkła (niezabudowanego w ogniwie fotowoltaicznym) początkowe odbicie wynosi ok. 8% (padających promieni słonecznych). Po zastosowaniu warstwy AR współczynnik odbicia spada do 2,5%, czyli ok. 3,2-krotnie. W przypadku natomiast czystego szkła zabudowanego w panelu fotowoltaicznym współczynnik odbicia z początkowej wartości ok. 4%, po zastosowaniu warstwy AR spada do poziomu poniżej 1% czyli ponad 4-krotnie. W powyższej publikacji wykazano również, iż stosowanie odpowiednich powłok AR w panelach PV jest koniecznością technologiczną, gdyż panel nie wyposażony w skuteczną powłokę AR ma o 40% mniejszą sprawność. W związku z powyższym powłoka antyrefleksyjna jest obowiązkowym elementem panelu fotowoltaicznego i na rynku nie są dostępne panele w taką powłokę nie wyposażone.

8.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz

8.5.1 Pojęcie krajobrazu i jego struktura.

W niniejszej pracy krajobraz rozumiany jest jako synteza środowiska przyrodniczego, kulturowego i wizualnego (Żarska 2001). Krajobraz obejmuje zarówno elementy środowiska naturalnego i kulturowego, jak również ich fizyczną kompozycję, aspekty historyczne, wizualne oraz postrzeganie całości przez człowieka. Zgodnie z Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przez krajobraz należy rozumieć postrzeganą przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka. Natomiast według Europejskiej Konwencji Krajobrazowej z 2000 r. krajobraz zdefiniowany jest jako obszar postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działania i interakcji czynników przyrodniczych i/lub ludzkich.

Struktura ekologiczna krajobrazu tworzona jest przez elementy przyrodnicze ukształtowane w wyniku działalności przyrody i człowieka. Należy ją kształtować w ten sposób, aby zachować jak najkorzystniejszy stosunek powierzchni terenów pokrytych roślinnością o wyższym stopniu naturalności od terenów silnie zantropogenizowanych. Struktura krajobrazu jest tym korzystniejsza, im większy jest udział powierzchniowy terenów biologicznie czynnych oraz lepsza łączność obszarów wartościowych przyrodniczo.

Na zasoby krajobrazowe składają się swoiste cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które kształtują makroprzestrzenne wartości wizualno – estetyczne regionu, wykształcone w wyniku ich współwystępowania elementy ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz mikroprzestrzenne elementy przyrodnicze i kulturowe urozmaicające krajobraz.

W zależności od stanu i stopnia zniszczenia rozróżnia się krajobrazy:

- pierwotne, które wykazują zdolność do samoregulacji, a ich równowaga biologiczna nie jest zachwiana przez człowieka (np. anekumeny),
- naturalne, które wykazują częściową zdolność do samoregulacji, jednak nie zawierają istotnych elementów przestrzennych wprowadzonych w wyniku działalności człowieka,
- kulturowe, które wykazują zachwianą zdolność samoregulacji i wymagają ochrony; znajdują się pod wpływem intensywnej działalności człowieka,
- zdewastowane, które charakteryzują się silnym uprzemysłowieniem i urbanizacją, brakiem naturalnych elementów krajobrazu oraz unifikacją formy (wymagają działań rekultywacyjnych).

8.5.2 Identyfikacja oddziaływań na krajobraz w trakcie realizacji oraz eksploatacji farmy fotowoltaicznej.

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

W przypadku oddziaływań wizualnych na krajobraz po realizacji przedsięwzięcia należy rozpatrywać stopień w jakim inwestycja w postaci farmy fotowoltaicznej może przyczynić się do zmiany wizualnych walorów krajobrazowych w terenie otwartym stanowiącym grunty orne z polami i łąkami. Zakres przewidzianych prac przy farmie fotowoltaicznej nie wpłynie negatywnie na funkcjonowanie ekosystemów roślinnych i zwierzęcych w najbliższym sąsiedztwie. Przedsięwzięcie

zlokalizowane będzie poza obszarami wybrzeży, obszarami górskimi i wodno – błotnymi; nie będzie realizowane na obszarach ochrony uzdrowiskowej, obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. Charakter inwestycji koncentruje jej oddziaływanie do ograniczonej powierzchni przewidzianej do zabudowy. Panele fotowoltaiczne będą zamontowane na stalowej konstrukcji, a powierzchnia terenu pozostanie aktywnym biologicznie terenem pokrytym roślinnością. Ze względu na zacielenie, rozwój roślin bezpośrednio pod panelami będzie ograniczony, jednak pomiędzy szeregami instalacji znajdować się będą pasy regularnie koszonej roślinności – trawnika lub ziołorośli cieniulubnych.

8.5.3 Analiza wizualnego wpływu farmy fotowoltaicznej na krajobraz.

Analiza wpływu na krajobraz elektrowni fotowoltaicznej w miejscowości Płonica, polegała na identyfikacji i ocenie najbardziej prawdopodobnych wpływów na przyrodnicze, kulturowe i wizualne komponenty krajobrazu. Szczególną uwagę zwrócono na formy ochrony krajobrazu na terenie i w sąsiedztwie planowanej lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz przeanalizowano jej wpływ na cele statutowe tych form ochrony przyrody. Ze względu na charakter planowanej inwestycji w niniejszym opracowaniu szczególną uwagę zwrócono na analizę środowiska wizualnego badając zasięg widoczności paneli. Na terenie miejscowości Płonica, w której zaplanowano realizację inwestycji, nie ma zabudowań wyróżniających się architekturą dla tego obszaru. Zarówno zabudowania budynków mieszkalnych, gospodarczych jak i inwentarskich nie posiadają cech lokalnej formy architektonicznej, są to standardowe zabudowania, stanowiące budownictwo współczesne.

Działki na których ma powstać inwestycja znajdują się w obrębie krajobrazu wiejskiego, który jest typem krajobrazu otwartego i uprawowego (wg. J. Bogdanowskiego). Analizowany obszar oraz jego sąsiedztwo cechuje się płaskim ukształtowaniem terenu, pokrytym zielenią śródpolną. Tło krajobrazowe stanowią pola uprawne, łąki oraz nieużytki rolne.

Omawiany krajobraz należy do grupy krajobrazu przyrodniczo-kulturowego ukształtowanego w wyniku wspólnego działania procesów naturalnych oraz świadomych modyfikacji.

Przedpola ekspozycji rozumiane jako rozległe poziome płaszczyzny umożliwiające ekspozycję panoram, w tym przypadku przedpola ekspozycji stanowią pola uprawne oraz nieużytki rolne. Ciąg widokowy stanowi droga gruntowa biegnąca wzdłuż południowej granicy przedmiotowej działki. W okolicy nie ma wzniesień mogących stanowić punkt widokowy.

Fotografia 8-10. Teren przeznaczony bezpośrednio pod zabudowę instalacją fotowoltaiczną.





Źródło: Materiały własne

Fotografia 11. Droga gruntowa biegnąca wzdłuż południowej granicy.



Źródło: Materiały własne

Dokonując analizy wizualnego odbioru krajobrazu przez mieszkańców zabudowań znajdujących się wokół przyszłej inwestycji, udano się na miejsce oraz wykonano dokumentację fotograficzną. Po dokładnym przeanalizowaniu zarówno terenu na którym zaplanowano farmę fotowoltaiczną jak i jej sąsiedztwa stwierdzić należy, iż dla mieszkańców najbliższych zabudowań krajobraz nieznacznie ulegnie zmianie w związku z odległością planowanej farmy fotowoltaicznej od najbliższych zabudowań. Na poniższych fotografiach znajduje się zrealizowana już farma fotowoltaiczna w Paterku woj. kujawsko-pomorskie

Fotografia 12. Prognozowany widok farmy fotowoltaicznej z odległości około 100 metrów



Źródło: Materiały własne

Przedstawiona fotografia ma na celu zwizualizowanie prognozowanego widoku farmy fotowoltaicznej z odległości. Analizując oddziaływanie farmy fotowoltaicznej na krajobraz, należy zwrócić uwagę na to, że farma fotowoltaiczna nie posiada cech narzucających się wizualnie dla obserwatorów, a wręcz przeciwnie wtapia się niejako w tło i w wielu przypadkach stanowi spójną całość z otoczeniem, wtapiając się w horyzont wraz z oddalaniem się obserwatora. Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki (max do 4,5m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z niewielkiej odległości (100-300 metrów). Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie farmy fotowoltaicznej nie są montowane elementy wysokie ani w jaskrawych barwach. Wszystko to powoduje, że farma widziana z poziomu

gruntu stanowi jedną ciemną linię i stapia się z krajobrazem, a dla osób postronnych nie posiadających wiedzy o usytuowaniu farmy fotowoltaicznej w danym miejscu, z niedużych odległości może być zupełnie niezauważalna, czym nie powoduje u obserwatora negatywnych odczuć w odbiorze krajobrazu.

8.5.4 Działania minimalizujące oddziaływania farmy fotowoltaicznej na krajobraz.

W celu minimalizacji wpływu na krajobraz planowanej elektrowni fotowoltaicznej, a w szczególności na jego środowisko wizualne, w fazie budowy i eksploatacji wskazane jest wprowadzanie środków kompensujących szczególnie na terenach najbliższych inwestycji w celu ich ochrony. W związku z powyższym zaleca się zastosowanie następujących środków kompensujących i/lub działań minimalizujących:

- monitorowanie zgodności wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami prawa, metodami, planami i procedurami odtwarzającymi, które odnoszą się do krajobrazu;
- planowe zarządzanie budową;
- zaprojektowanie budynki obsługi o niewielkiej kubaturze – powinny zostać obsadzone roślinnością tak, aby zminimalizować ich widoczność;
- podczas budowy dróg dojazdowych usuwanie roślinności powinno zostać ograniczone do niezbędnego minimum;
- wszelkie linie przesyłowe należy prowadzić pod ziemią, w formie linii kablowych – dzięki temu ochronione zostaną elementy wizualne krajobrazu;

Podsumowując realizacja przedmiotowej inwestycji nie wpłynie negatywnie na odbiór krajobrazu. Zasięg zmian będzie ograniczony lokalnie i łatwy do kompensacji. Nie spowoduje również zmian powodujących spadek walorów turystycznych.

8.6. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego

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., przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz. Źródłami fal

elektromagnetycznych są między innymi stacje telefonii komórkowej, nadajniki radiowe i telewizyjne oraz urządzenia radarowe. Wytwarzają one fale o wysokiej częstotliwości tj. od 30 do 300 GHz.

W tym przedziale pole elektromagnetyczne rozprzestrzenia się w postaci mikrofal. Dla niższych częstotliwości (50 Hz oznaczanych jako Extremely Low Frequency Ekstremalnie Niskie Częstotliwości – Elf) źródłami pól elektromagnetycznych są urządzenia elektryczne – począwszy od żarówki, poprzez sprzęty elektryczne codziennego użytku, na sieciach przesyłowych wysokiego napięcia kończąc. Ponadto, promieniowanie elektromagnetyczne dzieli się na jonizujące oraz niejonizujące. Na środowisko wpływ ma promieniowanie elektryczne niejonizujące o charakterze liniowym lub powierzchniowym. Promieniowanie tego typu występuje w zakresie częstotliwości od 1 Hz do 10-16 Hz. Najwięcej z punktu widzenia ochrony środowiska kontrowersji budzą stacje oraz nadajniki telefonii komórkowej, linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wynoszącym co najmniej 110 kV i większym – 220 kV i 400 kV.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów 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. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego w granicy inwestycji będą:

- stacje transformatorowe
- linie przesyłowe,
- inwertery,
- magazyny energii.

W przypadku planowanej inwestycji stacje transformatorowe Nn/SN oraz magazyny energii zabudowane są w kontenerach, co minimalizuje ich oddziaływanie z środowiskiem, a w szczególności hałas i oddziaływanie elektromagnetyczne, które ograniczają się do wnętrza kontenerów.

Urządzenia do magazynowania energii elektrycznej oraz instalacje elektryczne będą wytwarzały w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne o częstotliwości do 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe, dlatego nawet nie wykonuje się pomiarów pól elektrycznych ze względu na to, iż pole elektryczne o częstotliwości 50 Hz nie przenika przez ściany budynków, a kable stosowane w liniach podziemnych mają metalowe, uziemione osłony. Dodatkowo natężenia pól – elektrycznego i magnetycznego maleją szybko wraz ze wzrostem odległości od linii elektroenergetycznych.

Wszystkie kable i przewody łączące urządzenia pomiędzy sobą oraz łączące magazyn energii z siecią zostaną poprowadzone w ziemi i będą przewodami ekranowanymi. Warstwa gruntu oraz ekrany przewodów skutecznie ograniczą wpływ pól elektromagnetycznych na ludzi i środowisko.

Warto w tym miejscu przytoczyć wyniki badań prowadzone przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, opublikowane w pracy Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska „Pola elektromagnetyczne w środowisku – opis źródeł i wyniki badań” (2007 rok). W opracowaniu tym wskazano, że *„Wyższe poziomy natężenia pola magnetycznego dotyczą przede wszystkim pomiarów wokół silnych źródeł pola magnetycznego, do których należą linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym. Najwyższą wartość natężenia pola magnetycznego 27,5 A/m (co odpowiada 45,8% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności) w 2005 roku zmierzyło laboratorium Mazowieckiego WIOŚ dla linii elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 400 kV, traktacji Miłosna – Płock. W 2006 roku najwyższą wartość natężenia pola magnetycznego 12,9 A/m (21,5% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc*

dostępnych dla ludności) uzyskano dla trakcji wysokiego napięcia 220 kV i 110 kV...Najwyższa zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego w roku 2005 wyniosła 5,03 kV/m (50,3% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności), a w roku 2006 wynosiła 4,85 kV/m (48,5% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności). Obie zmierzone najwyższe wartości natężenia pola elektrycznego uzyskało laboratorium Lubelskiego WIOŚ dla linii elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 400 kV". Na planowanej instalacji fotowoltaicznej powstaną sieci wysokiego napięcia 110kV, które będą prowadzone jako infrastruktura podziemna. Wobec powyższego można jednoznacznie stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych z urządzeń stosowanych w instalacji fotowoltaicznej 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.

8.7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

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

Zakłada się, że w związku z utrzymaniem terenu farmy, wymagane będzie jej koszenie. 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 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.

Przy przyjęciu najmniej korzystnej sytuacji, w której w związku z obsługą farmy fotowoltaicznej podczas jednego roku na teren farmy zakłada się pięciokrotny przyjazd pojazdu:

- Przegląd techniczny/ ewentualny serwis- obsługa farmy dwa razy do roku- (samochód dostawczy- spalanie 15 litrów/100 km w czasie 1,5 h podczas jednego przejazdu) zakładając, iż pojazd ten pokona trasę 100 km jednorazowo, należy przyjąć, że w ciągu jednego roku zrobi 400 km, a tym samym spali 60 litrów oleju napędowego rocznie w łącznym czasie 6 godzin.

- Koszenie na terenie farmy fotowoltaicznej dwukrotnie w ciągu roku: zakładając przyjazd ciągnika koszącego na lawecie (samochód dostawczy z lawetą- spalanie 15 litrów/100 km w czasie 1,5 h podczas jednego przejazdu). Ciągnik koszący podczas jednorazowego koszenia pokona około 40 kilometrów (długość zakłada dwukrotny przejazd pomiędzy rzędami paneli) przy założeniu średniej prędkości 5 km/h wykona pracę w czasie 8 godzin czym spali 24 litry oleju napędowego (średnie zużycie ciągnika wynosi 3 litry oleju napędowego na godzinę pracy), w związku z powyższym podczas obsługi dotyczącej koszenia farmy fotowoltaicznej dwukrotnie w ciągu roku (zarówno przejazd lawety i praca samego ciągnika koszącego) łączny czas wyniesie 22 godziny, przy czym zostanie spalone łącznie 108 litrów oleju napędowego.
- Mycie paneli jeden raz na rok: zakładając przyjazd ciągnika koszącego na lawecie (samochód dostawczy z lawetą- spalanie 15 litrów/100 km w czasie 1,5 h podczas jednego przejazdu). Ciągnik z urządzeniem myjącym podczas przejazdu pokona 20 kilometrów, przy założeniu średniej prędkości 2 km/h wykona pracę w czasie 10 godzin czym spali 30 litry oleju napędowego (średnie zużycie ciągnika wynosi 3 litry oleju napędowego na godzinę pracy), w związku z powyższym podczas obsługi dotyczącej mycia farmy fotowoltaicznej (zarówno przejazd lawety i praca samego ciągnika) łączny czas wyniesie 13 godzin, przy czym zostanie spalone łącznie 60 litrów oleju napędowego.

W związku z powyższym przyjmując założenia zużycia oleju napędowego na poziomie 228 litrów na etapie eksploatacji inwestycji, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 191,2 kg, czyli 0,19 Mg.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- ⇒ zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- ⇒ zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚNiL, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r. Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 32. Zastosowane wskaźniki emisji.

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
dwutlenek siarki	6,0
tlenek węgla	20,0
węglowodory alifatyczne	5,5
węglowodory aromatyczne	2,5

Tabela 33. Roczny wskaźnik emisji substancji ze spalania paliwa na etapie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 00,19 Mg oleju napędowego
Pyły	0,76
tlenki azotu	9,50
dwutlenek siarki	1,14
tlenek węgla	3,80
węglowodory alifatyczne	1,05
węglowodory aromatyczne	0,47

Z uwagi na przewidywany czas trwania emisji tj. czas eksploatacji pojazdów obsługujących planowane przedsięwzięcie szacowany jest na 41 h, w związku z czym emisja będzie miała charakter marginalny i nie będzie wpływać negatywnie na stan środowiska.

Tabela 34. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie eksploatacji instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg/h)
pyły zawieszone	0,018
tlenki azotu	0,232
dwutlenek siarki	0,027
tlenek węgla	0,092
węglowodory alifatyczne	0,025
węglowodory aromatyczne	0,011

8.8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Na obszarach usadowienia elementów planowanej inwestycji nie znajdują się obiekty objęte ochroną konserwatorską czy obiekty zabytkowe.

8.9. Zagrożenie środowiska w wyniku poważnej awarii

Zgodnie z art. 3 ust. 23 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., pod pojęciem poważnej awarii 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. W rozumieniu przytoczonej definicji, prawidłowa eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej nie niesie ze sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii.

W rozumieniu art. 248 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. planowana elektrownia fotowoltaiczna nie jest zaliczana do zakładów o podwyższonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się w poszczególnych panelach powoduje, że farm fotowoltaicznych nie zalicza się do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej w rozumieniu przepisów rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Rozpatrując sam etap eksploatacji zastosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych w dużym stopniu eliminuje ewentualne zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń i może uchronić przed sytuacjami trudnymi do przewidzenia bądź wręcz nieprzewidywalnymi, mogącymi spowodować trwałe bądź czasowe straty w środowisku naturalnym i stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Dodatkowo, ze względu na zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne planowanego przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia poważnych awarii przemysłowych. Ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnej dotyczyć może jedynie ewentualnych zakłóceń w funkcjonowaniu sprzętu mechanicznego stosowanego w fazie budowy inwestycji [np. wyciek substancji ropopochodnych] i stworzyć zagrożenie dla środowiska. Jednakże zapobieganie wystąpienia takiej ewentualności prowadzone jest w sposób ciągły poprzez następujące działania:

- stała kontrola sprzętu używanego podczas przygotowywania terenu pod posadowienie elektrowni oraz samego ich posadawiania - pod kątem możliwych wycieków i awarii;
- ewentualne naprawy sprzętu mechanicznego prowadzone będą w miejscach do tego przystosowanych;
- realizacja inwestycji prowadzone będzie przez wykwalifikowaną i wyspecjalizowaną ekipę budowlaną;
- wyposażenie placu budowy w sorbenty do pochłaniania substancji ropopochodnych.

Potencjalna sytuacja awaryjna może także być związana z wyciekiem oleju ze stacji transformatorowej, w przypadku wyboru tego typu rozwiązania. Jednakże ryzyko to zostanie całkowicie zminimalizowane poprzez zastosowanie szczelnej miski olejowej mogącej pomieścić 100 % oleju znajdującego się w transformatorze. Realizacja inwestycji nie przyczyni się do wzrostu częstotliwości występowania katastrof naturalnych rozumianych jako katastrofy według definicji zawartej w art. 3 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej jako: „zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i

morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu”. Informacje na temat oddziaływania przedsięwzięcia na ww. zjawiska oraz adaptacji inwestycji do ich występowania znajdują się w Rozdziale 16 Przystosowanie do zmian klimatu.

Katastrofa budowlana w rozumieniu art. 73 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, katastrofy budowlanej to niezamierzone, gwałtowne zniszczenia obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. Nie jest katastrofą budowlaną: uszkodzenie elementu wbudowanego w obiekt budowlany, nadającego się do naprawy lub wymiany; uszkodzenie lub zniszczenie urządzeń budowlanych związanych z budynkami; awaria instalacji. Ze względu na charakter instalacji fotowoltaicznej nie ma możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej. Ewentualnie podczas eksploatacji instalacji może dojść do awarii instalacji, która zgodnie z przepisami prawa budowlanego nie jest zaliczana do katastrof budowlanych. Inwestycja zostanie zrealizowana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi dotyczącymi tego typu obiektów, które gwarantują bezpieczeństwo użytkowania i nie dopuszczają do powstania katastrofy budowlanej. Ponadto przy realizacji omawianego przedsięwzięcia w procesie projektowania i budowy zostaną uwzględnione zmienne warunki atmosferyczne na które będzie narażona inwestycja w okresie jej eksploatacji.

8.10. Oddziaływanie przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

Elektrownie fotowoltaiczne należą do instalacji bezemisyjnych, co oznacza, że nie wydzielają żadnych zanieczyszczeń do środowiska. Na etapie realizacji inwestycji mogą występować krótkotrwałe uciążliwości, które będą wynikały z emisji hałasu przez pracujące urządzenia budowlane i pojazdy obsługujące budowę instalacji, jednak biorąc pod uwagę odległość od najbliższej zabudowy oraz charakter inwestycji można stwierdzić, iż nie będzie ona stanowiła uciążliwości dla mieszkańców. Na etapie eksploatacji, funkcjonowanie niezależnych elektrowni słonecznych nie będzie powodowało przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomów hałasu opisanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 roku zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie będzie powodować negatywnego oddziaływania na warunki życia i zdrowie ludzi. Instalacje fotowoltaiczne ze względu na swoją pasywność nie stanowią zagrożenia dla ludzi. Coraz częściej instaluje się je na dachach budynków użyteczności publicznej i domach mieszkalnych. Działalność projektowanego przedsięwzięcia nie spowoduje szkodliwej emisji substancji gazowych czy pyłowych, które mogłyby

doprowadzić do pogorszenia jakości powietrza atmosferycznego w rozpatrywanym środowisku. Nie będą powstawały ścieki bytowe czy technologiczne, mogące stanowić ewentualną uciążliwość.

8.11. Oddziaływanie skumulowane

Z informacji zawartych w biuletynie informacji publicznej wynika, iż na terenie gminy Człuchów w obrębie 0,5 kilometra od przedmiotowych działek nr ew. 5/10 i 32 obręb Płonica nie są planowane, ani realizowane przedsięwzięcia, z którymi budowa farmy fotowoltaicznej mogłaby prowadzić do wystąpienia skumulowanego oddziaływania na środowisko.

9. Analiza i ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w trakcie likwidacji

Na etapie likwidacji do największej ilości powstałych odpadów należeć będą odpady z grupy:

- 16 01 14*- elektrolity z akumulatorów zawierające substancje niebezpieczne -36,75 Mg;
- 16 06 05*- inne baterie i akumulatory zawierające substancje niebezpieczne- 60,00 Mg;
- 16 02 14 - zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – 0,15 Mg/rok,
- 17 01 01 - odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – 30,0 Mg;
- 17 04 02 – aluminium – 62,50 Mg;
- 17 04 05 – żelazo i stal – 1250,0 Mg;
- 20 03 04 – szlamy ze zbiorników bezodpływowych – 0,100 m³/pracownika

*odpady niebezpieczne.

Powstające odpady będą zbierane w sposób selektywny, magazynowane w miejscach do tego przystosowanych, a następnie przekazywane uprawnionym podmiotom do odzysku lub unieszkodliwienia, z czego przeważającą część stanowić będą panele fotowoltaiczne oraz konstrukcje nośne. Odpady niebezpieczne natomiast zostaną odebrane, a następnie zutylicowane przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Zgodnie z dzisiejszą wiedzą oraz najlepszą dostępną techniką panele fotowoltaiczne, kable solarne, falowniki, konstrukcja mocująca oraz pozostałe komponenty wykorzystane do budowy instalacji fotowoltaicznych po demontażu poddawane są w 100% procesowi odzysku, w tym ok. 90 % materiałów wchodzących w skład powyższych komponentów podlega procesowi

recyklingu (metale, szkło, krzem). Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą. Powstały po likwidacji gruz będzie gromadzony w przeznaczonych do tego kontenerach i odebrany oraz zagospodarowany przez specjalistyczne firmy zajmujące się gospodarką odpadami.

Powstające ścieki bytowe będą odprowadzane do przenośnych zbiorników bezodpływowych typu TOI TOI oraz systematycznie opróżniane przez firmę zajmującą się wynajmem i ich obsługą. Powstały po likwidacji gruz będzie gromadzony w przeznaczonych do tego kontenerach i odebrany oraz zagospodarowany przez specjalistyczne firmy zajmujące się gospodarką odpadami.

W związku z demontażem elektrowni fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw

Tabela 35. Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie demontażu elektrowni fotowoltaicznej.

Lp.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE PRZEZ ELEKTROWNIĘ FOTOWOLTAICZNĄ (30 MW)
1	olej napędowy (transport)	60 m ³
2	woda na cele socjalne i porządkowe	10 m ³ /d
3	energia elektryczna	50 kW/h

Należy mieć również na uwadze fakt, że perspektywa 25-30 lat, przy dzisiejszym postępie technicznym, nie pozwala nam dokładnie przewidzieć rozwiązań, które zostaną wykorzystane w trakcie demontażu instalacji fotowoltaicznej. Prace związane z demontażem oraz uprzątnięciem terenu poinwestycyjnego będą prowadzone zgodnie z obowiązującą literą prawa oraz najlepszą dostępną techniką (BAT), które będą obowiązywać w czasie demontażu instalacji fotowoltaicznej. Źródłem emisji w trakcie fazy likwidacji będzie proces spalania paliwa w silnikach wysokoprężnych, napędzających przewidziane do użycia maszyny, takie jak samochody ciężarowe dostawcze powyżej 3,5 t, samochody dostawcze poniżej 3,5 t, ładowarki i koparki.

Eksploatacja ww. maszyn będzie źródłem emisji spalin, zawierających:

- Pyły zawieszone,
- Tlenek węgla,
- Tlenki azotu,
- Dwutlenek azotu,
- Dwutlenek siarki,
- Węglowodory alifatyczne,
- Węglowodory aromatyczne.

Na potrzeby niniejszego opracowania, obliczono orientacyjną wielkość emisji gazów i pyłów do powietrza, w oparciu o poniższe założenia:

- zużycie paliwa, poszczególnych źródeł obliczono w oparciu o materiały własne,
- zastosowano wskaźniki emisji dla maszyn przemysłowych z zapłonem samoczynnym, opublikowanych w piśmie MOŚZNIŁ, znak PZmot/0631/152/93 z dnia 1.01.1993 r. Wartości wskaźników przedstawiają się następująco:

Tabela 36. Zastosowane wskaźniki emisji

Zastosowane wskaźniki emisji substancja	Wskaźnik emisji (kg/Mg paliwa)
pyły	4,0
tlenki azotu	50,0
tlenek węgla	20,0
dwutlenek siarki	6,0
węglowodory alifatyczne	5,5
węglowodory aromatyczne	2,5

Przyjmując założenia zużycia oleju napędowego na poziomie 60 m³ na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej otrzymujemy 60 000 l, co przy gęstości ON równej 0,84 kg/l daje nam łączną sumę zużycia oleju napędowego na poziomie 50 400 kg, czyli 50,40 Mg.

Tabela 37. Emisja substancji ze spalania paliwa na etapie demontażu instalacji fotowoltaicznej.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg) z 50,40 Mg oleju napędowego
pyły	201,60
tlenki azotu	2520,00
tlenek węgla	1008,00
dwutlenek siarki	302,40
węglowodory alifatyczne	227,20
węglowodory aromatyczne	126,00

Z uwagi na przewidywany czas trwania emisji tj. czas eksploatacji maszyn szacowany na 900 h, emisja będzie miała charakter marginalny i nie będzie wpływać negatywnie na stan środowiska.

Tabela 38. Maksymalna wielkości emisji gazów i pyłów do powietrza w trakcie fazy demontażu instalacji w przeliczeniu na 1 h.

Substancja	Maksymalna wielkość emisji (kg/h)
pyły zawieszone	0,224
tlenki azotu,	2,8
tlenek węgla	1,12
dwutlenek siarki	0,336

węglowodory alifatyczne	0,308
węglowodory aromatyczne	0,14

Likwidacja przedsięwzięcia będzie się wiązała z rozbiórką istniejącej instalacji przez ekipę budowlaną. Skutkować to będzie krótkotrwałą emisją gazów i pyłów do powietrza na skutek eksploatacji pojazdów transportowych i maszyn budowlanych. Wiązać się to będzie również z krótkotrwałym i odwracalnym zwiększeniem hałasu. W trakcie fazy likwidacji nie przewiduje się wystąpienia zwiększonego zużycia wody, surowców, materiałów, paliw i energii na etapie likwidacji planowanego przedsięwzięcia. Możliwe zużycie wody i surowców będzie się wiązać wyłącznie z potrzebami pracowników prowadzących demontaż obiektów. Po likwidacji przedsięwzięcia, środowisko zostanie przywrócone do pierwotnej formy.

10. Skutki dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia.

W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia nie nastąpi bezpośrednio pogorszenie jakości środowiska. Jest to tzw. *wariant zerowy*. Wariant polegający na niepodejmowaniu realizacji przedsięwzięcia będzie polegał na pozostawieniu terenu w stanie istniejącym tj. bez ingerencji. Zaniechanie inwestycji nie będzie wpływało na stan przyrodniczych komponentów środowiska takich jak stan gleby, powietrza, wód powierzchniowych czy wód podziemnych. Stan środowiska będzie uwarunkowany od innych funkcji, jakie zostaną przypisane analizowanemu terenowi. Należy także podkreślić, że niepodejmowanie przedsięwzięcia będzie skutkowało niewykorzystaniem terenu, który dobrze nadaje się do zagospodarowania dla celów fotowoltaiki. Niezrealizowanie przedsięwzięcia pozwoli uniknąć uciążliwości dla środowiska, wynikających z budowy i eksploatacji farmy.

W przypadku braku realizacji inwestycji, nie zostanie osiągnięta redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń generowanych przez energetykę konwencjonalną. Mając na uwadze perspektywę długookresową, rezygnacja z jego realizacji będzie wiązała się z niedostarczeniem do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego energii wyprodukowanej z odnawialnego źródła.

Podsumowując, wariant polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia, w krótkiej perspektywie czasowej oraz rozpatrując jedynie miejsce realizacji przedsięwzięcia, może być najkorzystniejszy, bowiem każda działalność inwestycyjna człowieka wiąże się z negatywnym oddziaływaniem na środowisko. Jednak w perspektywie długookresowej wariant ten jest niekorzystny z uwagi na:

- brak osiągnięcia zamierzonego efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza, którego wielkość zależy od produktywności elektrowni fotowoltaicznej,
- bardzo prawdopodobną konieczność budowy konwencjonalnego źródła energii, oddziałującego negatywnie na środowisko, zamiast rozpatrywanego przedsięwzięcia, z uwagi na stale rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną.

11. Potencjalne konflikty społeczne.

Tereny przewidziane pod planowaną inwestycję nie są zajęte przez zabudowę. Najbliższa zabudowa znajduje się w odległości około 315 m od krawędzi obszaru planowanej inwestycji, co nie powinno stanowić uciążliwości dla mieszkańców sąsiadujących bezpośrednio z elektrownią fotowoltaiczną.

Na podstawie niniejszego opracowania oraz całościowej oceny planowanej inwestycji pod względem potencjalnego negatywnego oddziaływania można stwierdzić, iż z uwagi na położenie przedsięwzięcia, zastosowaną technologię i zakres budowy wraz z infrastrukturą towarzyszącą nie stwarza przyczyn ani źródeł możliwych konfliktów społecznych m.in. z następujących powodów:

- Braku negatywnego oddziaływania na ludzi i tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej (np. hałas) oraz na ustawowe obszary chronione, w tym także na siedliska fauny i flory,
- Przewidziano zastosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych i ekologicznych zapobiegających i ograniczających negatywny wpływ na środowisko,
- Wybór technologii o najmniejszym wpływie na ekosystemy i pozbawione ryzyka powstania, awarii i innych niebezpieczeństw,
- Pozytywny wpływ na mieszkańców z uwagi na wzmacnianie świadomości społecznej dotyczącej odnawialnych źródeł energii.

Biorąc zatem powyższe pod uwagę, planowana instalacja fotowoltaiczna, nie powinna być powodem konfliktów społecznych.

12. Przewidywane działania zapobiegające, zmniejszające oraz kompensujące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.

Analiza przeprowadzona w niniejszym opracowaniu wskazuje, iż planowana do realizacji inwestycja nie będzie miała znaczącego oddziaływania na środowisko, jednakże poniżej zebrano i przedstawiono wszelkie działania mające na celu zapobieganie negatywnym wpływom na środowisko.

Ochrona przed hałasem

Na etapie prowadzenia prac montażowo – budowlanych, hałas związany z prowadzonymi robotami budowlanymi nie podlega normalizacji jednak zaleca się taką organizację pracy, aby ograniczyć jego oddziaływanie na ludzi. W tym celu należy:

- przy pracy korzystać z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń,
- zadbać o dobry stan techniczny maszyn i urządzeń poprzez systematyczną ich konserwację (smarowanie, dokręcanie śrub i elementów drgających itp.),
- wyłączać silniki pojazdów podczas przerw oraz rozładunków,
- prace budowlane prowadzić wyłącznie w godzinach od 6.00 do 22.00,

Ochrona środowiska gruntowo – wodnego

- Magazynowanie olejów, smarów i materiałów niezbędnych do eksploatacji, konserwacji sprzętu będzie odbywało się w sposób bezpieczny dla środowiska,
- Ścieki socjalno – bytowe pochodzące z terenu zaplecza budowy zostaną odbierane przez firmy, które zajmują się wywozem nieczystości płynnych,
- W trakcie realizacji bądź likwidacji przedsięwzięcia eksploatować wyłącznie sprawny sprzęt budowlany i pojazdy oraz monitorować ewentualne wycieki substancji ropopochodnych, a zaplecze budowy wraz z miejscami postoju, uzupełniania paliw i awaryjnego serwisowania maszyn budowlanych i sprzętu transportowego oraz magazynowania substancji chemicznych, odpadów niebezpiecznych bądź innych materiałów mogących negatywnie oddziaływać na środowisko gruntowo-wodne, zorganizować na terenie zabezpieczonym przed możliwością zanieczyszczenia gruntu oraz wód powierzchniowych i podziemnych, np. utwardzonym i posiadającym uszczelnioną powierzchnię, prowadzenie w sposób zorganizowany gospodarki materiałowo-sprzętowej, odpadowej oraz ściekowej,
- Na każdym etapie przedsięwzięcia zapewnić dostępność sorbentów, właściwych w zakresie ilości i rodzaju do potencjalnego zagrożenia, mogącego wystąpić w następstwie sytuacji awaryjnych, a zużyty sorbent bądź zanieczyszczony grunt przekazać uprawnionemu odbiorcy odpadów,

- Wyposażenia terenu inwestycji na czas budowy w odpowiednią ilość toalet przenośnych typu toi-toi, z których ścieki będą wywożone przez uprawnione firmy na podstawie stosownej umowy,
- Przygotowanie miejsca do selektywnej zbiórki odpadów i odpowiednie zabezpieczenie odpadów przed wpływem czynników atmosferycznych, w sposób uniemożliwiający przedostawanie się zanieczyszczeń (odcieków) do środowiska gruntowo-wodnego,
- Ponadto zaplecze budowy, w tym miejsce magazynowania odpadów i materiałów budowlanych oraz miejsca postoju samochodów i sprzętu budowlanego zostanie zorganizowane na terenie utwardzonym poprzez kruszywo naturalne (0,6 mm) lub kruszbet (0-63 mm) na podsypce z piasku z geowłókniną,
- na etapie eksploatacji nie przewiduje się poboru wody, dzięki czemu nie powstaną ścieki socjalno –bytowe, jedynie wody opadowe z powierzchni instalacji będą odprowadzane, a ich jakość będzie odpowiadać poziomowi tła,
- W celu uniknięcia przedostawania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno–gruntowego na wypadek awarii polecane jest zastosowanie transformatora typu suchego (bezolejowe) lub w przypadku transformatora olejowego zostanie wykonana misa fundamentowa pod stacją transformatorową o pojemności 110% odpowiadającej ilości płynu olejowego w transformatorze na wypadek awarii. Misa wykonana będzie z materiałów nieprzepuszczających ciecz izolacyjną lub olej do środowiska gruntowo – wodnego,
- wykluczone zostaną całkowicie na miejscu montażu, drobne naprawy sprzętów, które mogły by stanowić zagrożenie przedostania się substancji ropopochodnych do środowiska gruntowo-wodnego,
- Mycie paneli fotowoltaicznych będzie wykonywane tylko wodą, bez dodatków detergentów,
- Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych z powierzchni farmy fotowoltaicznej bezpośrednio do gruntu na teren biologicznie czynny inwestora;

Ochrona powierzchni ziemi i gleb.

Tak jak w przypadku ochrony środowiska gruntowo-wodnego zarówno prace montażowe jak i budowlane na całym terenie inwestycji powinny być prowadzone z należytą starannością i dbałością o zachowanie środowiska w jak najlepszym stanie. Służyć temu będzie przede wszystkim ograniczenie prac związanych z przekształceniem powierzchni ziemi do minimum niezbędnego dla prawidłowego funkcjonowania przedsięwzięcia.

W przypadku prowadzenia wykopów pod połączenia kablowe między panelami, podjęcie działań minimalizujących powinno wiązać się z ograniczeniem powierzchni wykopów i czasu ich otwarcia do niezbędnego minimum poprzez prowadzenie wykopów na krótkich odcinkach.

Zarówno w okresie budowy jak i jej eksploatacji inwestycji, niezbędne jest zabezpieczenie gleb sąsiadujących z elementami instalacji przed uciążliwymi wpływami wód opadowych, często powodującymi degradację jakości gleb wskutek zachodzących procesów erozji wodnej, które mogą wystąpić w początkowej fazie eksploatacji. Najkorzystniejszym rozwiązaniem jest pozostawienie do naturalnej sukcesji gleb w bezpośrednim sąsiedztwie paneli.

Ochrona przyrody ożywionej.

- Panele fotowoltaiczne zastosowane podczas budowy niniejszej inwestycji posiadają powłokę antyrefleksyjną, zapobiegającą efektowi odbicia światła – oślnienia/oślepienia,
- Między gruntem a ogrodzeniem zostanie pozostawiony prześwit 15 cm umożliwiający migrację drobnym zwierzętom,
- Wykopy będą zabezpieczone przed możliwością wpadnięcia do nich zwierząt, zwłaszcza: płazów, gadów i drobnych ssaków, a czas ich prowadzenia będzie ograniczony do minimum,
- Przeprowadzane będą regularne kontrole wykopów powstałych podczas prowadzonych prac budowlanych mające na celu ochronę drobnej fauny bytującej w pobliżu terenu przeznaczonego pod realizację inwestycji. Kontrole będą odbywać się każdego dnia rano, przed przystąpieniem do dalszych prac, a przypadkowo uwięzione w wykopie zwierzęta przenoszona poza strefę prowadzonych prac,
- W ramach minimalizacji wpływu inwestycji na bazę żerową małych zwierząt, grunty w obrębie inwestycji zostaną pozostawione do naturalnej sukcesji trawami. Pozwoli to na wykształcenie się wielogatunkowych zbiorowisk, złożonych z roślin właściwych dla siedliska i regionu. Rozwijające się na murawach (w tym także pod ziemią) owady będą mogły stanowić ofiary polujących zwierząt.

Ochrona drzew

W celu ochrony drzew należy zabezpieczyć wszystkie drzewa znajdujące się na terenie inwestycji, jak i wszystkie drzewa znajdujące się poza granicami inwestycji, które mogą być narażone na uszkodzenia w wyniku ruchu maszyn oraz transportu materiałów budowlanych. W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać następujące czynności:

- zabezpieczyć pnie drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi,, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- pomiędzy deski a pień należy włożyć materiał izolacyjny w postaci mat słomianych bądź geowłókniny (minimum 2 warstwy),
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi),
- jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocować deskowanie do pnia opaskami z drutu okrągłego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ),
- w przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2m od obrysu korony nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą,
- wytyczyć trasy poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- wytyczyć miejsca składowania materiałów (poza obrębem systemu korzeniowego),
- podwiązać nisko osadzone gałęzie.

Do obowiązków wykonawcy należy dopilnowanie, aby w zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2 m od obrysu korony:

- nie były sytuowane place składowe i drogi dojazdowe,
- nie były składowane materiały budowlane,
- nie poruszał się sprzęt mechaniczny,
- nie zaszły zmiany poziomu gruntu,
- prace ziemne w obrębie korzeni nie były planowane w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata; prace te powinno wykonywać się w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca,
- czasowe wykopy na instalacje prowadzone były ręcznie i w możliwie krótkim okresie czasu.
- zaleca się by nowe instalacje liniowe w wykonywane w obrębie rzutu korony wykonywane były metodą tunelową.

W okresie pojawiającego się zagrożenia wykonawca zobowiązany jest podjąć czynności minimalizujące negatywny wpływ wyżej wymienionych czynników.

Ochrona dóbr kultury oraz walorów krajobrazowych

Wymagania dotyczące ochrony dóbr kultury reguluje Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2022 poz. 840) wraz z przepisami wykonawczymi.

Z uwagi na odległość inwestycji od lokalizacji obiektów zabytkowych budowa elektrowni fotowoltaicznej nie będzie wywoływała bezpośredniego wpływu na tego typu obiekty. Realizacja przedmiotowej inwestycji nie wpłynie w znaczący sposób na zmianę zasobów krajobrazowych analizowanego terenu.

Ochrona powietrza atmosferycznego

- W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza na etapie budowy należy drogi dojazdowe do placu montażowo – budowlanego utrzymywać w stanie ograniczającym pylenie,
- zorganizować pracę w sposób ograniczający tzw. puste przebiegi samochodów ciężarowych,
- wyłączać silniki pojazdów w trakcie postoju bądź załadunku,
- stosować do utwardzania dróg gotowe mieszanki,

Gospodarka odpadami

W trakcie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej odpady, które powstaną podczas prowadzenia prac konserwatorskich będą usuwane z terenu inwestycji przez podmioty świadczące usługi konserwacyjne. W przypadku odpadów niebezpiecznych zostaną przekazane specjalistycznym firmom, które posiadają stosowne zezwolenia w zakresie zabierania, transportu, odzysku, bądź unieszkodliwiania odpadów.

Natomiast na etapie realizacji:

- Należy wyznaczyć miejsce do selektywnego gromadzenia powstających odpadów,
- Należy wyznaczyć, oznakować oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych teren na którym znajdować się będzie tymczasowe miejsce magazynowania odpadów (zamknięte kontenery),
- Materiały opakowaniowe będą selektywnie magazynowane,
- Odpady będą odbierane przez firmy posiadające stosowne pozwolenia w celu ich dalszego zagospodarowania.

Działania mitygujące:

Mitygacja, czyli łagodzenie, to całokształt działań, które mają na celu ograniczanie emisji gazów cieplarnianych (czyli dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu, fluorowęglowodorów, perfluorowęglowodorów, itd.) i zwiększenie ich pochłaniania przez ekosystemy. Panele fotowoltaiczne wykorzystują energię pochodzącą ze słońca. Zwiększenie udziału OZE w ogólnym zużyciu energii elektrycznej pozwala na częściowe wyeliminowanie konwencjonalnych źródeł energii, a w związku z tym spowoduje to zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, które mają wpływ na postępujące zmiany klimatu. W wyniku eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie dochodzi do emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.

Z przeprowadzonej analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. Szczegółowo zostało to opisane w rozdziale 7 niniejszego raportu.

13. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.

Na podstawie analizy odległości przeprowadzonej za pomocą narzędzi pomocniczych dostępnych na stronie <http://geoserwis.gdos.gov.pl>, poniżej przedstawione zostały obszary chronione oraz ich odległości od terenu planowanej inwestycji.

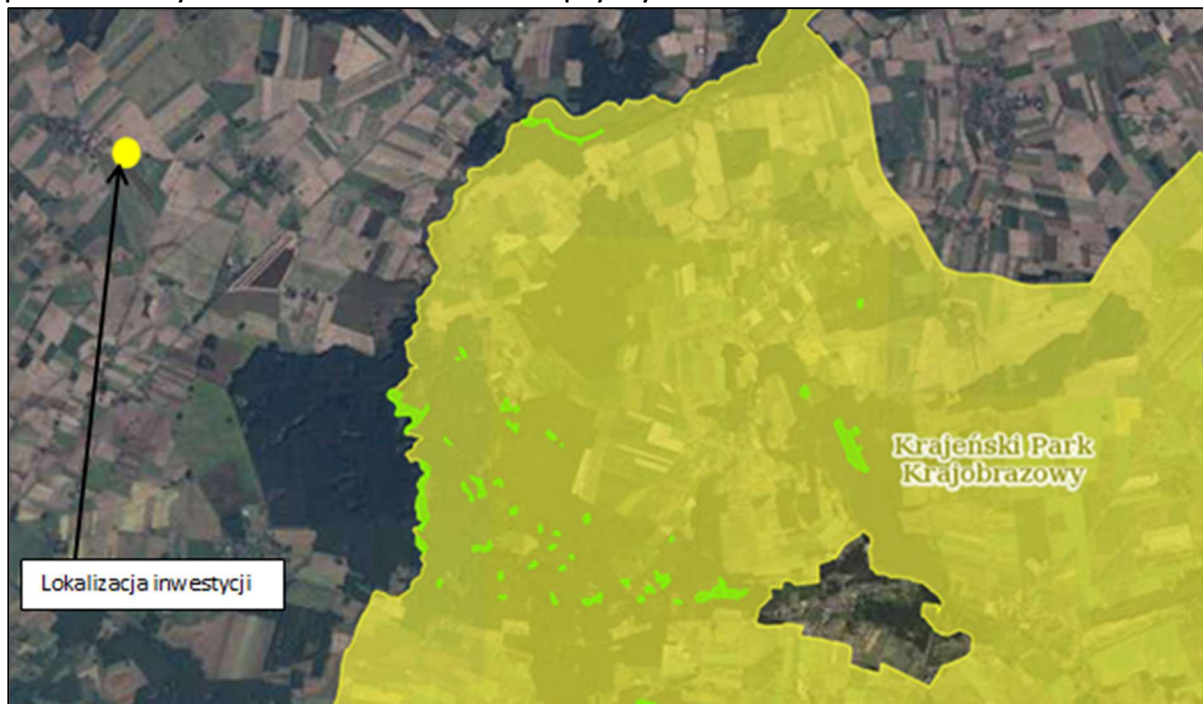
Tabela 39. Obszary objęte ochroną w promieniu do 30 km od granic działki ewidencyjnych.

<p>REZERWATY:</p> <p>Sosny- 10.11 km Gaj Krajeński- 10.26 km Miłachowo – otulina 10.81 km Miłachowo- 11.05 km Lutowo - otulina 12.28 km Lutowo- 12.42 km Dęby Krajeńskie- 12.86 Buczyna- 13.28 km Jezioro Bardze Małe – otulina 19.64 km Jezioro Bardze Małe- 19.89 km Jezioro Sporackie – otulina 20.71 km Jezioro Sporackie - 21.04 km Jezioro Małe Łowne – otulina 23.28 km Jezioro Małe Łowne- 23.56 km Osiedle Kormoranów- 25.46 km Dolina Gwdy- 26.51 km Przytoń- 28.38 km Cisy w Czarnem- 28.87 km Czarci Staw- 29.87 km</p>	<p>PARKI KRAJOBRAZOWE:</p> <p>Krajeński Park Krajobrazowy- 4.86 km Zaborski Park Krajobrazowy- 15.81 km Tucholski Park Krajobrazowy – otulina 26.35 km Tucholski Park Krajobrazowy- 26.94 km</p> <p>OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU:</p> <p>Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Rzeki Debrzynki- 4.93 km Jezior Człuchowskich- 5.77 km Dolina Łobzonki i Bory Kujańskie- 10.91 km Okolice Jezior Krępsko i Szczytno- 14.63 km Pojezierze Wateckie i Dolina Gwdy (woj. wielkopolskie)- 18.73 km Chojnicko-Tucholski- 23.32 km Doliny rzeki Kamionki- 26.37 km Ozów Wielowickich- 27.42 km Fragment Borów Tucholskich- 29.98 km</p>
<p>PARKI NARODOWE:</p> <p>Park Narodowy Bory Tucholskie – otulina 15.81 km Park Narodowy Bory Tucholskie- 18.75 km</p> <p>ZESPOŁY PRZYRODNICZOO-KRAJOBRAZOWE:</p> <p>Torfowisko Messy- 21.66 km Messy- 21.78 km</p> <p>NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY:</p> <p>Wielki Sandr Brdy PLB220001- 17.02 km Bory Tucholskie PLB220009- 17.38 km</p> <p>NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY:</p> <p>Dolina Łobzonki PLH300040- 9.90 km Dolina Debrzynki PLH300047- 10.23 km Duży Okoń PLH220059- 14.83 km Las Wolność PLH220060-15.81 km Dolina Szczyry PLH220066 - 17.20 km Czerwona Woda pod Babilonem PLH220056- 18.30 Uroczyska Kujańskie PLH300052- 21.07 km Doliny Brdy i Chociny PLH220058- 23.52 km Sandr Brdy PLH220026- 24.11 km Sporysz PLH220064- 27.91 km</p>	<p>UŻYTEK EKOLOGICZNY:</p> <p>brak nazwy- 5.52 km brak nazwy- 6.01 km brak nazwy- 6.06 km brak nazwy- 6.21 km brak nazwy- 6.61 km brak nazwy- 6.65 km brak nazwy- 7.05 km brak nazwy- 7.47 km brak nazwy- 7.53 km Mokradła nad Jeziorem Łazienkowskim- 8.17 km</p> <p>STANOWISKA DOKUMENTACYJNE:</p> <p>Brak obszarów</p>

Nowa Brda PLH220078- 27.94 km	
-------------------------------	--

Na poniższej mapie przedstawiona została lokalizacja planowanego przedsięwzięcia względem obszarów Natura 2000 i pozostałych obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody oraz odległości od miejsca realizacji inwestycji do obszarów Natura 2000, zmierzonych za pomocą dostępnej w portalu funkcji „*zmierz odległość do najbliższych form ochrony przyrody*”. Przedsięwzięcie realizowane będzie poza obszarami objętymi siecią Natura 2000 oraz poza pozostałymi obszarami chronionymi. Najbliżej położonymi obszarami chronionymi, ustanowionymi na podstawie Dyrektywy w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory jest „Dolina Łobzonki PLH300040” oraz na podstawie Dyrektywy w sprawie ochrony dzikich ptaków jest „Wielki Sandr Brdy” PLB220001. Są one oddalone odpowiednio o ok. 9,90 km oraz 17,02 km od terenu inwestycji. Najbliżej położoną obszarową formą ochrony przyrody jest Krajeński Park Krajobrazowy, który oddalony jest od terenu inwestycji o 4,86 km. w kierunku wschodnim.

Rycina 11. Usytuowanie działki przeznaczonych pod inwestycję w stosunku do obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.



Źródło: <http://qeoserwis.gdos.gov.pl>

Rodzaje siedlisk przyrodniczych oraz gatunki będące przedmiotami ochrony są wymienione w załącznikach Dyrektywy 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (tzw. Dyrektywy Siedliskowej) i Dyrektywy 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikich ptaków (tzw. Dyrektywy Ptasiej). Sieć Natura 2000 składa się z dwóch typów obszarów:

- specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO), tworzone na podstawie Dyrektywy Siedliskowej dla ochrony typów siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt,
- obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), tworzone na podstawie Dyrektywy Ptasiej dla ochrony siedlisk ptaków.

Rozpatrując wpływ inwestycji na obszary chronione, należy pamiętać, że podstawowym elementem ochrony środowiska in situ, jest zmniejszenie oddziaływania na środowisko poprzez ograniczenie dopływu substancji szkodliwych powodujących przyspieszenie degradacji ekosystemów. Odnosi się to bezpośrednio do obszarów Natura 2000 oraz pozostałych obszarów chronionych w Polsce, gdzie ochroną objęte zostały ekosystemy oraz występujące tam gatunki, ze względu na swój unikatowy charakter oraz małą tolerancję na zmiany zachodzące w środowisku, chociażby zwiększenie stężenia metali ciężkich w glebie.

Mając na uwadze szczegółowo przedstawiony opis przedsięwzięcia, pasywność instalacji fotowoltaicznej względem środowiska naturalnego, lokalny charakter źródła niewykraczający poza teren inwestycji, nie przewiduje się negatywnego wpływu na cele oraz przedmioty ochrony, dla których utworzono sieć obszarów Natura 2000 oraz pozostałe obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody. Tak jak już zostało to opisane najbliższym położonym obszarem chronionym, ustanowionym na podstawie Dyrektywy w sprawie ochrony ptaków jest obszar „Wielki Sandr Brdy PLB220001”. Należy w tym miejscu nadmienić iż, po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania dla szeregu gatunków zwierząt, w tym miejsc dla 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. Stały, niezmienny w czasie, statyczny element w środowisku może zostać szybko zaakceptowany przez zwierzęta.

W opracowaniu „Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze” (Autor: prof. dr hab. Piotr Tryjanowski, UAM, Poznań, Andrzej Łuczak, ENINA ; „Czysta Energia” – nr 1/2013) autorzy zwracają uwagę, że obszary przeznaczone pod instalacje solarne stanowią „oazy bioróżnorodności” w intensywnym krajobrazie rolniczym. Poza tym, jak wynika z powyższego opracowania, budowa farmy fotowoltaicznej „może przyczynić się paradoksalnie do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy panelami i sektorami) oraz gniazdowania (panele montowane są na stelażach mocujących, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd)”.

Zmiana charakteru użytkowania nieruchomości przyczyni się do powstania nowych miejsc bytowania, żerowania oraz gniazdowania ptaków. Brak ingerencji w teren pomiędzy panelami przez

większą część roku, powinien wpłynąć pozytywnie na zwiększenie bioróżnorodności wśród ww. zwierząt.

W związku z planowaną realizacją farmy fotowoltaicznej nie dojdzie do naruszenia zakazów wynikających z art. 51, 52 oraz 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2023 r. poz. 1336 z późn. zm.).

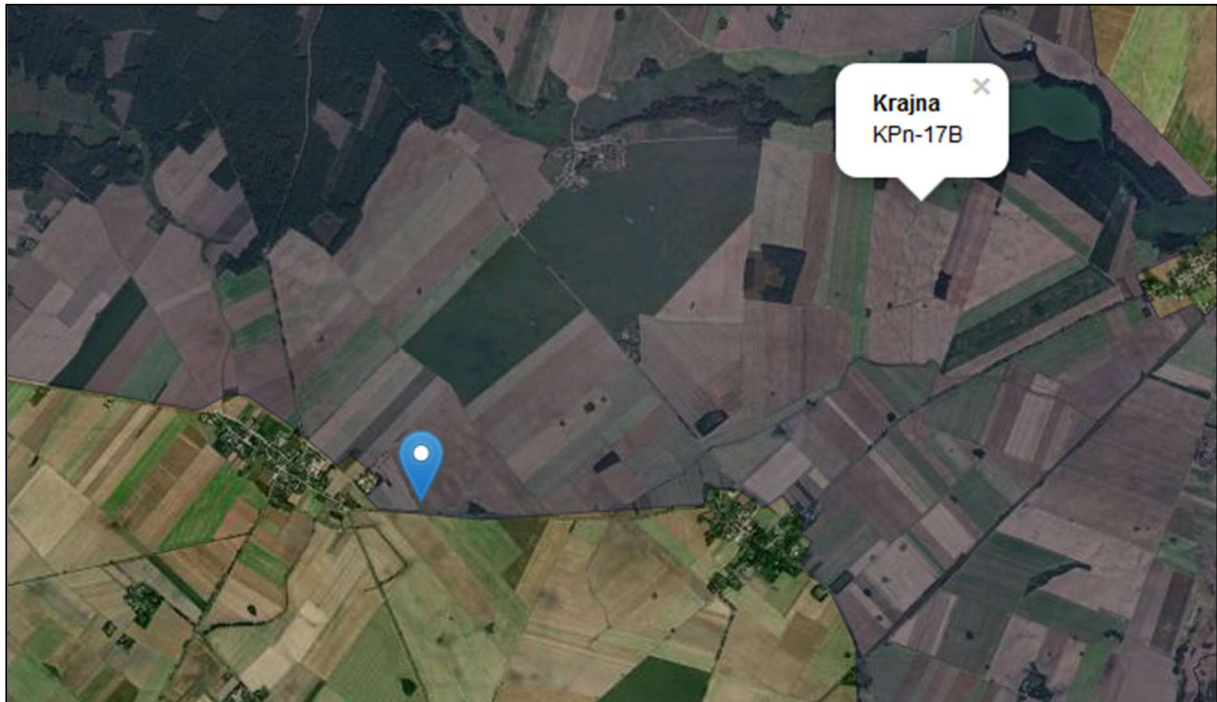
- inwestycja nie prowadzi do umyślnego zabijania, okaleczania, chwytania ani przetrzymywania dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową oraz nie prowadzi do łamania pozostałych zakazów dotyczących dziko występujących zwierząt;
- nie powoduje niszczenia siedlisk przyrodniczych ani siedlisk roślin i zwierząt chronionych;
- nie wiąże się również z umyślnym niszczeniem roślin chronionych czy też ich stanowisk oraz pozostałych zakazów wynikających z art. 51 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody.

Lokalizacja oraz sposób realizacji przedsięwzięcia zostały dobrane w taki sposób, aby zminimalizować oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, a także zapewnić zgodność z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony przyrody.

13. 1 Korytarze ekologiczne

Oznaczony teren będący lokalizacją przedsięwzięcia znajduje się w obszarze korytarza ekologicznego „Krajna” KPn-17B, który jest częścią Północnego Korytarza Ekologicznego. Obszar korytarza „Krajna” KPn-17B” przebiega przez cały teren planowanej inwestycji, kończąc zasięg przy południowej granicy przedmiotowych działek. W związku z niewielkim obszarem przeznaczonym pod inwestycję oraz statycznym charakterem inwestycji oraz wyłączeniem z obszaru inwestycji obszarów zadrzewionych nie przewiduje się wpływu inwestycji bezpośrednio na główne i krajowe korytarze ekologiczne oraz zachowanie ich ciągłości.

Rycina 12. Lokalizacja względem korytarzy ekologicznych.



Źródło: <http://mapa.korytarze.pl/>

Analizując wpływ inwestycji na lokalne korytarze ekologiczne i wpływ na przemieszczanie się fauny, należy zauważyć, że oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie realizacji wystąpi przejściowo podczas przygotowania terenu i budowy elektrowni. Oddziaływanie będzie polegać przede wszystkim na płoszeniu zwierząt, głównie ptaków żerujących wokół terenu planowanego przedsięwzięcia. Większość ssaków pojawia się na polach o zmierzchu i kończy żerowanie wraz z rozpoczęciem dziennej aktywności ludzi, więc ta grupa zwierząt będzie mało wrażliwa na płoszenie. Potencjalne szlaki lokalnych migracji zwierząt przebiegają wzdłuż zadrzewień oraz dróg, które przebiegają w dalszym sąsiedztwie terenu inwestycji. Zalesienia mogące stanowić lokalne szlaki migracyjne znajdują się w kierunku północnym od omawianego terenu, w odległości 1,5 km.

Podczas prac terenowych nie zaobserwowano bezpośrednio na terenie planowanej inwestycji oraz sąsiedztwie potencjalnych szlaków migracyjnych dużych i średnich ssaków. Bariera w postaci ogrodzenia utrudni wędrówki dużych i średnich ssaków, a także zmniejszy tereny żerowiskowe ssaków (saren) i niektórych dużych ptaków (myszołów, bocian biały). Tak jak wcześniej opisywano na terenie dz. 5/10 znajduje się zbiornik wodny, przy którym stwierdzono ślady bytowania zwierząt. Po realizacji inwestycji zwierzyzna będzie miała taki sam dostęp do zbiornika jak dotychczas z uwagi na odsunięcie na odległość 3 metrów ogrodzenia planowanej farmy fotowoltaicznej. Ponadto utrata żerowisk nie będzie znacząca, ponieważ powierzchnia zajęta przez instalacje będzie bardzo niewielka względem dużych powierzchni pól wokoło. Z kolei zabudowa powierzchni terenu panelami nie będzie stanowić problemu dla małych ssaków, jak myszy, norniki i ryjówkowate, a także dla płazów i gadów.

W powyższym zakresie oddziaływanie instalacji fotowoltaicznych może być też pozytywne. Stały, niezmienny w czasie, statyczny element w środowisku może zostać szybko zaakceptowany przez zwierzęta. W Niemczech dobrze zaprojektowane farmy fotowoltaiczne stały się miejscem gniazdowania i żerowania wielu gatunków małych ptaków, szczególnie łuszczaków. Oznacza to, że instalacje fotowoltaiczne nie przeszkadzają małym ptakom, a wręcz mogą być dla nich atrakcyjne. Konstrukcja nośna paneli w połączeniu z roślinnością występującą między rzędami paneli może tworzyć atrakcyjne schronienia i miejsca lęgowe dla małych ptaków. Brak ingerencji w istniejące szlaki migracyjne oraz zastosowane rozwiązania zapewnią swobodne przemieszczanie się zwierząt w obrębie planowanej inwestycji, a realizacja inwestycji nie wpłynie na przerwanie ciągłości lokalnych oraz ponadlokalnych szlaków migracyjnych.

14. Oddziaływanie transgraniczne

Odległość do najbliższej granicy Polski (Niemcy) wynosi ok. 202 km. Ze względu na lokalny charakter źródła nie ma możliwości wystąpienia transgranicznego oddziaływania inwestycji na środowisko.

15. Propozycje monitoringu środowiska

Po wybudowaniu i oddaniu do użytku farmy fotowoltaicznej rekomenduje się przeprowadzenie serii badań w ramach monitoringu porealizacyjnego, który obejmuje powtórny analizę terenu inwestycji wraz z strefą buforową o szerokości minimum sto metrów. Badania terenowe mają na celu określenie rzeczywistego wpływu inwestycji na środowisko przyrodnicze – w szczególności w odniesieniu do awifauny. Badania powinny zostać wykonane w okresie pierwszych pięciu lat od oddania do użytku farmy fotowoltaicznej. Rekomenduje się przeprowadzenie badań w 3 i 5 roku licząc od momentu uruchomienia farmy fotowoltaicznej. Kontrole powinny być wykonane w okresach migracji wiosennej i jesiennej oraz w okresie lęgowym i dyspersji polęgowej ptaków.

W trakcie kontroli powinny być prowadzone obserwacje i liczenia ptaków z punktu widokowego oraz podczas obejścia terenu inwestycji na stałych transektach. Rozmieszczenie punktu i transektu (lub punktów i transektów) powinno być dostosowane do aktualnych uwarunkowań terenu objętego monitoringiem. Badania powinny być prowadzone od świtu do godzin popołudniowych. Ponadto należy wykonać również minimum dwie kontrole wieczorno-nocne, w maju i w czerwcu. Kontrole nocne powinny uwzględniać nasłuchy lub obserwacje zwierząt o nocnej aktywności.

16. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania o których mowa w art. 143 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska.

Zgodnie z art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku (Dz.U. 2024 poz. 54), technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

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

W myśl zapisów ww. ustawy, eksploatacja instalacji nie powinna powodować przekroczenia standardów jakości środowiska, również poza terenem, do którego prowadzący instalację ma tytuł prawny.

Tabela 40. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 poz. 54).

Warunki określone w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska	Sposób spełnienia wymogu w planowanej inwestycji
Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń	W procesie wytwarzania energii elektrycznej oraz podczas eksploatacji przedmiotowej inwestycji będą stosowane substancje oraz materiały o małym potencjale zagrożeń zarówno dla ludzi jak i środowiska. Wyjątek może stanowić olej transformatorowy związany z eksploatacją stacji transformatorowych, natomiast będzie on odpowiednio zabezpieczony.
Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii	Funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznych nie wiąże się z istotnym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Energia produkowana jest z promieniowania słonecznego (światła) o nieskończonych zasobach, którego intensywność zależy jedynie od warunków atmosferycznych. Energia słońca stanowi bezemisyjne źródło wytwarzania energii, stąd eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej nie powoduje zanieczyszczenia środowiska – ich pracy nie towarzyszy emisja do powietrza substancji takich jak dwutlenek węgla, tlenki

	siarki, tlenki azotu i pyły czy powstawanie dużych ilości odpadów. Wytwarzanie energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego zmniejsza oddziaływanie sektora wytwarzania energii na środowisko.
Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw	Funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznej nie wymaga zużycia wody oraz innych surowców i materiałów. Zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby własne jest znikome, pokrywane z sieci – odbiornika wytworzonej energii.
Stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów	Z eksploatacją elektrowni fotowoltaicznej wiąże się powstawanie znikomej ilości odpadów, głównie eksploatacyjnych, na które składają się oleje oraz niesprawne i zużyte elementy elektroniczne i elektryczne. Większość powstających odpadów, w zależności od zużycia, może być regenerowana i kierowana do ponownego wykorzystania.
Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji	Praca elektrowni fotowoltaicznej nie powoduje emisji gazowo – pyłowych do środowiska, hałasu ani emisji niejonizujących pól elektromagnetycznych oraz hałasu czy drgań.
Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej	Rozwiązania przyjęte analizowanej koncepcji elektrowni fotowoltaicznej nawiązują do dobrych praktyk i są powszechnie stosowane w Europie i na świecie.
Postęp naukowo-techniczny	W planowanej instalacji zostaną wykorzystane urządzenia o najwyższych światowych standardach jakości i bezpieczeństwa w zakresie ochrony środowiska. Instalacje spełniają założenia dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie odnawialnych źródeł energii

Tabela 41. Rodzaje znaczących oddziaływań inwestycji na środowisko.

Bezpośrednie	Krótkoterminowe	Ingerencja w środowisko gruntowe w fazie realizacji, wykopy pod kable, konstrukcje mocujące panele fotowoltaiczne. Emisja hałasu oraz zanieczyszczeń wynikająca z pracy maszyn budowlanych na etapie realizacji oraz likwidacji przedsięwzięcia.
	Długoterminowe	Trwała konstrukcja metalowa na terenie rolnym widoczna z nieznacznej odległości – długoterminowa zmiana w krajobrazie na około 25 lat. Brak emisji zanieczyszczeń do powietrza. Emisja hałasu nie przekraczająca dopuszczalnych norm.
Pośrednie	Krótkoterminowe	Transport elementów konstrukcji farmy fotowoltaicznej. W przypadku likwidacji inwestycji, po przewidywanym okresie eksploatacji, nastąpi wywózka elementów konstrukcji oraz odpadów, powstałych po ich zdemontowaniu.
	Średnioterminowe	Ewentualne obciążenie płytami dróg dojazdowych podczas realizacji inwestycji i jej likwidacji.

	Długoterminowe	Powstanie nowego źródła wytwarzania energii odnawialnej – zmniejszenie emisji związanej z produkcją energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych.
	Stale	Nie przewiduje się.
Wtórne	Krótkoterminowe	Nie przewiduje się.
	Długoterminowe	Wzrost produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.
Skumulowane	Krótkoterminowe	Nie przewiduje się.
	Długoterminowe	Nie przewiduje się.

17. Przystosowanie do zmian klimatu.

Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu. Jednakże nawet w przypadku wystąpienia nieprzewidywalnej obecnie destrukcji struktury farmy fotowoltaicznej, jedyną substancją mogącą stanowić zagrożenie dla środowiska, jest olej stosowany w transformatorze. Jednakże również w tym przypadku przewidziano środki zabezpieczające – dno komory transformatora wykonane jest jako szczelne mogące pomieścić całość oleju znajdującego się w transformatorze.

Moduły są posadowione w gruncie w sposób uniemożliwiający ich przemieszczenie się w przypadku ekstremalnych wiatrów, opadów oraz burz. Dodatkowo są wykonane z materiałów odpornych na ekstremalne zmiany temperatury oraz nierozpuszczających się w kontakcie z wodą, dzięki czemu wyklucza się przemieszczenie substancji z paneli do gruntu oraz wody.

Aby zapewnić wieloletnią bezkorozyjną pracę, ogniwa fotowoltaiczne w modułach fotowoltaicznych są hermetycznie zabezpieczone przed powietrzem i wilgocią pomiędzy dwiema warstwami tworzywa sztucznego. Warstwy izolacyjne od górnej strony pokrywa warstwa szkła hartowanego, a od spodu arkusz polimerowy.

18. Wnioski i zalecenia

1. Przedmiotem oceny niniejszego Raportu jest koncepcja przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW, zlokalizowanej na dz. nr 5/10, 32 obręb ewid. Płonica, Człuchów.
2. Teren, na którym przewidziana jest realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia nie posiada obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
3. Przedmiotowy obszar przewidziany pod realizację elektrowni fotowoltaicznej znajduje się poza obszarami Natura 2000 oraz innymi obszarami ochrony przyrody.
4. Obszar planowanej inwestycji znajduje się w obszarze korytarza ekologicznego „Krajna” KPn-17B.
5. Etap prac montażowo – budowlanych związanych z inwestycją, z racji na przejściowy ich charakter i stosunkowo krótki czas ich trwania, nie będzie powodował trwałych i niepożądanych zmian w środowisku. Jedyne uciążliwości mogą być związane z występowaniem ograniczonych emisji do powietrza, dotyczących głównie niewielkich ilości pyłów, spalin i hałasu, spowodowanych pracą maszyn i środkami transportu. Prace budowlane powinny być ograniczone do pory dziennej, z pominięciem dni deszczowych po okresie długotrwałej suszy.
6. W okresie eksploatacji projektowana instalacja nie będzie negatywnie wpływać na wody powierzchniowe i podziemne, nie będzie też wymagać zasilania w wodę, z jej funkcjonowaniem nie będzie wiążała się produkcja ścieków technologicznych czy bytowych, a powstające niewielkie ilości odpadów będą wynikały jedynie z prowadzenia prac konserwatorskich.
7. Z punktu widzenia potencjalnego oddziaływania planowanej elektrowni fotowoltaicznej na przyrodę, w tym zwłaszcza florę i faunę, wybraną lokalizację należy ocenić bardzo pozytywnie. Ponadto wprowadzono działania mające na celu zminimalizowanie oddziaływania elektrowni na miejscową florę i faunę.
8. W raporcie zamieszczono propozycje działań zapobiegających, zmniejszających i kompensujących potencjalne negatywne oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Elektrownia fotowoltaiczna służy do produkcji energii elektrycznej wykorzystując energię promieniowania słonecznego. Jest to jedyna technologia konwersji energii odnawialnej, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiadające skutków ubocznych.

Analizując wartość przyrodniczą, kulturową i krajobrazową badanego obszaru oraz potencjalny wpływ planowanej inwestycji na poszczególne komponenty środowiska i oraz warunki życia i zdrowie ludzi, należy stwierdzić, iż inwestycja nie będzie wywoływać znaczącego negatywnego oddziaływania na poszczególne komponenty otaczającego środowiska.

19. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy napotkane przy sporządzaniu raportu

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 zostanie zastosowane. W związku z tym, na potrzeby analiz stanowiących podstawę sporządzenia raportu przyjęto maksymalne parametry instalacji.

Spis załączników:

1. Oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu;
2. Przedstawienie zagadnień w formie graficznej i kartograficznej – Plan Zagospodarowania Terenu;
3. Inwentaryzacja przyrodnicza;