

**Cambria Energy Sp. z o.o.**  
ul. Kolska Szosa 1  
62-700 Turek  
e-mail: [pk@cambriaenergy.pl](mailto:pk@cambriaenergy.pl)



## **KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

**Załącznik nr 1 do wniosku o wydanie decyzji o  
środowiskowych uwarunkowaniach**

**Przedsięwzięcie:**

**BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ OTYŃ 1**

**Inwestor:**

**Cambria Energy Sp. z o.o.**  
ul. Kolska Szosa 1  
62-700 Turek  
KRS: 0000645628

**Autorzy:**

mgr Paweł Kowalczyk

Turek, sierpień 2023 r.



## Spis treści

1.	Wprowadzenie .....	4
2.	Cel i zakres opracowania.....	5
3.	Podstawa prawna .....	6
4.	Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.....	7
4.1.	Rodzaj i skala przedsięwzięcia .....	7
4.2.	Usytuowanie przedsięwzięcia .....	9
A.	Usytuowanie przedsięwzięcia a gospodarka przestrzenna.....	11
B.	Usytuowanie przedsięwzięcia względem zlewni jednolitych części wód.....	13
C.	Lokalizacja inwestycji w odniesieniu do zapisów zawartych art. 63 ust. 1 pkt 2 lit. a – k ustawy o oś 16	
5.	Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, dotychczasowy sposób jej wykorzystywania oraz charakterystyka geograficzna i przyrodnicza.....	18
5.1.	Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania .....	18
5.2.	Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza, w tym pokrycie szatą roślinną.....	18
A.	Rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki glebowe .....	19
B.	Klimat .....	20
C.	Wody powierzchniowe.....	21
D.	Wody podziemne.....	22
E.	Flora i fauna.....	23
F.	Uwarunkowania przyrodnicze w sąsiedztwie przedsięwzięcia .....	23
5.3.	Przewidywane oddziaływanie na bioróżnorodność .....	24
6.	Obszary podlegające ochronie na podstawie Ustawy o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia .....	24
6.1.	Parki Narodowe .....	24
6.2.	Rezerваты przyrody .....	24
6.3.	Parki Krajobrazowe .....	25
6.4.	Obszary Chronionego Krajobrazu .....	26
6.5.	Obszary Natura 2000.....	27
6.6.	Stanowiska dokumentacyjne .....	29
6.7.	Użytki ekologiczne .....	29
6.8.	Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe .....	29
6.9.	Korytarze ekologiczne .....	30
6.10.	Zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.....	32
6.11.	Podsumowanie.....	33
7.	Rodzaj technologii (w odniesieniu do istniejącej i planowanej działalności – charakterystyka istniejącego i planowanego przedsięwzięcia). .....	33
7.1.	Ogólna charakterystyka planowanej instalacji.....	33
7.2.	Budowa i montaż instalacji fotowoltaicznej.....	42
7.3.	Obsługa komunikacyjna .....	43
7.4.	Eksploatacja i utrzymanie instalacji fotowoltaicznej .....	44
8.	Warianty przedsięwzięcia .....	46
8.1.	Wariant „0” - bezinwestycyjny .....	46
8.2.	Wariant alternatywny .....	47

8.3.	Wariant proponowany przez Wnioskodawcę.....	47
8.4.	Porównanie analizowanych wariantów .....	49
9.	Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.....	51
9.1.	Etap budowy .....	51
9.2.	Etap eksploatacji.....	51
9.3.	Etap likwidacji .....	52
10.	Rozwiązania chroniące środowisko .....	52
10.1.	Etap budowy .....	52
10.2.	Etap eksploatacji.....	54
10.3.	Etap likwidacji .....	55
11.	Możliwość oddziaływania na środowisko, w tym rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji i energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko oraz przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko.....	55
11.1.	Etap budowy .....	55
A.	Emisja zanieczyszczeń do powietrza .....	55
B.	Emisja hałasu .....	57
C.	Gospodarka odpadami .....	57
D.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne .....	58
E.	Wpływ na środowisko przyrodnicze.....	59
11.2.	Etap eksploatacji.....	59
A.	Emisja zanieczyszczeń do powietrza .....	59
B.	Emisja hałasu .....	60
C.	Gospodarka odpadami .....	62
D.	Pole elektromagnetyczne .....	62
E.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne .....	63
F.	Wpływ na środowisko przyrodnicze.....	64
G.	Wpływ na klimat .....	64
H.	Wpływ na krajobraz.....	65
11.3.	Etap likwidacji .....	67
A.	Emisja zanieczyszczeń do powietrza .....	67
B.	Emisja hałasu .....	68
C.	Gospodarka odpadami .....	68
11.4.	Podsumowanie.....	69
12.	Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko.....	70
13.	Oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami .....	70
14.	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej .....	73
15.	Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko ...	74

## 1. Wprowadzenie

Gospodarka oparta na zasadzie zrównoważonego rozwoju powinna dążyć do minimalizacji zużycia zasobów surowców nieodnawialnych. Strona wytwórcza polskiego systemu energetycznego wciąż jest jednak najmniej zdywersyfikowana w Unii Europejskiej. Mniej zdywersyfikowane są tylko Malta i Cypr, ale to bardzo małe (poniżej 5 TWh) systemy. Z danych rynkowych za 2021 rok wynika, że podstawowym surowcem używanym do wytwarzania energii elektrycznej jest węgiel kamienny (blisko 46,8% wytwarzanej energii) i brunatny (blisko 25,6%)<sup>1</sup>. Polskie zasoby węgla kamiennego, przy zachowaniu obecnego tempa wydobywania, wystarczą jeszcze na 30-40 lat. Do 2035 r. najprawdopodobniej wyczerpią się również zasoby węgla brunatnego<sup>2</sup>.

Już w chwili obecnej obserwuje się rok do roku wzrost cen polskiego węgla oraz powiększające się wykorzystanie węgla pochodzącego z importu. Dywersyfikacja produkcji energii elektrycznej w Polsce i stopniowe odchodzenie od źródeł kopalnych nie jest więc wyborem, ale koniecznością. Alternatywą dla produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych jest m.in. energetyka odnawialna, która jako jedyna zapewnia możliwość osiągnięcia priorytetu niezależności energetycznej, gdyż nie wymaga dostarczania importowanych paliw (w odróżnieniu np. od energetyki jądrowej).

Konieczność rozwoju energetyki odnawialnej, wynika między innymi z postanowień Dyrektywy 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, która weszła w życie w czerwcu 2009 r. Zgodnie z tym dokumentem Polska powinna osiągnąć 20% udział energii elektrycznej z OZE (Odnawialne Źródła Energii) w zużyciu energii elektrycznej brutto do 2020 r. Dążenie do osiągnięcia tego prognozy zostało potwierdzone w Krajowym Planie Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii OZE – w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń. Działanie takich instalacji opiera się na wytwarzaniu energii elektrycznej z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Fotowoltaika przeżywa intensywny rozwój. Ogółem moc zainstalowana w fotowoltaice na świecie pod koniec 2021 r. wynosiła 940 GW. W 2021 roku, zainstalowano na świecie instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy 167,8 GW<sup>3</sup>.

Liderem w mocy zainstalowanych technologii fotowoltaicznej w Europie są Niemcy (ok 58,7 GW mocy w fotowoltaice). Polska posiada podobną charakterystykę, jeżeli chodzi o nasłonecznienie, co nasi zachodni sąsiedzi, co oznacza istotny potencjał do rozwoju tego typu projektów w naszym kraju. Obecnie w Polsce funkcjonuje kilkaset przemysłowych elektrowni fotowoltaicznych o mocy głównie od 1 do 2 MW, a całkowita szacowana moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych wynosi 10,2 GW<sup>4</sup>.

Fotowoltaika spełnia, co najważniejsze, wszystkie kryteria, jakie stawia się obecnie źródłom energii odnawialnej:

- energia słoneczna jest powszechnie dostępna,
- ogniwa i moduły fotowoltaiczne są jednym z najbezpieczniejszych, z punktu widzenia ochrony środowiska, urządzeniami do wytwarzania energii,

<sup>1</sup> Transformacja energetyczna w Polsce, Edycja 2022, Forum Energii

<sup>2</sup> Rewolucja energetyczna dla Polski – scenariusz zaopatrzenia Polski w czyste nośniki energii w perspektywie długookresowej, wydanie II zmienione, ISBN: 978-83-927871-3-6

<sup>3</sup> Gramwzielone.pl, <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/107924/polska-w-dziesiatce-najszybciej-rosnacych-rynkow-pv-na-swiecie> (dostęp: 16.08.2022)

<sup>4</sup> EU Solar Market, 2019

- eksploatacja systemów fotowoltaicznych nie wymaga dostarczania paliwa, nie generuje odpadów, nie powoduje emisji zanieczyszczeń i szkodliwych substancji, nie jest źródłem ponadnormatywnego hałasu.

Budowa farmy fotowoltaicznej Otyń 1 wpisuje się w proces transformacji energetycznej regionu województwa lubuskiego, którego celem jest realizacja przedsięwzięć inwestycyjnych dających możliwość rozwoju tego regionu w oparciu o odnawialne źródła energii.

## 2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest analiza aspektów środowiskowych, związanych z projektowaną inwestycją, polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej w miejscowości na terenie nieruchomości zawierającej działki nr 259/2, 259/3, 260/4, obręb Zakęcie, gmina Otyń, powiat nowosolski, woj. lubuskie.

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia została opracowana jako załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla wyżej wymienionego przedsięwzięcia. Projektowana inwestycja zaliczać się będzie do przedsięwzięć mogąco potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z brakiem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed wydaniem decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu – wydawanej na podstawie ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 54 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* przedmiotowe przedsięwzięcie kwalifikowane jest jako: „zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

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

przy czym przez powierzchnię zabudowy rozumie się powierzchnię terenu zajęłą przez obiekty budowlane oraz pozostałą powierzchnię przeznaczoną do przekształcenia, w tym czasowego, w celu realizacji przedsięwzięcia. Przedmiotowe przedsięwzięcie zaliczane jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko, w rozumieniu art. 59 ust. 1 pkt 2 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*.

Dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko konieczne jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydawanej przez właściwy organ.

Opracowanie wykonano zgodnie z art. 62a ust. 1 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 i zawiera dane o:

- rodzaju, cechach, skali i usytuowaniu przedsięwzięcia,
- powierzchni zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowym sposobie ich wykorzystywania i pokryciu nieruchomości szatą roślinną,
- rodzaju technologii,
- ewentualnych wariantach przedsięwzięcia,
- przewidywanej ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii,
- rozwiązaniach chroniących środowisko,
- rodzajach i przewidywanej ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy

- zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,
- obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia,
- przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, 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,
- ryzyku wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej,
- przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko,
- pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

### 3. Podstawa prawna

Przedmiotowe opracowanie oparto w szczególności na następujących aktach prawnych:

#### **Prawo krajowe:**

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2022 r. poz. 1071),
- Ustawa *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 916).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 699),
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. *o utrzymaniu czystości i porządku w gminach* (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1297),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 503),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 840),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2187),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. *w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2020, poz. 258),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. z 2020 r. poz. 10),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia, jako obszary Natura 2000 (Dz. U. z 2014 r. poz. 1713),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 czerwca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2017 r. poz. 1416).

#### **Prawo UE:**

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

## **4. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia**

### **4.1. Rodzaj i skala przedsięwzięcia**

Projektowane przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą techniczną o mocy:

- do 5 MW.

Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne Inwestor dopuszcza realizację inwestycji w etapach, przy czym minimalna moc instalacji pojedynczego etapu nie będzie mniejsza niż 1MW. Aby poszczególne etapy mogły prawidłowo funkcjonować, będą posiadać kompletną infrastrukturę techniczną.

Planowana inwestycja ma powstać:

- na działkach nr 259/2, 259/3, 260/4 w obrębie Zakęcie, gmina Otyń, powiat nowosolski, woj. lubuskie. Wypis z rejestru gruntów omawianej działki umieszczony został w załączniku nr 2 a kopia mapy ewidencyjnej w załączniku nr 3.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Cambria Energy Sp. z o.o. z siedzibą w Turku przy ulicy Kolska Szosa 1, 62-700 Turek.

#### **Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:**

- Moduły fotowoltaiczne zamontowane na konstrukcjach wsporczych
- Drogi wewnętrzne,
- Infrastruktura naziemna i podziemna,
- Linia kablowe średniego oraz niskiego napięcia,



- Przewody i kable do transmisji danych w tym instalacje światłowodowe,
- Złącza kablowe,
- Stacje transformatorowe,
- Magazyny energii,
- Inwertery,
- Inne niezbędne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją farmy fotowoltaicznej,
- Elementy systemu alarmowego oraz monitoringu wizyjnego
- Ogrodzenie.

#### **Niezbędna infrastruktura techniczna:**

- **Inwertery** – urządzenia elektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami bądź na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli. Przybliżone wymiary: ok. 1 m x 1 m.
- **Prefabrykowane stacje transformatorowe.** Budynek stacji to prefabrykat betonowy lub stalowy o kolorystyce neutralnej. W budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnica SN (średniego napięcia), rozdzielnica nn (niskiego napięcia), transformatory - olejowe lub suche w izolacji żywicznej; układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnica potrzeb własnych, układ telemechaniki oraz instalacja oświetlenia, ogrzewania i wentylacji. Położenie stacji transformatorowej będzie spełniało wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2019 poz. 1065). Stacja zostanie posadowiona bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nn V instalacji oraz kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej. Wysokość stacji nie przekroczy 5 m, a wymiary budynku nie przekroczą 10 m x 7 m.
- **Magazyn energii** – zespoły baterii znajdujących się w niewielkim budynku – kontenerze, który ma wymiary ok. 12,5 m x 5 m i wysokość do 5 m. Wewnątrz oprócz zespołu baterii, który może magazynować energię wyprodukowaną przez instalację jest niewielki transformator, a także urządzenia dostosowujące parametry wychodzącego prądu do tego w systemie elektroenergetycznym. Magazyny mocy nie są trwale związane z gruntem. Znajdować się będą na terenie inwestycji w pobliżu stacji transformatorowych. Sam magazyn mocy jest inwestycją, która nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jak również nie cechuje się żadnym istotnym oddziaływaniem na środowisko.
- **Okablowanie po stronie DC:** pomiędzy inwerterami a modułami fotowoltaicznymi. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod modułami fotowoltaicznymi. Okablowanie zostanie wykonane kablem jednożyłowym dedykowanym do instalacji fotowoltaicznych.
- **Okablowanie po stronie AC:** pomiędzy inwerterami, a stacją transformatorową. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi.
- **Rozdzielnice zbiorcze:** łączące kilka inwerterów fotowoltaicznych, a następnie za pomocą linii kablowej przyłączone do rozdzielnicy głównej w stacji transformatorowej. Wykonane z materiału termoutwardzalnego lub stalowe wkopane z cokołem w ziemię lub posadowione na wcześniej przygotowanym fundamencie.
- **Konstrukcja wsporcza:** moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane na konstrukcji wolnostojącej, składającej się z podpór wbijanych w ziemię oraz belek i szyn poziomych. Konstrukcja wsporcza będzie przytwierdzona bezpośrednio do podłoża (podpory wbijane w grunt przy pomocy kafara). Głębokość osadzania zależy od konkretnych warunków panujących na miejscu i jest ustalana indywidualnie przez projektanta na podstawie warunków panujących na

miejscu montażu, w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi modułami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 5 m wysokości.

- **Dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji:** elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem, oświetlenie terenu.

### **Przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej**

Wytwarzany przez moduły fotowoltaiczne prąd elektryczny o napięciu stałym przekształcany będzie przez inwertery w prąd zmienny, oddawany następnie do sieci elektroenergetycznej. Wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie do sieci energetycznej operatora energetycznego poprzez stacje transformatorowe oraz linie kablowe SN i/lub WN. Punkt wpięcia do sieci zostanie dookreślony w technicznych warunkach przyłączeniowych i zostanie wskazany przez operatora sieci w warunkach przyłączeniowych. Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego Operatora Energetycznego będzie uzależniony od wydanego przez lokalnego Operatora warunków przyłączenia, które możliwe są do otrzymania po uprzednim wydaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Mając powyższe na uwadze, przyłączy SN i/lub WN nie jest objęte zakresem przedmiotowego wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przyłączy to zostanie zrealizowane w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną. Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego Operatora Energetycznego.

## **4.2. Usytuowanie przedsięwzięcia**

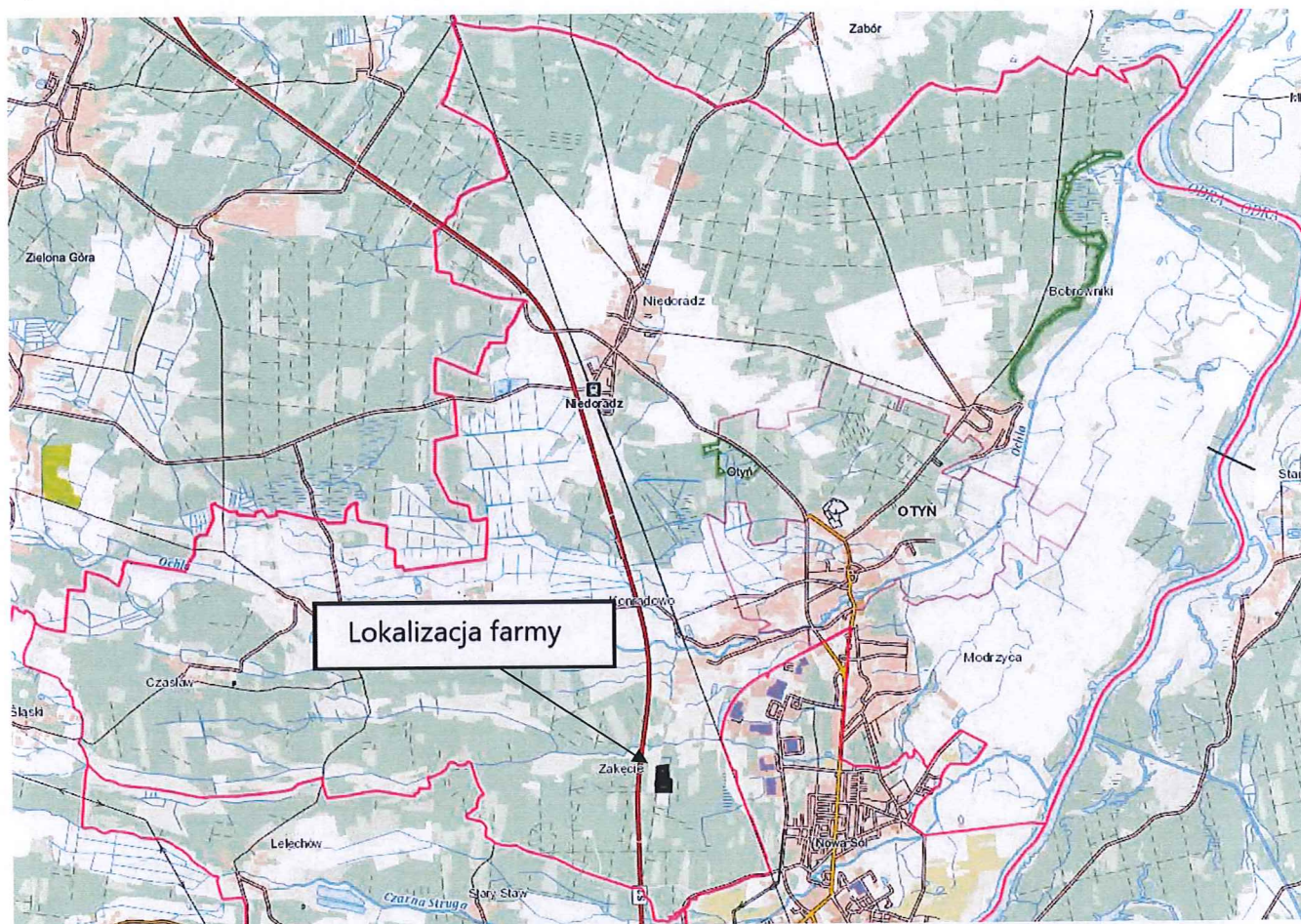
Przedsięwzięcie będzie realizowane w południowej części gminy Otyń, w powiecie nowosolskim, w województwie lubuskim.

Inwestycja zlokalizowana jest w krajobrazie wiejskim, w sąsiedztwie pól uprawnych oraz terenów leśnych.

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenie gruntów rolnych o łącznej powierzchni 2,5 ha. Działki, na której planowana jest budowa farmy fotowoltaicznej, położona jest przy drodze gminnej oraz w niedalekiej odległości od drogi krajowej S3. Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenie gruntów rolnych na klasie bonitacyjnej RVI, RV. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle mapy ewidencyjnej przedstawiona została w załączniku.

Obszar oddziaływania planowanej inwestycji nie wykracza poza granice terenu inwestycyjnego i całkowicie zawiera się w granicach działek wchodzących w jej skład.

Rysunek 1. Lokalizacja inwestycji na tle gminy.



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

**Rysunek 2.** Lokalizacja działek pod przedsięwzięcie.

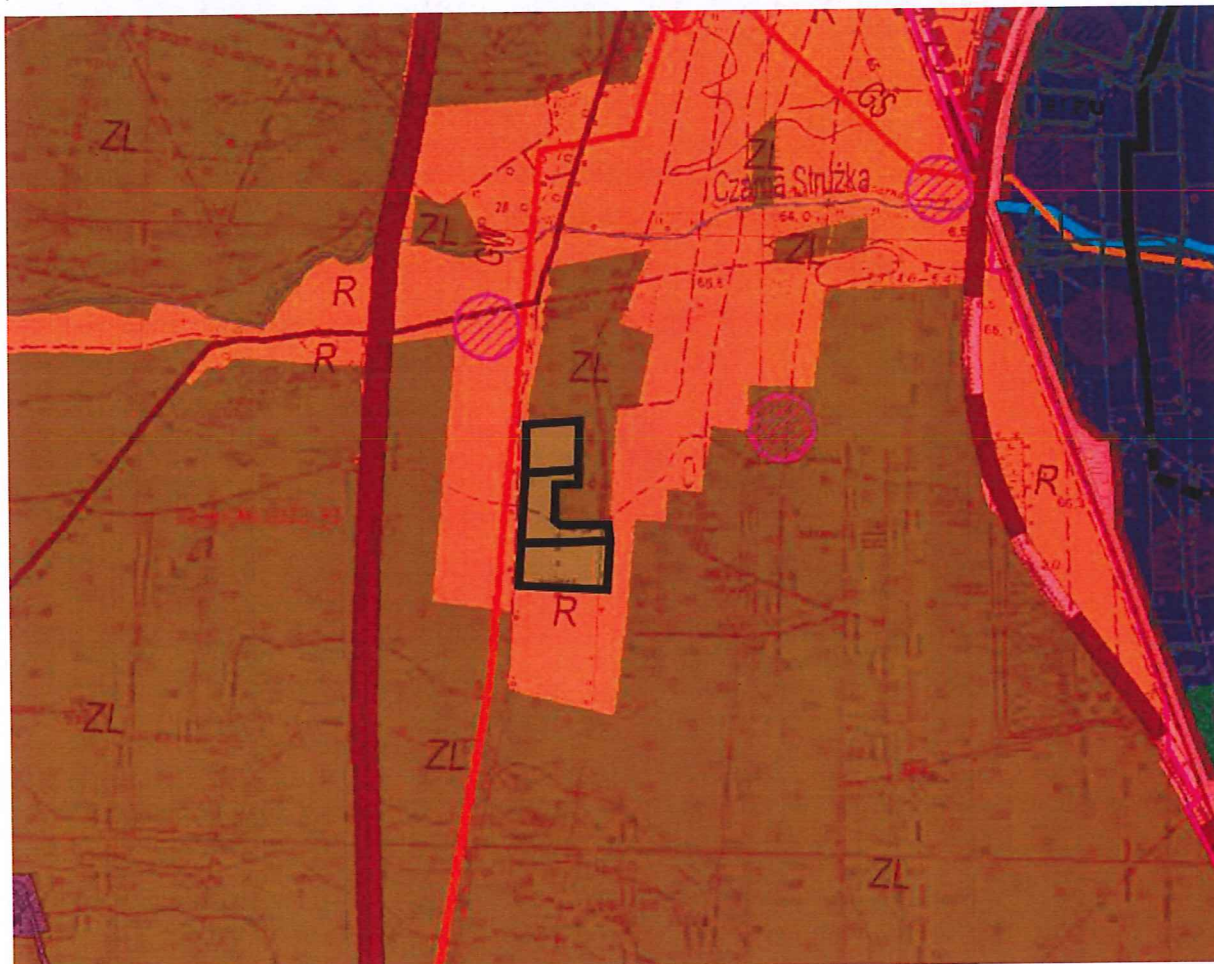


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl>

### **A. Usytuowanie przedsięwzięcia a gospodarka przestrzenna**

Omawiane działki nie są objęte Miejscowym Plan Zagospodarowania Przestrzennego. Obecna sytuacja planistyczna wymusza na Inwestorze uzyskanie Decyzji o Warunkach Zabudowy i Zagospodarowania przed realizacją inwestycji.

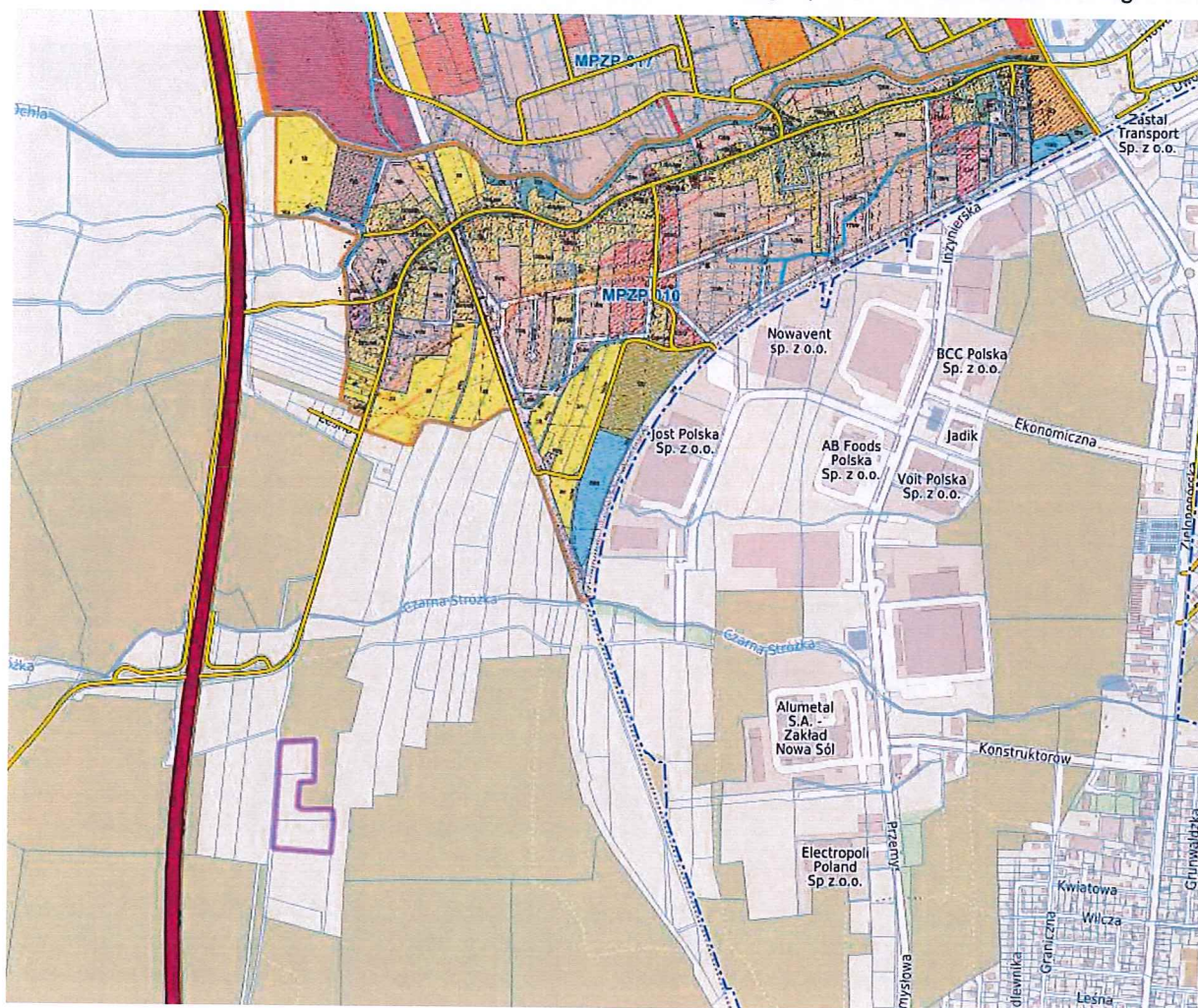
**Rysunek 3.** Planowana inwestycja na tle Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy



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

Tereny pod planowaną inwestycję w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Otyń oznaczone są jako R – tereny rolne.

**Rysunek 4.** Planowana inwestycja na tle Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego



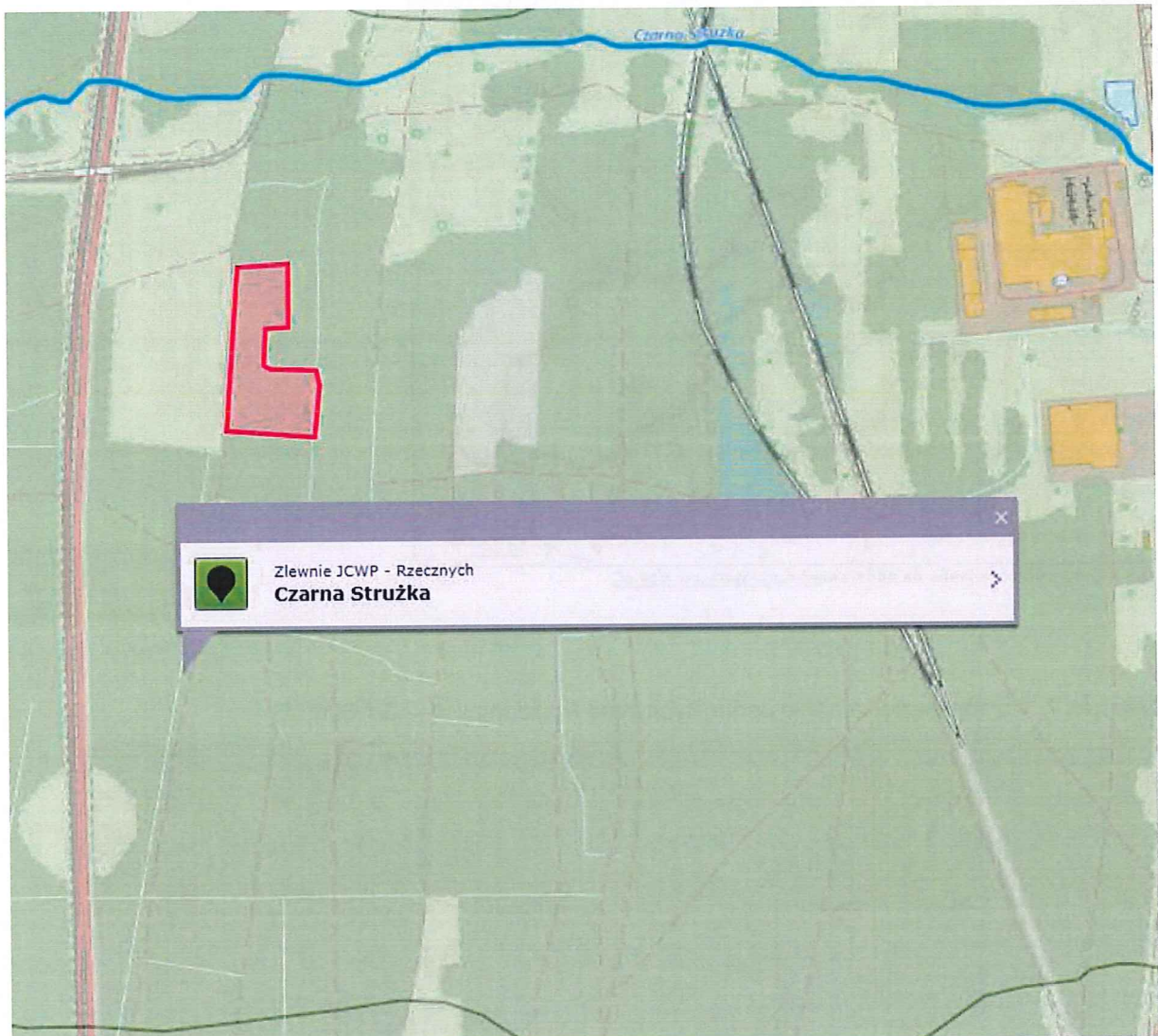
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <https://otyn.e-mapa.net/>

## **B. Usytuowanie przedsięwzięcia względem zlewni jednolitych części wód**

Zgodnie z wymogami ustawy Prawo ochrony środowiska przeanalizowano wpływ przedmiotowego przedsięwzięcia na cele środowiskowe zawarte w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, przyjętym na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2022 r.

Zgodnie z przyjętym Planem przedsięwzięcie znajduje się w granicach Jednolitych Części Wód Powierzchniowych pn. "Czarna Strużka" o kodzie RW600010155289. Przedmiotowe JCWPw posiada status „naturalna część wód”. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: aktualny stan JCWP - zły, ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona.

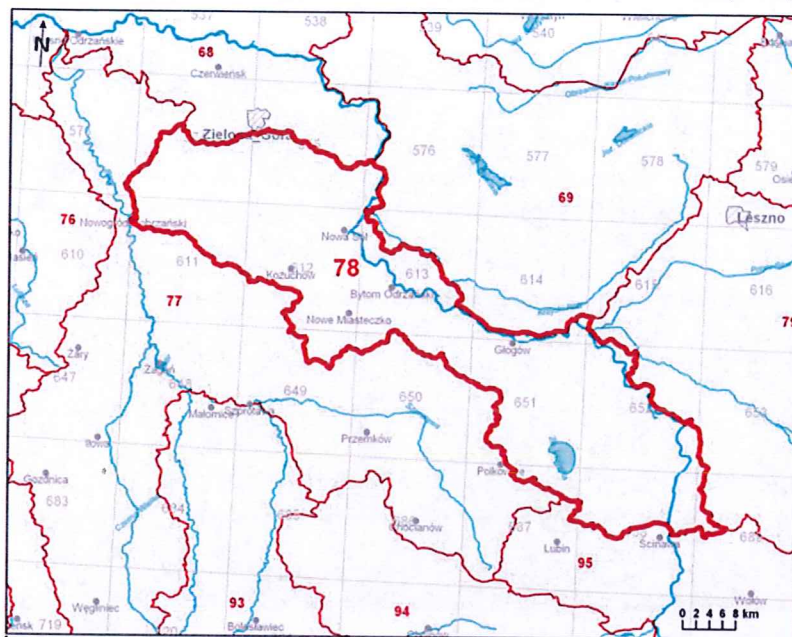
**Rysunek 5.** Lokalizacja przedsięwzięcia względem jednolitych części wód powierzchniowych – RW600010155289.



Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://wody.isok.gov.pl>

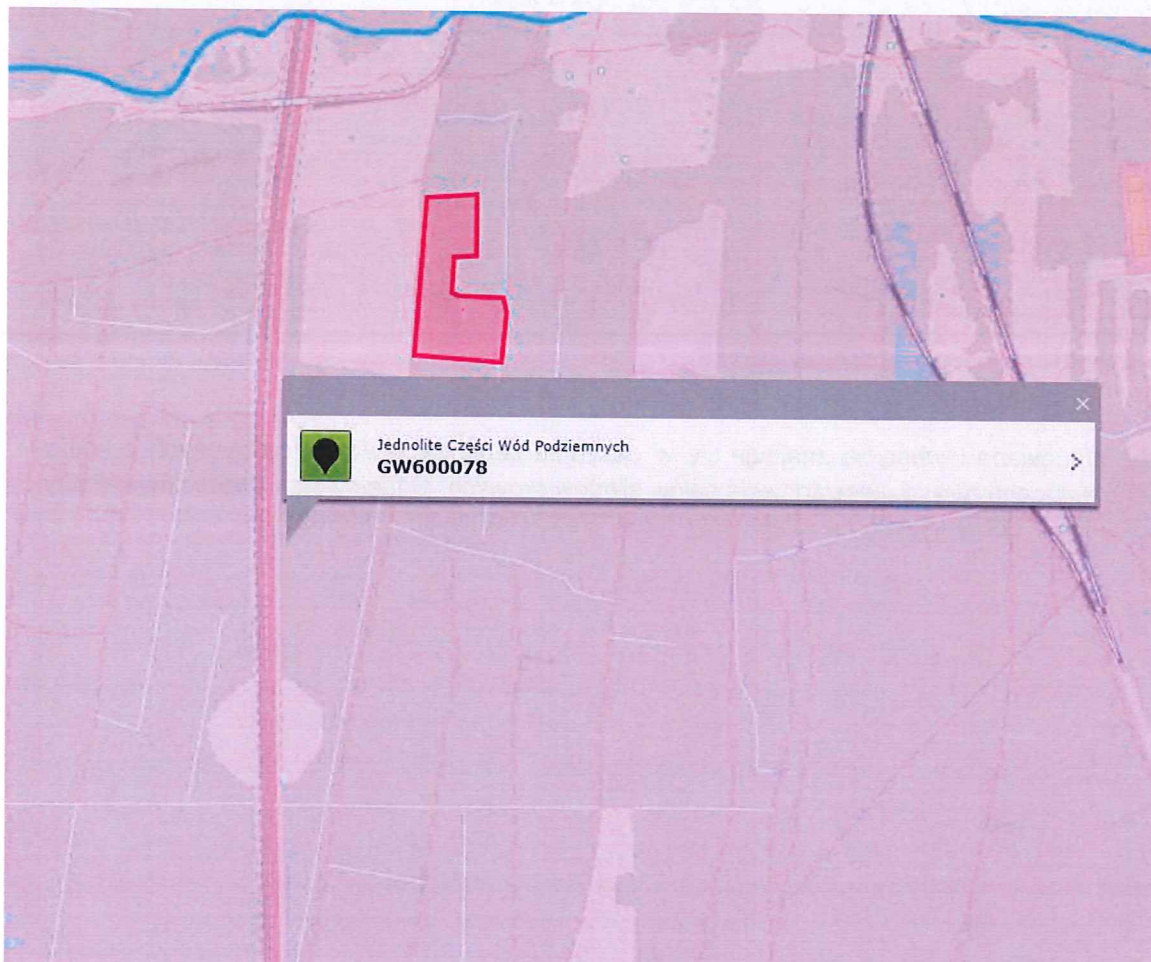
Ponadto planowana inwestycja znajduje się w obszarze Jednolitych Wód Podziemnych o kodzie GW600078. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: aktualny stan chemiczny – dobry, stan ilościowy – dobry, ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona.

**Rysunek 6.** Mapa jednolitych części wód podziemnych dla rejonu planowanego przedsięwzięcia.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://www.pgi.gov.pl/>

**Rysunek 7.** Przedsięwzięcie na tle Jednolitych Wód Podziemnych – GW600078



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://wody.isok.gov.pl>



Po analizie materiałów dotyczących budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz uwzględniając lokalizację planowanego przedsięwzięcia poza strefami ochronnymi ujęć wód i obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych, na obszarze silnie zmienionym antropogenicznie, biorąc pod uwagę rodzaj przedsięwzięcia i sposób jego eksploatacji nie przewiduje się negatywnego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne, w tym wody podziemne i powierzchniowe.

**W związku z powyższym należy uznać, że realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia nie będzie miała negatywnego wpływu na osiągnięcie celów środowiskowych określonych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry.**

### **C. Lokalizacja inwestycji w odniesieniu do zapisów zawartych art. 63 ust. 1 pkt 2 lit. a – k ustawy ooś**

#### **a) Obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łągowe oraz ujścia rzek**

Na terenie Polski znajduje się 19 obszarów wpisanych na listę Konwencji o obszarach wodno-błotnych (zwanej Konwencją Ramsarską) mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego. Analizowana inwestycja nie jest położona na terenie żadnego z obszarów wskazanych w ww. Konwencji.

Na terenie przeznaczonym pod przedsięwzięcie nie znajdują się siedliska łągowe chronione na mocy Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej – siedliska priorytetowe o kodzie 91E0 łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe).

Inwestycja nie jest położona w sąsiedztwie ujść rzek.

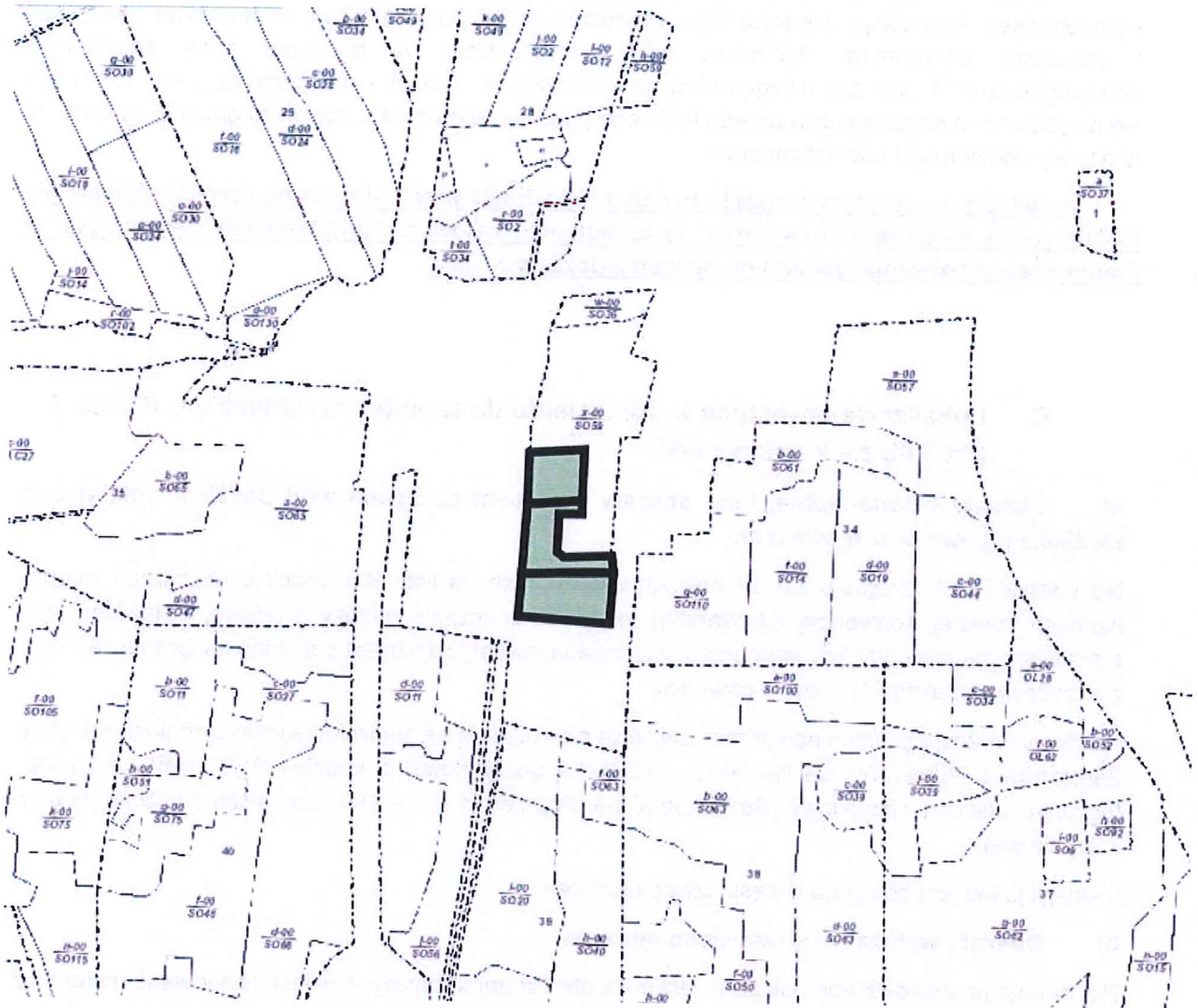
#### **b) Obszary wybrzeży i środowisko morskie**

Planowane przedsięwzięcie położone jest poza obszarami wybrzeży. Nie jest usytuowane na terenie środowiska morskiego.

#### **c) Obszary górskie lub leśne**

Planowane przedsięwzięcie położone jest poza obszarami górkimi i leśnymi.

**Rysunek 8.** Lokalizacja przedsięwzięcia względem gruntów leśnych



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

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

Zgodnie z informacjami zawartymi w portalu mapowym Państwowej Służby Hydrogeologicznej na terenie przeznaczonym pod inwestycję brak jest stref ochronnych ujęć wód i obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych. Teren planowanego przedsięwzięcia znajduje się poza obszarami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

**e) Obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000 oraz pozostałe formy ochrony przyrody**

Teren, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie położony jest poza obszarami podlegającymi ochronie, na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r., poz. 142 t.j.).

Szczegółowe informacje na temat form ochrony przyrody znajdują się w Rozdziale 6 niniejszego opracowania.

**f) Obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia**

W obrębie projektowanej inwestycji oraz w jej najbliższym otoczeniu nie zinventaryzowano obszarów, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone.

**g) Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne**

Teren, na którym zlokalizowana zostanie przedmiotowa inwestycja położony jest poza zasięgiem stref mającym znaczenie historyczne, kulturowe. W obrębie projektowanej inwestycji nie występują również stanowiska archeologiczne.

Szczegółowe informacje na temat obszarów i obiektów zabytkowych znajdują się w Rozdziale 6 niniejszego opracowania.

**h) Gęstość zaludnienia**

Planowana inwestycja usytuowana jest na terenie gminy Otyń. Z informacji udostępnionych przez Główny Urząd Statystyczny wynika, iż teren gminy w roku 2022 zamieszkiwało osób 7 024, tj. 76,6 osób/km<sup>2</sup>.

**i) Obszary przylegające do jezior**

Inwestycja nie jest planowana na obszarach przylegających do jezior.

**j) Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej**

Teren objęty inwestycją położony jest poza obszarami ochrony uzdrowiskowej.

**k) Wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe**

Szczegółowe informacje na temat wód podziemnych i powierzchniowych oraz obowiązujących dla nich celach środowiskowych znajdują się w Rozdziale 4.2 lit. B niniejszego opracowania.

## **5. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, dotychczasowy sposób jej wykorzystywania oraz charakterystyka geograficzna i przyrodnicza.**

### **5.1. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania**

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na działkach nr 259/2, 259/3, 260/4, obręb Zakęcie, gmina Otyń, na powierzchni do 2,5 ha.

W najbliższym otoczeniu miejsca realizacji przedsięwzięcia znajdują się grunty rolnicze, drogi oraz pojedyncze zabudowania.

Obsługa komunikacyjna działek odbywa się przez drogi publiczne.

Omawiany obszar po wybudowaniu farmy fotowoltaicznej będzie funkcjonował zgodnie z dotychczasowym sposobem użytkowania (teren porośnięty trawą), instalacje fotowoltaiczne nie wymagają zabudowy oraz fundamentów.

### **5.2. Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza, w tym pokrycie szatą roślinną**

Gmina Otyń położona jest w południowo – wschodniej części województwa lubuskiego, w granicach powiatu nowosolskiego. Od północy graniczy z gminą Bojadła i Zabór, od wschodu z gminą Nowa Sól i miastem Nowa Sól, od południa z gminą Kożuchów, a od zachodu z gminą Zielona Góra.

Gmina obejmuje obszar o powierzchni 9 164 ha, w tym:

- powierzchnie leśne – 4132 ha – 45,1% ogółu pow. gminy
- użytki rolne - 4060 ha – 44,3% ogółu pow. gminy
- pozostałe grunty - 972 ha – 10,60% ogółu pow. gminy

W skład gminy Otyń wchodzi 8 sołectw: Bobrowniki, Czasław, Konradowo, Ługi, Modrzyca, Niedoradz, Otyń, Zakęcie oraz 1 osada – Borki. Siedzibą władz gminy jest Otyń.

Przez gminę Otyń przebiega droga ekspresowa S-3 (Świnoujście - Lubawka) oraz linia kolejowa relacji Szczecin – Zielona Góra – Wrocław (stacja kolejowa w Niedoradzu) oraz nieczynna już linia kolejowa relacji Nowa Sól – Wolsztyn. Odległość ok. 70 km dzieli gminę Otyń od granicy polsko – niemieckiej. Gmina Otyń posiada połączenia PKS z takimi miastami regionu jak: Zielona Góra i Nowa Sól.

W bezpośrednim sąsiedztwie gminy znajduje się Kostrzyńsko-Słubicka Specjalna Strefa Ekonomiczna, w której funkcjonują międzynarodowe firmy z branży elektronicznej, spożywczej i motoryzacyjnej: Nord, Voit, Jadik, Alumetal, Gedia Poland Assembly, BCC, AB Foods, Mazel, Utescheny.

## **A. Rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki glebowe**

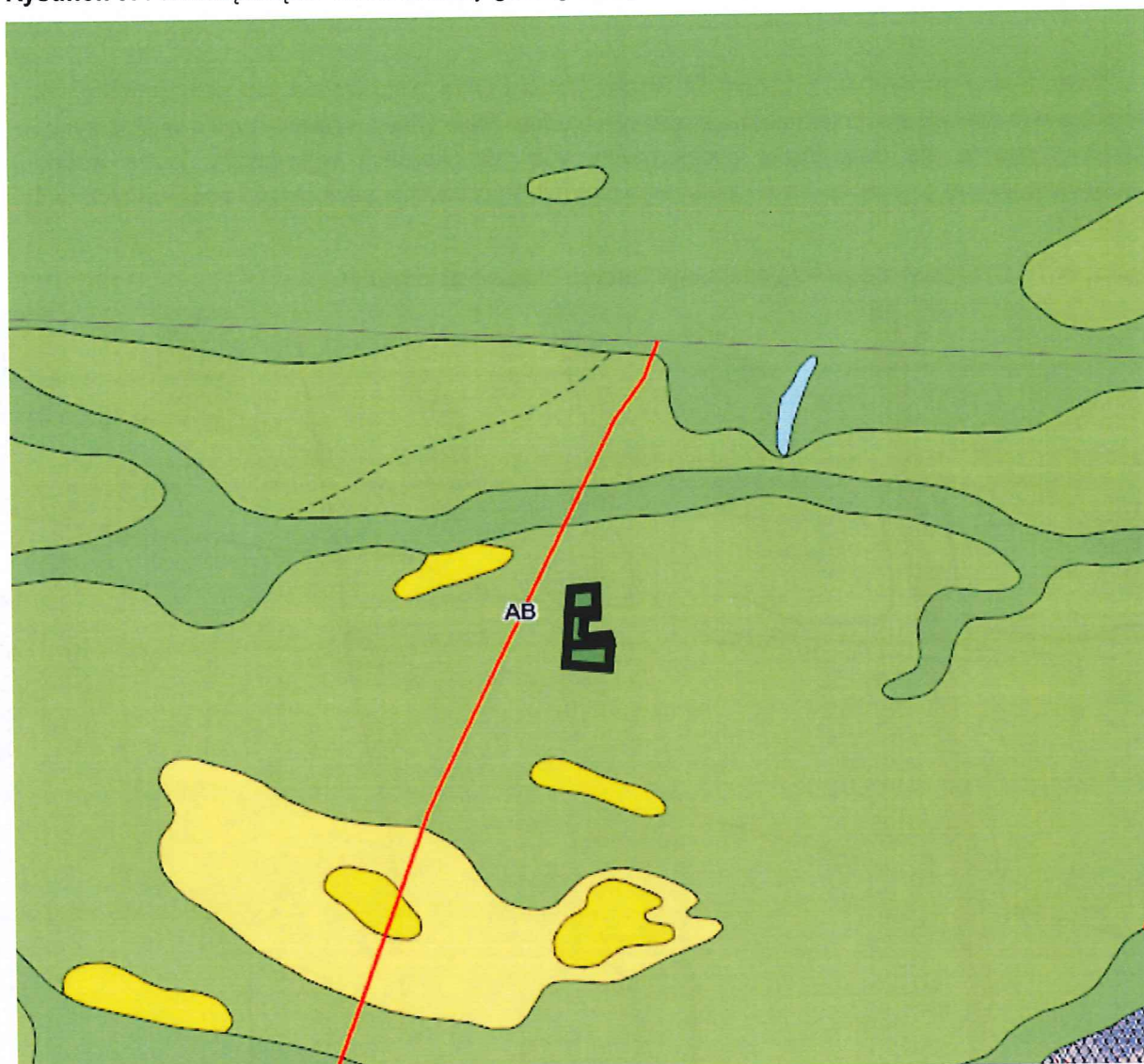
### **Rzeźba teren**

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1967) gmina Otyń położona jest na pograniczu dwóch mezoregionów: Wału Zielonogórskiego i Pradoliny Głogowskiej. Wał Zielonogórski zajmuje północną część gminy i położony jest na wysokości 75 ~ 125 m n.p.m., stanowiąc rozległy pofałdowany garb o wysokości 5 – 10 m. Pradolina Głogowska położna jest na wysokości 60 – 70 m n. p. m. i tworzy płaską powierzchnię o spadkach nieprzekraczających 3% [Krygowski 1981].

### **Budowa geologiczna i warunki glebowe**

Jednostki krajobrazowe analizowanego obszaru posiadają widoczne ślady, które charakterystyczne są dla okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Teren wysoczyzny składa się z zespołu utworów plejstoceńskich, które tworzą lodowcowe a także wodno – lodowcowe osady. Są to żwiry, gliny jak również piaski. Równinne tereny, to formy rzecznej akumulacji. W miejscach tych osady plejstoceńskie pokryte są namułami i torfami. W obszarach doliny Odry występują mady rzeczne. Jest to rodzaj gleb napływowych. W dolinie Śląskiej Ochli, widoczne są czarne ziemie a także gleby murszowe (oba te rodzaje gleb traktowane są jako pobagienne). Obszar wysoczyzny jest natomiast pokryty glebami brunatnymi, które wykształciły się z glin czy piasków gliniastych. Miejscami widoczne są także gleby bielcowe, charakterystyczne dla zalesionych terenów.

**Rysunek 9.** Przedsięwzięcie na tle budowy geologicznej



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

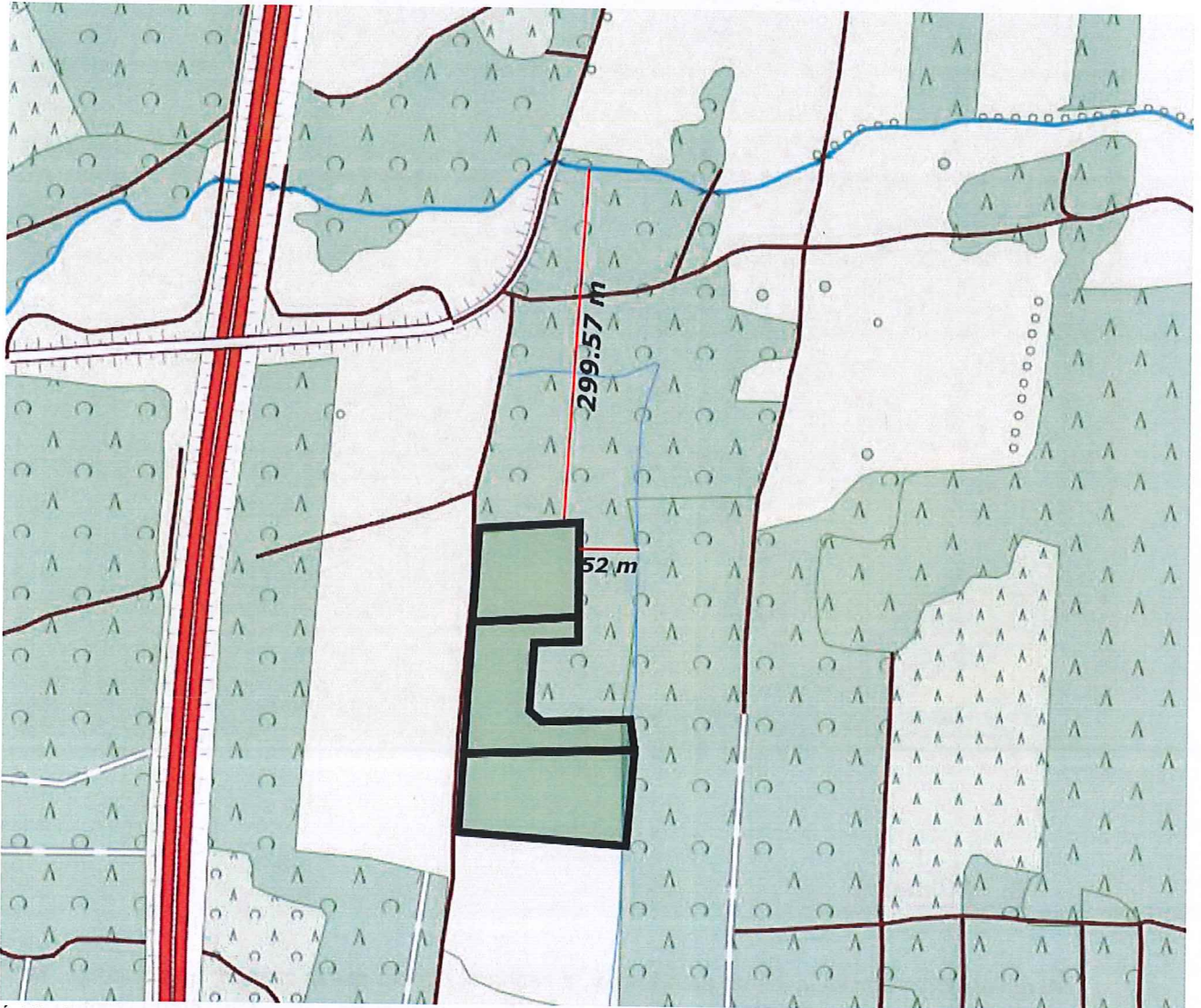
## **B. Klimat**

W gminie Otyń dominuje klimat przejściowy, z cechami klimatu oceanicznego, co powoduje, że zimy są łagodne, a lata ciepłe i bogate w opady atmosferyczne. Istotną cechą tego typu klimatu jest również duża zmienność temperatur – w lipcu średnia temperatura osiąga wartość 19,8 oC, natomiast w styczniu -0.9 oC. Usłonecznienie przekracza 1500 godzin w roku. Miesiącem o najwyższych wartościach usłonecznienia jest maj. Na terenie gminy zima jest łagodna i krótka – 69 dni, z mało trwałą pokrywą śnieżną, natomiast charakterystyczna jest wczesna wiosna i długie lato (97 dni). Liczba dni pogodnych wynosi 63, pochmurnych 107, a gorących 36. W gminie Otyń dominują wiatry z kierunków zachodnich, południowo – zachodnich i północno – zachodnich.

### C. Wody powierzchniowe

Przez tereny gminy Otyń przepływają Śląska Ochla i Odra. Sieć wodna jest bardzo gęsta. Na obszarze tym nie występują jednak duże zbiorniki wodne. Małe stawy występują tylko w Modrzycy i Otyniu. Wyróżnia się dwie strefy podziemnych wód. W okolicach wysoczyzny lustro wodne usytuowane jest na głębokości kilku i kilkunastu metrów. W pradolinie poziom wód podziemnych to 5 do 25 m2.

**Rysunek 10.** Przedsięwzięcie względem najbliższych cieków i zbiorników



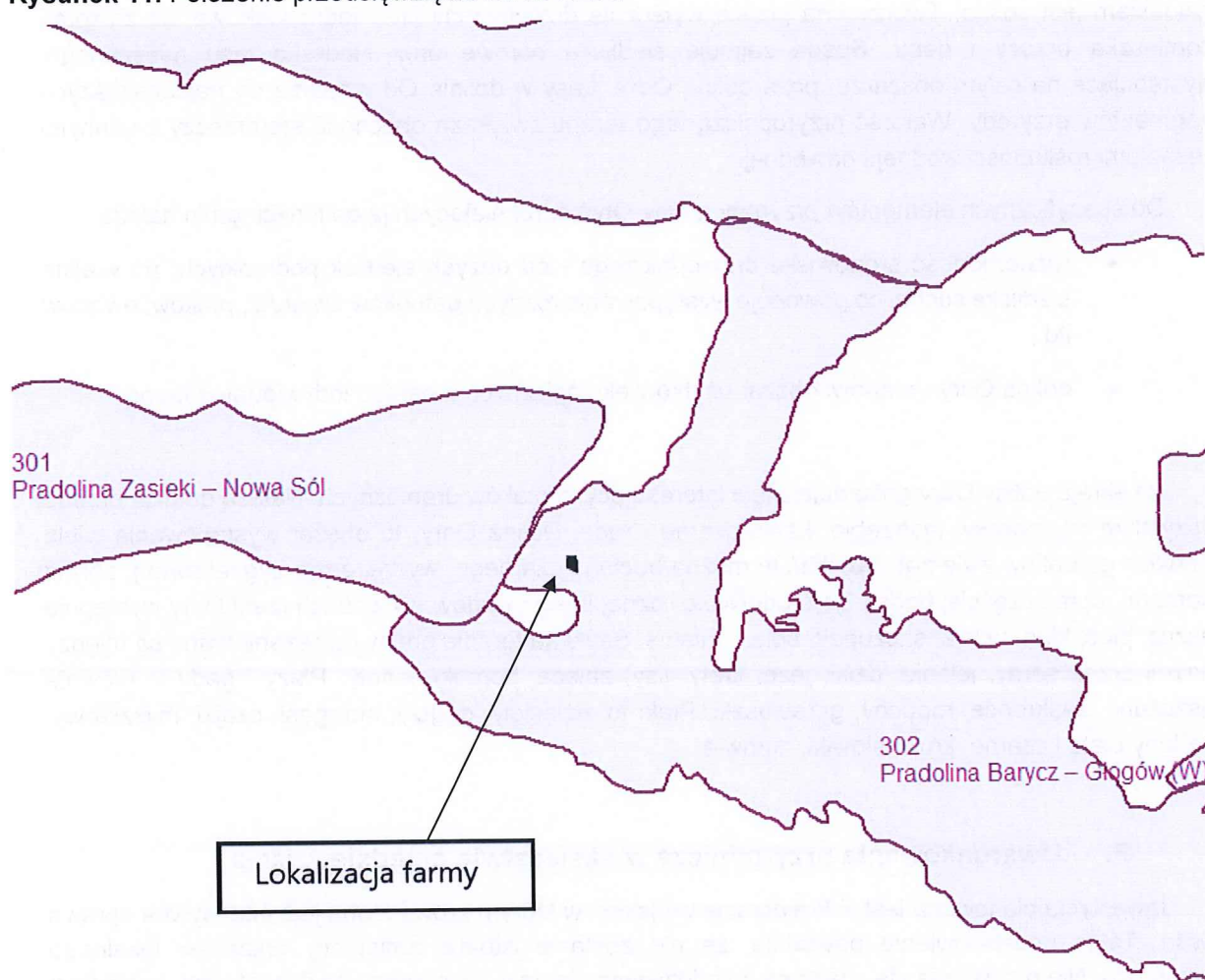
Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

#### D. Wody podziemne

Pierwszy poziom wód podziemnych zalega w rejonie gminy Otyń na głębokości kilku metrów pod powierzchnią terenu. W gminie Otyń położone są dwa Główne Zbiorniki Wód Podziemnych:

- GZWP nr 301 o nazwie „Pradolina Zasieki – Nowa Sól”, gromadzący wodę w czwartorzędowych utworach oporowych, zalegający średnio na głębokości 30 m p.p.t. i wykazujący zasoby dyspozycyjne w ilości 91 tys. m<sup>3</sup>/dobę;
- GZWP nr 302 o nazwie „Pradolina Barycz - Głogów”, gromadzący wodę w czwartorzędowych utworach porowych, zalegający średnio na głębokości 30 m p.p.t. i wykazujący zasoby dyspozycyjne w ilości 59 tys. m<sup>3</sup>/dobę.

Rysunek 11. Położenie przedsięwzięcia na tle GZWP



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>

## E. Flora i fauna

Obszar gminy Otyń leży na Nizinie Nowosolskiej. Od wschodniej strony graniczy ona z rzeką Odrą, a południowa i północna część pokryta jest lasami. Odra ze swoim dorzeczem oraz dopływem Śląskiej Ochli tworzą przepiękną, malowniczą krainę będącą rajem dla wędkarzy. Wody zakoli i starorzeczy Odry kryją w sobie 33 gatunki ryb, do których należą m.in.: ogromne sumy, szczupaki, sandacze, leszcze, karpie i inne. Kompleksy leśne przetrwały do naszych czasów prawie w naturalnym stanie, bez większego wpływu "działalności" człowieka. Występują tu dwa rezerваты przyrody "Bukowa Góra" i "Bazantarnia".

O bogactwie świata roślin i zwierząt na danym obszarze w dużym stopniu decyduje jego zróżnicowanie hipsometryczne oraz występowanie zróżnicowanych typów ekosystemu. Pod tym względem wyższą wartość przyrodniczą przedstawia obszar pradoliny, głównym i dominującym gatunkiem jest sosna. Tworzy ona prawie wyłącznie drzewostany lite i jednowiekowe, ze znikomą domieszką brzozy i dębu. Sosna zajmuje siedliska borowe oraz siedliska lasu mieszanego, występujące na całym obszarze, poza doliną Odry. Lasy w dolinie Odry należą do najcenniejszych fragmentów przyrody. Wartość przyrodniczą tego terenu zwiększa obecność starorzeczy z cennymi zespołami roślinności wodnej i nawodnej.

Do specyficznych elementów przyrody gminy Otyń odróżniających ją od innych gmin należą:

- różnorodność środowiska przyrodniczego - od dużych siedlisk podmokłych, po wielkie siedliska suche, co powoduje występowanie różnych gatunków zwierząt, ptaków, owadów itd.,
- dolina Odry - stanowi obszar użytków ekologicznych z bardzo indywidualną fauną.

Na skraju doliny Odry gniazduje wiele interesujących ptaków drapieżnych. Należą do nich przede wszystkim myszołowy, jastrzębie, kania czarne i rude. Dolina Odry, to obszar występowania wielu rzadkich gatunków zwierząt. Spotkać tu można bociana czarnego, wydrę, żmiję zygzakowatą, żółwia błotnego, coraz częściej bobra. To środowisko licznej ilości owadów. W wodach rzeki Odry występuje leszcz, płoć, kleń, ukleja, szczupak, boleń, miętus. Ssaki na terenie gminy reprezentowane są między innymi przez sarny, jelenie, dziki, jeże, krety, lisy, zające, borsuki, jenoty. Płazy i gady to głównie jaszczurki, zaskrońce, ropuchy, grzebiuszki. Ptaki to: dzięcioły, gęgoły, nurogęsi, czajki, myszołowy, bociany białe i czarne, kruki, słowiki, żurawie.

## F. Uwarunkowania przyrodnicze w sąsiedztwie przedsięwzięcia

Inwestycja planowana jest w krajobrazie wiejskim, w którym prowadzona jest intensywna uprawa roślin. Takie umiejscowienie powoduje, że nie zostanie istotnie zmieniony charakter lokalnego krajobrazu. Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na trasy migracyjne flory i fauny, ponieważ:

- przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na ciągłość lasów,
- nie stwierdzono i brak innych danych o występowaniu w okolicy szczególnie istotnych gatunków, dla których tego typu przedsięwzięcie mogłoby mieć znaczenie w kontekście tras migracyjnych,
- przedsięwzięcie nie ingeruje w siedliska wodne.



### **5.3. Przewidywane oddziaływanie na bioróżnorodność**

Planowana inwestycja nie będzie znacząco negatywnie oddziaływała na bioróżnorodność. Teren ten ze względu na swój charakter użytkowania i typ roślinności nie stanowi istotnej ostoji przyrody. Charakter terenu w miejscu planowanej inwestycji oraz w bezpośrednim sąsiedztwie wskazuje na brak ekosystemów mogących stanowić szczególnie istotne siedliska dla cennych gatunków fauny i flory. Przedsięwzięcie nie wymaga usuwania drzew i krzewów.

W miejscu planowanej inwestycji nie występują szczególnie istotne gatunki roślin, grzybów, zwierząt i siedlisk przyrodniczych. Inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływała na warunki wodne, przez co nie wpłynie na gatunki oraz siedliska wodne i bagienne.

Występowanie w obrębie pól i przydroży pospolitych gatunków roślin powoduje, że zmiana sposobu użytkowania gruntów nie wpłynie na utratę różnorodności gatunków w skali lokalnej, tym bardziej regionalnej. Występujące obecnie na terenie przedsięwzięcia siedliska są pospolite, nie dojdzie do ich istotnej utraty lub zmiany funkcjonowania ekosystemów, które mogłyby mieć negatywny wpływ na zasoby przyrodnicze.

## **6. Obszary podlegające ochronie na podstawie Ustawy o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia**

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami chronionymi na mocy przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 55) oraz poza zasięgiem korytarzy ekologicznych. Zgodnie z art. 6 ust. 1 tej ustawy formami ochrony przyrody są:

- parki narodowe,
- rezerваты przyrody,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- obszary Natura 2000,
- pomniki przyrody,
- stanowiska dokumentacyjne,
- użytki ekologiczne,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na podstawie mapy form ochrony przyrody w Polsce, dostępnej na stronie [geoserwis.gdos.gov.pl](http://geoserwis.gdos.gov.pl) określono formy ochrony przyrody występujące w promieniu do 20 km od terenu przedsięwzięcia.

### **6.1. Parki Narodowe**

W analizowanym obszarze nie występują Parki Narodowe.

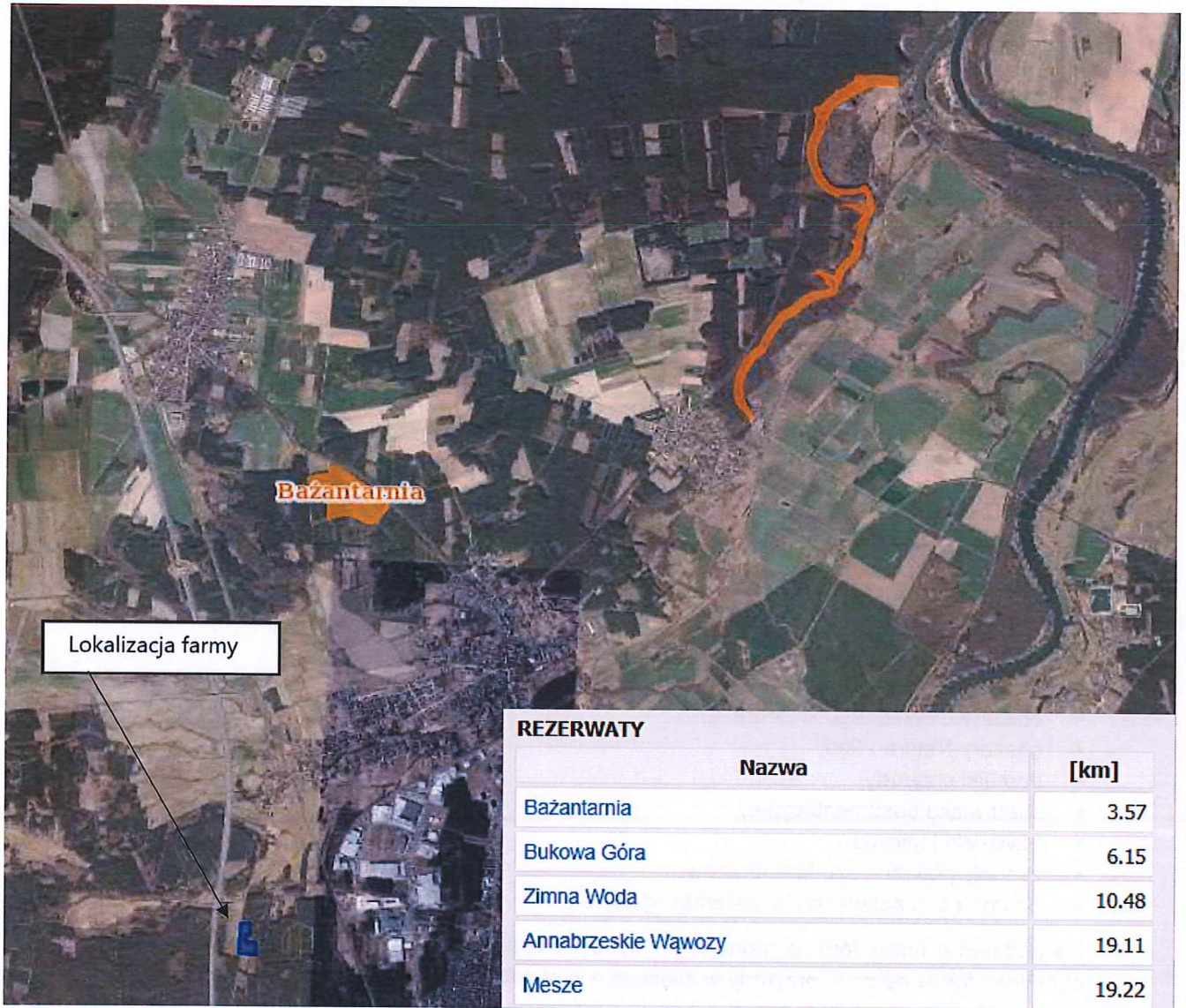
### **6.2. Rezerваты przyrody**

W odległości 20 km od terenu planowanego przedsięwzięcia znajdują się następujące rezerваты:

- Bażantarnia – 3,57 km
- Bukowa Góra – 6,15 km
- Zimna Woda – 10,48 km

- Annabzeskie Wąwozy – 19,11 km
- Mesze – 19,22 km

Rysunek 12. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle rezerwatów przyrody.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>

### 6.3. Parki Krajobrazowe

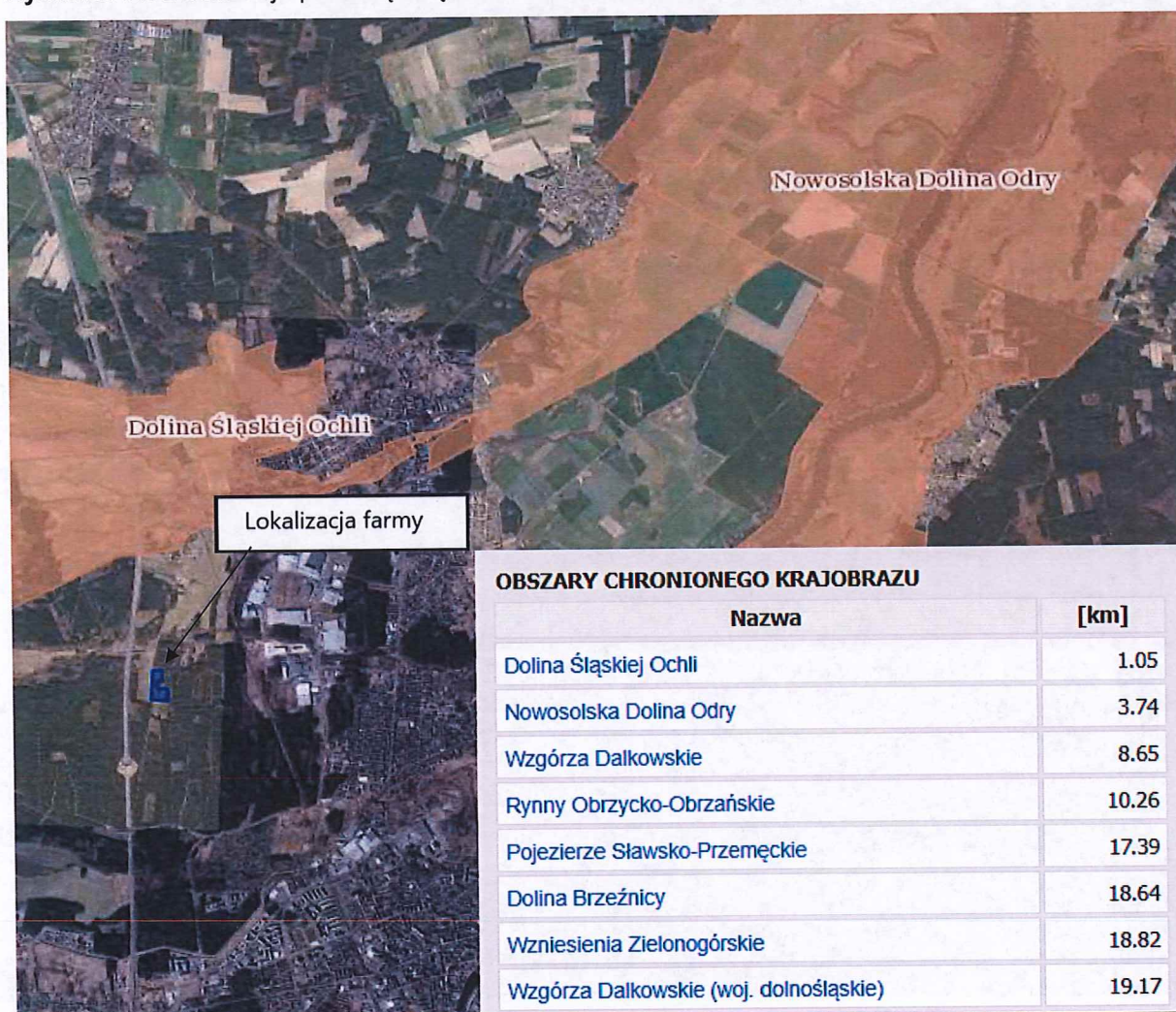
W odległości 20 km od terenu planowanego przedsięwzięcia nie znajdują się parki krajobrazowe.

#### 6.4. Obszary Chronionego Krajobrazu

W odległości 20 km od terenu planowanego przedsięwzięcia znajdują się następujące obszary chronionego krajobrazu:

- Dolina Śląskiej Ochli – 1,05 km
- Nowosolska Dolina Odry – 3,74 km
- Wzgórza Dalkowskie – 8,65 km
- Rynny Obrzycko-Obrzańskie – 10,26 km
- Pojezierze Sławsko-Przemęckie – 17,39 km
- Dolina Brzeźnicy – 18,64 km
- Wzniesienia Zielonogórskie – 18,82 km
- Wzgórza Dalkowskie (woj. dolnośląskie) – 19,17 km

Rysunek 13. Lokalizacja przedsięwzięcia w tle Obszarów Chronionego Krajobrazu



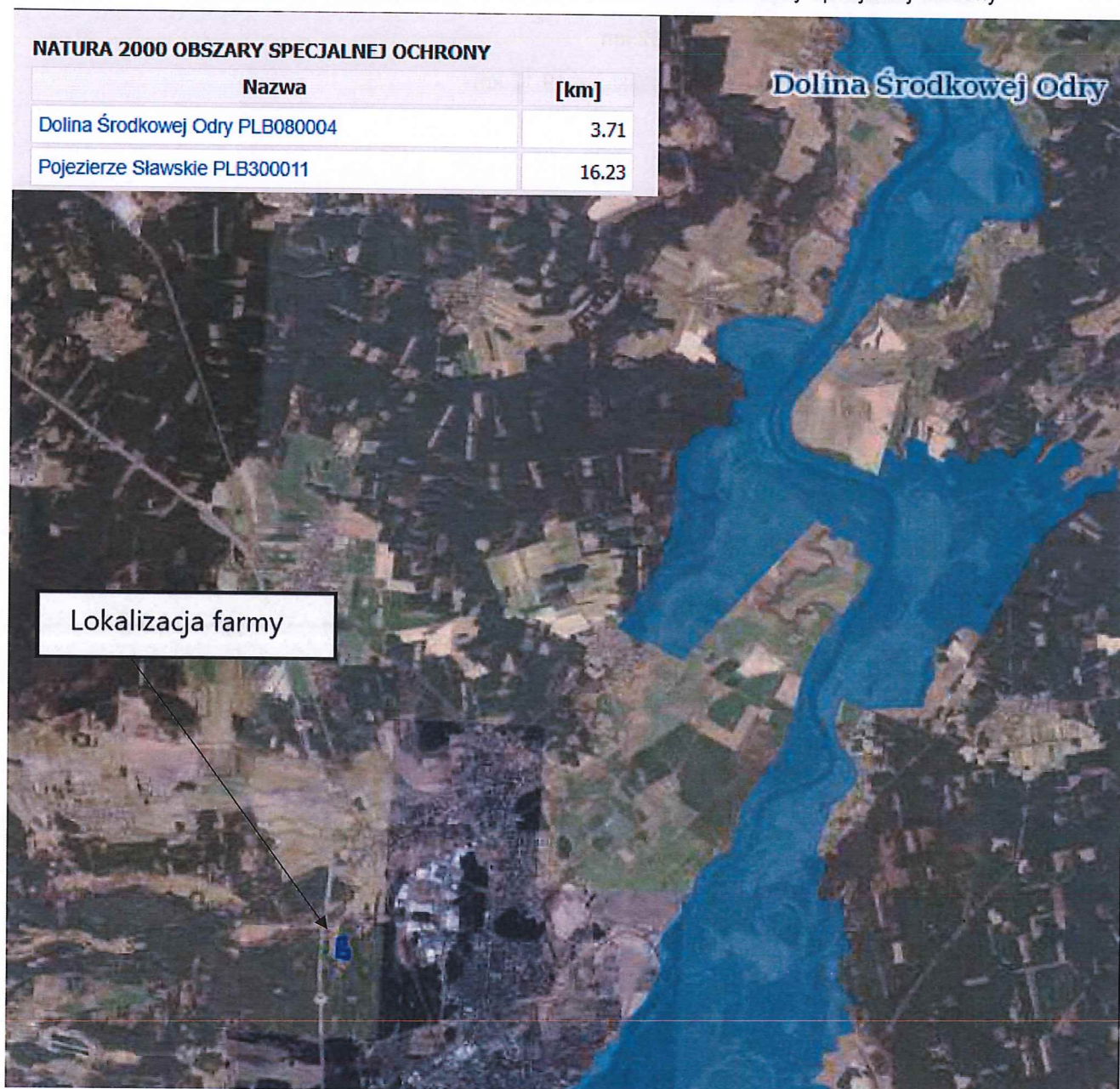
Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.qdos.gov.pl/mapy>

## 6.5. Obszary Natura 2000

Terenami „Natura 2000 obszary specjalnej ochrony” występującymi najbliżej od planowanego przedsięwzięcia są:

- Dolina Środkowej Odry PLB080004 – 3,71 km
- Pojezierze Sławskie PLB300011 – 16,23 km

Rysunek 14. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle terenów „Natura 2000 obszary specjalnej ochrony”

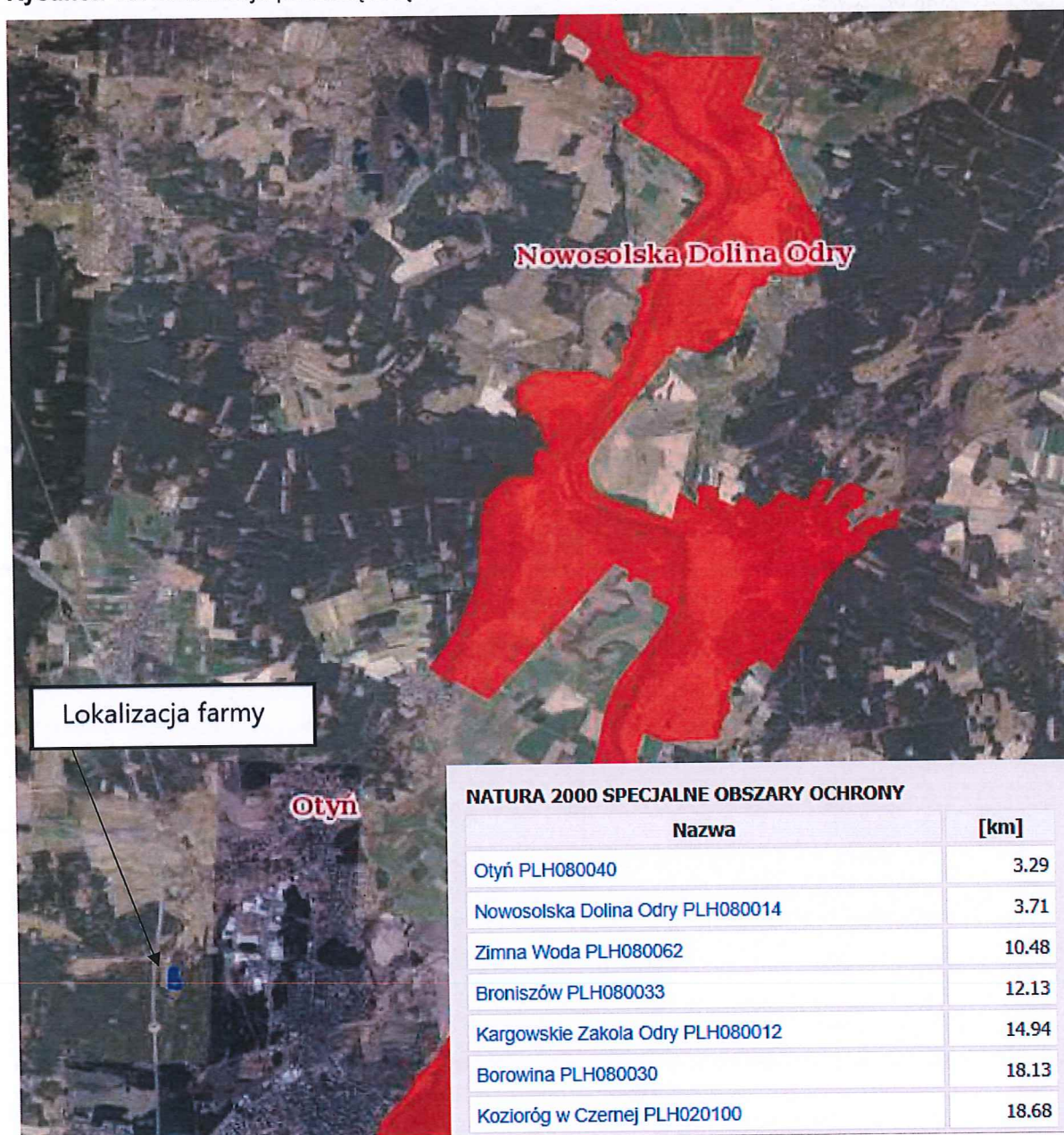


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>

Terenami „Natura 2000 specjalne obszary ochrony” występującymi najbliżej od planowanego przedsięwzięcia są:

- Otyń PLH080040 – 3,29 km
- Nowosolska Dolina Odry PLH080014 – 3,71 km
- Zimna Woda PLH080062 – 10,48 km
- Broniszów PLH080033 – 12,13 km
- Kargowskie Zakola Odry PLH080012 – 14,94 km
- Borowina PLH080030 – 18,13 km
- Kozioróg w Czernej PLH020100 – 18,68 km

**Rysunek 15.** Lokalizacja przedsięwzięcia na tle terenów „Natura 2000 specjalne obszary ochrony”



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>

## **6.6. Stanowiska dokumentacyjne**

W odległości 20 km od terenu planowanego przedsięwzięcia nie znajdują się stanowiska dokumentacyjne.

## **6.7. Użytki ekologiczne**

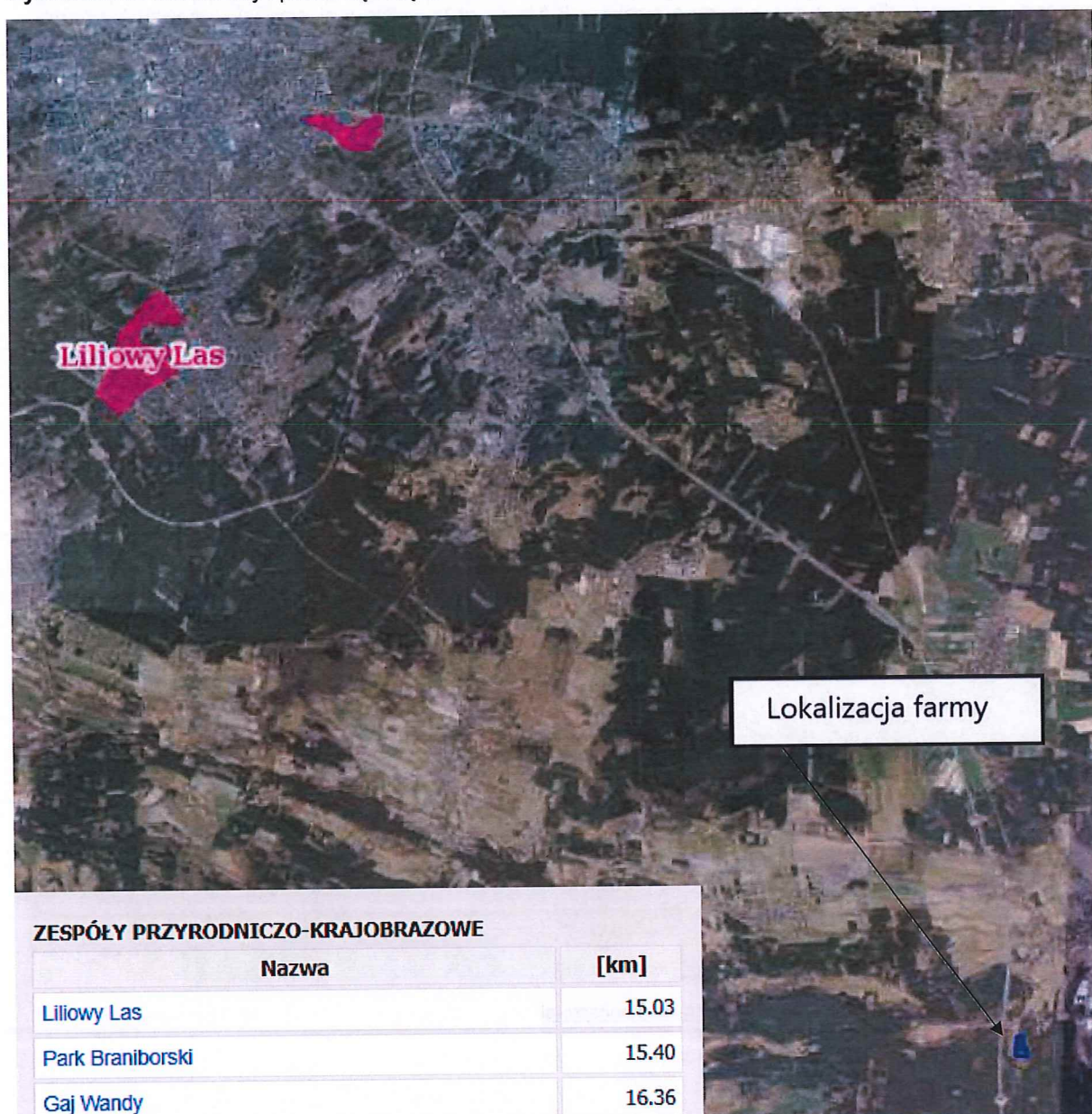
W odległości 20 km od terenu planowanego przedsięwzięcia znajduje się kilkanaście użytków ekologicznych, w większości bez nazwy. Najbliższe położone są ok. 4 km od terenu planowanego przedsięwzięcia. Są to m. in. torfowiska i tereny bagienne.

## **6.8. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe**

W odległości 20 km od terenu planowanego przedsięwzięcia znajdują się następujące zespoły przyrodniczo-krajobrazowe:

- Liliowy Las – 15,03 km
- Park Braniborski – 15,40 km
- Gaj Wandy – 16,36 km

Rysunek 16. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle Zespołów przyrodniczo-krajobrazowych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>

## 6.9. Korytarze ekologiczne

Przedsięwzięcie znajduje się w krajobrazie wiejskim w znacznej odległości od większych obszarów zwartej zabudowy. W okolicy występują pojedyncze zabudowania.

Na terenie przedsięwzięcia brak jest struktur mogących stanowić istotne, lokalne korytarze ekologiczne. Przedsięwzięcie nie ingeruje w grunty leśne, które pozostają w dotychczasowym użytkowaniu.

System krajowych korytarzy ekologicznych opracowany w Zakładzie Badania Ssaków PAN w Białowieży w 2005 zakładał wyznaczenie obszarów zapewniających łączność ekologiczną w skali Polski. Wyznaczając przebieg korytarzy kierowano się w dużej mierze potrzebami migracji większych zwierząt (głównie ssaków). Był to pierwszy etap wyznaczania korytarzy w skali kraju. W drugim etapie,

w 2011 r. we współpracy z Pracownią na rzecz Wszystkich Istot opracowano kompletną mapę korytarzy istotnych dla populacji dużych ssaków leśnych oraz spójności siedlisk leśnych i wodno-błotnych w skali krajowej i kontynentalnej (wg [mapa.korytarze.pl](http://mapa.korytarze.pl)). Obydwa systemy nie stanowią jednak podstawy prawnej do podejmowania decyzji. Przebieg korytarzy jest natomiast wskazówką dla projektowanych przedsięwzięć, zwłaszcza liniowych.

**Rysunek 17.** Lokalizacja przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych wersja 2005 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie - [www.mapa.korytarze.pl](http://www.mapa.korytarze.pl)



**Rysunek 18.** Lokalizacja przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych wersja 2012 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie - [www.mapa.korytarze.pl](http://www.mapa.korytarze.pl)

Przedsięwzięcie znajduje się poza krajowymi korytarzami ekologicznymi w wersji z 2005 r. i 2012 r. Brak jest również struktur mogących stanowić lokalne korytarze ekologiczne.

## 6.10. Zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 282) definiuje zabytek, jako nieruchomość lub rzecz ruchomą, ich części lub zespoły, będące dziełem człowieka lub związane z jego działalnością i stanowiące świadectwo minionej epoki bądź zdarzenia, których zachowanie leży w interesie społecznym ze względu na posiadaną wartość historyczną, artystyczną lub naukową.

Zgodnie z Rejestrem Zabytków prowadzonym przez Lubuski Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w do zabytków na terenie gminy Otyń zalicza się:

- historyczny układ urbanistyczny, z XIV-XIX wieku
- kościół parafialny pw. Podwyższenia Krzyża Świętego, późnogotycki z 1585 roku, przebudowany w 1607 roku, 1704 roku, wieża zrekonstruowana w latach 2013-14 po zawaleniu się 8 sierpnia 2012; obecnie sanktuarium Matki Bożej Królowej Pokoju, ul. Kościelna

- zespół klasztorny jezuitów, z XVI-XVII wieku, z lat 1703-1721:
  - kościół
  - ruiny zamku gotyckiego z XV wieku, późniejszego klasztoru jezuitów
- ratusz, Rynek, późnoklasycystyczny z XVIII wieku, 1844 roku, XIX wieku
- dom, ul. Chrobrego 35, z połowy XIX wieku
- zespół folwarczny, ul. Lipowa 7, z XVIII wieku:
  - dom mieszkalny
  - chlewnia, obecnie obora
  - spichlerz - magazyn
  - aleja lipowa
- domy, ul. Mickiewicza 2 (d.1), 4 (d. 2), 5 (d. 9), 6 (d. 3), 8 (d. 4), 9 (d. 11), 10 (d. 5), 19, z XVIII wieku, z połowy XIX wieku
- dom, ul. Rejtana 9
- domy, Rynek 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, z XVIII wieku, z połowy XIX wieku, z połowy XX wieku
- dom, ul. Sienkiewicza 2 (d. Chrobrego 47), z XVIII wieku.

W bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nie występują zabytki ani relikty archeologiczne chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz obiekty i obszary poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody, ustawy o lasach, ustawy prawo wodne oraz przepisów ustawy o lecznictwie uzdrowiskowym, obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych.

Fakt, iż zasięg inwestycji zamknie się w granicy działek, na których zlokalizowana będzie inwestycja wyklucza jakikolwiek wpływ przedsięwzięcia na zabytki i krajobraz kulturowy.

## 6.11. Podsumowanie

Ze względu na rodzaj i zasięg oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia oraz odległość terenu planowanego przedsięwzięcia od granic najbliższego obszaru chronionego, brak jest możliwości negatywnego wpływu inwestycji na obszary podlegające ochronie w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. (Dz. U. z 2018 r., poz. 142 tj..).

## 7. Rodzaj technologii (w odniesieniu do istniejącej i planowanej działalności – charakterystyka istniejącego i planowanego przedsięwzięcia).

### 7.1. Ogólna charakterystyka planowanej instalacji

Przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą techniczną obejmującą niezbędne urządzenia wolnostojące elektrowni słonecznej z modułami fotowoltaicznymi o mocy

- do 5 MW na działkach nr 259/2, 259/3, 260/4, zlokalizowanych w obrębie Zakęcie, gm. Otyń

Jedynym celem funkcjonowania planowanej inwestycji jest wytwarzanie energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego. W tym celu planuje się budowę instalacji składającej się z następujących elementów funkcjonalnych:

- Jednostka wytwórcza – zespół modułów fotowoltaicznych zamieniające bezpośrednio energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Każdy moduł fotowoltaiczny zbudowany jest z ogniw fotowoltaicznych łączonych szeregowo, odpowiednio zabezpieczonych,

- Inwertery fotowoltaiczne (zwane też falownikami) – urządzenia przekształcające energię elektryczną prądu stałego pochodzącego od modułów fotowoltaicznych na energię elektryczną prądu przemiennego,
- Konstrukcja wsporcza: konstrukcja stalowo – aluminiowa na której zostaną zamontowane moduły fotowoltaiczne,
- Rozdzielnice zbiorcze – prefabrykowane złącza kablowe umożliwiające połączenie kilku falowników na jedne szyny zbiorcze niskiego napięcia,
- Stacje transformatorowe – zespół urządzeń, w których następuje sumowanie energii elektrycznej pochodzącej od falowników oraz podniesienie (za pomocą transformatora) poziomu napięć z niskiego (nn) na średnie (SN). W stacjach transformatorowych ponadto są zainstalowane urządzenia służące do niezawodnej i bezpiecznej pracy farmy, tj. liczniki, układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki itp.
- Okablowanie po stronie prądu przemiennego oraz prądu stałego umożliwiające elektryczne połączenie elementów farmy fotowoltaicznej, Infrastruktura towarzysząca – place manewrowe, drogi wewnętrzne, ogrodzenie, systemy monitoringu, oświetlenie terenu itp.

#### **Rodzaj i parametry modułów planowanych do zastosowania przy realizacji przedmiotowej farmy fotowoltaicznej:**

- monokrystaliczne lub polikrystaliczne,
- moc modułu – od 200 do 2000 Wp,
- liczba paneli: do 4000 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy (w zależności od mocy użytych paneli):
  - do 20 000 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 5 m,
- odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – 10 m,
- liczba inwerterów: do 14 szt. na 1MW zainstalowanej mocy:
  - do 70 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- liczba stacji transformatorowych: do 1 stacji na 1 MW zainstalowanej mocy:
  - do 5 stacji dla przedmiotowej inwestycji (Należy podkreślić, że dopuszcza się ulokowanie w każdej stacji do kilku transformatorów),
- liczba magazynów energii: do 1 magazynu na 1MW zainstalowanej mocy:
  - do 5 magazynów dla przedmiotowej inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja jest na wstępnym etapie prac projektowych przed uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy i pozwolenia na budowę. Obecnie nie został wybrany jeszcze producent i dostawca poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej. Z uwagi na mnogość producentów wyposażenia farm fotowoltaicznych oraz dostępnych rozwiązań technicznych, wszystkie niżej opisane rozwiązania mają charakter ogólny i przykładowy.

Parametry techniczne instalacji zostały opisane w sposób ogólny – przedstawiają założenia, którymi będą posługiwali się projektanci w określaniu rozwiązań docelowych. Dopuszcza się możliwość nieznacznej zmiany prezentowanych rozwiązań technicznych, jednakże zmiany te nie będą

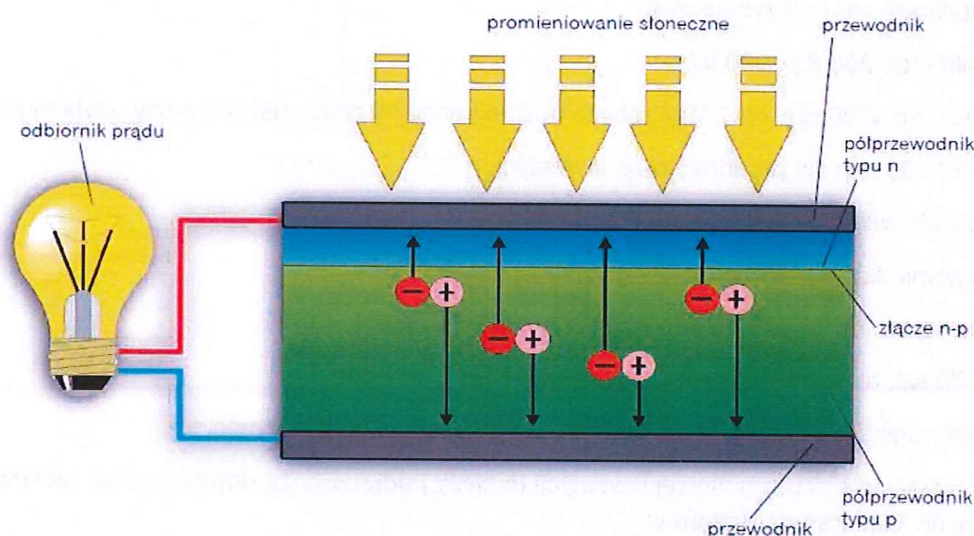
miały charakter zasadniczego i nie zdezaktualizują informacji i analiz prezentowanych w niniejszym opracowaniu.

W opisie przedstawiono wariant maksymalny z punktu widzenia możliwego oddziaływania na środowisko – istnieje możliwość rezygnacji z niektórych elementów prezentowanego systemu i zastąpienia ich rozwiązaniami nowoczesnymi i modułowymi – np. zamiast centralnego inwertera lub inwerterów rozproszonych – inwertery zintegrowane bezpośrednio z modułem fotowoltaicznym.

Maksymalna powierzchnia instalacji w obrębie ogrodzenia wyniesie do 2,5 ha. Teren farm fotowoltaicznych charakteryzuje się dużym udziałem terenów czynnych biologicznie, na których zachodzi wegetacja roślin. W rozpatrywanym przypadku można uznać za powierzchnię całkowicie wyłączoną z wegetacji (rzut z góry konstrukcji zajętej pod stację transformatorową, inwertery, budynek techniczny, rozdzielnice pośredniczące, drogi technologiczne, plac manewrowy oraz ogrodzenie). Minimalna odległość modułów fotowoltaicznych od granicy działki będzie wynosiła 4 m.

Urządzeniem służącym do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną jest ogniwo fotowoltaiczne. Ogniwo fotowoltaiczne bazujące na technologii krzemowej jest układem dwóch półprzewodników typu n oraz typu p tworząc wspólnie złącze typu p-n, w którym pod wpływem padający fotonów o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej danego złącza typu p-n występują różnica potencjałów (napięcie).

**Rysunek 19.** Budowa i sposób działania ogniwa fotowoltaicznego



Źródło: [www.budujemydom.pl](http://www.budujemydom.pl)

Z uwagi na dostępność krzem jest powszechnie wykorzystywany również w ogniwach fotowoltaicznych. Pierwotnym źródłem krzemu jest dwutlenek krzemu ( $\text{SiO}_2$ ), występujący w postaci skały kwarcytowej lub piasku kwarcowego. Krzem do zastosowań fotowoltaicznych jest materiałem pośrednim pomiędzy krzemem używanym do zastosowań elektronicznych, a krzemem metalurgicznym<sup>5</sup>.

Na rynku do zastosowania komercyjnego wykorzystuje się przede wszystkim układy wykorzystujące moduły fotowoltaiczne zbudowane z krzemu monokrystalicznego (sprawność modułu

<sup>5</sup> Klugmann-Radziemska E., Ostrowski P., Lewandowski W.M., Ryms M. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne recyklingu krzemowych ogniw i modułów fotowoltaicznych. Nafta – Gaz Nr 6, 2010. Gdańsk, 2010 r.

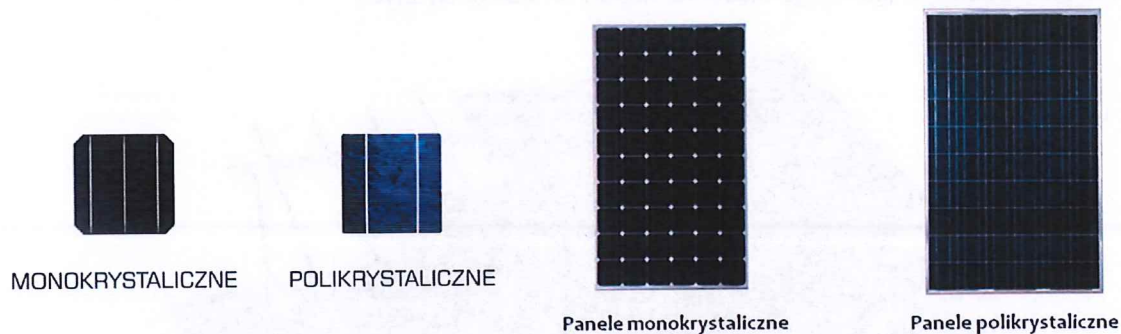
>20%), polikrystaliczne (sprawność modułu 15 – 19%). Swoją popularność na nowo zyskują również układy wykorzystujące krzem amorficzny, jednakże w połączeniu np. z krzemem monokrystalicznym.

W przedmiotowej instalacji zostaną zastosowane ogniwa oparte na krzemie – polikrystaliczne lub monokrystaliczne lub HJT (wielozłączowe wykorzystujące krzem monokrystaliczny oraz krzem amorficzny).

Pojedyncze ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają niewielką moc. W celu uzyskania odpowiedniej mocy użytecznej ogniwa łączone są w zespoły zwane modułami i zamykane w obudowie, zapewniającej odporność na warunki atmosferyczne. Górna część obudowy wykonana jest z tworzywa przezroczystego (najczęściej szkła), a jej zewnętrzna powierzchnia wykonana jest w technologii antyrefleksyjnej (specjalna faktura powierzchni lub dodatkowa warstwa antyrefleksyjna), w celu eliminacji odbić z powierzchni modułu. Dolna część obudowy jest wykonana z podkładu z tworzywa sztucznego lub szkła. Całość jest hermetycznie laminowana (np. za pomocą folii EVA) i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż.

Konstrukcja ogniw musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj min. 25 lat. Tego typu moduły fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w elektrowniach słonecznych).

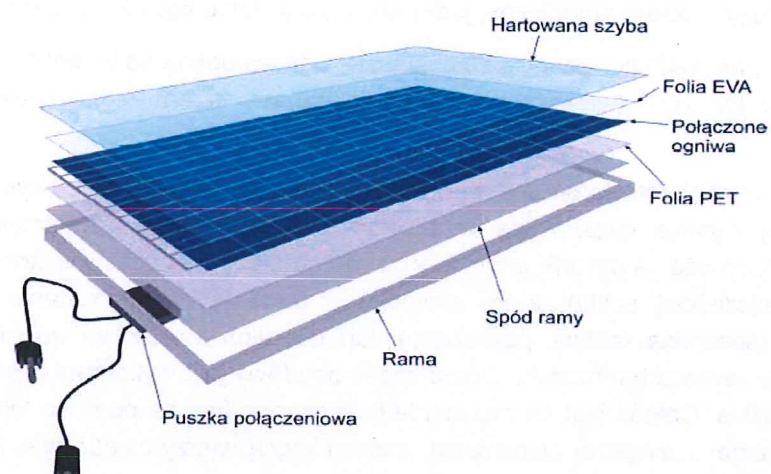
**Rysunek 20.** Podstawowe rodzaje krzemowych ogniw i modułów (paneli) fotowoltaicznych



Źródło: Archiwum własne

Moduł jest najmniejszą jednostką wytwórczą na farmie fotowoltaicznej. Jest on dostarczany przez producenta jako gotowe nierozbieralne urządzenie. W rozpatrywanym przypadku planuje się zastosować moduły fotowoltaiczne o wymiarach szerokość: 0,8 – 2 m; długość 1,2 – 3,5 m, (są to wartości orientacyjne i zależne od producenta) oraz mocy jednostkowej w przedziale 280-1200 Wp. Budowę modułu przedstawiono na poniższym rysunku.

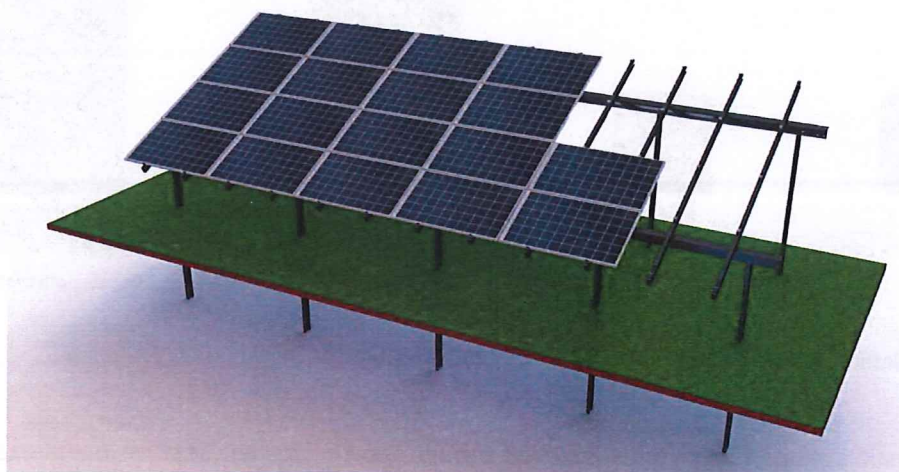
**Rysunek 21.** Budowa modułu fotowoltaicznego



Źródło: Corab

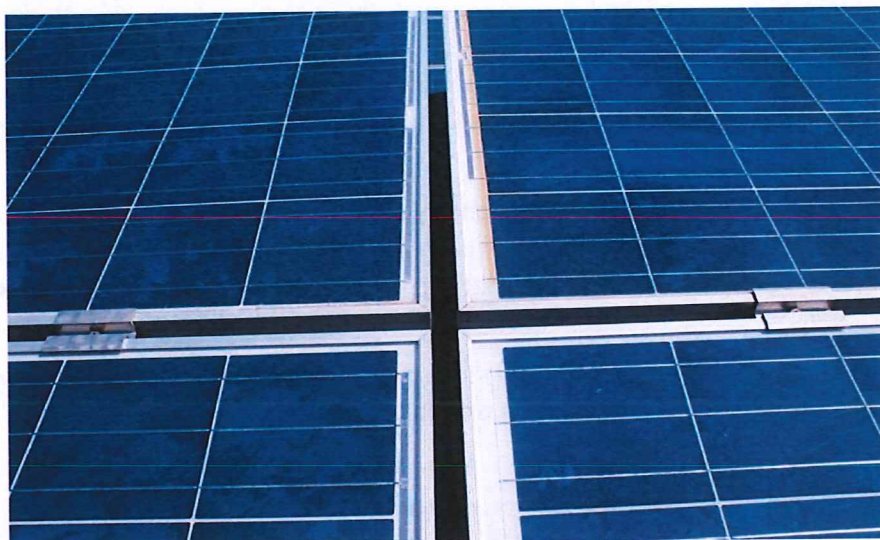
Moduły fotowoltaiczne umieszczone na konstrukcji wsporczej tworzą tzw. stoły fotowoltaiczne nachylone pod kątem 20-45°. Rzędy stołów fotowoltaicznych będą ułożone wzdłuż linii wschód-zachód w zespołach o długości kilkudziesięciu metrów, w zależności od dostępnego miejsca. Dolna krawędź będzie na wysokości 50 cm – 130 cm nad gruntem, górna na wysokości max. do 5 m. Poszczególne moduły zostaną przykręcone do konstrukcji wsporczej za pomocą uniwersalnych uchwytów. Pomędzy poszczególnymi modułami zostanie utrzymana wolna przestrzeń o szerokości ok. 1 - 10 cm, w celu kompensacji rozszerzalności termicznej samych modułów oraz konstrukcji nośnej.

**Rysunek 22.** Sposób wzajemnego ułożenia modułów fotowoltaicznych



Źródło: Corab

**Rysunek 23.** Sposób łączenia modułów fotowoltaicznych



Źródło: Archiwum własne

Moduły fotowoltaiczne mocowane są na stałej szkieletowej konstrukcji. Głównym elementem konstrukcji są wbijane kafarami na głębokość ok. 1,5-2,5 m słupy (profile stalowe). W zależności od właściwości gruntu, stosowane jest czasami dodatkowe kotwienie w gruncie profili nośnych. Słupy rozmieszczone są w rzędzie w jednej lub dwóch liniach w odległości od ok. 1,5 m – 3 m od siebie, w zależności od zastosowanego sposobu ułożenia modułów w zespoły modułów (tzw. stoły). Do słupów przykręcany jest stelaż zapewniający odpowiednią podstawę do montażu modułów. Moduły fotowoltaiczne są przykręcane bezpośrednio do szkieletu. Całość konstrukcji jest łączona za pomocą standardowych połączeń gwintowanych (śrub), natomiast do połączenia konstrukcji wsporczej z modułami używane są specjalne dedykowane uchwyty. Poszczególne rzędy modułów rozmieszczone są w odległości od kilku do kilkunastu metrów od siebie nawzajem. Dystans pomiędzy rzędami modułów ma zapewnić brak przysłaniania cieniem oraz zapewnić możliwość przejazdu na etapie eksploatacji.

**Rysunek 24.** Konstrukcja wsporcza oparta na podwójnych profilach wbitych bezpośrednio w grunt



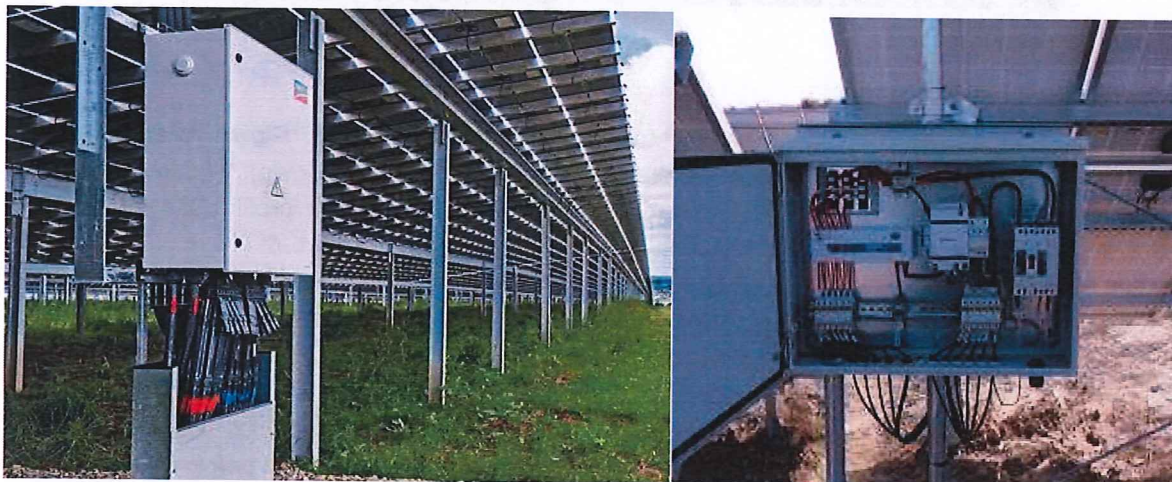
Źródło: <http://www.instsani.pl>

Stringi (grupy modułów fotowoltaicznych) następnie przyłączane są do string-box'ów – szyn zbiorczych zamontowanych w prefabrykowanej rozdzielnicy energetycznych, których zadaniem jest sumowanie energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej mniejszą ilością przewodów. W string-box'ach są również umieszczone zabezpieczenia elektryczne dla poszczególnych stringów. Przewody elektryczne są wprowadzane po słupach konstrukcji pod ziemię i układane na maksymalną głębokość 1,5 m.

Obudowa string-box'ów może zostać wykonana jako skrzynka ustawiona na powierzchni gruntu, ale może zostać również przykręcona do konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych. Na rynku dostępnych jest wiele rozwiązań technicznych różnych producentów, różniących się wielkością oraz sposobem mocowania.

W przypadku wyboru systemu rozproszonego (inwertery zdecentralizowane, stringowe), nie ma konieczności montażu string-box'ów. Ich funkcje przejmują inwertery.

**Rysunek 25.** Przykład String-boxa



Źródło: Archiwum własne

Energia wytworzona w modułach fotowoltaicznych jest doprowadzona za pomocą kabli DC do inwerterów – urządzeń zmieniających prąd stały wyprodukowany w modułach fotowoltaicznych na prąd zmienny. W inwerterze następuje sumowanie wytworzonej energii, określenie jej charakterystyki i sterowanie przepływami. Jeden inwerter jest przeznaczony do obsługi wielkości farmy fotowoltaicznej o mocy od 0,150 do 2 MW. Inwertery są urządzeniami, które podczas pracy produkują ciepło, mogą więc wymagać instalacji systemu aktywnego chłodzenia.

Inwertery montowane są w specjalnie na ten cel przeznaczonych obudowach, które mogą mieć postać odrębnych wolnostojących szaf lub niewielkich prefabrykowanych budynków betonowych lub stalowych. Inwertery mogą również być zamontowane w jednej obudowie z innymi urządzeniami elektroenergetycznymi np. w stalowym kontenerze lub prefabrykowanym budynku betonowym. Obiekty zostaną usytuowane na prefabrykowanych płytach fundamentowych, umieszczanych na zagęszczonej podsypce. Wentylacja aktywna realizowana jest za pomocą wentylatorów elektrycznych, zlokalizowanych we wnętrzu obudowy). Dopuszcza się możliwość rezygnacji z wykonania oddzielnego obiektu inwertera i montaż urządzenia w obiekcie technicznym.

Alternatywą dla opisanego wyżej centralnego rozwiązania są inwertery stringowe (system rozproszony). W takim rozwiązaniu zamiast jednego dużego inwertera montuje się kilkadziesiąt niewielkich urządzeń obsługujących poszczególne stringi modułów. Inwertery stringowe nie są



wyposażane w uciążliwe akustycznie systemy aktywnego chłodzenia. Inwertery stringowe są urządzeniami wolnostojącymi i nie wymagają montażu w obiekcie budowlanym.

**Rysunek 26.** Inwerter w postaci centralnej (z lewej) oraz w systemie rozproszonym (z prawej)



Źródło: Solar Power World, ekoprime.pl

Z inwertera / inwerterów energia przekazywana jest do stacji transformatorowej, której zadaniem jest zwiększanie poziomu napięcia do 15, 20 lub 30 kV (w zależności od otrzymanych warunków przyłączenia). Transformatory umieszcza się w niewielkich prefabrykowanych betonowych budynkach lub stalowych kontenerach. Obiekty te są zlokalizowane w bezpośredniej bliskości inwerterów, alternatywnie mogą być zamontowane w jednym obiekcie (kontenerze).

Położenie stacji transformatorowej będzie spełniało wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 690 ze zm.). Maksymalne wymiary obiektu stacji transformatorowej to 7 x 10 x 5 m.

W rozpatrywanym przypadku planuje się montaż transformatorów olejowych lub suchych żywicznych. W przypadku montażu transformatora olejowego stacja transformatorowa zostanie wyposażona w szczelną misę olejową, mogącą pomieścić 100% oleju transformatorowego.

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona przez zachowanie odległości izolacyjnych, izolację roboczą, dla urządzeń SN uziemienie ochronne, dla urządzeń NN 0,4 kV samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN.

Stacje transformatorowe będą wyposażone w instalacje uziemiające. Uziemione będą konstrukcje rozdzielnic i szaf, transformatory oraz konstrukcje wsporcze.

Stacje transformatorowe będą połączone ze sobą podziemnymi liniami kablowymi średniego napięcia do obiektu technicznego (rozdzielniczy głównej). Obiekt ten musi być zlokalizowany w linii ogrodzenia, aby zapewnić dostęp do pomieszczenia liczników personelowi operatora sieci, osobnymi drzwiami od zewnętrznej strony ogrodzenia.

Przewiduje się budowę budynku rozdzielnic sieciowej w technologii klasycznej (murowany), jako prefabrykowany betonowy bądź kontenerowy. Maksymalne wymiary budynku będą wynosiły: 20 x 12 x 5 m. Obiekt zostanie usytuowany na prefabrykowanych płytach fundamentowych.

**Rysunek 27.** Stacja transformatorowa



Źródło: Elbud, GP Tech

Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego operatora energetycznego będzie uzależniony od wydanych przez niego warunków przyłączenia.

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

### **Infrastruktura towarzysząca**

Dojazd do farmy zostanie zapewniony po drogach publicznych. Na terenie farmy przygotowane zostaną również drogi technologiczne, w celu dojazdu do miejsca montażu inwerterów i transformatorów. Drogi te w przypadku takiej potrzeby zostaną wykonane z kruszywa łamanego i będą mieć szerokość ok. 3-4 m. Drogi będą wykorzystywane podczas budowy do dowiezienia elementów farmy – stalowych profili na konstrukcje nośne, inwerterów i transformatorów wraz z płytami fundamentowymi oraz samych modułów fotowoltaicznych. W trakcie eksploatacji będą wykorzystywane do obsługi serwisowej. Dodatkowo przed budynkiem technicznym na terenie farmy wykonany zostanie plac manewrowy, w identycznej technologii jak droga technologiczna i droga dojazdowa. Powierzchnie te będą częściowo przepuszczalne i nie będą wymagały odwodnienia.

Teren farmy zostanie ogrodzony siatką stalową mocowaną na wbijanych w grunt stalowych słupach. Sposób montażu siatki pozostawi ok. 20 cm przestrzeń od gruntu, w celu umożliwienia przedostania się na teren farmy małych zwierząt, przede wszystkim płazów. Maksymalna wysokość ogrodzenia wyniesie 2,5 m. W ogrodzeniu wykonana zostaną wykonane bramy umożliwiające wjazd na teren farmy. Teren farmy będzie monitorowany za pomocą kamer oraz czujników ruchu. Dodatkowo teren będzie oświetlony, jednak nie światłem ciągłym.

Zainstalowane oświetlenie ma na celu umożliwienie oświetlenia obiektu podczas koniecznych wizyt kontrolnych. Na ogrodzeniu zostanie zamontowany system alarmowy. Dopuszcza się montaż kamer oraz czujników ruchu, które automatycznie załączą światło w trakcie detekcji ruchu.

**Rysunek 28.** Ogrózenie farmy fotowoltaicznej i system monitoringu



Źródło: Luminous Energy

## 7.2. Budowa i montaż instalacji fotowoltaicznej

Budowa planowanej farmy fotowoltaicznej potrwa około 8 - 12 miesięcy. Konstrukcja pod moduły fotowoltaiczne oparta jest na stalowych słupach, wbijanych w rodzimy grunt na ok. 1,5 - 2,5 m. Wbijanie profili w grunt macierzysty prowadzi się za pomocą małego samojezdnego kofara. W szczególnych sytuacjach, w zależności od właściwości gruntu, dopuszcza się również dodatkowe kotwienie profili nośnych w gruncie. Pozostała część szkieletu, a także montaż samych modułów, wykonywane są (skręcane) ręcznie, za pomocą standardowych narzędzi. Jedynymi elementami farmy fotowoltaicznej wymagającymi fundamentowania są obiekty inwertera, transformatora i budynku technicznego. Dopuszcza się wykonanie fundamentu jako lanego lub prefabrykowanego, w postaci płyty betonowej. Elektryczne instalacje wewnętrzne ułożone zostaną w rodzimej ziemi na maksymalną głębokość 1,5 m.

Budowa farmy zacznie się od wybudowania drogi dojazdowej oraz placu manewrowego i drogi wewnętrznej. Następnie dokona się lokalizacji poszczególnych elementów farmy, w tym rozmieszczenia poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem będzie wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone będą prace nad budową ogrodzenia farmy. W dalszej kolejności, na wbitych w grunt profilach nośnych, zostanie skręcana konstrukcja szkieletowa, służąca do mocowania modułów fotowoltaicznych. Następnie zostaną otwarte wykopy pod płyty fundamentowe obiektów inwertera, transformatora oraz sterowni, a także w celu ułożenia wszystkich przewodów elektrycznych i energetycznych na terenie farmy (do 1,5 m głębokości). Płyty fundamentowe są z reguły dostarczane jako prefabrykowane, choć dopuszcza się również ich wylanie na miejscu. Płyty zostaną ułożone (wylane) w wykopach na warstwie uprzednio zagęszczonego kruszywa (ok. 15 cm). Kolejnym etapem będzie równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów inwertera, transformatora oraz sterowni. W przypadku sterowni dopuszcza się także wzniesienie tego obiektu na miejscu. Ostatnim etapem budowy farmy fotowoltaicznej będzie montaż całej aparatury elektroenergetycznej oraz jej podłączenie i skalibrowanie.

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

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

**Rysunek 29.** Budowa i montaż instalacji fotowoltaicznej



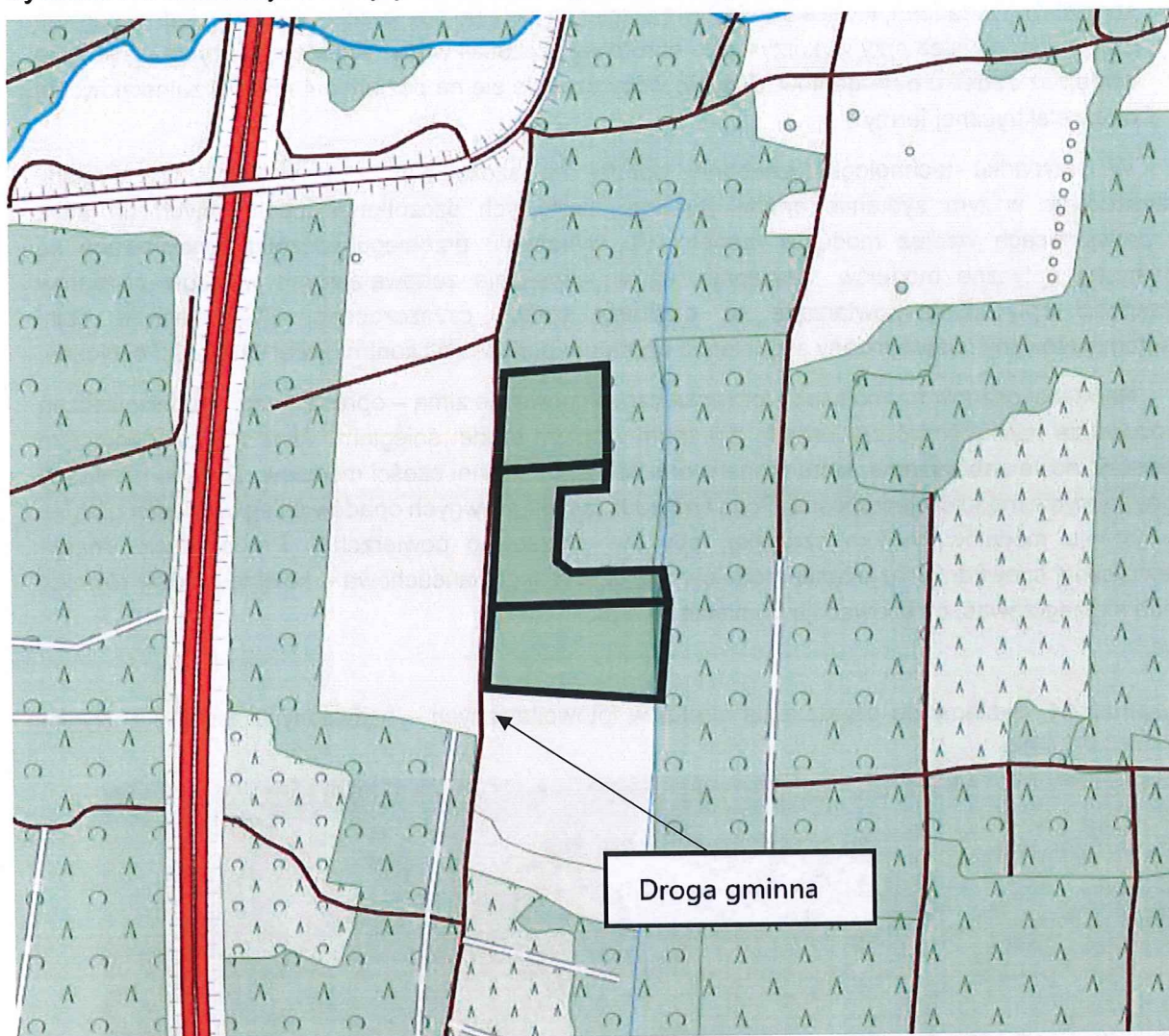
Źródło: Archiwum

### 7.3. Obsługa komunikacyjna

Dojazd do miejsca zrealizowania inwestycji zapewnią lokalne drogi. Budowa elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, a także specjalistycznego, który mógłby być ograniczony lokalnym układem drogowym. Planowany ruch pojazdów na nieruchomości oraz przy jej granicach wygląda następująco:

- **Liczba samochodów osobowych:** w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch od kilku do kilkunastu samochodów na dobę o masie do 3,5 t, w obrębie działki przeznaczonej pod inwestycję. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia ruch pojazdów samochodowych odbywać się będzie kilka razy w roku w celu prac konserwująco-serwisowych.
- **Liczba samochodów ciężarowych i innych pojazdów:** w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów ciężarowych na dobę. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia nie przewiduje się ruchu pojazdów ciężarowych.

**Rysunek 30.** Lokalizacja inwestycji na tle lokalnego układu drogowego



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

#### 7.4. Eksploatacja i utrzymanie instalacji fotowoltaicznej

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

- **Koszenie** - trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rosnąca pod modułami i na wszystkich innych powierzchniach farmy (poza utwardzoną drogą i placem manewrowym), będzie wykaszana w zależności od intensywności wegetacji, 1-2 razy w ciągu roku, przy wykorzystaniu dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie pod stelażem.
- **Czyszczenie powierzchni modułów:** w większości przypadków moduły fotowoltaiczne nie wymagają pielęgnacji. Główne zabrudzenia to kurz i zanieczyszczenia, z którymi bez problemu radzą sobie deszcze sezonowe. Do walki z cięższymi zabrudzeniami spowodowanymi np. przez ptactwo inwestor przewiduje czyszczenie (mycie) modułów fotowoltaicznych za pomocą wody oraz miękkiej szczotki lub alternatywnie zastosowanie technologii bezwodnej opartej na szczotkach. Częstotliwość prac związanych z oczyszczaniem modułów będzie dostosowana do specyfiki lokalnych warunków panujących w przedmiotowej lokalizacji. W przypadku zastosowania mycia wodą wykorzystuje się specjalną przystawkę do ciągnika rolniczego w postaci szerokiej szczotki

obrotowej wyposażonej w dysze dozujące wodę demineralizowaną. Możliwe jest też zastosowanie specjalnych urządzeń, które samodzielnie przesuwają się po powierzchni modułów jednocześnie je czyszcząc, również przy wykorzystaniu obrotowej szczotki i wody. W procesie używa się jedynie wodę bez dodatku detergentów. Zużycie wody szacuje się na poziomie 4 m<sup>3</sup>/MW zainstalowanej mocy elektrycznej farmy.

W przypadku technologii bezwodnej opartej na szczotkach, zużycie wody nie wystąpi. Czyszczenie w tym systemie oparte jest na obrotowych szczotkach montowanych na stałe w prowadnicach wzdłuż modułów (paneli). Po wykonaniu przebiegu szczotki kontrolowane są własności optyczne modułów. Następnie, aż do uzyskania zadowalających wyników pomiarów własności optycznych powtarzane są przebiegi układu czyszczącego. Układ jest w pełni zautomatyzowany i uruchamiany sygnałem z aparatury pomiarowej kontrolującej własności optyczne.

Najwięcej osadów na modułach fotowoltaicznych powstaje zimą – oprócz kurzu i zanieczyszczeń z powietrza należy liczyć się jeszcze z jednym źródłem brudu: śniegiem. Wraz z jego topnieniem powstają nowe zabrudzenia, które mogą gromadzić się w dolnej części modułów. Dlatego najlepszą porą na mycie modułów jest wiosna. Poza tym podczas intensywnych opadów śniegu inwestor planuje zmiatanie modułów miękką szczotką, aby nie porysować powierzchni. Przepływanie energii elektrycznej spowoduje rozgrzanie modułów i zajdzie reakcja łańcuchowa – kolejne moduły również będą się nagrzewać, co spowoduje topnienie śniegu.

**Rysunek 31.** Systemy do czyszczenia modułów fotowoltaicznych – bezwodny (z lewej) i z użyciem wody (z prawej)



Źródło: <http://www.instsani.pl>

Oprócz wyżej wymienionych stałych i powtarzalnych czynności obsługowych, farma będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii (m.in. uszkodzony moduł fotowoltaiczny, przepalony bezpiecznik itp.), przekonfigurowania i przeprogramowania sterowników lub wykonania czynności konserwacji i przeglądów okresowych aparatury elektroenergetycznej. Dodatkowo w okresach szczególnie śnieżnej zimy może dojść do konieczności mechanicznego oczyszczenia modułów fotowoltaicznych zalegającego śniegu, jednakże zakłada się, iż będą to sytuacje nadzwyczajne. Instalacja zostanie zaprojektowana w sposób umożliwiający w normalnych warunkach zimowych samoistne zsuniecie się warstwy śniegu zalegającej na modułach fotowoltaicznych.

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

## 8. Warianty przedsięwzięcia

Na etapie planowania przedsięwzięcia rozpatrywano kilka różnych wariantów, biorąc pod uwagę poniższe kryteria:

- dostępność infrastruktury energetycznej,
- brak spadków bądź zbocze o niewielkim spadku oraz ekspozycja południowa,
- tereny zdegradowane, przemysłowe bądź rolne o niskiej klasie bonitacyjnej,
- możliwość zlokalizowania stacji transformatorowych z dala od budynków mieszkalnych,
- brak elementów powodujących zacienienie.

### 8.1. Wariant „0” - bezinwestycyjny

W przypadku wariantu bezinwestycyjnego nie wystąpią zmiany w użytkowaniu terenu, które powodowałyby istotne zmiany w środowisku przyrodniczym i krajobrazie w stosunku do stanu istniejącego, z wyjątkiem naturalnej sukcesji roślinności oraz ew. zmian biocenotycznych wywołanych zmianami mikroklimatycznymi, mających wpływ na stany hydrologiczne, w tym przede wszystkim na poziom wód podpowierzchniowych.

Wariant ten oznacza rezygnację z korzystnych ekonomicznie dostaw energii odnawialnej, jednocześnie wykluczając zapobieganie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł produkowania energii.

Rozwój energetyki ze źródeł odnawialnych ma znaczne uzasadnienie z uwagi na:

- niewykorzystany potencjał, jaki niesie ze sobą energia słoneczna,
- wzrastające potrzeby energetyczne Polski, wymagające zwiększonej produkcji i dostaw energii elektrycznej,
- konieczność dywersyfikacji źródeł energii, z uwzględnieniem energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, uzupełniających konwencjonalne sposoby jej uzyskiwania, tj. spalanie paliw kopalnych lub zastosowanie energetyki jądrowej,
- zobowiązania Polski wobec wymagań UE, dotyczące udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym, które mają stopniowo zastępować konwencjonalną energię elektryczną, przyczyniając się do podwyższenia standardów środowiska naturalnego.

Z punktu widzenia ochrony środowiska wariant polegający na niepodejmowaniu inwestycji, nie jest wariantem najkorzystniejszym, gdyż konieczność ochrony środowiska naturalnego, w tym głównie powietrza atmosferycznego narzuca krajom poszukiwanie źródeł energii innych niż spalanie paliw stałych i płynnych. Również Polska wprowadziła regulacje prawne zmuszające przedsiębiorstwa energetyczne do stopniowego zwiększania udziału energii uzyskiwanej ze źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych w ogólnej ilości wytwarzanej i sprzedawanej energii.

Energia słoneczna jest specyficzną formą energii odnawialnej, jest wszędzie łatwo dostępna, ale wartość energetyczna (strumień energii) jaką sobą niesie jest bardzo zróżnicowana w zależności od miejsca na ziemi, pory dnia i roku. Energia promieniowania słonecznego była zawsze wykorzystywana przez ludzi zarówno w sposób przypadkowy, jak i zaplanowany. Jednakże dopiero współczesne nowoczesne technologie dopasowane do szerokości geograficznej i typu obciążeń energetycznych umożliwiają efektywne pozyskanie i przetwarzanie energii promieniowania słonecznego do celów użytkowych.

Dodatkowo, w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia polegającego na zaniechaniu budowy wolnostojącej elektrowni fotowoltaicznej spowoduje niewykorzystanie istniejącego dogodnego miejsca lokalizacji i wyniknie potrzeba szukania nowej lokalizacji, która może być mniej korzystna z punktu ochrony środowiska, jak i z punktu ekonomicznego.

Wariant ten uniemożliwi wykorzystanie energii słonecznej do wytworzenia energii elektrycznej i aktywizacji gospodarczej omawianego terenu.

Niepodejmowanie przedmiotowej inwestycji zmniejszy ilość energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych, co przełoży się na ilość energii, którą należy dostarczyć podczas spalania paliw kopalnianych.

## **8.2. Wariant alternatywny**

Jako wariant alternatywny przyjęto zagospodarowanie terenu inwestycji przez panele fotowoltaiczne o mniejszej mocy, dające sumarycznie moc do 1 MW. Nie mniej z punktu widzenia idei zrównoważonego rozwoju należy przyjąć, iż większa wydajność przy zachowaniu tych samych poziomów oddziaływań jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej. Postęp technologiczny w dziedzinie modułów fotowoltaicznych pozwala na projektowanie instalacji o większej wydajności na mniejszych terenach.

## **8.3. Wariant proponowany przez Wnioskodawcę**

Wariant proponowany przez wnioskodawcę zakłada budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 5 MWp zaplanowanych na obszarze do 2,5 ha na działkach nr. 259/2, 259/3, 260/4, obręb Zakęcie, gmina Otyń.

Wariant wnioskodawcy jest wariantem uwzględniającym najbardziej korzystne rozwiązania dla środowiska, z jednoczesnym uwzględnieniem potrzeb Inwestora.

Inwestycja przyczynia się do ograniczenia emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł.

Budowa farmy fotowoltaicznej nie wymaga zniszczenia i przekształcenia siedlisk naturalnych, wrażliwych i cennych przyrodniczo.

Przyjęte rozwiązania technologiczne nie wpłyną na zanieczyszczenie wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleby. Ponadto inwestycja z założenia nie wywołuje negatywnego oddziaływania na jakość powietrza atmosferycznego. Eksploatacja obiektu nie będzie związana z emisją zanieczyszczeń do powietrza, z wyjątkiem sporadycznie eksploatowanego samochodu do obsługi farmy.

Realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie znacząco na mikroklimat otoczenia, nie zmieniając warunków termicznych panujących obecnie na obszarze planowanej inwestycji.

Nie przewiduje się także negatywnego oddziaływania na klimat akustyczny. Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z emisją hałasu do środowiska, źródła hałasu (transformatory i inwertery). Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na obszarze, dla którego brak wyznaczonych terenów chronionych akustycznie.

W czasie eksploatacji farma fotowoltaiczna nie generuje odpadów i jest korzystniejszym rozwiązaniem w porównaniu do procesu produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, w aspekcie skutków procesu energetycznego.



W fazie budowy inwestycja może wiązać się jedynie z okresowym i w nieznaczny sposób zwiększonym oddziaływaniem emisji hałasu, zużycia wody czy zanieczyszczeń do powietrza, nie wykraczając poza normy przyjęte dla inwestycji budowlanych w małej skali. Oddziaływanie w trakcie procesu budowy nie będzie wykraczać poza granice inwestycji. Z uwagi na charakter otoczenia, przeważający rolniczy sposób wykorzystania przestrzeni oraz niewielkie zagęszczenie zaludnienia, etap budowy nie będzie uciążliwy dla społeczności lokalnej.

Zmiana sposobu zagospodarowania będzie miała charakter wyłącznie czasowy i będzie całkowicie odwracalna. Dodatkową zaletą instalacji jest likwidacja negatywnego wpływu rolnictwa na powierzchnie wykorzystywane dotychczas do celów uprawnych (nawozów oraz środków owadobójczych, grzybobójczych i in.). Przewiduje się, iż zmiana dotychczasowego sposobu użytkowania gruntów o niskich walorach przydatności rolniczej dla celów energetyki słonecznej przyczyni się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej roślin niskopiennych oraz traw.

Obszar znajdujący się bezpośrednio pod modułami fotowoltaicznymi będzie powierzchnią biologicznie czynną. Jediną formą użytkowania przewidzianą w trakcie etapu funkcjonowania będzie okresowe wykaszanie roślinności w stopniu koniecznym do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania modułów fotowoltaicznych. Ponadto wszelkie prace konserwatorskie, w tym okresowe wykaszanie roślinności będzie odbywać się z uwzględnieniem uwarunkowań fenologicznych oraz wynikających z biologii występujących na tym obszarze gatunków, w oparciu o wytyczne nadzoru przyrodniczego.

Projektowana farma fotowoltaiczna jako odnawialne źródło energii przyczyni się do realizacji założeń dywersyfikacji źródeł energii, racjonalizacji zużycia surowców i materiałów, a także pośrednio do ograniczenia emisji substancji zanieczyszczających, zgodnie z wytycznymi obowiązującej Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. oraz Projektu Polityki Energetycznej Polski do 2050 r., przy jednoczesnym braku negatywnego wpływu na środowisko, w tym społeczności lokalnej.

W polskich warunkach klimatycznych optymalnie zlokalizowana usytuowana i wykonana instalacja fotowoltaiczna jest w stanie wyprodukować rocznie nieco ponad 1000 kWh z zainstalowanego 1 kW mocy.

Wariant przyjęty do realizacji wiąże się z uruchomieniem elektrowni fotowoltaicznej o mocy docelowo nieprzekraczającej 5 MWp, co w uproszczonym ujęciu umożliwia osiągnięcie potencjalnej produktywności na poziomie 5 000 MWh/rok.

Przyjmuje się założenie, że emisja CO<sub>2</sub> pochodzącego z produkcji energii metodą konwencjonalną, tzn. uzyskiwaną ze spalania węgla kamiennego, z uwzględnieniem wszelkich procesów logistycznych, w przeliczeniu na 1 kWh wynosi ca. 800 – 1000g.

Udział energii elektrycznej wyprodukowanej w oparciu o planowaną inwestycję, wiązać się będzie zatem z ograniczeniem w istotny sposób emisji CO<sub>2</sub>, powstającego podczas produkcji ze źródeł konwencjonalnych. Funkcjonowanie farmy fotowoltaicznej wiąże się również z ograniczeniem innych substancji zanieczyszczających. Zgodnie z przyjętymi założeniami emisji konwencjonalnych źródeł energii (Marheineke i in. 2000) realizacja inwestycji może zapewnić w ciągu roku funkcjonowania ograniczenie emisji do atmosfery takich związków, jak CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> czy pyłów.

Z uwagi na lokalizację planowanej inwestycji w krajobrazie rolniczym, a także stosunkowo niewielką wysokością konstrukcji, oddziaływanie na krajobraz nie wiąże się z pogorszeniem jego obecnej wartości. Zaplanowany sposób aranżacji przestrzeni zajmowanej przez moduły fotowoltaiczne, z zachowaniem lokalnych walorów przyrodniczych umożliwia realizację przedsięwzięcia zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju.

Ze względu na specyfikę instalacji fotowoltaicznych oraz znaczne oddalenie względem istniejących inwestycji, mogących wywoływać negatywne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, nie przewiduje się wystąpienia skumulowanego efektu negatywnych oddziaływań.

Na etapie realizacji i funkcjonowania przedsięwzięcia przyjęto szereg rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych chroniących środowisko. Wszelkie działania związane z procesem budowy prowadzone będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, uwzględnieniem właściwej organizacji prac budowlanych oraz odrębnymi przepisami wynikającymi z ich realizacji.

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

#### 8.4. Porównanie analizowanych wariantów

Na etapie budowy przedsięwzięcia wariant alternatywny i inwestorski zakładają praktycznie takie samo oddziaływanie wynikające z zajęcia powierzchni, ruchu maszyn i pracy urządzeń wykorzystywanych do montażu elementów infrastruktury technicznej, zużycia materiałów i wody. W okresie realizacji przedsięwzięcia (niezależnie od wariantu) na terenie objętym niniejszym wnioskiem przeprowadzone zostaną prace montażowe. Elektrownie mają charakter modułowy, stąd przewiduje się, że ilość wytworzonych odpadów na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji, w przeliczeniu na 1MW mocy elektrowni, będzie taka sama. W przypadku postępowania z odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie przewiduje się możliwości negatywnego oddziaływania na środowisko.

Oddziaływanie na etapie budowy będzie mieć charakter chwilowy i krótkotrwały i nie będzie znaczące.

Poniżej zamieszczono porównanie oddziaływania na etapie eksploatacji wariantów: alternatywnego, inwestorskiego oraz wariantu bezinwestycyjnego.

- **Wpływ na florę i faunę:** wariant alternatywny polegać będzie na zajęciu tej samej powierzchni co wariant preferowany, tym samym oddziaływanie na środowisko przyrodnicze wynikające z zajęcia terenu będzie identyczne jak w wariantcie inwestorskim (teren upraw rolnych zostanie przekształcony w obszar naturalnej sukcesji roślin lub obsiany mieszanką traw, co wpłynie na wzrost bioróżnorodności flory na terenie inwestycji). Wariant bezinwestycyjny zakłada kontynuację upraw oraz utrzymanie cyklicznych zabiegów agrotechnicznych, takich jak obsiew, min. itp. (taki scenariusz zakłada mniejszą różnorodność gatunkową flory niż warianty polegające na realizacji inwestycji).
- **Wpływ przedsięwzięcia na bioróżnorodność:** Inwestycja nie spowoduje fragmentacji lub zniszczenia siedlisk cennych przyrodniczo. Nie wpłynie też na możliwość migracji organizmów. Zajęty teren stanowi teren upraw rolnych. Planuje się zastosowanie szeregu działań, które pozwolą na minimalizację oddziaływań. Podczas budowy farm fotowoltaicznych zabezpieczone zostaną wszelkie wykopy, tak by nie było możliwości uwięzienia w nich niewielkich zwierząt (w tym np. chronionych gatunków płazów). W sytuacji, w której zostałyby wykryte płazy uwięzione w jakiegokolwiek pułapce antropogenicznej na terenie budowy, zostaną one wyniesione w bezpieczne –miejsce - poza obszar budowy. Podobnie jak w przypadku płazów, tak i małe i średnie ssaki wciąż będą mogły przechodzić przez teren inwestycji, bądź na nim żerować. Realizacja inwestycji sprawi, iż znacząco zmniejszy się ruch – w trakcie eksploatacji ograniczony będzie do ewentualnego serwisu i pokosów traw. Prace mające na celu wykaszanie traw i pozostałej roślinności będą prowadzone od centralnej części farm fotowoltaicznych w kierunku zewnętrznym dla

zminimalizowania możliwości zagrożenia życia małych zwierząt, w tym ptaków. Tym samym spadnie śmiertelność zwierząt, które giną wręcz masowo w trakcie prac polowych na działkach rolnych. Pokosy traw odbywać się będzie po 1 sierpnia, a ich liczba uzależniona będzie od warunków pogodowych. Przypuszcza się, że nie będzie to częściej niż 2 – 3 razy do roku. Lokalna migracja może być jedynie zaburzona w przypadku gatunków ssaków jak jelenie, dziki, sarny. Te jednakże mają w okolicy mnóstwo przestrzeni o podobnej charakterystyce, tym samym zabranie powierzchni pod elektrownie fotowoltaiczne nie wywrze w zasadzie żadnego istotnego oddziaływania na lokalne populacje. Zaleca się by po wybudowaniu elektrowni teren inwestycji został pozostawiony do naturalnej sukcesji roślinnością. Roślinność nadal będzie porastała teren pomiędzy i pod panelami fotowoltaicznymi. Dodatkowo teren zostanie wyłączony z intensywnej gospodarki rolnej, w tym nie będą prowadzone opryski, co sprawi, że poprawią się warunki dla rozwoju fauny bezkręgowców. Roślinność będzie podkaszana jedynie w sytuacji, w której zacznie przesłaniać powierzchnię paneli fotowoltaicznych. W celu zminimalizowania negatywnego wpływu inwestycji na gatunki ptaków zakładające gniazda na ziemi np. skowronek, przepiórka i kuropatwa zleca się by pozostawić teren pomiędzy i pod panelami do naturalnej sukcesji roślinnością. Możliwe jest, że gatunki te nadal będą gnieździły się na obszarze elektrowni (M.n.ntag et al. 2016). Dodatkowo wyłączenie terenu z intensywnej gospodarki rolnej najprawdopodobniej, może przyczynić się do poprawy jakości siedlisk gryzoni, dlatego teren farm fotowoltaicznych nadal będą stanowiły potencjalne miejsce żerowania ptaków szponiastych.

- **Wpływ na klimat akustyczny:** W wariantcie alternatywnym zastosowany zostanie taki sam transformator jak w opisie wariantu inwestorskiego – a więc prefabrykowana kontenerowa stacja wyposażona w transformator suchy lub olejowy. Poziom oddziaływań akustycznych będzie mniejszy od tego w wariantcie inwestorskim, ze wzg. na mniejszą ilość zaplanowanych stacji transformatorowych. Pojedyncza stacja będzie generować hałas do 77 dB w odległości 1 m od budynku stacji. Z racji oddalenia elektrowni od zabudowy nie ma to jednak znaczenia z punktu widzenia dotrzymania standardów ochrony środowiska. Wariant bezinwestycyjny przewiduje utrzymanie cyklicznej emisji hałasu związanej z pracą maszyn rolnych w określonych miesiącach w roku.
- **Wpływ na warunki gruntowo-wodne:** elektrownie w wariantcie alternatywnym będą posiadały takie same zabezpieczenia jak w wariantcie inwestorskim, tym samym nie ma ryzyka skażenia wód podziemnych, powierzchniowych oraz gleby. Transformator podlegać będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek. W przypadku zastosowania transformatora olejowego wyposażony on będzie w szczelną misę olejową, mogącą pomieścić 100 % ilości oleju znajdującej się w transformatorze. W tej pojemności uwzględnia się całkowity wyciek oleju oraz płyny z akcji gaśniczej. Ponadto transformator podlegał będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek i nieszczelności. Transformator będzie znajdować się w kontenerze, który dodatkowo zabezpieczy środowisko gruntowo-wodne. Wariant bezinwestycyjny, zakładający utrzymanie produkcji rolnej może wiązać się z obciążeniem środowiska gruntowo-wodnego w zależności od jakości i rodzaju stosowanych nawozów i środków uprawy roślin.
- **Emisja odpadów:** w okresie eksploatacji przedsięwzięcia (niezależnie od wariantu) na terenie objętym niniejszym wnioskiem przeprowadzane będą prace konserwatorskie. W każdym z wariantów właścicielem odpadów będzie firma zajmująca się konserwacją urządzeń. Wariant bezinwestycyjny nie wiąże się z istotną emisją odpadów.
- **Emisja zanieczyszczeń do powietrza:** eksploatacja inwestycji (niezależnie od wariantu) będzie powodowała nieznaczące emisje do powietrza związane z ruchem pojazdów serwisowych. Wariant bezinwestycyjny wymaga pracy maszyn rolnych w określonych porach roku również emitujących zanieczyszczenia do atmosfery oraz (w zależności od warunków pogodowych) pylenie.

## 9. Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii

Zapotrzebowanie na surowce, materiały i energię należy rozpatrzeć dla dwóch okresów realizacji inwestycji – etapu budowy, etapu użytkowania i etapu likwidacji. Z uwagi na fakt, iż obecnie nie został jeszcze wybrany docelowy dostawca urządzeń poniższe zestawienie ma charakter szacunkowy.

### 9.1. Etap budowy

W trakcie realizacji inwestycji będą prowadzone prace budowlane, w trakcie których zostaną wykorzystane takie materiały jak: kruszywo, cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łączniki, kable, elementy montażu i modułów itp.) oraz urządzeń (moduły 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.

**Tab. 1.** Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie realizacji inwestycji.

L.P.	SUROWIEC/ MATERIAŁ/ PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE
1.	Beton	6m <sup>3</sup> / 1MW
2.	Stal	12 Mg / 1MW
3.	Olej napędowy	4 m <sup>3</sup> / 1 MW
4.	Energia elektryczna	10 kWh / 1MW
5.	Woda na cele socjalne i porządkowe na jednego pracownika	0,45 m <sup>3</sup> / j.o. x miesiąc*

\*zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

### 9.2. Etap eksploatacji

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

**Tab. 2.** Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie realizacji inwestycji.

L.P.	SUROWIEC/ MATERIAŁ/ PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE NA 1 MW
1.	Olej napędowy	35 dm <sup>3</sup> / rok
2.	Energia elektryczna	100 kW / rok
3.	Woda do mycia paneli	100 m <sup>3</sup> / rok

### 9.3. Etap likwidacji

W przypadku likwidacji inwestycji brak jest znaczącego zapotrzebowania na media, paliwa i surowce. Natomiast wykorzystany zostanie olej napędowy stosowany w silnikach pojazdów i maszyn technologicznych. Przyjęto, iż zużycie paliwa wyniesie ok. 12 dm<sup>3</sup> / h.

## 10. Rozwiązania chroniące środowisko

### 10.1. Etap budowy

W fazie realizacji instalacji modułów fotowoltaicznych będą występowały sytuacje typowe dla procesu budowlanego – robót ziemnych i montażowych. Aby zminimalizować ich wpływ na środowisko zastosowane zostaną niżej wymienione rozwiązania:

- 1) Realizację przedsięwzięcia planuje się przeprowadzić poza okresami wrażliwymi oraz w miarę możliwości poza sezonem wegetacyjnym,
- 2) Prace budowlane prowadzone będą pod nadzorem przyrodniczym, mającym na celu wyeliminowanie zagrożeń dla środowiska przyrodniczego, z uwzględnieniem potrzeb wynikających z biologii gatunków zwierząt.
- 3) Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej w godzinach między 6.00 a 22.00, co przyczynia się do zminimalizowania uciążliwości związanych z etapem realizacji przedsięwzięcia.
- 4) Wykopy (pod fundamenty oraz przewody elektryczne i energetyczne) będą otwierane i prowadzone w sposób bezpieczny dla zwierząt. Alternatywnie, wykopy w okresie nieprzewodzenia prac (noce oraz dni przestoju) będą otaczane płótkami z tworzywa sztucznego, specjalnie zaprojektowanymi do ochrony płazów;
- 5) Wszelkie wykopy planuje się realizować krótkimi odcinkami, pod nadzorem mającym na celu kontrolę obecności zwierząt. W przypadku potwierdzenia obecności uwięzionych osobników zastosowany zostanie odłów przyżyciowo oraz transport do najbliższego miejsca o zbliżonej charakterystyce siedliskowej.
- 6) Materiały budowlane będą magazynowane w wyznaczonym i przystosowanym do tego miejscu. W przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych materiały budowlane będą przechowywane w kontenerach magazynowych.
- 7) Zaplecze budowy będzie zlokalizowane w oddaleniu od zabudowy podlegającej ochronie akustycznej.
- 8) Faza budowy, z punktu widzenia ochrony powietrza, będzie wiązała się z emisją nieorganizowaną spalin z silników pojazdów i maszyn roboczych. Niemniej w trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter krótkotrwały i lokalny. Minimalizacja emisji zanieczyszczeń

na etapie realizacji prac budowlanych będzie zapewniona poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów i maszyn: wyłączanie silników podczas załadunku i rozładunku materiałów oraz innych przerw w pracy.

- 9) W trakcie budowy podjęte zostaną działania zmierzające do zapewnienia należytego stanu technicznego wykorzystywanych maszyn i urządzeń w celu zminimalizowania możliwości wycieku z nich substancji niebezpiecznych (ropopochodnych). W przypadku awarii Wykonawca prac zobowiązuje się do natychmiastowego wycofania uszkodzonego sprzętu. Ewentualne wycieki substancji ropopochodnych będą na bieżąco usuwane z wykorzystaniem sorbentów, których odpowiednia ilość będzie stale zagwarantowana na placu budowy.
- 10) Na wypadek awarii, w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego, pod transformatorami znajdują się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować 100 % oleju oraz wody z akcji gaśniczej, wykonane z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostały się do środowiska gruntowo-wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych (np. żywicznych lub gazowych);
- 11) Ewentualne zabiegi związane z konserwacją i naprawami maszyn i urządzeń, niemożliwe do wykonania poza placem budowy, będą wykonywane w miejscach do tego odpowiednio przystosowanych, o podłożu zabezpieczonym przed przedostaniem się zanieczyszczeń do gruntu i wód podziemnych.
- 12) Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w miejscach do tego wyznaczonych. Odpady będą odbierane przez podmioty posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania.
- 13) W trakcie realizacji inwestycji nie będą powstawały ścieki technologiczne. Ścieki bytowe gromadzone będą w szczelnych toaletach przenośnych ze zbiornikami bezodpływowymi, na bieżąco opróżnianych przez uprawnionego odbiorcę posiadającego stosowne zezwolenia.
- 14) Faza realizacji nie wpłynie negatywnie na stan gleb, skład ilościowy i jakościowy wód powierzchniowych (JCWP) i podziemnych (JCWPd), a tym samym cele środowiskowe dla JCWPd nie zostaną zagrożone.
- 15) Nie przewiduje się tankowania maszyn budowlanych ani przechowywania paliw na terenie inwestycji.
- 16) Wstęp na teren prowadzonych prac będą miały jedynie upoważnione osoby, a obsługę urządzeń prowadzić będą wyłącznie przeszkoleni (w zakresie przepisów BHP, ppoż. i zasad postępowania) pracownicy.
- 17) Po zakończeniu prac budowlano-montażowych teren inwestycji zostanie uporządkowany i pozostawiony do naturalnej sukcesji, z uwzględnieniem konieczności cyklicznego stosowania zabiegów pielęgnacyjnych, utrzymujących stan niskiej roślinności wokół elementów elektrowni, zapewniających ich prawidłowe funkcjonowanie.

Ponadto, w trakcie realizacji inwestycji i użytkowania terenu w trakcie budowy Inwestor będzie podejmował wszelkie działania mające na celu przestrzeganie przepisów i ochronę środowiska na terenie budowy i wokół terenu budowy, aby uniknąć uciążliwości dla najbliższych mieszkańców.

## 10.2. Etap eksploatacji

W fazie eksploatacji farma fotowoltaiczna nie będzie powodowała zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi, a także środowiska naturalnego.

- 1) W przypadku technologii fotowoltaicznej nie występują emisje zanieczyszczeń transmitowanych do atmosfery, emisje hałasu, podobnie jak nie jest konieczne zużycie wody i powstawanie ścieków.
- 2) W fazie eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie przewiduje się powstawania odpadów, z wyjątkiem powstających podczas prowadzenia prac konserwacyjnych, prowadzonych przez podmioty świadczące takie usługi. Zużyte lub uszkodzone moduły fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi przez specjalistyczne firmy, posiadającym stosowne zezwolenia w zakresie odbierania i przetwarzania odpadów, a także wpis do rejestru w zakresie, o którym mowa w art. 50 ust. 1 pkt 5 (ustawy o odpadach – t.j. Dz.U. 2020 poz. 797).
- 3) Eksploatacja inwestycji nie wiąże się z poborem wody. Nie przewiduje się także wykonania systemów ujmujących wody opadowe i roztopowe. Będą one swobodnie infiltrować w głąb profilu glebowego, a z uwagi na zastosowanie bezołowiowych ogniw fotowoltaicznych, uznawane są za wody czyste, nieskażone i nie stanowią zagrożenia dla stanu wód powierzchniowych i podziemnych.
- 4) Aby wykluczyć ryzyko oddziaływania na wody gruntowe, zaplanowano bezwodny system czyszczenia modułów (za pomocą szczotek), który nie będzie w związku z tym źródłem powstawania ścieków.
- 5) Moduły fotowoltaiczne zostaną zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną, co ma na celu wyeliminowanie powstawania zagrożeń związanych ze zmianą termiki otoczenia, imitacją powierzchni lustra wody, a także powstawaniem efektu olśnienia. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca moduły (panele) zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi albedo od powierzchni modułów.
- 6) Moduły fotowoltaiczne nie będą generować negatywnego oddziaływania na awifaunę, tj. powodować niebezpieczeństwa występowania śmiertelności osobników wykorzystujących przestrzeń powietrzną nad instalacją, ze względu na występowanie efektu olśnienia czy zaburzenia temperatury powietrza wokół instalacji.
- 7) Instalacja fotowoltaiczna nie wytwarza dźwięków. Projektowane do zastosowania moduły fotowoltaiczne nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia konstrukcji ogniw. Brak systemu chłodzenia eliminuje zagrożenie wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Chłodzenie będzie odbywać się w sposób naturalny, przez obieg powietrza w atmosferycznego.
- 8) Zastosowanie ogrodzenia ażurowego umożliwiającego przemieszczanie się małych gatunków ssaków, gadów czy płazów w obrębie przedsięwzięcia, zapewni uniknięcie efektu bariery ekologicznej i zaburzenia migracji.
- 9) Linia elektroenergetyczna wyprowadzająca moc z farmy fotowoltaicznej zostanie umieszczona pod powierzchnią gruntu, w celu wyeliminowania potencjalnego znaczącego negatywnego oddziaływania wywołanego linią napowietrzną np. dla ptaków drapieżnych.
- 10) Wszelkie prace konserwacyjne planuje się przeprowadzać w miarę możliwości poza sezonem lęgowym ptaków (od początku października do początku marca) i będą prowadzone wyłącznie po upewnieniu się, że na terenie inwestycji nie występują w siedliskach osobniki w trakcie lęgu.

Etap funkcjonowania elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z utratą cennych siedlisk przyrodniczych oraz nie wiąże się z zagrożeniem dla rzadkich, cennych i chronionych gatunków roślin lub zwierząt.

### 10.3. Etap likwidacji

W związku ze specyfiką instalacji na etapie likwidacji inwestycji rozwiązania chroniące środowisko będą podobne, jak dla etapu eksploatacji.

## 11. Możliwość oddziaływania na środowisko, w tym rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji i energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko oraz przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko

### 11.1. Etap budowy

#### A. Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Na etapie realizacji przedsięwzięcia, źródło uciążliwości stanowić będzie niezorganizowana emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, pochodząca z maszyn i sprzętu budowlanego oraz pojazdów mechanicznych dowożących materiały potrzebne do budowy farmy fotowoltaicznej, prowadzenia wykopów oraz przygotowania infrastruktury towarzyszącej.

W celu oszacowania maksymalnej emisji ze spalania paliw wykonano obliczenia w oparciu o wskaźniki emisji głównych zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych przedstawionych w tabeli poniżej (Tabela 3).

Emisję zanieczyszczeń z samochodów obliczono z następującego wzoru:

$$E_{(i)} = W_{(i)} \times L \times Z \times N$$

gdzie:

$E_{(i)}$  – emisja zanieczyszczeń danego związku (g/dobę)

$W_{(i)}$  – wskaźnik zanieczyszczeń (g/kg paliwa)

$L$  – długość odcinka drogi (m)

$Z$  – zużycie paliwa przez poszczególne samochody (kg/100 km)

$N$  – liczba maszyn / samochodów ciężarowych w użyciu na dobę (szt. na dobę)

Dla celów analizy przyjęto następujące założenia:

- 1) Długość odcinka drogi dla celów analizy – 10 m
- 2) Średnie zużycia paliwa przez maszyny i samochody ciężarowe – 20 kg / 100 km
- 3) Średnia liczba maszyn / samochodów ciężarowych w użyciu na dobę (4 szt./dobę)



**Tab. 3.** Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa].

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

W tabeli poniżej zestawiono wielkości emisji niezorganizowanej ze spalania paliw w silnikach samochodów na terenie inwestycji dla odcinków o długości ok. 10 m, oszacowane w oparciu o wyżej wymienione założenia i wskaźniki emisji:

**Tab. 4.** Wielkości niezorganizowanej emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w wyniku spalania paliwa w pojazdach poruszających się po parkingu dla odcinków 10 metrowych, w kg/dobę.

L.p.	Substancja	Wskaźnik emisji [g/kg]	Wskaźnik emisji [kg/dobę/10m]
1	Pył zawieszony	4,3	0,000034
2	Dwutlenek siarki	6	0,000048
3	Tlenki azotu	66	0,000528
4	Tlenek węgla	37	0,000296
5	Węglowodory alifatyczne	8,5	0,000068
6	Węglowodory aromatyczne	3,5	0,000028

Wskazane powyżej wartości mają jedynie walor szacunkowy. Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są funkcją wielu czynników. Rzeczywista emisja będzie pochodną intensywności prac budowlanych i obciążenia maszyn. Z uwagi na fakt, iż większość prac montażowych będzie prowadzona ręcznie, maszyny budowlane i pojazdy będą głównie wykorzystywane do transportu oraz załadunku i rozładunku, więc nie będą mocno obciążone i raczej należy spodziewać się emisji zbliżonej, a nawet nieznacznie niższej niż zostało to przedstawione w powyższej tabeli.

Na podstawie powyższych obliczeń wynika, że emisja ta będzie śladowa.

Zakłada się, że wykorzystywane pojazdy będą dopuszczone do ruchu, a zatem będą spełniały wymagania w zakresie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczenia w wydalanych spalinach. Pojazdy nie powinny być przeciążone oraz eksploatowane na najwyższych obrotach, gdyż powoduje to zwiększenie emisji spalin.

Oddziaływanie to będzie miało charakter okresowy, będzie dotyczyć wyłącznie etapu realizacji przedsięwzięcia do czasu zakończenia prac budowlanych. Realizacja planowanego przedsięwzięcia nie będzie powodować zatem ponadnormatywnego zanieczyszczenia powietrza w środowisku.

## **B. Emisja hałasu**

Realizacja planowanej inwestycji spowoduje okresową zmianę klimatu akustycznego w otoczeniu. Emisja hałasu w fazie realizacji przedmiotowej inwestycji związana będzie zarówno z procesem technologicznym (wykonywaniem prac ziemnych i budowlanych), jak też z transportem tj. ruchem pojazdów osobowych i ciężarowych obsługujących budowę. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

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

Wpływ maszyn i pojazdów na klimat akustyczny w fazie realizacji zostanie ograniczony przez zastosowanie organizacji pracy, zapewniającej maksymalną koncentrację robót, skrócenie do minimum fazy realizacji inwestycji oraz posługiwanie się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu.

Uciążliwości związane z etapem realizacji będą miały charakter tymczasowy i krótkotrwały, typowy dla prac budowlanych i ustąpią wraz z zakończeniem prac. Stwierdza się, że okresowy niekorzystny wpływ na klimat akustyczny wokół prowadzonych robót będzie akceptowalny, jako tymczasowe zjawisko charakterystyczne dla każdej budowy, niestanowiące zagrożenia dla środowiska i okolicznych mieszkańców.

## **C. Gospodarka odpadami**

Podczas budowy instalacji fotowoltaicznej będą powstawały odpady związane z realizacją poszczególnych elementów składowych farmy oraz bytowaniem ludzi, tj.:

**Tab. 5.** Rodzaje i szacowane ilości odpadów wytwarzanych na etapie budowy.

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Spodziewana masa odpadów [Mg]
1	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury (w tym kartony)	50
2	15 01 03	Opakowania z drewna (w tym palety)	150
3	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych (w tym folia PCV)	5
4	15 01 04	Opakowania z metali (w tym kable i ścinki)	30
5	15 01 05	Opakowania wielomaterialowe	12-24
6	15 01 06	Opakowania zmieszane	12-24

Podczas realizacji inwestycji, powstawać będą również niesegregowane odpady komunalne o kodzie 20 03 01 zgodnie z katalogiem odpadów, wytwarzane przez firmę realizującą inwestycję w ilości 0,1 tony. Powyższe odpady będą uprzątnięte zgodnie z ustawą o odpadach.

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 3, pkt. 22 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej (Dz. U. z 2010 r., Nr 185, poz. 1243 t.j.).

Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami ustawy. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna.

Wytworzone odpady będą przekazywane podmiotom prowadzącym odzysk, a jeżeli będzie to niemożliwe, będą przekazane do unieszkodliwienia. Odbiorcy odpadów będą sprawdzani pod względem posiadanych pozwoleń zgodnie z ustawą o odpadach. Przekazanie odpadów do unieszkodliwiania będzie udokumentowane kartą przekazania odpadu.

#### **D. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne**

Na etapie budowy inwestycji występować będzie zapotrzebowanie wody na cele bytowe pracowników. W fazie realizacji przedsięwzięcia będą powstawać niewielkie ilości ścieków bytowych, związane z czasową obecnością pracowników wykonujących prace budowlane. Ilość powstających ścieków bytowych będzie zależna od liczby zatrudnionych osób. Pracownicy będą korzystali z przenośnych toalet.

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

## **E. Wpływ na środowisko przyrodnicze**

Podczas budowy, na terenie instalacji zostaną otworzone tymczasowe wykopy o maksymalnej głębokości 1,5 m (przykładowo pod płytę fundamentową, pod kable). Względy techniczne pozwalają, aby miejscami wykopy te były celowo ścinane i łagodzone. W związku z powyższym, nie będą stanowiły pułapki dla jakichkolwiek zwierząt.

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. Prace będą realizowane jedynie na obszarze upraw rolnych. Nie wyklucza się występowania ptaków, mogących prowadzić na przedmiotowej powierzchni lęg. W związku z powyższym, aby całkowicie wyeliminować możliwość negatywnego oddziaływania na przedmiotowe organizmy, prace należy rozpocząć poza sezonem lęgowym, trwającym od marca do sierpnia. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca, po uzyskaniu pisemnej opinii od kwalifikowanego ornitologa.

W celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego na etapie budowy należy stosować sprzęt sprawny technicznie, regularnie kontrolowany, m.in. pod względem ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych. Wykonawca robót ziemnych i budowlanych powinien dysponować zestawem/zestawami do natychmiastowego użycia w przypadku wycieku substancji ropopochodnych.

Szczególną uwagę w trakcie prowadzonych prac należy zwrócić w sąsiedztwie zadrzewień, aby nie dochodziło tam do uszkodzania drzew i krzewów.

Koszenie roślin pomiędzy rzędami paneli należy prowadzić pomiędzy 15 sierpnia a 15 września (po lęgach ptaków, a przed migracjami płazów).

### **11.2. Etap eksploatacji**

#### **A. Emisja zanieczyszczeń do powietrza**

Eksploatacja instalacji fotowoltaicznej nie wiąże się z emisją zanieczyszczeń do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie farmy, np. w trakcie wykaszania za pomocą urządzeń mechanicznych (czynność realizowana raz lub dwa razy do roku). Dodatkowo, pewna niewielka ilość zanieczyszczeń może być emitowana przez pojazdy serwisantów, jednakże będą to samochody osobowe lub małe dostawcze i będą wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu farmy.

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

Należy raczej stwierdzić, iż w porównaniu z obecnym sposobem użytkowania gruntu, czyli intensywną produkcją rolną, ilość emitowanych do powietrza zanieczyszczeń ulegnie zmniejszeniu. Obecne użytkowanie gruntu wymaga w ciągu roku przynajmniej kilkukrotnego przejazdu ciągnika rolniczego, wyposażonego w różne rodzaje urządzenia związane z kultywacją gruntu.

Przedsięwzięcie w pozytywny sposób wpłynie na stan powietrza atmosferycznego. W trakcie eksploatacji inwestycji zostanie wytworzona czysta energia elektryczna, bez emisji do atmosfery gazów cieplarnianych. Dzięki tak uzyskanej energii w skali globalnej możliwym jest zredukowanie wytwarzania energii ze źródeł konwencjonalnych i zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza z tym związanych.

## B. Emisja hałasu

W trakcie etapu eksploatacji przedsięwzięcia hałas pochodzić będzie od stacji transformatorowych, magazynów energii i inwerterów, a także epizodycznie od pojazdów serwisowych. Ewentualna obecność serwisantów związana będzie z dojazdem samochodu osobowego bądź ciężarowego, prace odbywać się będą za dnia przez co nie będą uciążliwe, jako że wówczas poziom tła akustycznego jest znacznie wyższy.

Na 1 MW zainstalowanej mocy potrzeba od kilkunastu do kilkudziesięciu sztuk inwerterów. Obecnie nie można wskazać rodzaju planowanych inwerterów, ponadto nie ma to większego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Pola elektromagnetyczne powodowane przez te urządzenia są minimalne, wielokrotnie mniejsze od normy. Inwertery w trakcie najbardziej intensywnej pracy emitują hałas o natężeniu do 65 dB. Z racji umieszczenia tych urządzeń pod panelami, nie ma możliwości propagacji dźwięku na większą odległość – panele będą działać jak swoiste ekrany akustyczne. Ponadto będą one umieszczone nisko nad ziemią. Emisja hałasu związana będzie również z pracą transformatorów i magazynów energii. Planowane stacje transformatorowe stanowić będą obiekty kontenerowe. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 77 dB (A). Należy podkreślić, iż dopuszcza się ulokowanie w każdej stacji do kilku transformatorów. Ze względu na fakt, iż stacja będzie ulokowana w bezpośrednim sąsiedztwie magazynu energii, bądź też w bliskim sąsiedztwie, źródła te przyjęto jako źródło zastępcze o poziomie mocy akustycznej 80 dB (A). Bierze się bowiem pod uwagę max poziom mocy zarówno dla stacji, jak i magazynu równy do 77 dB (A).

Algorytmy obliczeniowe obowiązującej normy ISO 9613-2 wskazują, iż w warunkach fali swobodnej (pole fali swobodnej) poziom hałasu m.in. źródła punktowego w odległości 1 m (r) maleje o 11 dB (A), natomiast przy kolejnym podwajaniu tejże odległości (2r), poziom ten maleje o kolejne 6 dB (A). W konsekwencji powyższego, w odległości 64 m od tegoż źródła punktowego poziom ciśnienia akustycznego zmaleje o ok. 47 dB (A). Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, w tym występowanie w otoczeniu gruntu porowatego, przewiduje się, iż tłumienie, o którym mowa powyżej, będzie większe (m.in. tłumienie przez powietrze i grunt). W konsekwencji stwierdzić należy, iż poziom hałasu już w odległości 64 m od stacji transformatorowej i magazynu energii wynosić będzie ok.: 80 dB (A) - 47 dB (A) = 33 dB (A), a zatem poniżej granicznego najbardziej restrykcyjnego dopuszczalnego poziomu dla pory nocnej, który to wynosi 40 dB (A).

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112), wartości dopuszczalne poziomu hałasu dla terenów zabudowy przedstawiają się następująco:

- teren zabudowy zagrodowej - 55 dB (A) (w porze dziennej) i 45 dB (A) (w porze nocnej),
- teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - 50 dB (A) (w porze dziennej) i 40 dB (A) (w porze nocnej),
- teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego - 55 dB (A) (w porze dziennej) i 45 dB (A) (w porze nocnej).

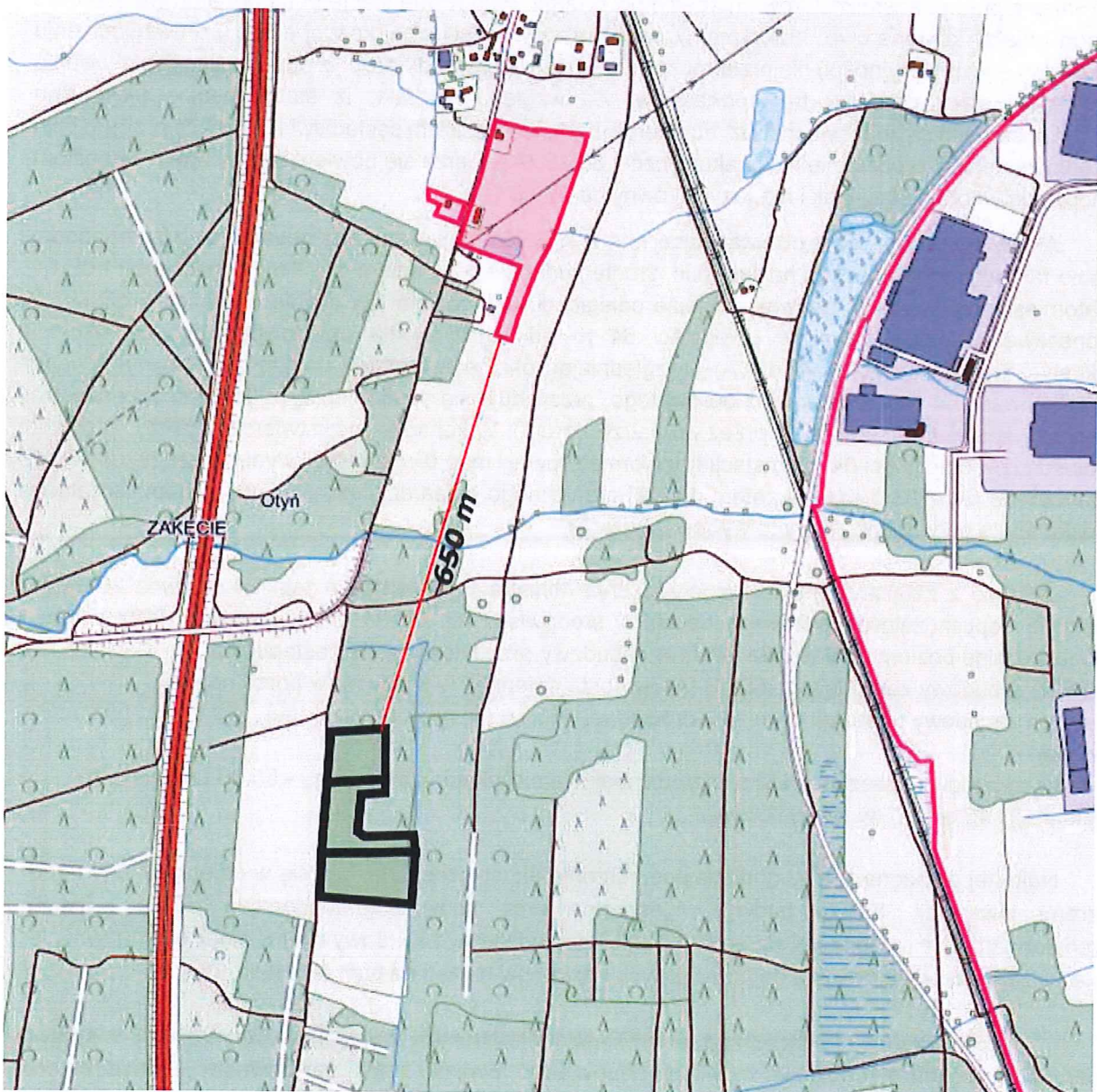
Najbliżej położone tereny podlegające ochronie akustycznej znajdują się w odległości 650 m od terenu inwestycji. Są to budynki mieszkalne oraz budynki gospodarstwa rolnego. Stacje transformatorowe i magazyny nie będą lokalizowane od strony zabudowy mieszkalnej, tym samym nie ma możliwości przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu na tych terenach.

Zgodnie z § 96. 1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: „Pomieszczenie techniczne, w którym są zainstalowane urządzenia emitujące hałasy lub drgania, może być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem

zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, zapewniających ochronę sąsiednich pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi przed uciążliwym oddziaływaniem tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami § 323 ust. 2 pkt 2 i § 327 rozporządzenia oraz Polskich Norm dotyczących dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach i szkodliwych drgań.” Rozporządzenie określa również minimalną odległość pomieszczeń przeznaczonych dla stałego przebywania ludzi względem stacji transformatorowych w odległości 2,8 m.

Jednocześnie podkreślenia wymaga fakt, iż panele ulokowane w strefie pomiędzy stacjami trafo oraz magazynami energii, a zabudowaniami mieszkalnymi stanowiąc będą swoisty rodzaj ekranu, w związku z czym, przewidywany wpływ na klimat akustyczny będzie znacznie mniejszy aniżeli przedstawiony powyżej. Inwestor w celu ograniczenia oddziaływania na środowisko inwestycji przy obiektach o dużym zapotrzebowaniu na moc zainstalowaną chce zastosować stacje kontenerową. Zaletą takich stacji jest skondensowanie jednostek transformatorowych dużej mocy na małej powierzchni zabudowy. Wszelkie decyzje techniczne zostaną podjęte na etapie projektowania obiektu.

**Rysunek 32.** Inwestycja na tle najbliższych obszarów chronionych akustycznie



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

### C. Gospodarka odpadami

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń farmy. Eksploatacja instalacji może powodować powstawanie znikomych ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Urządzenia farmy, w tym panele charakteryzują się dużą wytrzymałością np. związaną z obciążeniami śniegu czy opadami gradu.

Realizację inwestycji zaplanowano na gruntach niezabudowanych, wykorzystywanych rolniczo, w związku z czym na etapie realizacji nie przewiduje się żadnych prac rozbiórkowych.

Tabela 6. Przewidywane ilości powstających odpadów na etapie eksploatacji

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	Ok [Mg/MW/rok]
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0,01
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,2
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,01
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	0,01

Wszystkie odpady powstające na tym etapie będą powstawać w wyniku prac serwisowych i napraw instalacji. Nie będą magazynowane w obrębie inwestycji, a bezpośrednio po wytworzeniu oddawane specjalistycznym firmom specjalizującym się w recyklingu. Nie przewiduje się czasowego magazynowania odpadów z remontów i serwisu na etapie eksploatacji, tym samym nie ma możliwości ich wpływu na środowisko.

Funkcjonowanie farm nie jest związane z koniecznością bytowania pracowników, co eliminuje możliwość powstawania odpadów komunalnych.

### D. Pole elektromagnetyczne

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. poz. 1883) określa dopuszczalne poziomy pole 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).

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.

Na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą pracowały urządzenia wytwarzające energię elektryczną na poziomie niskiego napięcia DC do 1 kV, przekształcające energię do poziomu niskiego napięcia (do 0,4 kV). W transformatorach zlokalizowanych na terenie farmy zajdzie podwyższenie napięcia z niskiego na średnie (15 kV, 20 kV lub 30 kV w zależności od wybranego i uzgodnionego z OSD wariantu). Na terenie farmy wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów DC prowadzonych po konstrukcji nośnej modułów PV) będą wykonane jako podziemne.

Ponadto, na terenie przedsięwzięcia, w zależności od wydanych warunków przyłączenia, może zostać zlokalizowana stacja transformatorowa SN/WN (Główny Punkt Odbioru), która również będzie źródłem pola elektromagnetycznego. Stacja, ta zlokalizowana zostanie jednak w takim przypadku w dużej odległości od zabudowań i terenów dostępnych dla ludności.

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) wskazują, że nawet w przypadku stacji transformatorowych o napięciu znamionowym 110 kV natężenie pola magnetycznego i elektrycznego stanowi jedynie niewielki procent wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności, mierzonych bezpośrednio wokół źródła pola magnetycznego.

Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie lub małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi. Ponadto, cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej będzie ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

## **E. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne**

Na terenie planowanej instalacji, oprócz miejsc usytuowania obiektów inwerterów, transformatorów i stacji transformatorowej (słupów wysokiego napięcia) oraz potencjalnie budynku technicznego, nie będzie terenów uszczelnionych. Zarówno drogi dojazdowe, drogi technologiczne, jak również plac manewrowy zostaną w razie potrzeb wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą zatem nawierzchnią częściowo przepuszczalną.

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

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



Mając na uwadze powyższe, w związku z realizacją farmy fotowoltaicznej, zmniejszeniu ulegnie negatywne oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne, gdyż zaprzestaniu ulegnie prowadzona na tym terenie obecnie intensywna gospodarka rolna i wykorzystanie dużych ilości nawozów, które mogą być asymilowane przez uprawiane rośliny, a w znaczącym udziale są wymywane przez wody opadowe, spływają do cieków wodnych a także przedostają się do wód podziemnych.

## **F. Wpływ na środowisko przyrodnicze**

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

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni, w porównaniu do jego użytkowania rolniczego, może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt.

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

Planowana inwestycja nie będzie miała wpływu na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk ptaków. Inwestycja zlokalizowana będzie na powierzchni o charakterze wybitnie rolniczym. Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania dla szeregu gatunków zwierząt, w tym również gniazdowania dla ptaków.

## **G. Wpływ na klimat**

Planowane przedsięwzięcie zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji, nie będzie miała negatywnego wpływu na klimat. Instalacja fotowoltaiczna i niezbędna infrastruktura nie będą źródłem zanieczyszczeń do powietrza, w tym gazów cieplarnianych. Na etapie eksploatacji dojdzie nawet do zmniejszenia emisji w stosunku do stanu obecnego, z uwagi na wyłączenie gruntu z produkcji rolnej i ograniczenie użytkowania maszyn rolniczych do kultywacji gruntu.

Z realizacją przedsięwzięcia nie będzie również związana żadna emisja pośrednia, gdyż celem instalacji jest produkcja energii elektrycznej, a nie jej konsumpcja. Wyłączenie gruntu zajętego pod budowę instalacji z produkcji rolnej umożliwi akumulację CO<sub>2</sub> przez grunt.

Dodatkowo, instalacja będzie produkowała maksymalnie ok. 5 000 MWh energii elektrycznej rocznie. Biorąc pod uwagę, iż w Polsce energia elektryczna jest produkowana głównie z węgla brunatnego i kamiennego należy przyjąć, iż wyprodukowaniu 1 kWh energii towarzyszy emisja ok. 0,8

kg CO<sub>2</sub><sup>6</sup>. W związku z powyższym planowana instalacja istotnie ograniczy emisję CO<sub>2</sub> do środowiska. I przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

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

- Fale upałów: instalacja i infrastruktura będą wykonane z materiałów wykazujących wysoką odporność na wysokie temperatury takie jak: stal, aluminium, szkło, beton.
- Susze: eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie jest związana z jakimkolwiek zapotrzebowaniem na wodę i nie jest wrażliwa na długie okresy suszy.
- Powodzie: planowane przedsięwzięcie jest odporne na wystąpienie ulewnych deszczy. Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu (jedynie drogi i plac manewrowy wykonane są w sposób częściowo ograniczający przepuszczalność gruntu) oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt. Przedsięwzięcie nie jest także zlokalizowane w obniżeniu terenu ani na obszarze zalewowym.
- Burze i wiatry: planowane przedsięwzięcie jest zaprojektowane w sposób gwarantujący odporność na gwałtowne porywy wiatru towarzyszące burzom lub huraganom.
- Osuwiska: planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami, na których mogą wystąpić osuwiska.
- Podnoszący się poziom mórz: planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarem, na który wpływ może mieć podnoszący się poziom mórz.
- Fale chłodu i śniegu. Planowane przedsięwzięcie zaprojektowane jest z uwzględnieniem możliwości wystąpienia okresów bardzo niskich temperatur oraz wystąpienia intensywnych opadów śniegu i gradu.

## H. Wpływ na krajobraz

Z uwagi na lokalizację planowanej inwestycji w krajobrazie rolniczym, a także stosunkowo niewielką wysokość konstrukcji, oddziaływanie na krajobraz nie wiąże się z pogorszeniem jego obecnej wartości. Zaplanowany sposób aranżacji przestrzeni zajmowanej przez moduły (panele) fotowoltaiczne, z zachowaniem lokalnych walorów przyrodniczych umożliwia realizację przedsięwzięcia zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju.

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki (do 5 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już w odległości ok. 300 m. Przyczynia się do tego fakt, iż moduły fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie farmy nie ma obiektów dominujących, przykuwających wzrok wysokością lub jaskrawym kolorem.

Farma fotowoltaiczna widziana z poziomu gruntu będzie stanowić jedną ciemną linię i stapiać się z krajobrazem.

Całkowita wysokość instalacji wyniesie do ok. 5 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży. Jest to wysokość niewielka, niższa od standardowego jednopiętrowego domku. Tym samym inwestycja nie będzie widoczna z odległości, może zostać zamaskowana przez szpaler przydrożnych drzew i krzewów. Na widoczność inwestycji w krajobrazie wpływ ma również ukształtowanie terenu

---

<sup>6</sup> Wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok, 2017, KOBIZE

(wzgórzowe, pagórkowate, równinne), otoczenie, forma użytkowania i sąsiedztwo okolicznych terenów (leśne, rolnicze, rekreacyjne), koncentracja i rodzaj innych obiektów kubaturowych (miasta, wsie, tereny przemysłowe), jak również odległość od szlaków komunikacyjnych (drogowych, kolejowych, rzecznych).

Zgodnie z ustawą 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 oraz jej późniejszymi nowelizacjami w tym ustawy z dnia 24 kwietnia 2015 r. o zmianie niektórych ustaw z związku z wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu, która wnosi do art. 66 w ust. 1 pkt 3a – opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane – wykonano następujący szczegółowy opis krajobrazu w promieniu 1000 m od planowanej inwestycji.

Pojęcie krajobrazu jest używane w wielu dziedzinach nauki: architektura krajobrazu, planowanie przestrzenne, geografia. Sam krajobraz stanowi połączenie kilku sfer otaczającego nas środowiska nieożywionego: hydrosfery, litosfery, atmosfery i ożywionego: biosfery, ale również elementy działalności człowieka. Wszystkimi wymienionymi sferami zajmują się poszczególne nauki, dyscypliny i subdyscypliny nauki. W ujęciu całościowym krajobraz stanowi przeogromną skomplikowaną strukturę, która w większości przypadków funkcjonuje, jako „czarna skrzynka” (Ostaszewska 2002).

Opisu krajobrazu nie można dokonać bez wiedzy o percepcji krajobrazu. W literaturze naukowej szeroko opisywane są zasady i metody badawcze postrzegania przez obserwatora krajobrazu (Bell 2004, Nijhuis i in. 2011, Reducing Visual Impacts 2013).

W niniejszym opracowaniu należy przytoczyć definicję krajobrazu multisensorycznego, czyli krajobrazu odbieranego wszystkimi zmysłami: wzrokiem, zapachem, słuchem, dotykiem, nawet smakiem. Suma rejestrowanych teraz i w przeszłości wrażeń, połączona z wiedzą i doświadczeniem, składa się na zintegrowany odbiór, ocenę i w efekcie – postępowanie obserwatora (badacza, planisty, mieszkańca, turysty itp.) w stosunku do systemu krajobrazowego (Tuan Yi-Fu 1979, Skalski 2007, Bernat 2008, za Chielewski 2008, Pietrzak 2010).

Na podstawie badań Wojciechowskiego (1986) otaczający nas widok można podzielić pod względem oddziaływania na obserwatora. Krajobraz w pierwszej strefie do 200 m jest odbierany multisensorycznie i właśnie ten najbliższy obserwatorowi fragment otoczenia najistotniej wpływa na ogólny odbiór krajobrazu. Obiekty znajdujące się dalej niż 200 m od obserwatora stanowią jedynie tło widoku i są odbierane tylko wzrokowo. Należy, więc stwierdzić, że przebywając w pobliżu danego obiektu reagujemy pozytywnie lub negatywnie na dany widok w większym stopniu kreując się najbliższym otoczeniem. Natomiast wcześniejsze badania Van der Hama (1971) wykazują, że granica postrzegania charakterystycznych elementów krajobrazu wynosi 500 m. Pamiętać również należy, że człowiek widzi stereoskopowo do ok. 1200 m (Meienberg, 1966, Middleton, 1968), co sprawia, że ten zakres otaczającego nas krajobrazu ma silniejsze oddziaływanie na obserwatora. Postrzeganie krajobrazu zależy również od indywidualnych cech obserwatora tak, więc poza pierwszym planem, gdzie obiekt może stanowić dominantę w drugim, trzecim i w dalszym planie widoku z całą pewnością może być widoczne, ale nie musi koncentrować uwagę obserwatorów.

Kolejną problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Lange (1990) wskazuje, że im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym i w pobliżu roślinności wysokiej (Lange 1990). W przedmiotowym przypadku widoczność ta może być ograniczona poprzez zadrzewienia przydrożne i śródpolne, które zasłonią widok na farmę fotowoltaiczną. Dodając jeszcze do rozważań zmienną w postaci rzeźby terenu możemy uzyskać wzmocnienie wcześniej przedstawionych efektów bądź tłumienie.

Przedstawione po krótko niektóre publikacje naukowe dowodzą, że Strefa I oddziaływania wizualnego elektrowni może być wyznaczona, jako ekwidystanta kilkudziesięciu do kilkuset metrów i odnosi się to bezpośrednio do badań Meienberg (1966) i Middleton (1968).

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. Do podstawowych elementów kreujących walory krajobrazowe należy rzeźba (ukształtowanie) terenu. Drugim z uwzględnionych komponentów, pośrednio wpływających na kształt walorów krajobrazowych, jest geneza i wynikający z niej skład litologiczny podłoża geologicznego. Kolejnym elementem krajobrazotwórczym uwzględnionym przy opisie lokalizacji inwestycji jest użytkowanie (pokrycie) terenu. Ostatnie z kryteriów delimitacji jednostek krajobrazowych stanowił typ pokrycia kulturowego związany z osadnictwem (Kistowski i in. 2005).

Planowane przedsięwzięcie będzie znajdować się w otoczeniu krajobrazu antropogenicznego – w sąsiedztwie drogi, pól uprawnych i zabudowań. Większa część zabudowy towarzyszącej elektrowni to obiekty gospodarcze związane z działalnością rolną. Widok na elektrownie z obiektów mieszkalnych zostanie będzie minimalizowany przez nasadzenia drzew i krzewów, które zasłonią planowaną elektrownie.

Podsumowując lokalizowanie tej inwestycji nie wpłynie negatywnie na odbiór krajobrazu. Zasięg zmian będzie ograniczony lokalnie i łatwy do kompensacji. Nie spowoduje również zmian powodujących spadek walorów turystycznych, a wręcz przeciwnie – inwestycja może stać się lokalną ciekawostką, jako że wciąż w Polsce tego typu obiekty należą do rzadkości.

Ponadto z uwagi na bliskie sąsiedztwo zabudowy mieszkaniowej Inwestor rozważa zastosowanie zieleni izolacyjnej z zastosowaniem rodzimych gatunków roślin jako minimalizacja wpływu inwestycji na krajobraz i swego rodzaju dodatkowy ekran akustyczny

### **11.3. Etap likwidacji**

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu modułów fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego przez stalową konstrukcję pod farmę fotowoltaiczną. Rozbiórka elementów farmy będzie prowadzona ręcznie oraz za pomocą maszyn budowlanych np. ładowarki bądź dźwigu. Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przed realizacyjnego oraz uzupełnienie ewentualnych ubytków mas ziemnych, powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

#### **A. Emisja zanieczyszczeń do powietrza**

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

Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwale, związane z likwidacją oraz budową elektrowni fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

## **B. Emisja hałasu**

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach, podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe.

Wystąpienie hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z likwidacją przedsięwzięcia.

## **C. Gospodarka odpadami**

Etap likwidacji wiązać się będzie z demontażem wielu elementów farmy fotowoltaicznej, zawierających takie materiały, jak: żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium, itp. Materiały te będą przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich dalszego zagospodarowania.

Inne odpady, które mogą się pojawić podczas demontażu farmy fotowoltaicznej to: gleba, tworzywa sztuczne, ceramika, materiały izolacyjne oraz oleje i płyny robocze. Gleba może zostać wykorzystana do uzupełnienia ewentualnych ubytków ziemi. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów.

Na etapie likwidacji inwestycji zostanie zrobiony projekt rozbiórki wg. którego dokonane zostaną prace. Elektrownie fotowoltaiczne są konstrukcją modułową, zbudowaną z dopasowanych do siebie elementów, które zostaną ze sobą skręcone. Tym samym prace rozbiórkowe przebiegną szybko, sprawnie i nie będą się wiązały ze znaczącym oddziaływaniem na środowisko. Powstałe materiały zostaną zagospodarowane przez specjalistyczny podmiot posiadający niezbędne uprawnienia zgodnie z ustawą o odpadach oraz przepisami odrębnymi. Poniżej przedstawiono rodzaje odpadów i ich ilości powstające podczas likwidacji przedsięwzięcia wg przypisanych im kodów, sklasyfikowanych zgodnie z Rozporządzeniem ministra klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów. Gwiazdką (\*) oznaczono odpady sklasyfikowane jako niebezpieczne.

**Tabela 7.** Ilości odpadów, które powstaną na etapie likwidacji przedsięwzięcia

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	Ok [Mg/MW]
<b>Odpady niebezpieczne</b>		
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,3
15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczonych	0,5
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	1
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0,2
<b>Odpady inne niż niebezpieczne</b>		
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,5
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,5
15 01 03	Opakowania z drewna	0,5
15 01 04	Opakowania z metali	0,5
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,5
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09* do 16 02 13	1
16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	0,02
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	1
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	1
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	0,1
17 04 02	Aluminium	0,1
17 04 05	Żelazo, stal	10
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1
17 02 02	Szkło	0,5
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,5
20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne	5

#### 11.4. Podsumowanie

Biorąc pod uwagę lokalizację planowanego przedsięwzięcia, oraz przyjęte warunki realizacji nie przewiduje się znacząco negatywnego oddziaływania inwestycji na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji na środowisko przyrodnicze, w tym na bioróżnorodność rozumianą jako liczebność i kondycję populacji występujących gatunków, w szczególności gatunków chronionych, rzadkich lub ginących oraz ich siedliska, w tym utraty, fragmentacji lub izolacji siedlisk oraz zaburzenia funkcji przez nie pełnionych, a także wpływu na ekosystemy - ich kondycję, stabilność, odporność na zaburzenia, fragmentacji i pełnione funkcje w środowisku.

Przedsięwzięcie nie powinno także spowodować nadmiernej eksploatacji lub niewłaściwego wykorzystania zasobów przyrodniczych, czy przyczynić się może do rozprzestrzeniania się gatunków obcych.

Ponadto uwzględniając charakter inwestycji polegający na budowie farmy fotowoltaicznej nie przewiduje się jej negatywnego wpływu na krajobraz.

## 12. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Projektowane przedsięwzięcie ma charakter lokalny i nie będzie miało transgranicznego oddziaływania na środowisko. Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych, na których będzie ona realizowana.

## 13. Oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami

Zgodnie z danymi na stronie internetowej gminy Otyń, na terenie gminy toczy się bądź toczyło kilka postępowań w sprawie wydania decyzji środowiskowej dla przedsięwzięć typu farma fotowoltaiczna.

Przedsięwzięcie, jakim jest elektrownia fotowoltaiczna generuje różne rodzaje oddziaływań na poszczególnych etapach jej istnienia.

W trakcie etapów budowy i rozbiórki instalacji są to głównie:

- Hałas powstały w wyniku pracy maszyn budowlanych;
- Zanieczyszczenie i zapylenie powietrza powstałe w związku z pracami budowlanymi;
- Powstanie odpadów związanych z realizacją prac.

W trakcie eksploatacji inwestycji powstają następujące oddziaływania:

- Oddziaływanie akustyczne związane z pracą transformatorów i inwerterów;
- Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych związane z przepływem prądu w wyniku produkcji energii elektrycznej;
- Zajęcie terenu przez przedsięwzięcie.

Oddziaływanie inwestycji polegających na realizacji farm fotowoltaicznych na etapie eksploatacji zamyka się w granicach działek inwestycyjnych. Tym samym nie ma możliwości kumulacji oddziaływań nawet pomiędzy inwestycjami znajdującymi się w bardzo bliskiej odległości. Wszystkie emisje (pola elektromagnetycznego, hałasu i zanieczyszczeń do powietrza) są bardzo niskie i poza okresem realizacji ich wartości nie przekroczą wartości dopuszczalnych poza terenem działki.

Nie wystąpi oddziaływanie skumulowane na szlaki migracji zwierząt w okresie eksploatacji farm sąsiadujących ze sobą. Z uwagi na fakt, iż ogrodzenie terenu inwestycji będzie ażurowe, nie będzie wkopane w ziemię, a pomiędzy jego dolną podstawą będzie możliwa migracja drobnych kręgowców i płazów. W przypadku ssaków o dużych rozmiarach ciała takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych.

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej elektrowni projektowane są inne elektrownie, co przedstawiono na mapie poniżej. W przypadku, gdyby doszło do jednoczesnej realizacji inwestycji (budowy) dojdzie do kumulacji oddziaływań w zakresie emisji hałasu i zanieczyszczeń powietrza od maszyn budowlanych. Analogiczna sytuacja będzie miała miejsce na etapie likwidacji. Oddziaływania te mają charakter krótkotrwały, przejściowy i ustąpią po zakończeniu prac.

Kolorem zielonym na mapie oznaczono przedmiotowe przedsięwzięcie, a kolorem różowym te, z którymi może dojść do kumulacji oddziaływań. Na mapie zaznaczone są całe działki, na które zostały wydane decyzje środowiskowe. Jednak obszar inwestycji w rzeczywistości jest mniejszy ze względu na odsuwanie się od granic działek oraz zabudowań. Ze względu na to obszar oddziaływania skumulowanego będzie mniejszy.

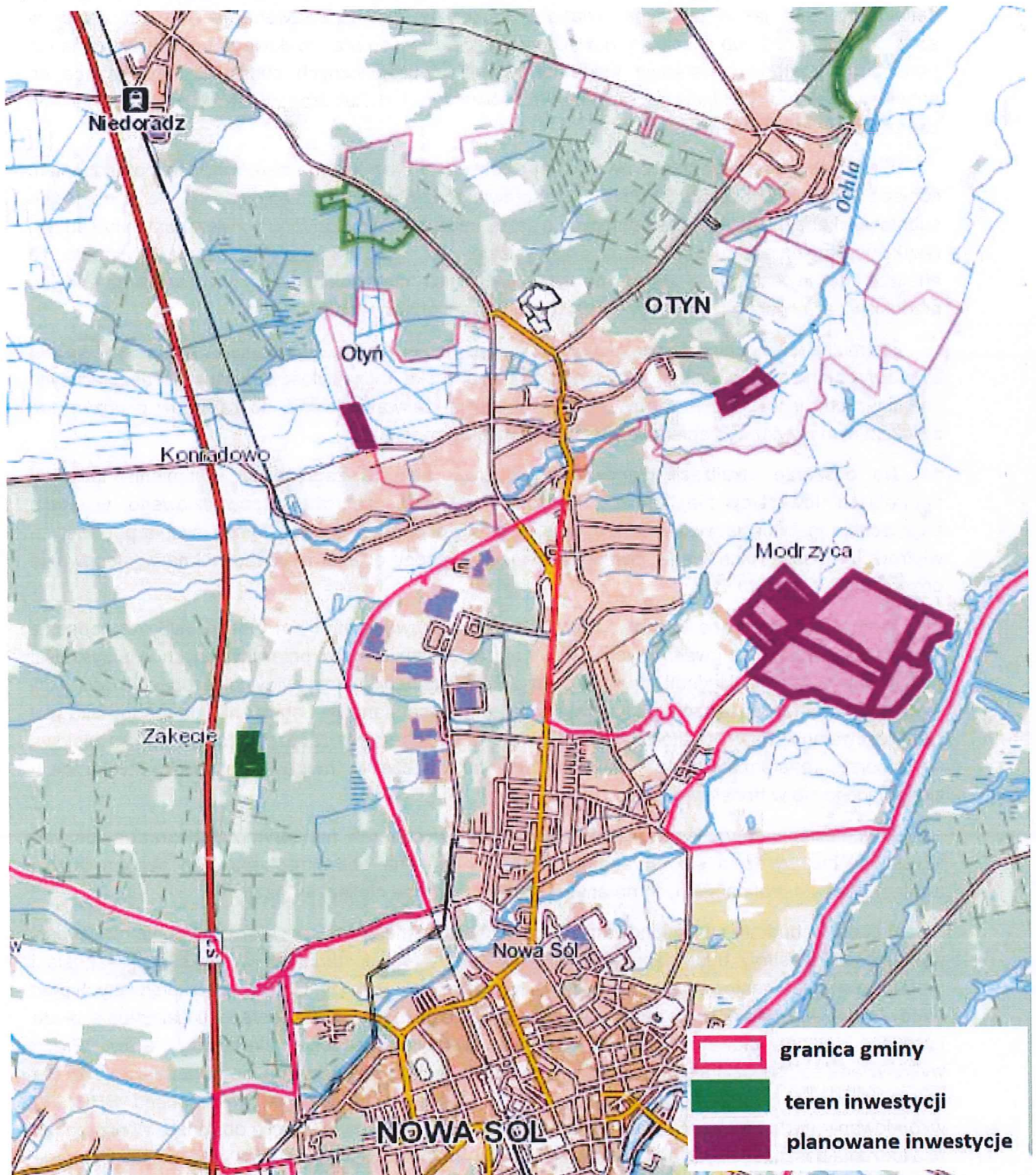
**Tabela. 8.** Planowane lub zrealizowane farmy fotowoltaiczne w gm. Otyń

L.p.	Planowane lub zrealizowane farmy fotowoltaiczne	Data decyzji
1.	Budowa farmy fotowoltaicznej Otyń 1	Niniejsza decyzja
2.	Budowa farmy fotowoltaicznej Otyń 2	W trakcie
3.	Budowa farmy fotowoltaicznej "Otyń Solar Park"	Data decyzji 16.07.2019
4.	Budowa farmy fotowoltaicznej na dz. nr. 174, obręb Kondratowo	Data decyzji 29.01.2015

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 33. Inwestycje z wydanymi decyzjami środowiskowymi na terenie gminy Otyń



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

#### **14. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej**

Zgodnie z art. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska pojęcie poważna awaria przemysłowa definiowana jest jako: "poważna awaria w zakładzie; poważna awaria jest to zdarzenie, w szczególności pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w którym występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem".

Biorąc pod uwagę zakres prowadzonej działalności oraz kryteria określone Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 29.01.2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2016 poz.138) można stwierdzić, że analizowana inwestycja, z uwagi na brak substancji niebezpiecznych, nie kwalifikuje się do przedsięwzięć stwarzających ryzyko wystąpienia awarii przemysłowej.

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

Na obszarze lokalizacji planowanej inwestycji nie ma zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Inwestycja nie będzie zlokalizowana w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. Obszar planowanej inwestycji nie jest otoczony obiektami podatnymi na występowanie pożarów.

Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem obserwowanych obecnie możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych oraz przewidywanych w przyszłości zmian klimatu. Niemniej jednak, nawet w przypadku wystąpienia nieprzewidywalnej obecnie destrukcji struktury farmy fotowoltaicznej, jedyną substancją mogącą stanowić zagrożenie dla środowiska jest olej stosowany w transformatorze. Przewidziano, jednakże środki zabezpieczające – misa olejowa w komorze transformatora wykonane zostanie jako szczelna, mogąca pomieścić całość oleju znajdującego się w transformatorze.

W odniesieniu do różnego rodzaju klęsk żywiołowych teren, na którym zlokalizowana zostanie inwestycja nie wyróżnia się od analogicznych terenów na obszarze kraju, tym samym ryzyko wystąpienia katastrof naturalnych na analizowanym obszarze nie jest większe.

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

## 15. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Projektowana inwestycja zlokalizowana zostanie na terenie niezabudowanym, nie będzie więc związana z koniecznością prowadzenia prac rozbiórkowych.

## SPIS RYSUNKÓW:

<b>Rysunek 1.</b> Lokalizacja inwestycji na tle gminy.....	10
<b>Rysunek 2.</b> Lokalizacja działek pod przedsięwzięcie.....	11
<b>Rysunek 3.</b> Planowana inwestycja na tle Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy .....	12
<b>Rysunek 4.</b> Planowana inwestycja na tle Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.....	13
<b>Rysunek 5.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia względem jednolitych części wód powierzchniowych – RW600010155289.....	14
<b>Rysunek 6.</b> Mapa jednolitych części wód podziemnych dla rejonu planowanego przedsięwzięcia.....	15
<b>Rysunek 7.</b> Przedsięwzięcie na tle Jednolitych Wód Podziemnych – GW600078 .....	15
<b>Rysunek 8.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia względem gruntów leśnych .....	17
<b>Rysunek 9.</b> Przedsięwzięcie na tle budowy geologicznej .....	20
<b>Rysunek 10.</b> Przedsięwzięcie względem najbliższych cieków i zbiorników .....	21
<b>Rysunek 11.</b> Położenie przedsięwzięcia na tle GZWP.....	22
<b>Rysunek 12.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia na tle rezerwatów przyrody.....	25
<b>Rysunek 13.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia w tle Obszarów Chronionego Krajobrazu.....	26
<b>Rysunek 14.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia na tle terenów „Natura 2000 obszary specjalnej ochrony” .....	27
<b>Rysunek 15.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia na tle terenów „Natura 2000 specjalne obszary ochrony” .....	28
<b>Rysunek 16.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia na tle Zespołów przyrodniczo-krajobrazowych ...	30
<b>Rysunek 17.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych wersja 2005 r.....	31
<b>Rysunek 18.</b> Lokalizacja przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych wersja 2012 r.....	32
<b>Rysunek 19.</b> Budowa i sposób działania ogniwa fotowoltaicznego .....	35
<b>Rysunek 20.</b> Podstawowe rodzaje krzemowych ogniw i modułów (paneli) fotowoltaicznych	36
<b>Rysunek 21.</b> Budowa modułu fotowoltaicznego.....	37
<b>Rysunek 22.</b> Sposób wzajemnego ułożenia modułów fotowoltaicznych .....	37
<b>Rysunek 23.</b> Sposób łączenia modułów fotowoltaicznych .....	38
<b>Rysunek 24.</b> Konstrukcja wsporcza oparta na podwójnych profilach wbitych bezpośrednio w grunt.....	38
<b>Rysunek 25.</b> Przykład String-boxa.....	39
<b>Rysunek 26.</b> Inwerter w postaci centralnej (z lewej) oraz w systemie rozproszonym (z prawej) .....	40
<b>Rysunek 27.</b> Stacja transformatorowa .....	41
<b>Rysunek 28.</b> Ogrodzenie farmy fotowoltaicznej i system monitoringu.....	42
<b>Rysunek 29.</b> Budowa i montaż instalacji fotowoltaicznej .....	43
<b>Rysunek 30.</b> Lokalizacja inwestycji na tle lokalnego układu drogowego .....	44
<b>Rysunek 31.</b> Systemy do czyszczenia modułów fotowoltaicznych – bezwodny (z lewej) i z użyciem wody (z prawej) .....	45
<b>Rysunek 32.</b> Inwestycja na tle najbliższych obszarów chronionych akustycznie.....	61
<b>Rysunek 33.</b> Inwestycje z wydanymi decyzjami środowiskowymi na terenie gminy Otyń ....	72

## **SPIS TABEL:**

**Tab. 1.** Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie realizacji inwestycji.

**Tab. 2.** Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie realizacji inwestycji.

**Tab. 3.** Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa]

**Tab. 4.** Wielkości niezorganizowanej emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w wyniku spalania paliwa w pojazdach poruszających się po parkingu dla odcinków 10 metrowych, w kg/dobę.

**Tab. 5.** Rodzaje i szacowane ilości odpadów wytwarzanych na etapie budowy

**Tab. 6.** Przewidywane ilości powstających odpadów na etapie eksploatacji

**Tab. 7.** Ilości odpadów, które powstaną na etapie likwidacji przedsięwzięcia

**Tab. 8.** Planowane lub zrealizowane farmy fotowoltaiczne w gminie

