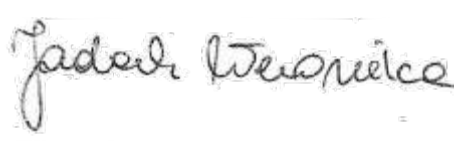
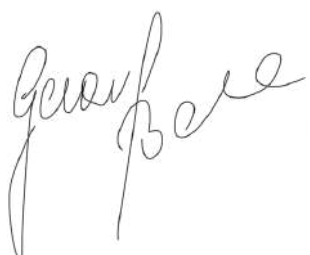


**Raport o oddziaływaniu na środowisko farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy do 10 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowanej na działce ewidencyjnej nr 302/9 obręb Olszany, gmina Rudna.**



Autorzy:  
**Gerard Bela**  
**Weronika Jadach**



17.03.2025 r.

## Spis treści:

|         |                                                                                          |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | Przedmiot i cel opracowania.....                                                         | 5  |
| 2.      | Akty prawne.....                                                                         | 5  |
| 2.1.    | Klasyfikacja prawna.....                                                                 | 7  |
| 3.      | Charakterystyka przedsięwzięcia i procesów.....                                          | 7  |
| 3.1.    | Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń.....                                        | 16 |
| 3.1.1.  | Emisja zanieczyszczeń do atmosfery.....                                                  | 16 |
| 3.1.2.  | Emisja hałasu.....                                                                       | 16 |
| 3.1.3.  | Emisja ścieków.....                                                                      | 16 |
| 3.1.4.  | Produkcja odpadów.....                                                                   | 16 |
| 4.      | Opis elementów przyrodniczych, zabytkowych i zagrożonych powodzią.....                   | 16 |
| 4.1.    | Uwarunkowania przyrodnicze.....                                                          | 19 |
| 4.2.    | Ochrona dóbr kultury.....                                                                | 19 |
| 4.3.    | Obszary szczególnego zagrożenia powodzią.....                                            | 19 |
| 5.      | Opis wariantów przedsięwzięcia.....                                                      | 21 |
| 5.1.    | Wariant zerowy.....                                                                      | 21 |
| 5.2.    | Wariant alternatywny.....                                                                | 21 |
| 5.3.    | Wariant najkorzystniejszy dla środowiska.....                                            | 21 |
| 5.4.    | Wariant wybrany.....                                                                     | 22 |
| 6.      | Określenie przewidywanych oddziaływań na środowisko.....                                 | 22 |
| 6.1.    | Faza realizacji, wariant wybrany i najkorzystniejszy dla środowiska.....                 | 22 |
| 6.1.1.  | Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby.....                                           | 24 |
| 6.1.2.  | Wody powierzchniowe i podziemne.....                                                     | 25 |
| 6.1.3.  | Powietrze atmosferyczne.....                                                             | 29 |
| 6.1.4.  | Klimat akustyczny.....                                                                   | 29 |
| 6.1.5.  | Warunki klimatyczne.....                                                                 | 30 |
| 6.1.6.  | Korytarze ekologiczne.....                                                               | 30 |
| 6.1.7.  | Siedliska przyrodnicze i szata roślinna.....                                             | 32 |
| 6.1.8.  | Fauna.....                                                                               | 32 |
| 6.1.9.  | Powstawanie i utylizacja odpadów.....                                                    | 32 |
| 6.1.10. | Krajobraz.....                                                                           | 34 |
| 6.1.11. | Formy ochrony przyrody.....                                                              | 34 |
| 6.1.12. | Dobra kultury i dobra materialne.....                                                    | 34 |
| 6.1.13. | Zdrowie ludzi.....                                                                       | 34 |
| 6.1.14. | Wykorzystanie zasobów środowiska.....                                                    | 35 |
| 6.2.    | Faza realizacji, wariant alternatywny.....                                               | 35 |
| 6.2.1.  | Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby.....                                           | 35 |
| 6.2.2.  | Wody powierzchniowe i podziemne.....                                                     | 36 |
| 6.2.3.  | Powietrze atmosferyczne.....                                                             | 36 |
| 6.2.4.  | Klimat akustyczny.....                                                                   | 37 |
| 6.2.5.  | Warunki klimatyczne.....                                                                 | 37 |
| 6.2.6.  | Korytarze ekologiczne.....                                                               | 37 |
| 6.2.7.  | Siedliska przyrodnicze i szata roślinna.....                                             | 38 |
| 6.2.8.  | Fauna.....                                                                               | 38 |
| 6.2.9.  | Powstawanie i utylizacja odpadów.....                                                    | 38 |
| 6.2.10. | Krajobraz.....                                                                           | 38 |
| 6.2.11. | Formy ochrony przyrody.....                                                              | 39 |
| 6.2.12. | Dobra kultury i dobra materialne.....                                                    | 39 |
| 6.2.13. | Zdrowie ludzi.....                                                                       | 39 |
| 6.2.14. | Wykorzystanie zasobów środowiska.....                                                    | 39 |
| 6.3.    | Faza eksploatacji, wariant wybrany, alternatywny i najkorzystniejszy dla środowiska..... | 40 |
| 6.3.1.  | Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby.....                                           | 40 |
| 6.3.2.  | Wody powierzchniowe i podziemne.....                                                     | 40 |
| 6.3.3.  | Powietrze atmosferyczne.....                                                             | 41 |
| 6.3.4.  | Klimat akustyczny.....                                                                   | 42 |
| 6.3.5.  | Warunki klimatyczne.....                                                                 | 51 |
| 6.3.6.  | Korytarze ekologiczne.....                                                               | 51 |
| 6.3.7.  | Siedliska przyrodnicze i szata roślinna.....                                             | 52 |

|            |                                                                                                |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3.8.     | Fauna .....                                                                                    | 54 |
| 6.3.8.1.   | Owady i pajęczaki .....                                                                        | 55 |
| 6.3.8.2.   | Płazy i gady .....                                                                             | 55 |
| 6.3.8.3.   | Ptaki .....                                                                                    | 59 |
| 6.3.8.3.1. | Oddziaływanie skumulowane .....                                                                | 62 |
| 6.3.8.3.2. | Działania minimalizujące i kompensacje .....                                                   | 62 |
| 6.3.8.4.   | Ssaki .....                                                                                    | 62 |
| 6.3.9.     | Powstawanie i utylizacja odpadów .....                                                         | 63 |
| 6.3.10.    | Krajobraz .....                                                                                | 64 |
| 6.3.11.    | Formy ochrony przyrody .....                                                                   | 65 |
| 6.3.12.    | Dobra kultury i dobra materialne .....                                                         | 65 |
| 6.3.13.    | Zdrowie ludzi .....                                                                            | 65 |
| 6.3.14.    | Wykorzystanie zasobów środowiska .....                                                         | 66 |
| 6.3.15.    | Emisja zanieczyszczeń do atmosfery .....                                                       | 66 |
| 6.3.16.    | Wibracje i promieniowanie elektromagnetyczne .....                                             | 66 |
| 6.4.       | Faza likwidacji, wariant wybrany, alternatywny i najkorzystniejszy dla środowiska .....        | 68 |
| 6.4.1.     | Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby .....                                                | 68 |
| 6.4.2.     | Wody powierzchniowe .....                                                                      | 69 |
| 6.4.3.     | Powietrze atmosferyczne .....                                                                  | 69 |
| 6.4.4.     | Klimat akustyczny .....                                                                        | 70 |
| 6.4.5.     | Siedliska przyrodnicze i szata roślinna .....                                                  | 70 |
| 6.4.6.     | Fauna .....                                                                                    | 70 |
| 6.4.7.     | Powstawanie i utylizacja odpadów .....                                                         | 71 |
| 6.4.8.     | Krajobraz .....                                                                                | 71 |
| 6.4.9.     | Dobra kultury i dobra materialne .....                                                         | 71 |
| 6.4.10.    | Zdrowie ludzi .....                                                                            | 72 |
| 7.         | Sytuacje awaryjne i możliwości przeciwdziałania .....                                          | 72 |
| 8.         | Oddziaływanie skumulowane .....                                                                | 72 |
| 9.         | Oddziaływanie transgraniczne .....                                                             | 73 |
| 10.        | Wpływ na czynniki klimatyczne .....                                                            | 73 |
| 11.        | Opis metod prognozowania .....                                                                 | 73 |
| 12.        | Opis przewidywanych znaczących oddziaływań .....                                               | 74 |
| 13.        | Działania ograniczające negatywne oddziaływania na środowisko lub kompensacja przyrodnicza ... | 75 |
| 14.        | Porównanie z technologią spełniającą wymagania w myśl art. 143 ustawy POŚ .....                | 76 |
| 15.        | Obszar ograniczonego użytkowania .....                                                         | 76 |
| 16.        | Analiza możliwych konfliktów społecznych .....                                                 | 76 |
| 17.        | Monitoring .....                                                                               | 77 |
| 18.        | Materiały źródłowe .....                                                                       | 77 |
| 18.1.      | Literatura .....                                                                               | 77 |
| 19.        | Streszczenie w języku niespecjalistycznym .....                                                | 79 |
| 19.1.      | Przedmiot i cel opracowania oraz klasyfikacja prawna .....                                     | 79 |
| 19.2.      | Charakterystyka przedsięwzięcia i procesów .....                                               | 79 |
| 19.3.      | Przewidywane rodzaje i ilość zanieczyszczeń .....                                              | 79 |
| 19.4.      | Opis elementów przyrodniczych .....                                                            | 79 |
| 19.5.      | Opis wariantów przedsięwzięcia .....                                                           | 80 |
| 19.5.1.    | Wariant zerowy .....                                                                           | 80 |
| 19.5.2.    | Wariant alternatywny .....                                                                     | 80 |
| 19.5.3.    | Wariant najkorzystniejszy dla środowiska .....                                                 | 80 |
| 19.5.4.    | Wariant wybrany .....                                                                          | 80 |
| 19.6.      | Określenie przewidywanych oddziaływań na środowisko, faza realizacji .....                     | 81 |
| 19.6.1.    | Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby .....                                                | 81 |
| 19.6.2.    | Wody powierzchniowe i podziemne .....                                                          | 81 |
| 19.6.3.    | Powietrze atmosferyczne .....                                                                  | 81 |
| 19.6.4.    | Klimat akustyczny .....                                                                        | 82 |
| 19.6.5.    | Warunki klimatyczne .....                                                                      | 82 |
| 19.6.6.    | Korytarze ekologiczne .....                                                                    | 82 |
| 19.6.7.    | Siedliska przyrodnicze i szata roślinna .....                                                  | 82 |
| 19.6.8.    | Fauna .....                                                                                    | 83 |

|          |                                                                                                |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 19.6.9.  | Powstanie i utylizacja odpadów .....                                                           | 83 |
| 19.6.10. | Krajobraz .....                                                                                | 83 |
| 19.6.11. | Formy ochrony przyrody .....                                                                   | 83 |
| 19.6.12. | Dobra kultury i dobra materialne .....                                                         | 83 |
| 19.6.13. | Zdrowie ludzi .....                                                                            | 84 |
| 19.6.14. | Wykorzystanie zasobów środowiska .....                                                         | 84 |
| 19.7.    | Określenie przewidywanych oddziaływań na środowisko, faza eksploatacji.....                    | 84 |
| 19.7.1.  | Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleba .....                                                | 84 |
| 19.7.2.  | Wody powierzchniowe i podziemne.....                                                           | 84 |
| 19.7.3.  | Powietrze atmosferyczne .....                                                                  | 84 |
| 19.7.4.  | Klimat akustyczny .....                                                                        | 85 |
| 19.7.5.  | Warunki klimatyczne .....                                                                      | 85 |
| 19.7.6.  | Korytarze ekologiczne.....                                                                     | 85 |
| 19.7.7.  | Siedliska przyrodnicze i szata roślinna .....                                                  | 85 |
| 19.7.8.  | Fauna .....                                                                                    | 85 |
| 19.7.9.  | Powstawanie i utylizacja odpadów .....                                                         | 86 |
| 19.7.10. | Krajobraz .....                                                                                | 86 |
| 19.7.11. | Formy ochrony przyrody .....                                                                   | 86 |
| 19.7.12. | Dobra kultury i dobra materialne.....                                                          | 86 |
| 19.7.13. | Zdrowie ludzi .....                                                                            | 87 |
| 19.7.14. | Wykorzystanie zasobów środowiska .....                                                         | 87 |
| 19.7.15. | Emisja zanieczyszczeń do atmosfery .....                                                       | 87 |
| 19.7.16. | Wibracje i promieniowanie elektromagnetyczne.....                                              | 87 |
| 19.8.    | Sytuacje awaryjne i możliwości przeciwdziałania .....                                          | 87 |
| 19.9.    | Oddziaływanie skumulowane .....                                                                | 87 |
| 19.10.   | Oddziaływanie transgraniczne.....                                                              | 88 |
| 19.11.   | Wpływ na czynniki klimatyczne.....                                                             | 88 |
| 19.12.   | Opis metod prognozowania.....                                                                  | 88 |
| 19.13.   | Opis przewidywanych znaczących oddziaływań .....                                               | 88 |
| 19.14.   | Działania ograniczające negatywne oddziaływania na środowisko lub kompensacja przyrodnicza ... | 89 |
| 19.15.   | Porównanie z technologią spełniającą wymagania w myśl art. 143 ustawy POŚ .....                | 90 |
| 19.16.   | Obszar ograniczonego użytkowania .....                                                         | 90 |
| 19.17.   | Analiza możliwych konfliktów społecznych.....                                                  | 90 |
| 19.18.   | Monitoring .....                                                                               | 91 |
| 20.      | Spis rycin.....                                                                                | 91 |
| 21.      | Spis tabel .....                                                                               | 91 |
| 22.      | Spis fotografii .....                                                                          | 91 |

## 1. Przedmiot i cel opracowania

Niniejszy raport dotyczy oddziaływania na środowisko elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, na działce nr 302/9 gmina Rudna, obręb Olszany. Materiały do wykonywania raportu zebrano w ramach wcześniejszych opracowań, inwentaryzacji przyrodniczej oraz informacji uzyskanych od producentów ogniw fotowoltaicznych.

Opracowanie przedstawia analizę oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej składającej się z niezależnych modułów fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz serwisowych dróg wewnętrznych.

Raport został przygotowany na etapie procedury uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia i pozwoli odpowiedzieć na pytanie, czy planowana inwestycja wpłynie na środowisko, a jego celem jest określenie wielkości potencjalnych wpływów w trakcie budowy, eksploatacji i likwidacji we wszystkich wariantach.

## 2. Akty prawne

Niniejsze opracowanie wykonano zgodnie z niżej obowiązującymi aktami prawnymi:

- Akt. 1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. **w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko** (Dz. U. UE. L 2012.26.1 ze zm.);
- Akt. 2. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. **w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory** (Dz. U. UE. L 1992.206.7 ze zm.) – dalej Dyrektywa Siedliskowa.
- Akt. 3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. **w sprawie ochrony dzikiego ptactwa** (Dz. U. UE. L 2010.26.1 ze zm.) – dalej Dyrektywa Ptasia.
- Akt. 4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/14/WE z dnia 8 maja 2000 r. **w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń** (Dz. U. UE. L 2000.162.1 ze zm.) – dalej Dyrektywa Hałasowa.
- Akt. 5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. **ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej** (Dz. U. UE. L 2000.327.1 ze zm.) – dalej Dyrektywa Wodna.
- Akt. 6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. **Prawo ochrony środowiska** (tj. Dz. U. 2024 poz. 54 ze zm.) – dalej ustawa POŚ.
- Akt. 7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. **o ochronie przyrody** (tj. Dz. U. 2023 poz. 1336) – dalej ustawa UOP.
- Akt. 8. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. **o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko** (tj. Dz.U. 2023 poz. 1094 ze zm.) – dalej ustawa OOS.
- Akt. 9. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo budowlane** (tj. Dz. U. 2023 poz. 682 ze zm.).
- Akt. 10. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. **o odpadach** (tj. Dz. U. 2023 poz. 1587).
- Akt. 11. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. **Prawo wodne** (tj. Dz. U. 2023 poz. 1478 ze zm.).
- Akt. 12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 września 2019 r. **w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko** (tj. Dz. U. 2019 poz. 1839 ze zm.).



- Akt. 13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. **w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości** (Dz. U. 2014 poz. 1169).
- Akt. 14. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. **w sprawie katalogu odpadów** (Dz. U. 2020 poz. 10).
- Akt. 15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. **w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku** (Dz. U. 2016 poz. 93).
- Akt. 16. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 22 lipca 2021 r. **w sprawie ograniczeń produkcji, obrotu lub stosowania substancji i mieszanin stwarzających zagrożenie oraz wprowadzania do obrotu lub stosowania wyrobów zawierających takie substancje lub mieszaniny** (Dz. U. 2021 poz. 1419).
- Akt. 17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. **w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku** (tj. Dz. U. 2014 poz. 112).
- Akt. 18. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. **w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska** (Dz. U. 2005 nr 263 poz. 2202 ze zm.).
- Akt. 19. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. **w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji** (Dz. U. 2021 poz. 1710 ze zm.).
- Akt. 20. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. **w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku** (Dz. U. 2020, poz. 258).
- Akt. 21. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. **w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt** (t. j. Dz. U. 2022 poz. 2380).
- Akt. 22. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. **w sprawie ochrony gatunkowej roślin** (Dz. U. 2014 poz. 1409).
- Akt. 23. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. **w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków** (Dz. U. 2011 nr 25 poz. 133 ze zm.).
- Akt. 24. Rozporządzenie 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** (tj. Dz. U. 2014 poz. 1713).
- Akt. 25. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2022 r. **w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry** (Dz. U. 2023 poz. 335).
- Akt. 26. Uchwała nr V/24/2024 Rady Gminy Rudna z dnia 5 lipca 2024 r. **w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Rudna.**

## 2.1. Klasyfikacja prawna

Zgodnie z ustawą OOŚ realizacja planowanego przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Raport powinien zawierać elementy wymienione w art. 66 ust.1 ww. ustawy (**Akt. 8**).

W myśl zapisów zawartych w § 3 ust. 1 pkt 54a lit. a rozporządzenia w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (**Akt. 12**), planowana inwestycja stanowi przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego obowiązek sporządzenia raportu oddziaływaniu na środowisko może być wymagany, w rozumieniu art. 59 ust. 1 pkt 2 ustawy OOŚ (**Akt. 8**).

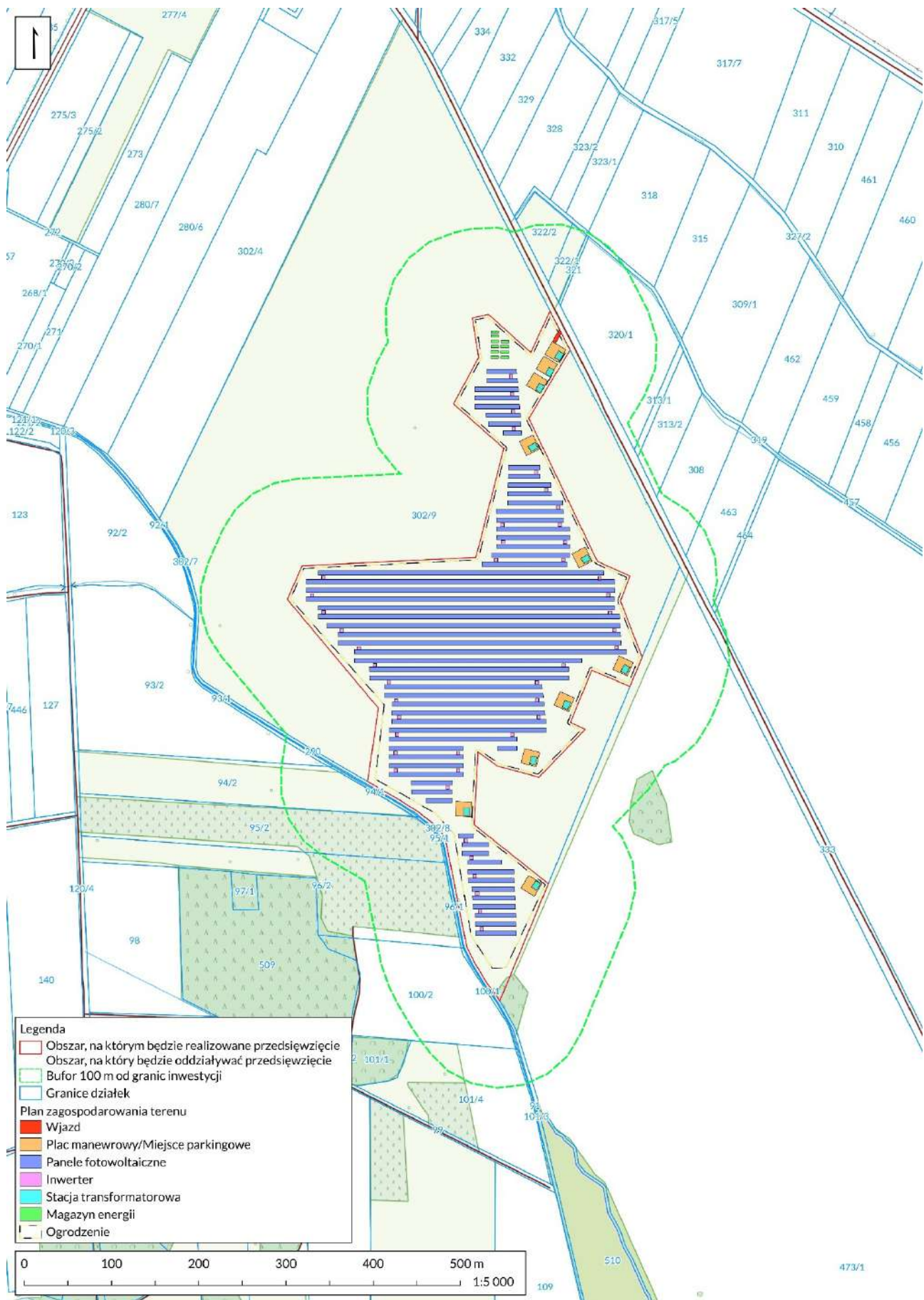
Planowane przedsięwzięcie nie jest związane z użyciem instalacji objętej obowiązkiem uzyskania pozwolenia zintegrowanego, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (**Akt. 13**).

Obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia został nałożony postanowieniem Wójta Gminy Rudna znak SOŚ.6220.2.7.2024 z dnia 09.08.2024 r. Dla przedmiotowej nieruchomości nie obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, a studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy Rudna zakłada przeznaczenie działki 302/9 pod farmę fotowoltaiczną.

## 3. Charakterystyka przedsięwzięcia i procesów

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 10 MW wraz z urządzeniami i instalacjami towarzyszącymi. Inwestycja będzie zlokalizowana w gminie Rudna, obręb Olszany na działce nr 302/9 (**Ryc. 1**). Działka inwestycyjna zajmuje łącznie 33,37 ha. Elementy elektrowni będą posadowione na części działki o powierzchni 11,53 ha. Na działce znajdują się klasoużytki o oznaczeniach RIIIa, RIIIb, RIVa, RIVb. Planowana inwestycja zlokalizowana będzie na terenie, który obecnie jest użytkowany rolniczo. Teren, na którym planowane jest przedsięwzięcie, sąsiaduje od wschodu i zachodu z polami uprawnymi, na północy znajdują się pola uprawne oraz w dalszej odległości, ok. 160 m, zabudowa mieszkaniowa, a na południu pola uprawne oraz w dalszej odległości obszary leśne.

Na terenie objętym wnioskiem nie stwierdzono chronionych gatunków roślin i chronionych siedlisk przyrodniczych. Planowana inwestycja nie będzie realizowana na terenie cennym przyrodniczo, nie zagrazi rzadkim i nielicznym gatunkom oraz lokalnej bioróżnorodności.



Ryc. 1. Lokalizacja inwestycji wraz z infrastrukturą.



Nie występują tu tereny podmokłe, oczka wodne czy okresowe zastoiska wody o jej zmiennym poziomie, zależnym od pory roku i warunków atmosferycznych. Najbliższy ciek wodny - Przychowska Struga znajduje się bezpośrednio za południową granicą działki. Jednakże planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie. Budowa instalacji fotowoltaicznej nie wpływa na zanieczyszczenie wód powierzchniowych oraz podziemnych. Do prawidłowego funkcjonowania nie wymaga poboru wody ani jej nie generuje – nie wiąże się z powstawaniem ścieków przemysłowych. Teren inwestycji to przesuszone pole uprawne, a obecna szata roślinna wskazuje, iż jego wartość jest przeciętna w skali kraju, nie wyróżniająca się na tle siedlisk sąsiednich.

W ramach planowanej inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew ani krzewów. Obszar działki nie jest urozmaicony przez zadrzewienia czy zakrzewienia. Antropogeniczny wpływ jest tu znaczny. Najbliższa zabudowa znajduje się ok. 160 m od granicy działki 302/9, jednak ze względu na planowaną budowę farmy jedynie na części działki, odległość od elementów instalacji będzie większa i wynosić będzie ok. 480 m. Zgodnie z zapisami niniejszego raportu instalacja nie wpłynie negatywnie na dotychczasowy stan życia mieszkańców oraz nie spowoduje jakichkolwiek uciążliwości mogących pogorszyć ich stan bytowania na danym terenie z uwagi na bezemisyjność zachodzącego w niej procesu oraz na wykorzystanie promieniowania słonecznego jako jedynego pierwotnego źródła energii.

Dojazd do działki inwestycyjnej jest możliwy z istniejącej publicznej drogi biegnącej wzdłuż północnej granicy działki. Wjazd wymaga utwardzenia. Są to drogi przystosowane do przejazdu wszelkich pojazdów, w tym także dla tych, które będą wykorzystane do budowy i eksploatacji farmy fotowoltaicznej.

Przeprowadzona wizja terenowa na terenie planowanej inwestycji wykazała, że działka objęta wnioskiem nie stanowi dużej wartości przyrodniczej. Jej zamiana na farmę fotowoltaiczną nie będzie związana z negatywnym oddziaływaniem na środowisko. Na działce obecnie wykonywane są intensywne prace rolne, pole jest opryskiwane i nawożone środkami chemicznymi co negatywnie wpływa bezpośrednio na działkę inwestycyjną oraz tereny sąsiadujące.

Celem budowy elektrowni słonecznej będzie produkcja energii elektrycznej, która będzie przesyłana do systemu elektroenergetycznego. Do wytworzenia energii elektrycznej niezbędne są ogniwa fotowoltaiczne i energia słoneczna.

Elektrownia fotowoltaiczna działa na zasadzie przetwarzania mocy energii słonecznej w półprzewodnikowych panelach fotowoltaicznych na prąd elektryczny stały, który następnie trafia do inwerterów, z których jako prąd zmienny jest kierowany do transformatorów, a następnie do sieci energetycznej. Konstrukcja odpowiedzialna za wytwarzanie energii elektrycznej składa się z paneli fotowoltaicznych zamocowanych na aluminiowo-stalowych (ocynkowanych) ramach połączonych z osadzonymi w gruncie podporami nośnymi (profile stalowe ocynkowane). Podpory osadza się za pomocą maszyny, która wciska konstrukcje w grunt. Głębokość osadzenia zależy od warunków panujących w miejscu montażu i ustalana jest w oparciu o nośność gruntu.

Produkcja energii elektrycznej będzie w pełni zautomatyzowana. Obsługę człowieka przewidziano wyłącznie w okresie konserwacji, okresowego serwisu.

Powierzchnia całego terenu inwestycji to maksymalnie 11,53 ha. Powierzchnie utwardzone (drogi, place serwisowe i manewrowe) wraz z powierzchnią zabudowy. Obszar nie zajęty przez infrastrukturę fotowoltaiczną będzie powierzchnią biologicznie czynną w postaci łąki o naturalnie występującym w kraju składzie gatunkowym roślin.

W ramach robót inwestycyjnych planuje się następujące działania:

- budowa zjazdu na działkę inwestycyjną z istniejącej, publicznej drogi dojazdowej. Zostanie utwardzony, aby zapewnić wjazd pojazdom osobowym w każdych warunkach atmosferycznych i o każdej porze roku.
- przygotowanie alei serwisowych i wewnętrznych dróg. Do obsługi serwisowej będą wykorzystywane samochody osobowe lub dostawcze o masie do 3,5 t. Aby zapewnić stałą pracę farmy fotowoltaicznej w okresie pełnego roku niezbędne będzie przygotowanie alei serwisowych, po których będą poruszać się samochody. Aleje serwisowe będą utwardzone naturalnym kruszywem.
- budowa placów montażowych i postojowych. Na potrzeby rozładunku materiałów, podczas budowy zostanie przygotowany utwardzony plac postojowy i montażowy. Tu znajdzie miejsce zaplecze socjalne dla pracowników, park maszyn, miejsce tankowania pojazdów budowy, punkt zbiórki odpadów. Na jego terenie w trakcie budowy znajdzie się sorbent gotowy do użycia w przypadku wycieków substancji mogących zanieczyścić środowisko wodne i gruntowe. Tu będzie prowadzony rozładunek wszelkich pojazdów z materiałami do budowy.



**Fot. 1.** Maszyna wciskająca konstrukcje stalowe w grunt (źródło: [www.projekt-solarteknik.pl](http://www.projekt-solarteknik.pl)).

- budowa skręcanych ram podtrzymujących ogniwa fotowoltaiczne. Będzie to lekka konstrukcja przestrzenna z elementów stalowych i aluminiowych posadowiona bezpośrednio w gruncie, bez użycia fundamentowania betonowego (słupy stalowe wciśnięte w grunt). Konstrukcje zostaną zamontowane na całej powierzchni za pomocą niewielkiej samojezdnej maszyny, widocznej na fotografii poniżej (**Fot. 1**). To bardzo prosta praca, jednak wymagająca czasu. Do wciśniętych pionowo konstrukcji, przy pomocy elektronarzędzi, zostaną przykręcone konstrukcje poziome. Całość utworzy stabilną podstawę do montażu paneli (**Fot. 2**). Odległość między rzędami paneli wyniesie minimum 1,5 metra w zależności od konstrukcji. Montaż ogniw fotowoltaicznych wraz z wymaganym oprzyrządowaniem zamontowanym pod panelami na stalowych konstrukcjach. Ten etap prac odbywa się przy pomocy elektronarzędzi (wkrętarki, wiertarki). Panele przenoszone są na stoły ręcznie bądź przy użyciu urządzenia do podnoszenia i bezpośrednio montowane przy pomocy odpowiednich uchwytów i mocowań (**Fot. 3**). w elektrowni słonecznej zastosowane będą panele solarne o mocy minimalnej 400 Wp. Sumaryczna moc modułów będzie wynosiła do 10 MW.





**Fot. 2.** Stalowa konstrukcja gotowa do montażu paneli fotowoltaicznych (źródło: [www.projektsolartechnik.pl](http://www.projektsolartechnik.pl)).



**Fot. 3.** Montaż konstrukcji stalowych i paneli fotowoltaicznych (źródło: Remor Solar).

- ułożenie podziemnych linii kablowych w wykopach, którymi przesyłana będzie energia elektryczna (**Fot. 4**). Wykopy zostaną wykonane niewielką koparką, pracującą na terenie farmy także podczas rozładunku innych elementów. Po ułożeniu linii kablowych zostaną one natychmiast zasypane, a w przypadku pozostawiania wykopów będą one ogrodzone płótkami,



aby uniemożliwić wejście do nich niewielkich zwierząt. Pozostawione wykopy przed zasypaniem zostaną dodatkowo sprawdzone. W przypadku znalezienia w nich płazów, gadów czy drobnych ssaków zostaną one przeniesione przez przyrodników poza teren budowy w bezpieczne miejsce. Okablowanie może być również układane metodą bezwykopową z wykorzystaniem metody płuzenia.

- montaż inwerterów centralnych zamontowanych w kontenerowych stacjach. Możliwe jest także zamontowanie inwerterów rozproszonych na terenie całej inwestycji (**Fot. 5**). Będą one zamontowane na konstrukcji stalowej pod panelami. Ich przewidywana ilość będzie zależeć od wybranego producenta, modelu oraz mocy maksymalnej. Inwertery wyposażone będą we własną automatykę zabezpieczeń w zakresie regulacji mocy przyłączeniowej. Posiadać również będą m.in. zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe.
- montaż gotowych kontenerowych stacji. Kontenerowa stacja to prefabrykowany z kilku elementów niewielki budynek. Zostaje posadowiony na gruncie bez fundamentowania lub prefabrykowanych, gotowych konstrukcjach (**Fot. 6**). Zazwyczaj złożony z trzech elementów, które zdejmowane są bezpośrednio z samochodu w docelowe miejsce. Najpierw betonowa podstawa, której dno znajduje się pod ziemią. Posiada ona otwory, które znajdują się pod ziemią i przez nie wprowadzone są wszelkie przewody sterujące farmą. Na podstawę montowana jest właściwa stacja w postaci ścian i podłogi, już z gotowymi urządzeniami w środku, zamówionymi pod konkretną farmę. Na końcu betonowy dach, nakładany na ściany.



**Fot. 4.** Rów kablowy z ułożonymi przewodami (źródło: [www.elektromontazwschod.pl](http://www.elektromontazwschod.pl)).





**Fot. 5.** Instalacja zamontowana pod konstrukcją paneli na pracującej farmie fotowoltaicznej (źródło: [www.solgen.pl](http://www.solgen.pl)).

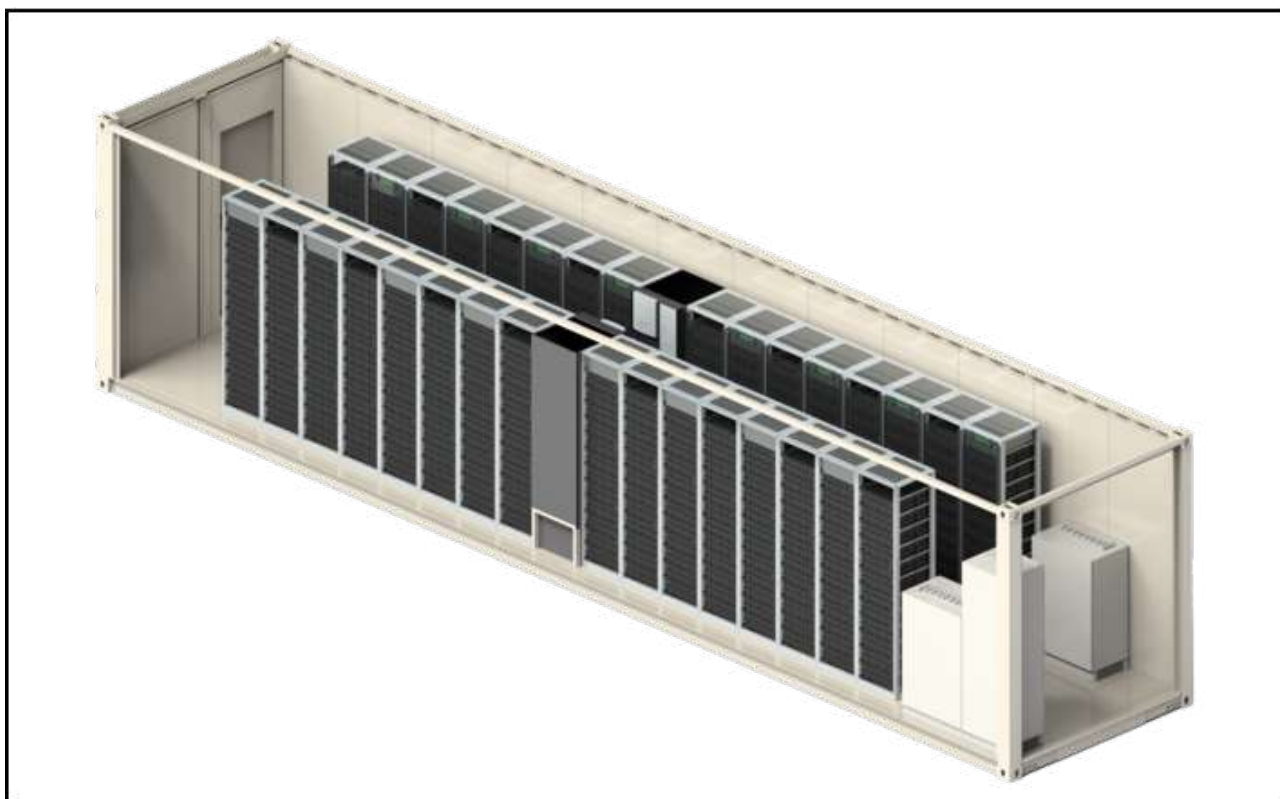


**Fot. 6.** Kontenerowa stacja wraz z automatyką (źródło: [www.belectric.com](http://www.belectric.com)).

- magazyny energii zlokalizowane na placu. Kontenerowe obiekty, w których będą znajdować się akumulatory, połączone w sekcje tworzące całość, przetwornice DC-DC służące do sprzęgnięcia magazynu energii z falownikiem. Akumulatory typu litowo-jonowego/litowo-żelazowo-fosforanowe lub podobne będą posadowione we wnętrzu kontenera na specjalnych regałach/systemach (**Fot. 7**). Liczba obiektów od 1 do 10 sztuk.

W każdym przypadku podobnie jak przy transformatorach będą one wyposażone w szczelne misy wraz z odpływami, aby nie doszło do jakiegokolwiek niekontrolowanego wycieku. W okresie nadwyżki energii będzie ona gromadzona w magazynie, w okresie zapotrzebowania przesyłana do sieci. Magazyny energii będą przypominać popularne kontenery morskie lub metalowe szafy (**Fot. 8**), jednak różnić je będzie wnętrze. Będą one dostarczone na farmę jako gotowe obiekty, które zostaną podłączone podziemnymi liniami kablowymi w całość.

- budowa gotowego ogrodzenia o wysokości do 2,20 m wraz z oświetleniem i monitoringiem (**Fot. 9**). Ogrodzenie zostanie wybudowane dookoła farmy fotowoltaicznej. Wjazd na teren farmy będzie odbywać się przez bramę. Ogrodzenie będzie wykonane bez podmurówki, podniesione min. 10-20 cm nad gruntem, aby umożliwić swobodne przemieszczanie się niewielkich zwierząt, głównie owadów, płazów i gadów, a także niewielkich ssaków.
- uruchomienie farmy fotowoltaicznej polega na podłączeniu i zsynchronizowaniu wszystkich paneli fotowoltaicznych do sieci elektroenergetycznej poprzez automatykę stacji. Jej uruchomienie odbywa się za zgodą regionalnej dyspozytorni mocy, która kontroluje jej pracę podobnie jak pracę wszystkich urządzeń podłączonych do systemu elektroenergetycznego. W przypadku zakłóceń wprowadzanych do sieci w postaci odmiennego napięcia czy częstotliwości wszystkie instalacje zostają odłączone od pracującej sieci. Muszą one zostać ponownie przebadane i dostosowane do uzgodnień operatora. Farmy fotowoltaiczne nie stanowią tutaj wyjątku i muszą spełniać wszelkie normy.



**Fot. 7.** Schemat kontenerowego magazynu energii, wraz z akumulatorami.





**Fot. 8.** Kontenerowy magazyn energii, u góry widać uchwyty przeładunkowe (źródło: [www.siemens.com](http://www.siemens.com)).



**Fot. 9.** Farma fotowoltaiczna za ażurowym ogrodzeniem.



### 3.1. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń

#### 3.1.1. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Farmy fotowoltaiczne nie emitują zanieczyszczeń do atmosfery. W trakcie eksploatacji elektrowni produktem ubocznym powstałej energii nie będą zanieczyszczenia, spaliny ani dwutlenek węgla.

#### 3.1.2. Emisja hałasu

W związku z tym, iż nie przewiduje się do chłodzenia instalacji fotowoltaicznej wentylatorów, mogących stanowić istotne źródło hałasu, pracująca farma słoneczna będzie w praktyce niemalże bezgłówna. Źródłem hałasu będą głównie transformatory, magazyny energii i inwertery, jednak nie emitują one hałasu przekraczającego normy na terenach chronionych akustycznie. Linie kablowe będą prowadzone pod ziemią i nie będą emitować hałasu. Farma nie będzie emitować hałasu mogącego przekraczać dopuszczalne normy.

#### 3.1.3. Emisja ścieków

Elektrownie słoneczne nie emitują ścieków i płynnych odpadów w trakcie pracy. W procesie produkcji energii elektrycznej jedynym czynnikiem jest światło słoneczne. Nie ma tu produktów wsadowych, komponentów wymagających przetworzenia. Nie ma substancji ubocznych w procesie produkcji.

Ścieki bytowe powstaną jedynie w związku z okresem budowy instalacji (toalety dla pracowników branży budowlanej). Ścieki w okresie budowy będą gromadzone w systemie przenośnych toalet typu TOI-TOI i wywożone do utylizacji przez uprawnione podmioty.

#### 3.1.4. Produkcja odpadów

Pracujące elektrownie słoneczne nie produkują odpadów jako efektu ubocznego procesu produkcji energii elektrycznej. Do wytworzenia prądu nie są potrzebne komponenty pochodzące i dostarczane z zewnątrz. Do powstania prądu potrzeba wyłącznie światła słonecznego.

### 4. Opis elementów przyrodniczych, zabytkowych i zagrożonych powodzią

Na podstawie podziału fizycznogeograficznego i biogeograficznego Polski w poniższej tabeli przedstawiono regiony, w których położona jest projektowana farma fotowoltaiczna (**Tab. 1**). Ponadto przedmiotowa inwestycja nie jest położona w obszarze podlegającym ochronie prawnej. Poniżej przedstawiono najbliższe położone obszary podlegające ochronie prawnej (**Ryc. 2, Tab. 1**).

**Tab. 1.** Położenie inwestycji w regionach fizycznogeograficznych i biogeograficznych Polski.

| Region               | Jednostka    | Nazwa                        |
|----------------------|--------------|------------------------------|
| Fizycznogeograficzny | Mezoregion   | Obniżenie Ścinawskie         |
|                      | Makroregion  | Wał Trzebnicki               |
|                      | Podprowincja | Niziny Środkowopolskie       |
|                      | Prowincja    | Niż Środkowoeuropejski       |
|                      | Megaregion   | Pozaalpejska Europa Środkowa |
| Biogeograficzny      | -            | Kontynentalny                |

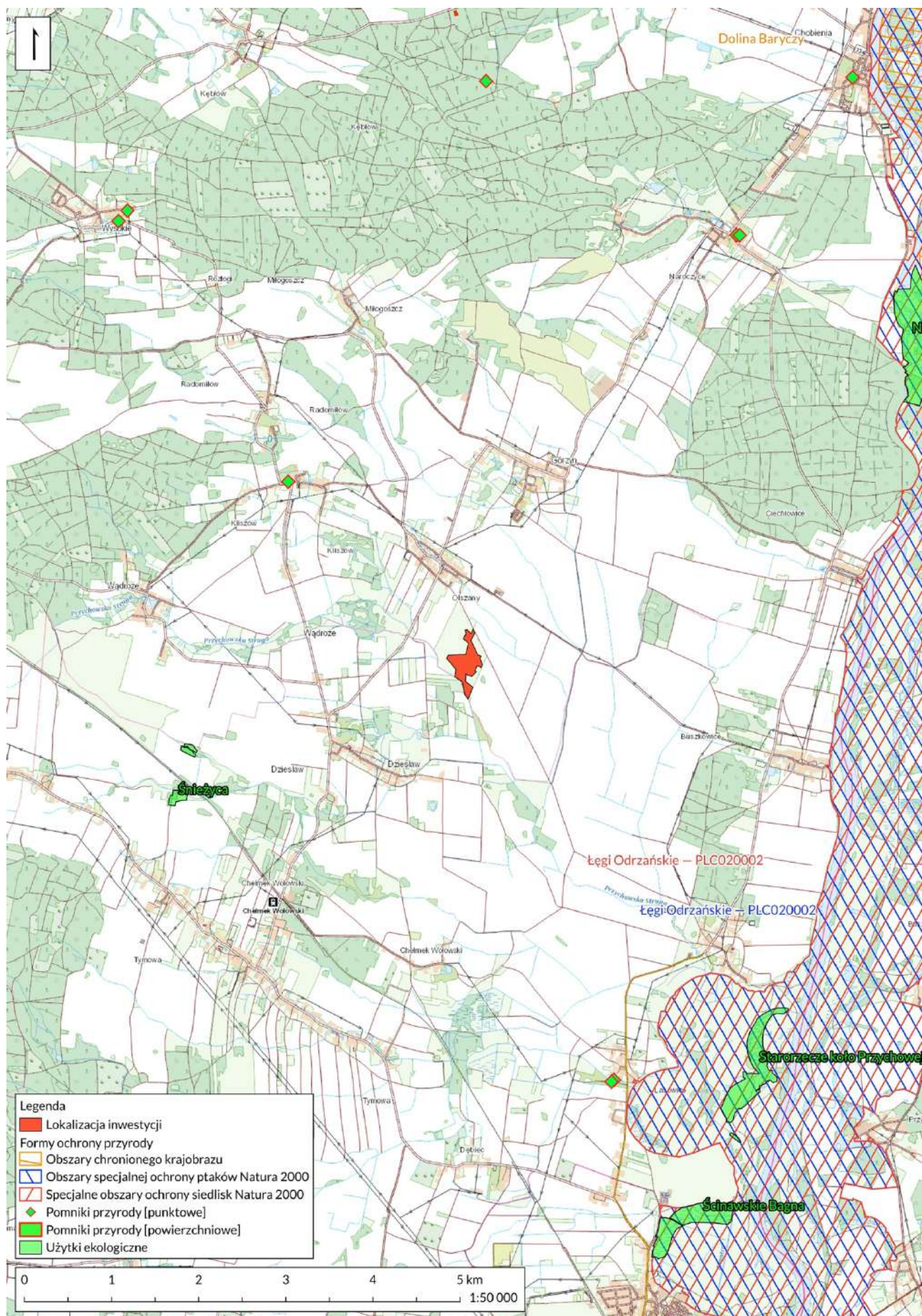
**Tab. 2.** Odległość inwestycji od najbliższych form ochrony przyrody.

| <b>Forma ochrony przyrody</b>         | <b>Nazwa</b>                                              | <b>Odległość od inwestycji [km]</b> | <b>Kierunek położenia formy ochrony przyrody względem inwestycji</b> |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Rezerваты przyrody                    | <b>Skarpa Storczyków</b>                                  | 11,4                                | N                                                                    |
|                                       | <b>Uroczysko Wrzosa</b>                                   | 15,8                                | SE                                                                   |
| Parki krajobrazowe                    | <b>Dolina Jezierzycy</b>                                  | 9,8                                 | SE                                                                   |
|                                       | <b>Dolina Baryczy</b>                                     | 26,1                                | E                                                                    |
| Obszary chronionego krajobrazu        | <b>Dolina Baryczy</b>                                     | 6,0                                 | NE                                                                   |
|                                       | <b>Dolina Odry</b>                                        | 20,8                                | S                                                                    |
| Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe     | <b>Grodowiec</b>                                          | 15,7                                | NW                                                                   |
| Obszar Specjalnej Ochrony Natura 2000 | <b>Łęgi Odrzańskie PLC 020002</b>                         | 4,4                                 | E                                                                    |
| Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000  | <b>Łęgi Odrzańskie PLC 020002</b>                         | 4,4                                 | E                                                                    |
|                                       | <b>Dębniańskie Mokradła PLH020002</b>                     | 14,7                                | SE                                                                   |
|                                       | <b>Dolina Dolnej Baryczy PLH020084</b>                    | 15,8                                | NE                                                                   |
|                                       | <b>Irysowy Zagon koło Gromadzynia PLH020051</b>           | 17,9                                | S                                                                    |
| Użytki ekologiczne                    | <b>Śnieżycza</b>                                          | 3,2                                 | SW                                                                   |
|                                       | <b>Starorzecze koło Przychowej</b>                        | 5,4                                 | SE                                                                   |
|                                       | <b>Naroczycki Łęg</b>                                     | 5,8                                 | NE                                                                   |
|                                       | <b>Dąbrowa Dolna</b>                                      | 6,8                                 | SW                                                                   |
|                                       | <b>Ścinawskie Bagna</b>                                   | 6,8                                 | S                                                                    |
|                                       | <b>Obniżenie Ścinawskie</b>                               | 9,4                                 | NE                                                                   |
| Pomniki przyrody                      | <b>PL.ZIPOP.1393.PP.0211032.1499 pojedyncze drzewo</b>    | 2,8                                 | NW                                                                   |
|                                       | <b>PL.ZIPOP.1393.PP.0211032.1497 pojedyncze drzewo</b>    | 5,65                                | NE                                                                   |
|                                       | <b>PL.ZIPOP.1393.PP.0211032.2220374 pojedyncze drzewo</b> | 5,65                                | NE                                                                   |
|                                       | <b>PL.ZIPOP.1393.PP.0211043.1869 pojedyncze drzewo</b>    | 5,2                                 | S                                                                    |

Kierunki: N=północ, S=południe, E=wschód, W=zachód, NW=północny zachód, NE=północny wschód, SW=południowy zachód, SE=południowy wschód.

**Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Baryczy** obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. Osobliwością tego obszaru są podmokłe tereny, torfowiska, lasy łęgowe, grądy, olsy i łąki. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w odległości 6 km od granic obszaru, graniczy z zabudową miejską i nie będzie w żaden sposób wpływać na przedmioty ochrony oraz łamać obowiązujących zakazów.





**Ryc. 2.** Lokalizacja inwestycji na tle najbliższych położonych form ochrony przyrody.



**PLC 020002 Łęgi Odrzańskie**, to najbliższy Obszar Natura 2000 oddalony o ponad 4 km od planowanej inwestycji. Tworzy go kompleks nadrzecznych siedlisk, w tym lasy, łągi i torfowiska ciągnące się wzdłuż Odry. Na obszarze kompleksu są starorzecza, zarośla wierzbowe, olsy, łąki zalewowe i wilgotne oraz lasy łąkowe i grądowe. Występuje tu 25 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej w tym 7 gatunków osiągających liczebność kwalifikującą ostoję: dzięcioł średni, bielik, dzięcioł zielonosiwy, kania ruda i czarna, muchołówka białoszyja i łabędź krzykliwy. Wszystkie te gatunki związane są z nadrzeczными zadrzewieniami, lasami i łąkami oraz starorzeczem. Nie widuje się ich w okresie łąkowym, na terenach rolniczych położonych kilka kilometrów dalej, gdyż preferują one inne siedliska przyrodnicze, podmokłe tereny zalewowe z daleka od aglomeracji. W związku z powyższym można stwierdzić, iż planowana inwestycja nie wpłynie w najmniejszym stopniu na przedmioty ochrony Łęgów Odrzańskich.

#### **4.1. Uwarunkowania przyrodnicze**

Planowane przedsięwzięcie nie jest zlokalizowane na terenach, które podlegałyby zapisom rozporządzenia w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (**Akt. 23**). Nie znajduje się również na terenach podległych rozporządzeniu 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 (**Akt. 24**).

Teren inwestycji nie znajduje się na obszarach:

- obszarach górskich i leśnych;
- obszarach, na których standardy, jakości środowiska zostały przekroczone;
- obszarach przylegających do jezior.
- obszarach ujęć wód.

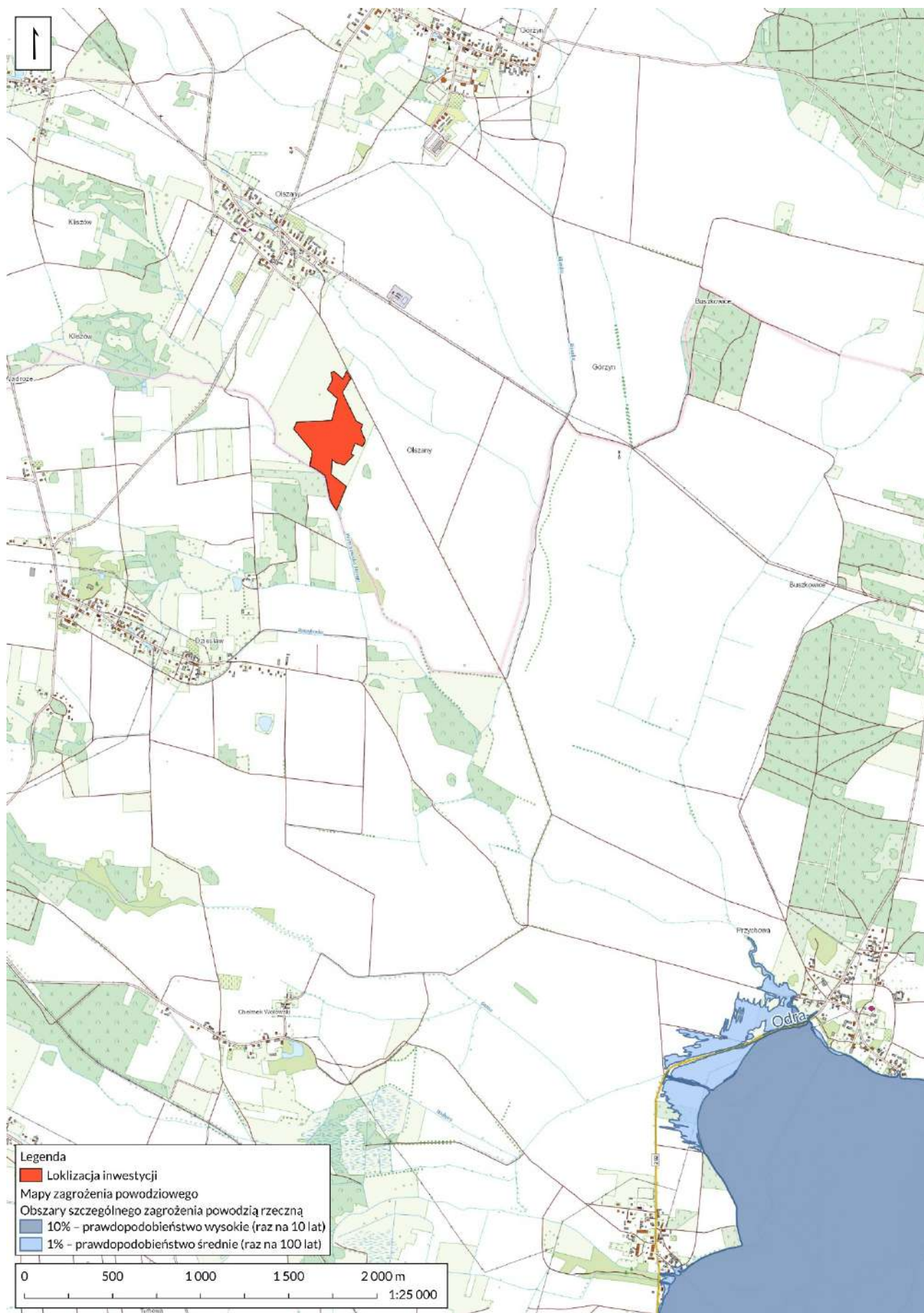
Inwestycję przewidziano na terenie działki, która jest użytkowana rolniczo. Teren w granicach opracowania charakteryzuje niezbyt urozmaiconym ukształtowaniem powierzchni. Roślinność przedmiotowego terenu tworzy zwarty grunt rolny, roślinność synantropijna, którą można zauważyć wzdłuż drogi, czyli północnej granicy działki, nie podlega żadnej ochronie. Na terenie objętym wnioskiem nie ma chronionych gatunków roślin oraz siedlisk. W sąsiedztwie są głównie pola uprawne, dalej niewielkie zadrzewienia, nie ma oczek wodnych, stawów ani jezior. Najbliższa zabudowa znajduje się ok 160 metrów od granicy inwestycji.

#### **4.2. Ochrona dóbr kultury**

Na terenie inwestycji nie stwierdzono zabytków. Obszar znajduje się poza strefą ochrony konserwatorskiej, na terenie planowanej inwestycji nie znajdują się stanowiska archeologiczne, w których strefie wymagane jest uzyskanie pozwoleń zgodnie z odrębnymi przepisami.

#### **4.3. Obszary szczególnego zagrożenia powodzią**

Zgodnie z obowiązującymi mapami zagrożenia powodziowego, działka inwestycyjna nie znajduje się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią w myśl art. 16 pkt 34 ustawy Prawo wodne. Teren inwestycji, nie znajduje się również na obszarach zagrożonych powodzią o niskim prawdopodobieństwie oraz obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w przypadku uszkodzenia wału przeciwpowodziowego. Najbliższe obszary zagrożone powodzią znajdują się w odległości ok. 3 km na południowy wschód od działki inwestycyjnej, a zatem pozostają one bez wpływu na planowane przedsięwzięcie (**Ryc. 3**).



**Ryc. 3.** Lokalizacja inwestycji na tle map zagrożenia powodziowego.

## 5. Opis wariantów przedsięwzięcia

### 5.1. Wariant zerowy

W wyniku niepodjęcia realizacji przedsięwzięcia teren omawianej inwestycji pozostanie polem uprawnym, na którym będą prowadzone intensywne prace rolne. Teren zostanie porośnięty samosiewami roślin, bez określonego wykorzystania. Grunt pozostawiony do dalszych prac rolnych będzie nadal bardzo suchy, nawożony opryskami chemicznymi oraz środkami ochrony roślin. Takie grunty są mało atrakcyjne dla fauny i flory. Wariant niepodjęcia przedsięwzięcia również w aspekcie lokalnym miałby ujemne oddziaływanie dla poprawy infrastruktury i innych warunków materialnych i niematerialnych bytowania miejscowej ludności, w wyniku braku wpływu z podatku od nieruchomości zasilających budżet gminy.

Realizacja inwestycji zwiększy bezpieczeństwo dostaw energii w charakterze lokalnym. Zaniechanie budowy planowanej farmy fotowoltaicznej byłoby niezgodne z polityką ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz polityką energetyczną Polski w tym z postulatem dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię w kraju i wzrostu wykorzystania energii odnawialnej.

### 5.2. Wariant alternatywny

W ramach możliwego wariantu alternatywnego nie analizowano zmiany lokalizacji inwestycji w inne miejsce. Inwestor nie dysponuje innym terenem, który spełnia wymagania jakie muszą być konieczne do realizacji takiej inwestycji. Jako wariant alternatywny rozpatrywano możliwość posadowienia konstrukcji stalowych w gruncie na stałych, żelbetowych fundamentach mocowanych pod powierzchnią ziemi. Głębokość fundamentowania wyniesie wówczas maksymalnie 1-1,5 m, w zależności od warunków glebowych na poszczególnych częściach działki.

Takie rozwiązanie nie wpłynie na oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie eksploatacji, a wyłącznie w fazie budowy. Będzie ono związane z dostarczeniem dużej ilości betonu przez ciężkie pojazdy oraz dodatkowej stali zbrojeniowej. Wydłuży to czas budowy i będzie z pewnością bardziej uciążliwe. Będzie to rozwiązanie tańsze w realizacji, zmniejszy ilość i długość stelaży mocujących, na których będą montowane panele fotowoltaiczne. Jednak w fazie budowy, w porównaniu do wariantów pozostałych, o większym oddziaływaniu. Ze względu na większe oddziaływanie nie został on przewidziany do realizacji.

### 5.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Wariant najkorzystniejszy dla środowiska w omawianej lokalizacji jest jednocześnie wariantem wybranym (**Ryc. 4**). Korzyści płynące z lokalizacji tej inwestycji na tego typu terenie są zdecydowanie większe niż wpływ jaki może nieść za sobą farma fotowoltaiczna. W związku z tym uznano, że omawiane przedsięwzięcie w wariantcie wybranym, będzie jednocześnie w wielu aspektach najkorzystniejsze dla środowiska. Zrealizowanie tego wariantu inwestycji zapewni łączną produkcję energii elektrycznej w szacowanej ilości do około 12 000 MWh/rocznie. Ponadto budowa farmy fotowoltaicznej nie wymaga ingerencji w siedliska naturalne. Montaż instalacji fotowoltaicznej na tych gruntach będzie miało pozytywny wpływ na przyrodę i środowisko. Inwestycja, zwiększy bioróżnorodność, przywróci naturalne procesy w glebie, zmniejszy parowanie wody. W tym wypadku zamiana gruntu rolnego, przesuszanej i przenawożonej ziemi, na ekstensywny użytek



zielony będzie korzystna dla roślin i zwierząt. Ponadto farma fotowoltaiczna weźmie udział w walce z ociepleniem klimatu, a także ze smogiem.

Planowana inwestycja, ważna z punktu widzenia krajowej transformacji energetycznej, ma również ogromne znaczenie lokalne. Sama instalacja nie jest szkodliwa. Nie emituje hałasu, nie jest groźna dla życia żywych organizmów. Wokół niej natomiast powstaną tereny zielone, w postaci łąki o naturalnie występującym w kraju składzie gatunkowym roślin. To najprostsze w utrzymaniu przez inwestora rozwiązanie i najtańsze. Jednocześnie jest ono najkorzystniejsze dla środowiska. Nie będzie tu nawożenia, opryskiwania, a jednorazowe koszenie, po okresie lęgowym ptaków. Zamiana terenu na tak zagospodarowaną farmę ustabilizuje stosunki wodne, warunki glebowe i będzie z każdym sezonem zwiększać bioróżnorodność. To bez wątpienia zjawisko bardzo korzystne dla środowiska, szczególnie na pograniczu aglomeracji miejskiej, gdzie każdy fragment przeznaczony pod zieleń jest wartościowy. Doprowadzi do zwiększenia bioróżnorodności, odwróci fragmentację siedlisk, ograniczy szkodliwe nawożenie. Dlatego wariant wybrany, jest jednocześnie najkorzystniejszy dla środowiska.

#### **5.4. Wariant wybrany**

Proponowany przez wnioskodawcę, przewidziany do realizacji: wariant wybrany zakłada budowę farmy słonecznej o mocy do 10 MW na powierzchni ok. 11,5 ha (**Ryc. 4**). Wariant ten został wybrany na podstawie wizji terenowej, która pozwoliła stwierdzić, iż działka inwestycyjna jest mało atrakcyjna dla fauny i flory. Jej zagospodarowanie nie będzie miało negatywnego skutku dla lokalnych populacji roślin i zwierząt. Wręcz przeciwnie, farma fotowoltaiczna zwiększy bioróżnorodność i będzie mieć pozytywny wpływ na środowisko w wielu aspektach. Dodatkowo nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na ludzi. Wariant ten nie wpłynie także negatywnie na obszary prawem chronione, w tym obszarów chronionego krajobrazu, rezerwatów przyrody, a także w ramach sieci Natura 2000. Wariant ten został wybrany ze względu na dotychczasowe zagospodarowanie terenu, które nie jest cenne przyrodniczo.

Obiekt będzie gwarantował bezpieczeństwo energetyczne dla odbiorców końcowych i wielu domów. Konwencjonalna elektrownia węglowa produkując 1 MWh energii, emituje do atmosfery przeciętnie 2,576 kg dwutlenku siarki, 3,155 kg tlenków azotu, 0,22 kg pyłów. Emituje także duże ilości dwutlenku węgla odpowiedzialnego za ocieplanie się klimatu na Ziemi – około 833,58 kg. W przypadku farmy fotowoltaicznej nie będzie tego problemu.

### **6. Określenie przewidywanych oddziaływań na środowisko**

#### **6.1. Faza realizacji, wariant wybrany i najkorzystniejszy dla środowiska**

Na etapie realizacji inwestycji oddziaływanie będzie wynikać z następujących prac i czynności:

- transportu elementów elektrowni i ludzi do pracy na teren budowy;
- pracy maszyn i urządzeń na terenie inwestycji;
- okresowego przebywania ludzi na terenie budowy.

Czynności te będą miały wpływ na poszczególne elementy środowiska, opisane poniżej. Prace budowlane na tej powierzchni związane z montażem instalacji będą trwać łącznie około dziesięciu miesięcy. Początkowo ich częstotliwość będzie większa – budowy zaplecza socjalnego, rozładunek materiałów. Następnie prace montażowe, trwające najdłużej i prace końcowe oraz porządkowe.



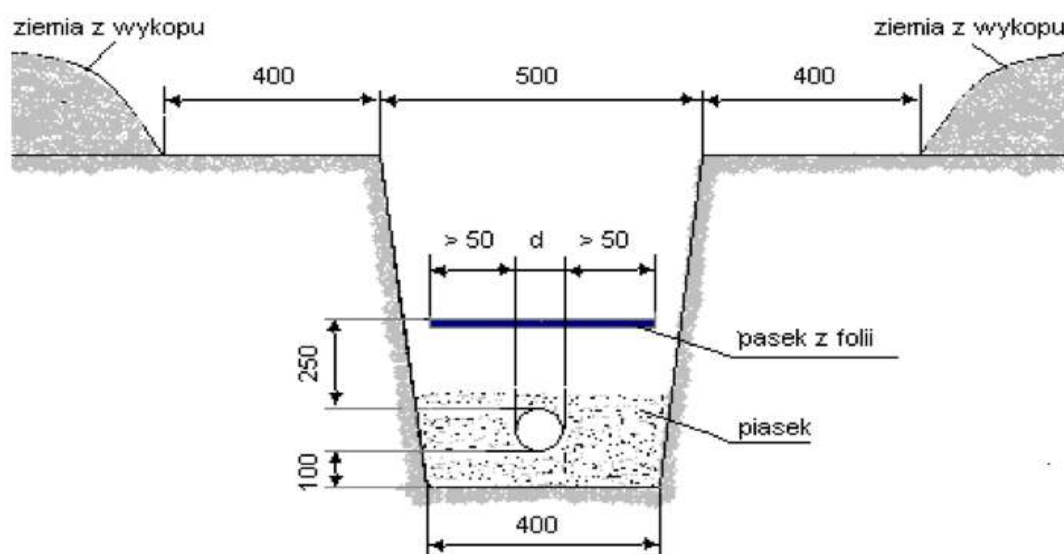
### 6.1.1. Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby

Obszar inwestycji to obecnie intensywnie użytkowane, nawożone i opryskiwane pole uprawne. Zgodnie ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Rudna (**Akt. 26**) na tym terenie nie ma udokumentowanych złóż naturalnych, choćby torfu czy piasku.

W sąsiedztwie także nie ma takich złóż i nic obecnie nie jest wydobywane. Zgodnie z danymi Państwowego Instytutu Geologicznego w Systemie Osłony Przeciwosuwiskowej w obszarze inwestycji oraz jego sąsiedztwie nie stwierdzono osuwisk oraz terenów zagrożonych.

#### Prace ziemne

Montaż konstrukcji sekcji fotowoltaicznej nie będzie wymagał fundamentowania, a co za tym idzie nie przewiduje się prac ziemnych i niwelacji terenu na dużym obszarze. Prace ziemne ograniczą się do dróg wewnętrznych i wjazdu na działkę. Pod budowę wjazdu zdjęta zostanie wyłącznie wierzchnia warstwa urodzajnej gleby, a w jej miejsce pojawi się zagęszczony piasek i kruszywo drogowe. Ziemia zostanie rozplantowana na pozostałej części działki równomiernie. Połączenie poszczególnych stacji falownikowo-transformatorowych (falowników centralnych) wymagać będzie ułożenia linii kablowych, które będą poprowadzone pod ziemią (**Ryc. 5**). Wykop zostanie wykonany przy użyciu lekkiej minikoparki lub koparko-ladowarki pracującej na farmie przy rozładunku materiałów.



**Ryc. 5.** Przykładowy rów kablowy - kabel przykryty folią z tworzywa sztucznego (wymiar podany w mm).

Konstrukcje fotowoltaiczne będą montowane zgodnie z ukształtowaniem terenu. Instalacja będzie montowana jako równa płaszczyzna, a wzniesienia czy obniżenia terenu nie będą dostosowywane przez prace ziemne do wysokości instalacji. To zostanie uzyskane przez montaż stalowych ram konstrukcji. Będą one umieszczane na odpowiedniej wysokości (wyżej lub niżej) w zależności od ukształtowania terenu. Ułożenie kabli elektroenergetycznych wraz ze światłowodami w wykopie, wymagać będzie wykonania:

- wykopu szerokości min. 0,5 m i głębokości min. 0,9 m (dla pojedynczej linii kablowej);
- okresowego składowania urobku z wykopów na jednym z jego brzegów;
- wyrównania i oczyszczenia dna wykopu z kamieni i innych przedmiotów (jeśli takowe będą);
- wykonania podsypki piaszczystej;
- ułożenia kabli elektroenergetycznych i rurociągu światłowodowego w wykopie;



- zasypywania wykopu z ułożeniem nad nimi taśm ostrzegawczych.

### Pokrywa glebowa

Na terenie posadowienia paneli fotowoltaicznych nie dojdzie do zniszczenia pokrywy glebowej. Naruszenie pokrywy glebowej nastąpi w związku z ułożeniem linii kablowych. Przy czym trasa przebiegu linii kablowych zostanie przywrócona do zastanego użytkowania.

W trakcie budowy elektrowni, mogą wystąpić niewielkie przekształcenia fizyczne pokrywy glebowej związane z przejazdem maszyny stawiającej stalowe konstrukcje czy koparko-ładowarki poruszającej się po całym terenie rozwołując poszczególne elementy farmy w postaci stalowych konstrukcji jak i paneli fotowoltaicznych. Samo wciśnięcie punktowe w grunt stelaża nie spowoduje zniszczenia pokrywy, wokół niego pojawi się szybko roślinność. Wierzchnia warstwa gleby w postaci kilkudziesięciu centymetrów zostanie zdjęta pod budowę wjazdu i placu z kruszywa drogowego. Zostanie ona rozplantowana i zagospodarowana na terenie farmy. Całość zostanie po zakończeniu prac obsiana roślinnością zieloną tworząc ostatecznie łąkę. Przejazdy samochodów ciężarowych będą ograniczone do dróg i placu. Nie będą się one poruszać w niekontrolowany sposób po terenie całej inwestycji.

### Wibracje

Budowa farmy fotowoltaicznej nie będzie związana z pracą ciężkiego sprzętu, mogącego powodować wibracje. Wciskanie profili stalowych w grunt nie spowoduje odczuwalnej wibracji poza terenem działki inwestycyjnej (w miejscu pracy). Maszyna ta posiada gąsienice rozkładając swój ciężar na większej powierzchni. Wykorzystuje do umieszczenia stalowych profili w glebie jednostajnej siły bez uderzeń jak ma to miejsce podczas pracy ciężkich kafarów palujących niestabilny grunt, żelbetowymi ciężkimi palami o znacznej długości. Na etapie realizacji inwestycji istnieje możliwość dostaw i rozładunku materiałów z wykorzystaniem pojazdów i ciężkiego sprzętu.

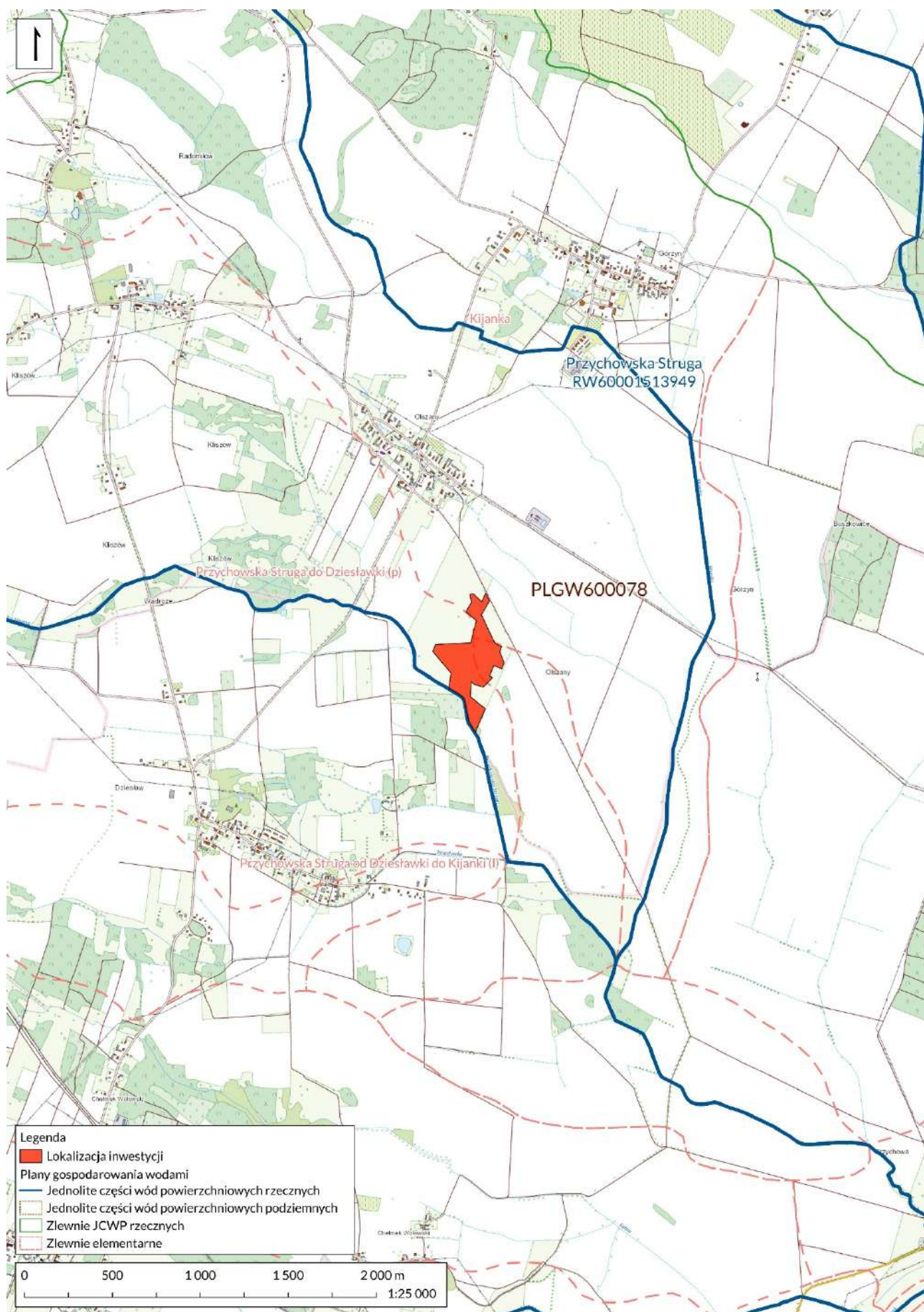
## **6.1.2. Wody powierzchniowe i podziemne**

Na terenie bezpośredniej lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz na trasie przebiegu podziemnych linii kablowych nie występują wody powierzchniowe w postaci cieków czy zbiorników wodnych.

Budowa elektrowni i infrastruktury towarzyszącej nie będzie miała wpływu na występujące w sąsiedztwie obiekty hydrograficzne. Nie przewiduje się żadnych prac ingerujących głęboko w grunt (fundamentowanie, palowanie, odwadnianie czy filtrowanie wody). Instalacje, zgodnie z przepisami budowlanymi, będą oddalone o minimum 3 metry od granicy sąsiednich działek ewidencyjnych, do których inwestor nie posiada tytułu prawnego, tak więc oddziaływania na sąsiadujące z inwestycją działki nie będzie. W związku z powyższym całość prac budowlanych omawianego przedsięwzięcia nie spowoduje oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne.

### Wody powierzchniowe

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest w Regionie Wodnym Środkowej Odry. Inwestycja zlokalizowana jest w obrębie JCWP rzecznej Przychowska Struga kod RW60001513949 w zlewniach Kijanka, Przychowska Struga do Działawki oraz Przychowska Struga od Działawki do Kijanki (Ryc. 6). Jednostki te ujęta są w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” przyjętym rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. (Dz. U. 2023 poz. 335).



**Ryc. 6.** Lokalizacja inwestycji na mapie podziału hydrograficznego Polski (źródło: KZGW).

Status JCWP rzecznej Przychowska Struga określono jako naturalna część wód – NAT, typ określono jako P\_org – potok lub struga w dolinie o dużym udziale torfowisk, była monitorowana w okresie 2016-2021 i jest monitorowana na okres 2022-2027. Stan ogólny określono jako zły stan wód (stan ekologiczny – umiarkowany, stan chemiczny – brak danych). Celem środowiskowym dla JCW będzie osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu ekologicznego, a także osiągnięcie i utrzymanie stanu chemicznego dobrego. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego została określona jako zagrożona i określono dla niej odstępstwo do 2027 r. polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych z uwagi, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: azot ogólny, azot azotanowy, przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C, co spowodowane jest warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych przez brak możliwości technicznych oraz nieproporcjonalne koszty.

W „Planie...” przy ustalaniu celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych brano pod uwagę aktualny stan JCWP w związku z wymaganym zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną – dalej RDW warunkiem niepogarszania ich stanu oraz uwzględniano różnicę pomiędzy naturalnymi, a silnie zmienionymi oraz sztucznymi częściami wód. Zgodnie z tymi założeniami dla naturalnych części wód celem będzie osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego, dla silnie zmienionych i sztucznych części wód - co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. Ponadto, w obydwu przypadkach, w celu osiągnięcia dobrego stanu/potencjału konieczne będzie dodatkowo utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego.

### Wody podziemne

Teren planowanego przedsięwzięcia pod względem podziału na jednolite części wód podziemnych położony jest w jednostce JCWPd nr 78 – kod GW600078. Stan ilościowy i chemiczny oceniono jako dobry. Ocenę ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego określono jako niezagrożoną.

W „Planie...” zgodnie z art. 4 RDW dla wód podziemnych ustalono następujące cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczanie dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych;
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW);
- zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem wód podziemnych;
- wdrożenie działań niezbędnych do odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka.

### Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia

Cele środowiskowe:

- ochrona wód podziemnych i powierzchniowych poprzez zapobieganie pogorszeniu ich stanu,
- osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego i chemicznego,
- racjonalizacja zużycia wody,
- poprawa jakości środowiska,
- uporządkowanie gospodarki ściekowej,
- zmniejszenie zanieczyszczeń obszarowych pochodzących z działalności hodowlanej poprzez ograniczenie ilości wprowadzonych do nich zanieczyszczeń,
- ograniczenie ilości odpadów wytwarzanych na terenie gospodarstwa,
- poprawa jakości i ochrony ziemi,
- stosowanie uproszczeń w uprawie i zmianowaniu roślin.



Dla osiągnięcia ww. celów środowiskowych i dobrego stanu środowiska zostaną podjęte następujące działania:

- ograniczenie do minimum zużycia wody – planowana inwestycja zakłada okresowe czyszczenie instalacji fotowoltaicznych wyłącznie przy użyciu wody i biodegradowalnych środków czyszczących,
- regularne prowadzenie przeglądów instalacji elektrycznej,
- ścieki bytowe z okresowego serwisu będą gromadzone w systemie przenośnych toalet typu TOI-TOI,
- w związku z ograniczeniem gospodarki rolnej na terenie farmy fotowoltaicznej nie będą używane nawozy oraz opryski,
- na terenie farmy fotowoltaicznej nie będą gromadzone jakiegokolwiek odpady serwisowe.

Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzono, że projektowane przedsięwzięcie nie będzie:

- powodować degradacji ekologicznej obszaru JCWP,
- negatywnie wpływać na pogorszenie parametrów wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych i podziemnych tj. biologicznych, hydromorfologicznych i fizykochemicznych,
- pogarszać stanu bądź potencjału ekologicznego danej jednolitej części wód,
- oddziaływać bezpośrednio na wody powierzchniowe i podziemne, a standardy jakości gleby lub ziemi będą dotrzymane.

Z zachowaniem ww. zaleceń nie przewiduje się negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na wody powierzchniowe oraz spowodowania nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza.

#### Melioracje i zagrożenie powodziowe

Na terenie bezpośredniej lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz na trasie przebiegu podziemnych linii kablowych nie występują wody powierzchniowe w postaci rowów, rzek, cieków, oczek wodnych. Budowa elektrowni i infrastruktury towarzyszącej nie będzie miała wpływu na występujące w otoczeniu obiekty hydrograficzne. Nie przewiduje się żadnych prac ingerujących głęboko w grunt (fundamentowanie, palowanie, odwadnianie czy filtrowanie wody). Instalacje, zgodnie z przepisami budowlanymi, będą oddalone o minimum 4 metry od granicy sąsiednich działek ewidencyjnych, tak więc oddziaływania na sąsiadujące z inwestycją działki nie będzie. W sąsiedztwie inwestycji nie ma zbiorników wodnych ani cieków, a zatem całość prac budowlanych omawianego przedsięwzięcia nie spowoduje oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne. Zgodnie z obowiązującymi mapami zagrożenia powodziowego, działka inwestycyjna nie znajduje się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią w myśl art. 16 pkt 34 ustawy Prawo wodne. Teren inwestycji, nie znajduje się również na obszarach zagrożonych powodzią o niskim prawdopodobieństwie oraz obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w przypadku uszkodzenia wału przeciwpowodziowego. Najbliższe obszary zagrożone powodzią znajdują się w odległości ok. 3,4 km na południowy wschód od terenu inwestycji, a zatem pozostają one bez wpływu na planowane przedsięwzięcie (**Ryc. 7.**).

#### Główne zbiorniki wód podziemnych

Inwestycja nie jest zlokalizowana w granicach Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Najbliższy zbiornik, GZWP nr 316 — Lubin jest położony w odległości ok. 4,6 km od planowanego zamierzenia, które pozostanie bez wpływu na ww. obiekt.

### 6.1.3. Powietrze atmosferyczne

Oddziaływanie na stan powietrza będzie wynikać z pracy sprzętu budowlanego oraz transportu materiałów konstrukcyjnych. Te prace spowodują okresową emisję spalin, pochodzących z pracy silników oraz pyłów unoszonych z nieutwardzonych dróg do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany o zasięgu ograniczonym głównie do terenu budowy. Wobec dobrych warunków przewietrzania, nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w obszarze realizacji przedsięwzięcia. Montaż modułów farmy fotowoltaicznej nie wiąże się z pracą ciężkiego sprzętu. Prace te będą wykonywane głównie ręcznie lub przy pomocy niewielkich urządzeń. Nie będzie tu częstych przejazdów, mogących prowadzić do zapylenia wokół dróg, zabudowań sąsiednich. W związku z powyższym należy uznać, iż nie dojdzie do przekroczenia obowiązujących norm, a prace w tym zakresie nie będą uciążliwe dla mieszkańców najbliższych zabudowań.

### 6.1.4. Klimat akustyczny

W trakcie realizacji przedsięwzięcia uciążliwość skoncentruje się głównie na hałasie, który towarzyszy pracy maszyn, w tym przypadku głównie narzędzi mechanicznych. Hałas wywołany będzie również transportem dowożącym elementy farmy słonecznej. Przykładowe poziomy hałasu (w odległości 7 m od pracującego urządzenia) emitowanego przez urządzenia i maszyny budowlane, na podstawie danych zawartych w bazie danych „Database for prediction of noise on construction and open sites”, opracowanej przez Helpworth Acoustics na zlecenie DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs) przedstawia się następująco:

- koparka – 85 dB(A);
- narzędzia mechaniczne (wiertarki, szlifierki) – 90 dB (A).

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (**Akt. 18**), poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem moc akustyczna poszczególnych urządzeń nie powinna przekraczać:

- koparka kołowa, ładowarka – 104 dB(A);
- elektronarzędzia – 110 dB(A);

Hałas powstający na etapie budowy jest krótkotrwały o charakterze lokalnym i ustąpi po zakończeniu robót. Uciążliwość akustyczna zależna jest od odległości od placu budowy oraz od czasu pracy poszczególnych urządzeń. Prace budowlano montażowe wykonywane będą w oddaleniu od zabudowy związanej ze stałym pobytem ludzi. Będą one krótkotrwałe niemniej jednak wykonywane tak, aby nie były uciążliwe dla mieszkańców najbliższych domów. Prognozuje się, że poziom ekwiwalentny hałasu poza terenem prowadzonych prac, spowodowany pracą maszyn i urządzeń technicznych, a także zwiększonym ruchem pojazdów samochodowych, nie spowoduje powstania uciążliwości na terenach chronionych akustycznie (poziom hałasu występującego okresowo w trakcie prac budowlanych, nie jest normowany w polskim prawie). Plac budowy, gdzie będzie odbywał się rozładunek będzie położony w znacznej odległości od najbliższej zabudowy. Tam będzie prowadzony rozładunek, postój pojazdów, manewry związane z zawracaniem. Będzie to miejsce, gdzie skoncentruje się pobyt ludzi i maszyn. Mając na uwadze, że uciążliwość ta będzie miała charakter okresowy, typowy dla prac budowlanych, dotyczyła będzie jedynie czasu realizacji inwestycji i ustąpi wraz z zakończeniem prac stwierdza się, że okresowy niekorzystny wpływ na klimat akustyczny, związany z pracami budowlano – montażowymi, będzie akceptowalny, jako tymczasowe zjawisko typowe dla każdej budowy, nie stanowiące zagrożenia dla środowiska i ludzi oraz najbliższych terenów chronionych akustycznie. Niemniej jednak prace budowlane będą

prowadzone wyłącznie w dzień, aby minimalizować wszelkie negatywne oddziaływania nie tylko w tym zakresie.

#### **6.1.5. Warunki klimatyczne**

W trakcie budowy planowanej inwestycji nie będą występować zmiany zwłaszcza w charakterze lokalnym, obejmujące przede wszystkim warunki termiczne, warunki wilgotnościowe i warunki anemometryczne (wzrost przewietrzania). Zmiany te nie będą miały znaczenia dla otoczenia terenu lokalizacji przedsięwzięcia. Inwestycja nie jest związana z wycinką drzew i krzewów, melioracjami, mającymi wpływ na zmianę lokalnego klimatu. Pojazdy z transportem będą poruszać się wyłącznie po utwardzonych drogach, będą rozładowywane w jednym miejscu, także na utwardzonym placu, w związku z tym nie będzie dochodzić do zapylenia terenu nawet w okresie suszy. Wjazd na działkę i wyjazd będą na drogę przystosowaną do przejazdów wszelkich pojazdów wykorzystywanych na terenie inwestycji.

W związku z tym, iż nie planuje się intensywnych prac ziemnych, niwelacji terenu czy odwadniania, wszelkie prace nie wpłyną na warunki klimatyczne nawet w skali lokalnej.

#### **6.1.6. Korytarze ekologiczne**

Obszar inwestycji nie leży w granicach korytarza ekologicznego. Najbliższy z nich – Bory Dolnośląskie - Odra Środkowa GKPdC-20, położony jest 2,7 km od granicy działki objętej wnioskiem (**Ryc. 8**). Teren przeznaczony pod przedsięwzięcie zlokalizowany jest na terenach rolniczych, oddalony od zabudowań o ok. 160 metrów, wokół istnieją tereny otwarte, którymi zwierzęta mogą się przemieszczać we wszystkich kierunkach, unikając wkraczania w zabudowania.

Zabudowa i uczęszczane drogi stanowią element odstrasżający zwierzęta od przedmiotowego terenu. Doliny rzeczne i lasy stanowią najbardziej uniwersalną formę korytarza ekologicznego. Swoją funkcję łącznika między różnymi typami środowisk pełnią jednak dopóty, dopóki nie zostaną zabudowane i przekształcone przez człowieka. Szczególnie silne bariery tworzą miasta i aglomeracje miejskie oraz obiekty przemysłowe zlokalizowane w obrębie doliny. Również wykorzystanie terenu przez mieszkańców wyprowadzających tam psy, czy spacerujących, stanowi element odstrasżający dzikie zwierzęta.

Działka pod planowaną inwestycję znajdują się na terenie intensywnie użytkowanych pól uprawnych, poddanym już wpływom antropogenicznym. Omawiany teren nie wykazuje szczególnej wartości przyrodniczej. Inwestycja nie zaburzy migracji zwierząt zarówno lokalnych jak i korzystających z najbliższego korytarza migracyjnego, zwłaszcza, że prace będą wykonywane w porze dziennej, a przemieszczanie wrażliwych zwierząt (głównie większych gatunków) odbywa się w nocy. Inwestycja nie będzie położona bezpośrednio przy dużych drzewostanach, rzece, innych ważnych dla zwierząt elementach w krajobrazie.





### 6.1.7. Siedliska przyrodnicze i szata roślinna

Oddziaływanie przedsięwzięcia wraz z infrastrukturą towarzyszącą na szatę roślinną będzie miało miejsce wyłącznie na etapie budowy. Na terenie bezpośredniej lokalizacji elektrowni znajdują się tylko pole uprawne oraz roślinność synantropijna, którą można zauważyć wzdłuż drogi przy północnej granicy działki. Żadne inne tereny, obiekty takie jak drzewa, krzewy, nieużytki nie będą zabudowane systemami fotowoltaicznymi, nie będą w jakikolwiek sposób naruszone czy zniszczone. Pozostaną w dotychczasowym, niezmienionym charakterze. Po zakończeniu prac inwestycyjnych tereny zajęte tymczasowo na potrzeby budowy (np. wykopy pod kable, plac), zostaną zrekultywowane i obsiane rodzimymi gatunkami roślin zielnych.

Na terenie projektowanych prac budowlanych nie będą zagrożone siedliska chronione i cenne przyrodniczo, zarówno w trakcie samej budowy jak i podczas transportu. Budowa planowanej inwestycji nie wpłynie negatywnie na siedliska będące przedmiotem ochrony sieci obszarów Natura 2000 ani na chronione gatunki roślin – nie ma ich na obszarze lokalizacji planowanego przedsięwzięcia. Nie planuje się osuszania terenu, ingerencji w stosunki wodne, a co za tym idzie nie będzie bezpośredniego i pośredniego oddziaływania na szatę roślinną tego terenu i terenów sąsiednich. Na tym terenie nie ma pomników przyrody, przydrożnych alei, które mogłyby być naruszone w jakikolwiek sposób.

### 6.1.8. Fauna

W trakcie budowy farmy fotowoltaicznej i infrastruktury, w efekcie uciążliwości związanych z funkcjonowaniem sprzętu budowlanego (głównie hałas, ruch pojazdów i ludzi), fauna wyemigruje okresowo na sąsiednie tereny, z wyjątkiem gatunków łatwo podlegających synantropizacji, o dużych zdolnościach adaptacyjnych do zmiennych warunków środowiskowych (przede wszystkim niektóre gatunki gryzoni i ptaków). Biorąc pod uwagę rodzaj zagospodarowania terenu będzie to dotyczyć niewielu gatunków pospolitych zwierząt. Obszar intensywnie nie wyróżnia się niczym szczególnym na tle terenów sąsiednich. Wokół nie brakuje podobnych siedlisk.

Obserwacje terenowe wykazują, że płoszenie fauny w trakcie prac budowlanych sięga kilkudziesięciu/kilkuset metrów od obszaru budowy, w zależności od gatunku. Jest to typowe oddziaływanie okresowe. Wszystkie wykopy niezasypane natychmiast po ułożeniu linii kablowych zostaną zabezpieczone specjalnymi płótkami w celu ochrony drobnych zwierząt przed wpadnięciem do powstałych otworów. Działka inwestycyjna sąsiaduje z polami uprawnymi i znajduje się w odległości ok. 160 m od zabudowy. Intensywnie użytkowane rolnictwo, wysokie, głośnie maszyny, środki chemiczne, nawozy oraz stała obecność ludzi powoduje bez wątpienia istotniejsze oddziaływanie na lokalną faunę niż krótkoterminowa budowa farmy fotowoltaicznej.

### 6.1.9. Powstawanie i utylizacja odpadów

W trakcie budowy planowanego przedsięwzięcia powstaną głównie odpady budowlane, zaliczane do grupy 17 zgodnie z rozporządzeniem w sprawie katalogu odpadów (**Akt. 14, Tab. 3**). Określenie ilości odpadów wykonano na podstawie zrealizowanych już analogicznych projektów.

Znaczna część ww. odpadów będzie tymczasowo gromadzona w przeznaczonych do tego kontenerach/pojemnikach, co zminimalizuje ryzyko przedostania się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Miejsca te zawsze zaopatrzone są w sorbent i oddalone od rowów czy oczek wodnych.

**Tab. 3.** Przewidywany rodzaj odpadów powstałych na etapie budowy przedsięwzięcia.

| Lp.                           | Rodzaj odpadu                                                             | Kod odpadu | Szacowana masa wytworzonych odpadów [Mg] |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|
| ODPADY NIEBEZPIECZNE          |                                                                           |            |                                          |
| 1                             | Opakowania zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi                   | 15 01 10*  | 0,02                                     |
| 2                             | Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne     | 17 04 10*  | 0,06                                     |
| ODPADY INNE NIŻ NIEBEZPIECZNE |                                                                           |            |                                          |
| 1                             | Cząstki i pyły żelaza oraz jego stopów                                    | 12 01 02   | 0,04                                     |
| 2                             | Makulatura - opakowania                                                   | 15 01 01   | 0,06                                     |
| 3                             | Pojemniki z tworzyw sztucznych opakowaniowe                               | 15 01 02   | 0,03                                     |
| 4                             | Opakowania z drewna                                                       | 15 01 03   | 0,43                                     |
| 5                             | Opakowania z metali                                                       | 15 01 04   | 0,04                                     |
| 6                             | Opakowania wielomateriałowe                                               | 15 01 05   | 0,04                                     |
| 7                             | Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia             | 17 01 03   | 0,004                                    |
| 8                             | Inne, niewymienione odpady budowlane                                      | 17 01 82   | 0,01                                     |
| 9                             | Szkło                                                                     | 17 02 02   | 0,02                                     |
| 10                            | Tworzywa sztuczne                                                         | 17 02 03   | 0,05                                     |
| 11                            | Aluminium                                                                 | 17 04 02   | 1,20                                     |
| 12                            | Gleba, ziemia, w tym kamienie, inne niż w 17 05 03                        | 17 05 04   | 0,09                                     |
| 13                            | Żelazo i stal                                                             | 17 04 05   | 0,10                                     |
| 14                            | Kable inne niż wymienione w 17 04 10                                      | 17 04 11   | 0,02                                     |
| 15                            | Odpady metali niezależnych                                                | 19 10 02   | 0,36                                     |
| 16                            | Tworzywa sztuczne                                                         | 20 01 39   | 2,67                                     |
| 17                            | Odpady ulegające biodegradacji                                            | 20 02 01   | 0,10                                     |
| 18                            | Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości | 20 03 04   | 0,13                                     |
| 19                            | Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne                               | 20 03 01   | 0,20                                     |

\*odpady niebezpieczne

Większość odpadów wymienionych w poniższej tabeli, z wyjątkiem odpadów grup 17 02 03, 17 04 11 ich posiadacz (Inwestor), zgodnie z rozporządzeniem w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (**Akt. 15**), może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (zgodnie z zasadami określonymi w ww. rozporządzeniu). Odpady, które nie zostaną przekazane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby, zostaną wywiezione na koszt Inwestora, na legalnie działające składowisko odpadów. Wywózka przeprowadzona będzie przez podmiot gospodarczy posiadający odpowiednią decyzję i uprawnienia. Firma ta będzie odpowiedzialna za dalsze magazynowanie, odzysk lub/i unieszkodliwianie odpadów.

W trakcie układania sieci elektroenergetycznej i światłowodowej nie przewiduje się powstawania odpadów, z wyjątkiem niewielkich ilości kabli odpadowych, krańcowych, przekazywanych wyspecjalizowanej firmie do recyklingu lub/i unieszkodliwiania. Gleba i ziemia z wykopów pod ułożenie kabli zostanie w całości wykorzystana do ich zasypania, a w razie konieczności rozplantowana wokół.



Na etapie budowy elektrowni nie przewiduje się powstania dużej ilości odpadów niebezpiecznych i szczególnie szkodliwych. Wynika to z faktu, iż na miejsce budowy dotrą gotowe elementy, urządzenia czy podzespoły przygotowane do bezpośredniego montażu, a sama realizacja nie jest bardzo trudna. Nie będzie malowania elementów, czyszczenia przy użyciu substancji ropopochodnych. Nie będą prowadzone inne czynności z materiałami jakie dotrą na plac budowy. Będą one przygotowane i gotowe do montażu. Wszystkie odpady będą przechowywane w szczelnych pojemnikach, nie będą narażane na działanie warunków atmosferycznych. Ich składowanie będzie odbywa się w wyznaczonym miejscu. Zasady postępowania z odpadami regulują ustawa o odpadach (**Akt. 10**) i rozporządzenia wykonawcze do niej.

#### **6.1.10. Krajobraz**

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym. Inwestycja nie będzie oddziaływała negatywnie na tereny objęte ochroną prawną, nie łamie także zakazów obowiązujących w obszarach chronionych. Podczas prac budowlanych nie będą wykorzystywane wysokie maszyny, wysokie konstrukcje. Prace będą prowadzone przy użyciu sprzętu, który nie będzie w sposób szczególny odbiegał od maszyn wykorzystywanych podczas prac polowych. Podczas budowy ludzie i maszyny będą postrzegane przede wszystkim z sąsiednich dróg oraz zabudowań położonych najbliżej planowanej inwestycji. Na etapie budowy pracujący ludzie i maszyny będą postrzegane podobnie jak podczas prac polowych na sąsiednich gruntach.

#### **6.1.11. Formy ochrony przyrody**

Przedmiotowa inwestycja nie jest położona w granicach obszarów chronionych. Trasy przejazdu maszyn i pojazdów na budowę będą przebiegać już istniejącymi drogami. Są one przystosowane do przejazdu wszelkich pojazdów. Ze względu na charakter prac i krótki czas budowy nie przewiduje się negatywnego oddziaływania. Prace budowlane nie naruszają zakazów obowiązujących ww. obszarach oraz pozostaną bez wpływu na cele i przedmioty ich ochrony.

#### **6.1.12. Dobra kultury i dobra materialne**

Na terenie inwestycji i w zasięgu jej oddziaływania nie występują obiekty lub tereny objęte ochroną zabytków w rozumieniu art. 7 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, oraz ujętych w gminnej ewidencji zabytków.

Najbliżej położony obszar tego typu to kościół parafialny pw. św. Michała Archaniola wraz z cmentarzem znajdujący się ok. 600 m od planowanej inwestycji. Obiekt jest oddalony od planowanej inwestycji zabudową i zielenią wiejską, a planowana inwestycja pozostanie z tych obiektów niewidoczna. Praca maszyn na terenie objętym inwestycją, przebywanie ludzi oraz pojazdów w trakcie budowy nie wpłynie na ww. obiekty i dobra materialne. Najbliższe obiekty poza obszarem inwestycji nie zostaną naruszone, przysłonione w jakikolwiek sposób. W wyniku prowadzonych prac nie dojdzie do naruszenia zabytków, ich uszkodzenia.

#### **6.1.13. Zdrowie ludzi**

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na ludzi będzie wynikać z:

- przejazdu transportu materiałów konstrukcyjnych i ludzi na plac budowy;
- pracy ludzi i maszyn na terenie budowy.

Uciążliwości związane z oddziaływaniem transportu samochodowego, tj. zanieczyszczenie atmosfery (spaliny i pylenie z dróg), hałas, drgania podłoża oraz zagrożenie wypadkowe będą ograniczone przestrzennie (otoczenie dróg) i czasowo. Jak wykazano w rozdziale „Emisja zanieczyszczeń do atmosfery” (**Rozdz. 3.1.1**) stężenia wszystkich zanieczyszczeń komunikacyjnych emitowanych w fazie budowy z terenu projektowanej inwestycji będą śladowe (pomijalne), nie powodujące przekroczeń dopuszczalnych norm. Jak wykazano w rozdziale „Klimat akustyczny” (**Rozdz. 6.1.4**), ze względu na oddalenie placu budowy od terenów zabudowy o funkcji mieszkalnej oraz prowadzenie prac wyłącznie w porze dziennej, emisja hałasu związana z etapem budowy nie spowoduje zagrożenia dla ludzi oraz najbliższych terenów chronionych akustycznie. Prace montażowe, elektronarzędzi, koparko-ładowarki czy maszyny wciskającej w grunt stelaże będą prowadzone blisko zabudowań czasowo. Jednak praca tych urządzeń nie będzie generować większych uciążliwości niż praca maszyn polowych prowadzonych dotychczas – z pewnością będzie ona dłuższa, ale nie bardziej uciążliwa. W związku z tym nie przewiduje się wpływu na zdrowie ludzi podczas prac budowlanych.

#### **6.1.14. Wykorzystanie zasobów środowiska**

W związku z realizacją przedsięwzięcia przewiduje się następujące zużycie materiałów:

- energii elektrycznej – 50 MWh ,
- paliw – około 20 tys. litrów,
- wody – około 6 tys. litrów.

### **6.2. Faza realizacji, wariant alternatywny**

Na etapie realizacji inwestycji oddziaływanie będzie wynikać z następujących prac i czynności:

- transportu elementów elektrowni i ludzi do pracy na teren budowy,
- transportu betonu pod fundamentowanie stalowych konstrukcji,
- pracy maszyn i urządzeń na terenie inwestycji,
- okresowego przebywania ludzi na terenie budowy.

#### **6.2.1. Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby**

##### Prace ziemne

Montaż konstrukcji sekcji fotowoltaicznej zakłada fundamentowanie, a co za tym idzie przewiduje się punktowe prace ziemne na dużym obszarze. Prace ziemne obejmą obszar planowanych dróg wewnętrznych i wjazdu na działkę oraz pod każdy słup konstrukcji farmy. Otwory będą wywiercone niewielką wiertnicą, a ziemia z dołka zostanie rozplantowana obok. Pod budowę drogi i wjazdu zdjęta zostanie wyłącznie wierzchnia warstwa urodzajnej gleby, a w jej miejsce pojawi się zagęszczony piasek i kruszywo drogowe. Ziemia zostanie rozplantowana na pozostałej części działki równomiernie. Realizacja inwestycji wymagać będzie także ułożenia linii kablowych, które będą poprowadzone pod ziemią. Wykop zostanie wykonany przy użyciu lekkiej minikoparki lub koparko-ładowarki pracującej na farmie przy rozładunku materiałów.

##### Pokrywa glebowa

Na terenie posadowienia paneli fotowoltaicznych dojdzie do zniszczenia pokrywy glebowej na znacznym obszarze, gdyż będą prowadzone gęste, punktowe odwierty. Naruszenie pokrywy

glebowej nastąpi w związku z ułożeniem linii kablowych. Przy czym trasa przebiegu linii kablowych zostanie przywrócona do zastanego użytkowania. Montaż słupków żelbetowych wpłynie na przekształcenie pokrywy glebowej, która będzie się regenerować dłużej niż poprzez wciśnięcie w grunt stelaży. Wierzchnia warstwa gleby w postaci kilkudziesięciu centymetrów zostanie zdjęta pod budowę utwardzonych dróg z kruszywa drogowego. Zostanie ona rozplantowana i zagospodarowana na terenie farmy. Całość zostanie po zakończeniu prac obsiana roślinnością zieloną tworząc ostatecznie łąkę. Przejazdy samochodów z betonem nie będą ograniczone do dróg i placu. Będą się one poruszać w niekontrolowany sposób po terenie całej inwestycji, ponieważ beton będzie niezbędny niemalże w każdym fragmencie, gdzie będą instalowane stalowe konstrukcje pod panele fotowoltaiczne. Z pewnością będzie to zjawisko bardziej niekorzystne niż przejazd po całej powierzchni niewielkiej, lekkiej palownicy wciskającej panele w grunt jak planuje się to zrealizować w wariantcie wybranym.

### Wibracje

Budowa farmy słonecznej nie będzie związana z pracą ciężkiego sprzętu, mogącego powodować wibracje. Budowa niewielkich fundamentów nie spowoduje odczuwalnej wibracji poza terenem działki inwestycyjnej (punktowo w miejscu pracy).

Oddziaływanie na powierzchnie ziemi i zasoby glebowe wariantu alternatywnego będzie większe od wnioskowanego, niekorzystne.

### **6.2.2. Wody powierzchniowe i podziemne**

Na terenie bezpośredniej lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz na trasie przebiegu podziemnych linii kablowych nie występują wody powierzchniowe w postaci rowów, rzek, cieków, oczek wodnych, zostały wykluczone z powierzchni zabudowy. Wariant alternatywny zakłada wykopy pod słupki fundamentowe co może miejscami doprowadzić do pojawienia się wód gruntowych. Będzie ona odpompowana na teren inwestycji, gdzie będzie wsiąkać w grunt. W związku z powyższym całość prac budowlanych omawianego przedsięwzięcia może oddziaływać na wody choć w nieznacznym stopniu.

Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne racjonalnego wariantu alternatywnego byłoby większe niż z porównywalnym wariantem wnioskowanym. Zakres prac koniecznych do przeprowadzenia byłby większy. Zmiana parametrów przedsięwzięcia może mieć wpływ na wielkość oddziaływania.

### **6.2.3. Powietrze atmosferyczne**

Oddziaływanie na stan powietrza będzie wynikać z pracy sprzętu budowlanego (realizacja fundamentów) oraz transportu materiałów konstrukcyjnych. Te prace spowodują okresową emisję spalin, pochodzących z pracy silników oraz pyłów unoszonych z nieutwardzonych dróg do atmosfery. Będzie ona miała charakter nieorganizowany o zasięgu ograniczonym głównie do terenu budowy. Wjazd na teren budowy będzie odbywać się bezpośrednio z drogi publicznej. Rozładunek materiałów, miejsce postojowe maszyn będzie na terenie placu. Montaż modułów farmy fotowoltaicznej nie wiąże się z pracą ciężkiego sprzętu. Prace te będą wykonywane głównie ręcznie. Budowa fundamentów pod konstrukcje wiąże się z większą ilością przejazdu pojazdów z betonem. Będzie to kilkanaście pojazdów ciężarowych dziennie, przez kilka dni co wpłynie na zwiększenie emisji spalin.



Z pewnością nie dojdzie do przekroczenia obowiązujących norm, ale będzie to bardziej uciążliwe zjawisko niż w wariancie wybranym. Oddziaływanie racjonalnego wariantu alternatywnego w zakresie powietrza atmosferycznego byłoby większe niż wnioskowanego.

#### **6.2.4. Klimat akustyczny**

W trakcie realizacji przedsięwzięcia uciążliwość skoncentruje się głównie na hałasie, który towarzyszy pracy maszyn, w tym przypadku głównie narzędzi mechanicznych. Hałas wywołany będzie również transportem dowożącym elementy farmy słonecznej. W przypadku budowy fundamentów pod konstrukcje konieczny będzie przejazd większej liczby pojazdów z betonem każdego dnia. Będzie to kilkanaście pojazdów dziennie przez okres maksymalnie dwóch miesięcy. Prace budowlane – montażowe nie będą wykonywane blisko zabudowań, niemniej jednak przejazd większej liczby pojazdów nastąpi przez wioskę, co może być bardziej uciążliwe dla mieszkańców. Prognozuje się, że poziom ekwiwalentny hałasu poza terenem prowadzonych prac, spowodowany pracą maszyn i urządzeń technicznych, a także zwiększonym ruchem pojazdów samochodowych, nie spowoduje powstania uciążliwości na terenach chronionych akustycznie (poziom hałasu występującego okresowo w trakcie prac budowlanych, nie jest normowany w polskim prawie). Plac budowy, będzie położony możliwie najdalej od najbliższej zabudowy. Tam będzie prowadzony rozładunek, postój pojazdów, manewry związane z zawracaniem. Będzie to miejsce, gdzie skoncentruje się pobyt ludzi i maszyn.

Oddziaływanie na klimat akustyczny wariantu alternatywnego byłoby większe niż wariantu wnioskowanego. Zmiana parametrów przedsięwzięcia miałaby znaczący wpływ na wielkość oddziaływania.

#### **6.2.5. Warunki klimatyczne**

W trakcie budowy planowanej inwestycji nie będą występować zmiany zwłaszcza o charakterze lokalnym, obejmujące przede wszystkim warunki termiczne, warunki wilgotnościowe i warunki anemometryczne (wzrost przewietrzania). Zmiany te nie będą miały znaczenia dla otoczenia terenu lokalizacji przedsięwzięcia. Inwestycja nie jest związana z wycinką drzew i krzewów, melioracjami, mającymi wpływ na zmianę lokalnego klimatu. Pojazdy z transportem będą poruszać się wyłącznie po utwardzonych drogach, będą rozładowywane w jednym miejscu, także na utwardzonym placu, w związku z tym nie będzie dochodzić do zapylenia terenu nawet w okresie suszy. Wjazd na działkę i wyjazd będą bezpośrednio na drogę przystosowaną do przejazdów wszelkich pojazdów wykorzystywanych na terenie inwestycji. W związku z tym, że planuje się prace ziemne, odwadniania może to wpłynąć na warunki klimatyczne w skali lokalnej.

Oddziaływanie na warunki klimatyczne wariantu alternatywnego byłoby większe z porównywanym wariantem wnioskowanym.

#### **6.2.6. Korytarze ekologiczne**

Obszar inwestycji nie leży w granicach korytarza ekologicznego (**Ryc. 8**). Odległość ponad 2 kilometrów od najbliższego z nich jest wystarczająca, aby stwierdzić, że prace budowlane nie wpłyną na jego integralność. Teren przeznaczony pod przedsięwzięcie zlokalizowany jest na terenach rolnych sąsiadujących z wioską oraz drogą co powoduje, że zwierzęta unikają tego miejsca wybierając tereny sąsiednie, otwarte przestrzenie, większe skupiska zieleni, elementy ciągłe, przez które będą mogły się przemieszczać bez najmniejszych problemów we wszystkich kierunkach.

Oddziaływanie wariantu alternatywnego i wariantu wybranego w tym zakresie będzie podobne. W obu przypadkach nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na korytarze ekologiczne, wynika to z ukształtowania terenu i zagospodarowania terenów sąsiednich. W wariantcie alternatywnym także pozostanie wolna przestrzeń wokół i zwierzęta będą mogły się swobodnie przemieszczać.

#### **6.2.7. Siedliska przyrodnicze i szata roślinna**

Na terenie bezpośredniej lokalizacji elektrowni znajduje się pole uprawne oraz roślinność synantropijna przy drodze, która sąsiaduje z działką. Nie ma tu chronionych gatunków roślin, nie ma chronionych siedlisk. Dodatkowy przejazd pojazdów z betonem na terenie całej inwestycji nie zmieni oddziaływania w tym zakresie.

Oddziaływanie na florę wariantu alternatywnego będzie porównywalne z wariantem wnioskowanym. W obu wariantach nie dojdzie do oddziaływania na siedliska przyrodnicze i szatę roślinną. Zmiana parametrów przedsięwzięcia nie miałaby znaczącego wpływu na wielkość oddziaływania.

#### **6.2.8. Fauna**

W trakcie budowy farmy fotowoltaicznej i infrastruktury, w efekcie uciążliwości związanych z funkcjonowaniem sprzętu budowlanego (głównie hałas, ruch pojazdów i ludzi), fauna wyemigruje okresowo na sąsiednie tereny, z wyjątkiem gatunków łatwo podlegających synantropizacji, o dużych zdolnościach adaptacyjnych do zmiennych warunków środowiskowych (przede wszystkim niektóre gatunki gryzoni i ptaków). Zwiększenie prac w związku z budową fundamentów zwiększy okres budowy, czas pobytu ludzi i maszyn w danym obszarze inwestycji.

W przypadku realizacji racjonalnego wariantu alternatywnego, oddziaływanie na faunę byłoby większe niż wariantu wnioskowanego. Zmiana parametrów przedsięwzięcia może znacząco wpływać na wielkość oddziaływania.

#### **6.2.9. Powstawanie i utylizacja odpadów**

Na etapie budowy elektrowni nie przewiduje się powstania dużej ilości odpadów niebezpiecznych i szczególnie szkodliwych. Wynika to z faktu, iż na miejsce budowy dotrą gotowe elementy, urządzenia czy podzespoły przygotowane do bezpośredniego montażu, a sama realizacja nie jest bardzo trudna. W trakcie układania sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej nie przewiduje się powstawania odpadów, z wyjątkiem niewielkich ilości kabli odpadowych, krańcowych, przekazywanych wyspecjalizowanej firmie do recyklingu lub/i unieszkodliwiania. Gleba i ziemia z wykopów pod ułożenie kabli zostanie w całości wykorzystana do ich zasypania. W wariantcie alternatywnym nie zwiększy się ilość odpadów. Będą one przechowywane w szczelnych pojemnikach, tak by nie były narażone na działanie deszczu, wiatru i w miejscu do tego wyznaczonym.

W przypadku realizacji racjonalnego wariantu alternatywnego należy oczekiwać, że rodzaje oraz ilość odpadów będzie analogiczna jak w przypadku realizacji wariantu wnioskowanego.

#### **6.2.10. Krajobraz**

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie miejskim. Inwestycja nie będzie oddziaływała negatywnie na tereny objęte ochroną prawną, nie łamie także zakazów obowiązujących w obszarach chronionych. Podczas prac budowlanych nie będą wykorzystywane

wysokie maszyny, wysokie konstrukcje i będzie krótkotrwała, czasowa, a co za tym idzie oddziaływanie na krajobraz będzie niewielkie i nieznaczne. Oddziaływanie wariantu alternatywnego w tym zakresie będzie podobne jak w wariantcie wybranym.

#### **6.2.11. Formy ochrony przyrody**

Przedmiotowa inwestycja nie jest położona w granicach obszarów chronionych, zwłaszcza w zakresie krajobrazu. Prace budowlane nie naruszą w żaden sposób najbliższych obszarów chronionych i pozostaną bez wpływu na ich cele i przedmioty ochrony. Oddziaływanie wariantu alternatywnego w tym zakresie będzie podobne jak w wariantcie wybranym.

#### **6.2.12. Dobra kultury i dobra materialne**

Na terenie inwestycji nie stwierdzono zabytków. Obszar znajduje się poza strefą ochrony konserwatorskiej, a na jej terenie nie występują stanowiska archeologiczne. Najbliższy obszar tego typu to kościół parafialny pw. św. Michała Archaniola wraz z cmentarzem znajdujący się ok. 600 m od planowanej inwestycji. Obiekt jest oddalony od planowanej inwestycji zabudową i zielenią wiejską, a planowana inwestycja pozostanie z tych obiektów niewidoczna. Oddziaływanie na dobra kulturalne wariantu alternatywnego będzie porównywalne do wariantu wybranego. Zakres prac budowlanych będzie podobny na całym terenie, a zmiana parametrów przedsięwzięcia nie miałaby znaczącego wpływu na wielkość oddziaływania.

#### **6.2.13. Zdrowie ludzi**

Uciążliwości związane z oddziaływaniem transportu samochodowego, tj. zanieczyszczenie atmosfery (spaliny i pylenie z dróg), hałas, drgania podłoża oraz zagrożenie wypadkowe będą ograniczone przestrzennie (otoczenie dróg) i czasowo. Jak wykazano w rozdziale „Emisja zanieczyszczeń do atmosfery” (**Rozdz. 3.1.1**) stężenia wszystkich zanieczyszczeń komunikacyjnych emitowanych w fazie budowy z terenu projektowanej inwestycji będą niewielkie nie powodujące przekroczeń dopuszczalnych norm. Jak wykazano w rozdziale „Klimat akustyczny” (**Rozdz. 6.1.4**), ze względu na oddalenie placu budowy od terenów zabudowy mieszkaniowej oraz prowadzenie prac wyłącznie w porze dziennej, emisja hałasu związana z etapem budowy nie spowoduje zagrożenia dla ludzi oraz najbliższych terenów chronionych akustycznie.

Należy zwrócić uwagę, że budowa fundamentów wiąże się z większą ilością i częstotliwością przejazdu można się spodziewać, że w przypadku realizacji racjonalnego wariantu alternatywnego, oddziaływanie w tym zakresie byłoby większe niż wariantu wnioskowanego. Zmiana parametrów przedsięwzięcia, realizacja wariantu alternatywnego może mieć znaczący wpływ na wielkość oddziaływania, lokalnie duży.

#### **6.2.14. Wykorzystanie zasobów środowiska**

W związku z realizacją przedsięwzięcia poprzez fundamentowanie przewiduje się większe niż w wariantcie wybranym zużycie materiałów i zasobów:

- energii elektrycznej – około 9 000 kWh,
- paliw – około 70 tys. litrów,
- wody – około 20 tys. litrów.



W przypadku realizacji racjonalnego wariantu alternatywnego, oddziaływanie na wykorzystanie zasobów będzie znacznie większe niż wariantu wnioskowanego. Zmiana parametrów przedsięwzięcia będzie znacząco wpływać na wielkość oddziaływania.

### **6.3. Faza eksploatacji, wariant wybrany, alternatywny i najkorzystniejszy dla środowiska**

Planowana inwestycja dotyczy budowy farmy słonecznej, której oddziaływanie na etapie eksploatacji będzie identyczne dla wszystkich analizowanych wariantów, w związku z tym wszystkie warianty zostaną przedstawione razem w poniższym rozdziale. W trakcie etapu eksploatacji przedsięwzięcia wytwarzana będzie energia elektryczna – technologia stosowana w przedmiotowym przedsięwzięciu polega na zamianie energii słońca w energię elektryczną. Planowany zespół paneli fotowoltaicznych będzie bezobsługowy, niewymagający budowy zaplecza socjalnego ani infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Prace konserwacyjne będą polegały na okresowym serwisie instalacji sterującej, przesyłowej, przewodów oraz samych modułów paneli fotowoltaicznych i inwerterów. Tereny zielone będą okresowo koszone. Instalacja może być czyszczona okresowo.

#### **6.3.1. Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby**

Na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej gleba nie będzie poddawana jakimkolwiek zabiegom. Będzie ona w całości porośnięta trawami, roślinnością zielną, tworząc łąkę złożoną z rodzimych gatunków. Gleba nie będzie opryskiwana, nawożona, wywiewana i przesuszana.

Oddziaływanie w tym zakresie będzie podobne we wszystkich wariantach. Trwałe zagospodarowanie użytkiem zielonym, utrzymanie równowagi zachodzących tu procesów, zbliżonych do naturalnych, będzie miało pozytywny wpływ na glebę i wierzchnią warstwę litosfery. Stan gleby ulegnie poprawie.

#### **6.3.2. Wody powierzchniowe i podziemne**

##### Wody powierzchniowe

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest w Regionie Wodnym Środkowej Odry. Inwestycja zlokalizowana jest w obrębie JCWP rzecznej Przychowska Struga kod RW60001513949 w zlewniach Kijanka, Przychowska Struga do Działawki oraz Przychowska Struga od Działawki do Kijanki (**Ryc. 6**). Jednostki te ujęta są w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” przyjętym rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. (Dz. U. 2023 poz. 335).

Status JCWP rzecznej Przychowska Struga określono jako naturalna część wód – NAT, typ określono jako P\_org – potok lub struga w dolinie o dużym udziale torfowisk, była monitorowana w okresie 2016-2021 i jest monitorowana na okres 2022-2027. Stan ogólny określono jako zły stan wód (stan ekologiczny – umiarkowany, stan chemiczny – brak danych). Celem środowiskowym dla JCW będzie osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu ekologicznego, a także osiągnięcie i utrzymanie stanu chemicznego dobrego. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego została określona jako zagrożona i określono dla niej odstępstwo do 2027 r. polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych z uwagi, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: azot ogólny, azot azotanowy, przewodność

elektrolityczna właściwa w 20°C, co spowodowane jest warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych przez brak możliwości technicznych oraz nieproporcjonalne koszty. W „Planie...” przy ustalaniu celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych brano pod uwagę aktualny stan JCWP w związku z wymaganym zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną – dalej RDW warunkiem niepogarszania ich stanu oraz uwzględniano różnicę pomiędzy naturalnymi, a silnie zmienionymi oraz sztucznymi częściami wód. Zgodnie z tymi założeniami dla naturalnych części wód celem będzie osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego, dla silnie zmienionych i sztucznych części wód - co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. Ponadto, w obydwu przypadkach, w celu osiągnięcia dobrego stanu/potencjału konieczne będzie dodatkowo utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego.

### Wody podziemne

Teren planowanego przedsięwzięcia pod względem podziału na jednolite części wód podziemnych położony jest w jednostce JCWPd nr 78 – kod GW600078. Stan ilościowy i chemiczny oceniono jako dobry. Ocenę ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego określono jako niezagrażoną.

W „Planie...” zgodnie z art. 4 RDW dla wód podziemnych ustalono następujące cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczanie dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych;
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW);
- zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem wód podziemnych;
- wdrożenie działań niezbędnych do odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka.

Na etapie eksploatacji elektrownie słoneczne nie emitują ścieków i płynnych odpadów. W procesie produkcji energii elektrycznej jedynym czynnikiem jest światło słoneczne. Nie ma tu produktów wsadowych, komponentów wymagających przetworzenia. Nie ma substancji ubocznych w procesie produkcji. W związku z powyższym inwestycja w fazie eksploatacji nie będzie wpływać negatywnie na jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych.

### **6.3.3. Powietrze atmosferyczne**

Obszar opracowania jest zlokalizowany poza warstwami powietrza istotnymi dla klimatu. Inwestycja nie ma negatywnego wpływu na mikroklimat przygruntowy ani wymianę atmosfery. Przepływ zacienionych i nasłonecznionych powierzchni na małym obszarze wynikający z inwestycji oraz suchych i wilgotnych terenów prowadzi jednak do zmian mikroklimatycznych o oddziaływaniu lokalnym, co przekłada się na większą różnorodność, a tym samym specyficzną kombinację gatunków na danym obszarze. Oznacza to, że można wykluczyć negatywne oddziaływanie inwestycji na klimat i powietrze zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji.

Pracująca elektrownia słoneczna dostarcza do lokalnej sieci energię pochodzącą ze źródła odnawialnego, a więc zmniejsza w pewnym stopniu zapotrzebowanie na energię elektryczną pochodzącą z konwencjonalnej elektrowni. Wpływa ona bezpośrednio i w skali globalnej na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń do atmosfery.

Konwencjonalna elektrownia węglowa produkując 1 MWh energii, emituje do atmosfery przeciętnie 2,576 kg dwutlenku siarki, 3,155 kg tlenków azotu, 0,22 kg pyłów. Emituje także duże ilości dwutlenku węgla odpowiedzialnego głównie za ocieplanie się klimatu na Ziemi – około 833,58 kg.

Planowana produkcja energii elektrycznej w skali roku, dla tej lokalizacji szacowana jest na poziomie minimum 12 000 MWh.

Zatem ograniczy to rocznie emisję następującej liczby substancji:

- Dwutlenek siarki – ok. 30,9 Mg,
- Tlenki azotu – ok. 37,9 Mg,
- Dwutlenek węgla – ok. 100,02 Mg,
- Pyły – ok. 2,64 Mg.

W związku z powyższym omawiana inwestycja będzie miała korzystny wpływ na zmianę klimatu. Sama nie będzie musiała przechodzić adaptacji czy zmian do zmieniających się w kolejnych latach warunków klimatycznych. Jej praca będzie w pełni przystosowana do zmiennych warunków, zwłaszcza atmosferycznych. Część zmian klimatu będzie wręcz korzystnie wpływać na inwestycję. Większe nasłonecznienie, spowoduje większą produkcję energii w okresie największego zapotrzebowania na jej zużycie w szczytowych momentach podczas doby. Długotrwałe susze, powodujące coraz większe problemy w pracy konwencjonalnych elektrowni (wymagających dużych ilości wody do chłodzenia), będą prowadzić do ich czasowego odłączenia. Wówczas alternatywą będą tego typu inwestycje.

#### 6.3.4. Klimat akustyczny

Dopuszczalne poziomy hałasu podane w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (**Akt. 17**) odnoszą się do dwóch rodzajów wskaźników oceny, które w ustawie POŚ (**Akt. 6**) zostały zdefiniowane jako wskaźniki wykorzystywane do bieżącej kontroli stanu akustycznego środowiska. Są to:

- poziom równoważny dla pory dziennej (godz. 6:00–22:00), aktualnie oznaczany w ustawie POŚ jako  $L_{AeqD}$  w decybelach;
- poziom równoważny dla pory nocnej (godz. 22:00 – 6:00), aktualnie oznaczany w ustawie POŚ jako  $L_{AeqN}$  w decybelach.

W przypadku hałasu przemysłowego (instalacje i pozostałe obiekty i źródła hałasu) przedziałem czasu do oceny dla pory dziennej jest 8 najmniej korzystnych godzin kolejno po sobie następujących a dla pory nocnej 1 najmniej korzystna godzina nocy. Wielkości liczbowe dopuszczalnych poziomów hałasu dla wskaźników  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  zależą od sposobu wykorzystania terenu (**Tab. 4**).

Źródłem hałasu przy tego typu inwestycjach mogą być linie energetyczne, transformatory i inwertery. Planowane przedsięwzięcie nie przewiduje wentylatorów do chłodzenia modułów fotowoltaicznych, ruchomych konstrukcji podążających za słońcem, a co za tym idzie produkcja energii nie będzie powodować emisji hałasu, będzie wręcz bezgłośna. Linie przesyłowe będą wykonane pod ziemią, a więc nie będą generować hałasu.

#### Stan klimatu akustycznego i klasyfikacja terenów chronionych akustycznie

Najbliższą zabudowę podlegającą ochronie akustycznej stanowią budynki mieszkalne w ramach zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej zlokalizowane ponad 450 m od granicy działki.

Warunki akustyczne na najbliższych terenach zabudowy mieszkaniowej kształtowane są przede wszystkim przez hałas pochodzący z maszyn rolniczych, pojazdów poruszających się po lokalnych drogach.



## Dopuszczalne poziomy hałas

Klasyfikacji terenów podlegających ochronie akustycznej dokonano na podstawie analizy faktycznego zagospodarowania terenu wokół inwestycji oraz zapisów studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Rudna (**Akt. 26**). Wartości dopuszczalne poziomów hałasu w środowisku dla terenu o określonym sposobie zagospodarowania przestrzennego (w tym przypadku tereny rolne) określono zgodnie z rozporządzeniem w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (**Akt. 17**).

**Tab. 4.** Dopuszczalne poziomy hałasów w środowisku.

| Rodzaj terenu                                                                                | Dopuszczalny poziom hałasu [dB]               |                                              |                                                                                 |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                              | Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>        |                                              | Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu                           |                                                   |
|                                                                                              | L <sub>Aeq</sub> D                            | L <sub>Aeq</sub> N                           | L <sub>Aeq</sub> D                                                              | L <sub>Aeq</sub> N                                |
|                                                                                              | przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom | przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dnia kolejno po sobie następującym | przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie nocy |
| a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska                                                            | 50                                            | 45                                           | 45                                                                              | 40                                                |
| b) Tereny szpitali poza miastem                                                              |                                               |                                              |                                                                                 |                                                   |
| a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej                                              | 61                                            | 56                                           | 50                                                                              | 40                                                |
| b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2)</sup> |                                               |                                              |                                                                                 |                                                   |
| c) Tereny domów opieki społecznej                                                            |                                               |                                              |                                                                                 |                                                   |
| d) Tereny szpitali w miastach                                                                |                                               |                                              |                                                                                 |                                                   |
| a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego                    | 65                                            | 56                                           | 55                                                                              | 45                                                |
| b) Tereny zabudowy zagrodowej                                                                |                                               |                                              |                                                                                 |                                                   |
| c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup>                                             |                                               |                                              |                                                                                 |                                                   |
| d) Tereny mieszkaniowo-usługowe                                                              |                                               |                                              |                                                                                 |                                                   |
| Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>              | 68                                            | 60                                           | 55                                                                              | 45                                                |

1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych;

2) W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy;

3) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W wyniku funkcjonowania farmy fotowoltaicznej wystąpi emisja hałasu powodowana pracą urządzeń powiązanych technologicznie (głównych źródłem hałasu będą transformatory i inwertery, jednak nie emitują one hałasu przekraczającego normy na terenach chronionych akustycznie). W analizie akustycznej uwzględnia się wyłącznie istotne źródła hałasu, poprzez które rozumie się źródła mogące wpływać na warunki akustyczne na terenach chronionych przed hałasem znajdujących się w otoczeniu farmy fotowoltaicznej. Parametry akustyczne oraz histogramy czasu pracy źródeł hałasu określono na podstawie danych dostarczonych przez inwestora oraz dokumentacji techniczno-ruchowych producentów urządzeń.

## Źródła hałasu

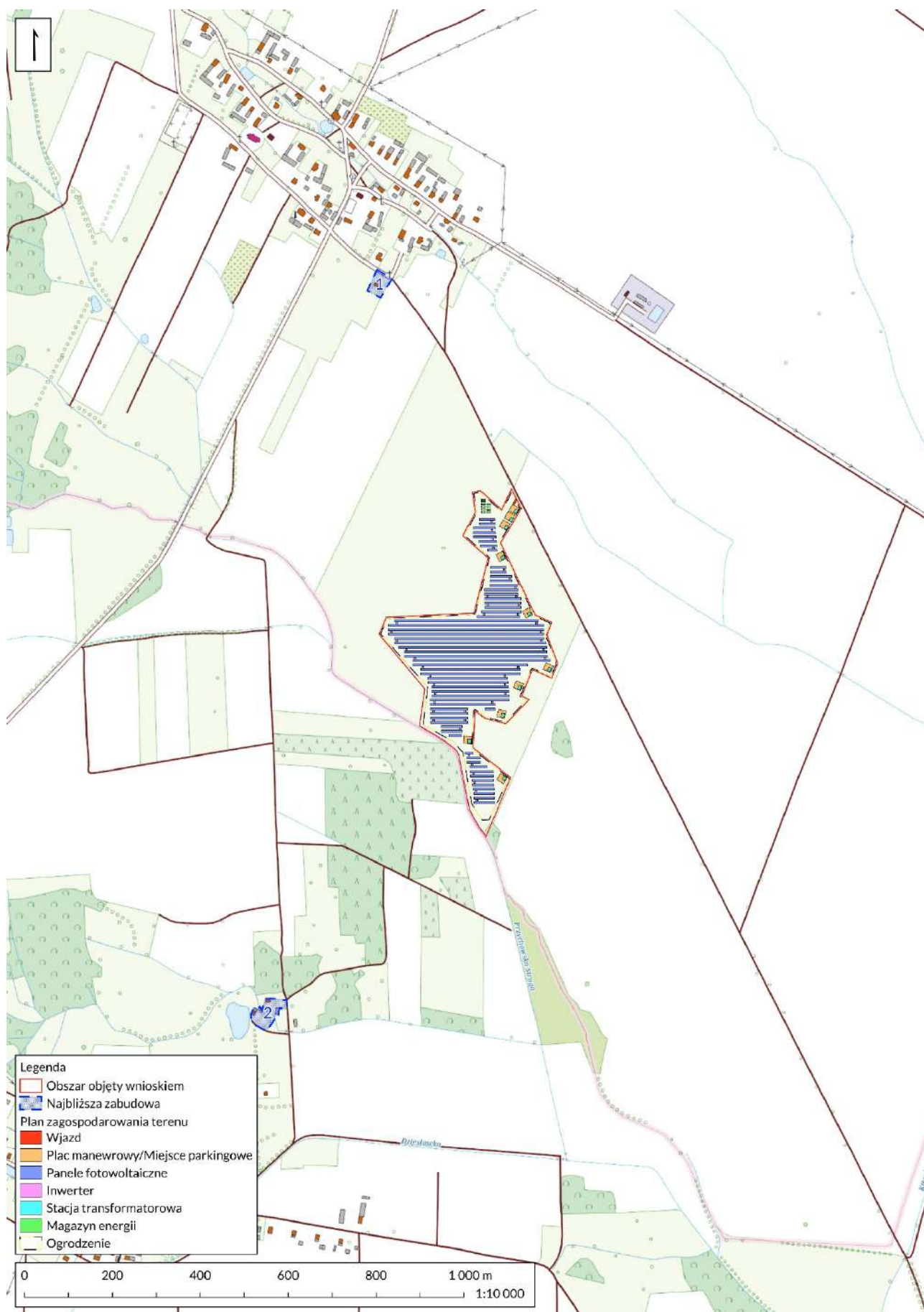
Założono przewidywaną liczbę inwerterów, transformatorów, magazynów energii jako rzeczywisty wariant przewidziany do realizacji w zakresie emisji hałasu na sąsiednie tereny chronione akustycznie. Wielkość emisji hałasu do środowiska została wyznaczona dla wariantu uwzględniającego maksymalną pracę urządzeń. Charakterystykę źródeł uwzględniono wraz z nazwą źródła, lokalizacją, jednostkowym poziomem mocy akustycznej dla źródeł punktowych ( $L_w$ ) przedstawiono w postaci tabelarycznej.

### Punktowe źródła hałasu

Punktowe źródła hałasu stanowią wszystkie urządzenia zlokalizowane poza kubaturą budynków. W analizie akustycznej uwzględniono wszystkie źródła punktowe pracujące w otwartej przestrzeni (**Tab. 5 Ryc. 8**). Wszystkie źródła hałasu zlokalizowano na całej powierzchni farmy. Parametry akustyczne tych źródeł przyjęto na podstawie danych producentów urządzeń przekazanych przez zleceniodawcę. Przy czym transformator SN, będzie umieszczony w betonowej stacji transformatorowej, zamkniętej, stanowiącej ochronę akustyczną. Niemniej jednak do analizy przyjęto podaną przez producenta wartość, choć będzie ona w rzeczywistości znacznie niższa niż prognozowana.

**Tab. 5.** Źródła hałasu w ramach planowanej inwestycji.

| Nazwa źródła                | Czas pracy źródła<br>(dzień/noc) [min/8<br>h/min/1h] | Poziom mocy akustycznej<br>$L_w$ [dB] | Równoważny poziom<br>mocy akustycznej<br>(dzień/noc) $L_w$ [dB] |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Transformatory SN – 10 szt. | 480/60                                               | 86,0                                  | 86,0 / 86,0                                                     |
| Inwertery – 100 szt.        | 480/0                                                | 80,0                                  | 85,0 / -                                                        |
| Magazyny energii – 10 szt.  | 480/60                                               | 75,0                                  | 80,0 / 80,0                                                     |



Ryc. 9. Źródła hałasu planowanej inwestycji na tle najbliższej zabudowy.



## Wielkość emisji hałasu w sytuacjach odbiegających od normalnych

Za sytuacje eksploatacji odbiegające od normalnych uważa się wszelkie sytuacje awaryjne. W przypadku ich wystąpienia, uszkodzone urządzenia zostają natychmiast wyłączone z ruchu lub ulegają samoczynnemu zatrzymaniu. Nie zidentyfikowano sytuacji awaryjnych mogących w znaczący sposób wpłynąć na stan klimatu akustycznego w otoczeniu farmy fotowoltaicznej.

## Tło hałasu

Tło akustyczne, zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowią wszelkie dźwięki, które nie są emitowane przez analizowany obiekt, a wpływają w sposób zakłócający na poziom dźwięku w dowolnym punkcie pomiarowym.

W celu wyznaczenia rzeczywistego wpływu rozbudowy farmy fotowoltaicznej na klimat akustyczny w jego otoczeniu, do obliczeń przyjęto tło akustyczne na poziomie 0,0 dB (A).

## Ekrany akustyczne

W analizie rozprzestrzeniania hałasu znaczenie mają zarówno ekrany akustyczne wykonane w celu ochrony przed hałasem wymagających tego obiektów czy też terenów, jak również ekrany naturalne w postaci budynków.

Przy wyznaczaniu rozprzestrzeniania hałasu za pomocą programu komputerowego, pozostałe budynki kubaturowe znajdujące się w okolicy planowanej inwestycji, zamodelowane zostały w postaci ekranów akustycznych. Taki stan ma na celu określenie rzeczywistego rozprzestrzeniania hałasu generowanego wyłącznie przez źródła analizowanego zakładu.

## Metodyka i sposób przeprowadzenia obliczeń uciążliwości akustycznej

Obliczenia rozprzestrzeniania hałasu wykonano uwzględniając wszystkie znaczące projektowane źródła punktowe dla wariantu maksymalnej emisji hałasu do środowiska, w porze dziennej oraz nocnej. Na podstawie danych źródeł hałasu (poziomy mocy akustycznej, poziomy dźwięku, dane o izolacyjności akustycznej przegród budowlanych, współczynniki odbicia fal dźwiękowych, parametry gruntu, parametry ekranów akustycznych, geometria modelu) wykonano obliczenia rozprzestrzeniania hałasu w środowisku w otoczeniu farmy. Obliczenia rozprzestrzeniania dźwięku wykonano uwzględniając wszystkie znaczące źródła hałasu, dla wariantu maksymalnej emisji hałasu do środowiska, w porze dziennej oraz nocnej.

Wpływ planowanej farmy fotowoltaicznej na klimat akustyczny określono na podstawie następujących materiałów:

- „Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku”. Instrukcje, wytyczne, poradniki 338/2008; Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2008,
- „Wibroakustyka stosowana”. C. Czempel. Wydanie internetowe na podstawie Wydania drugiego zmienionego, Warszawa 1989 PWN,
- „Metody prognozowania hałasu emitowanego z obszarów dużych źródeł powierzchniowych. ITB 311 – instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej,
- PN-ISO 9613-1: 2000 Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Obliczanie pochłaniania dźwięku przez atmosferę,
- PN-ISO 9613-2: 2002 Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania.

W celu wykonania obliczeń równoważnego poziomu dźwięku przyjęto następujące założenia:

- wykorzystano pakiet programu SoundPlan posiadający odpowiednie moduły służące do wprowadzania i modyfikacji danych, generowania numerycznego modelu terenu, oraz wprowadzania szczegółowych parametrów akustycznych i warunków meteorologicznych,
- na podstawie danych źródeł hałasu (poziomy mocy akustycznej, poziomy dźwięku, dane o izolacyjności akustycznej przegród budowlanych, współczynniki odbicia fal dźwiękowych, parametry gruntu, parametry ekranów akustycznych, geometria modelu) program wykonuje obliczenia rozprzestrzeniania hałasu w środowisku. Obliczenia wykonywane są zgodnie z ww. metodyką,
- do modelu zaimplementowano najbliższą warstwę budynków wraz z ich obrysem po rzucie dachów oraz wysokością względną,
- do modelu zaimplementowano numeryczny model terenu NMT obejmujący całą planowaną inwestycję oraz najbliższe tereny chronione akustycznie
- chłonność akustyczną podłoża określono poprzez bezwymiarowy współczynnik o wartości zmieniającej się w przedziale od 0 do 1 dla podłoża pochłaniającego (trawniki, łąki, uprawy, krzewy) przyjęto współczynnik 1, natomiast dla podłoża odbijającego (nawierzchnia drogowa, beton, kostka) przyjęto współczynnik 0,
- punkty oceny zlokalizowano na granicy terenów chronionych akustycznie,
- w obliczeniach przyjęto skok siatki obliczeniowej w wielkości 10 m,
- w obliczeniach przyjętych liczbę odbić w ilości – 3,
- w obliczeniach przyjęto standardowe (typowe) warunki atmosferyczne dla temperatury powietrza wynoszącej 10 °C, wilgotności względnej równej 70% oraz ciśnienia atmosferycznego wynoszącego 1013,25 mbar.

Niepewność metody prognozowania rozprzestrzeniania hałasu określono na poziomie około +/- 1,5 dB. Źródłem niepewności mogą być różnice pomiędzy sposobem modelowania źródeł hałasu, ekranów i pozostałych elementów środowiska w stosunku do stanu rzeczywistego wynikające z ograniczeń metodyki czy też programu obliczeniowego.

W czasie wykonywania analizy akustycznej wykonywane w ramach niniejszego opracowania nie napotkano na trudności uniemożliwiające jej prawidłowe wykonanie.

#### Punkty recepcyjne

Punkty recepcyjne ustala się w celu wskazania poziomu hałasu w ściśle określonym miejscu stworzonego modelu obliczeniowego. W rozpatrywanym przypadku punkty recepcyjne umieszczono na granicy działek ewidencyjnych w miejscu występowania najbliższych obiektów chronionych akustycznie zgodnie z wizją lokalną rzeczywistej zabudowy mieszkaniowej oraz na podstawie zapisów studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Rudna (**Akt. 26, Tab. 6**).

**Tab. 6.** Lokalizacja najbliższych położonych punktów recepcyjnych względem planowanej inwestycji.

| Numer punktu | Symbol oznaczenia punktu | X      | Y      | Względna wys. pkt. pomiarowego |
|--------------|--------------------------|--------|--------|--------------------------------|
| 1            | Punkt recepcyjny         | 318391 | 405774 | 4                              |
| 2            | Punkt recepcyjny         | 318140 | 404162 | 4                              |

#### Wyniki pomiarów w punktach recepcyjnych

Do obliczeń przyjęto najmniej korzystny wariant emisji hałasu z terenu projektowanej instalacji w ciągu 8 h pory dziennej oraz 1 h pory nocnej. Obliczenia hałasu w środowisku wykonano w

punktach recepcyjnych umieszczonych na granicy działki ewidencyjnej przy najbliższych budynkach mieszkalnych, a także w siatce punktów recepcyjnych, w celu wyznaczenia izol linii hałas u. Punkty recepcyjne posłużyły do przedstawienia poziomu hałas u w konkretnym miejscu, np. na obiektach chronionych przed hałas em, zaś siatka punktów recepcyjnych służy do wykreślenia izol linii równego poziomu hałas u, które obrazują całkowity zasięg oddziaływania akustycznego farmy dla wybranych wartości poziomu hałas u. W obliczeniach uwzględniono najbliższe tereny, gdzie znajdują się budynki mieszkalne. Wyniki obliczeń emisji hałas u do środowiska w punkcie recepcyjnym przedstawiono w kolejnej tabeli i rycinach (**Tab. 7, Ryc. 10-10**).

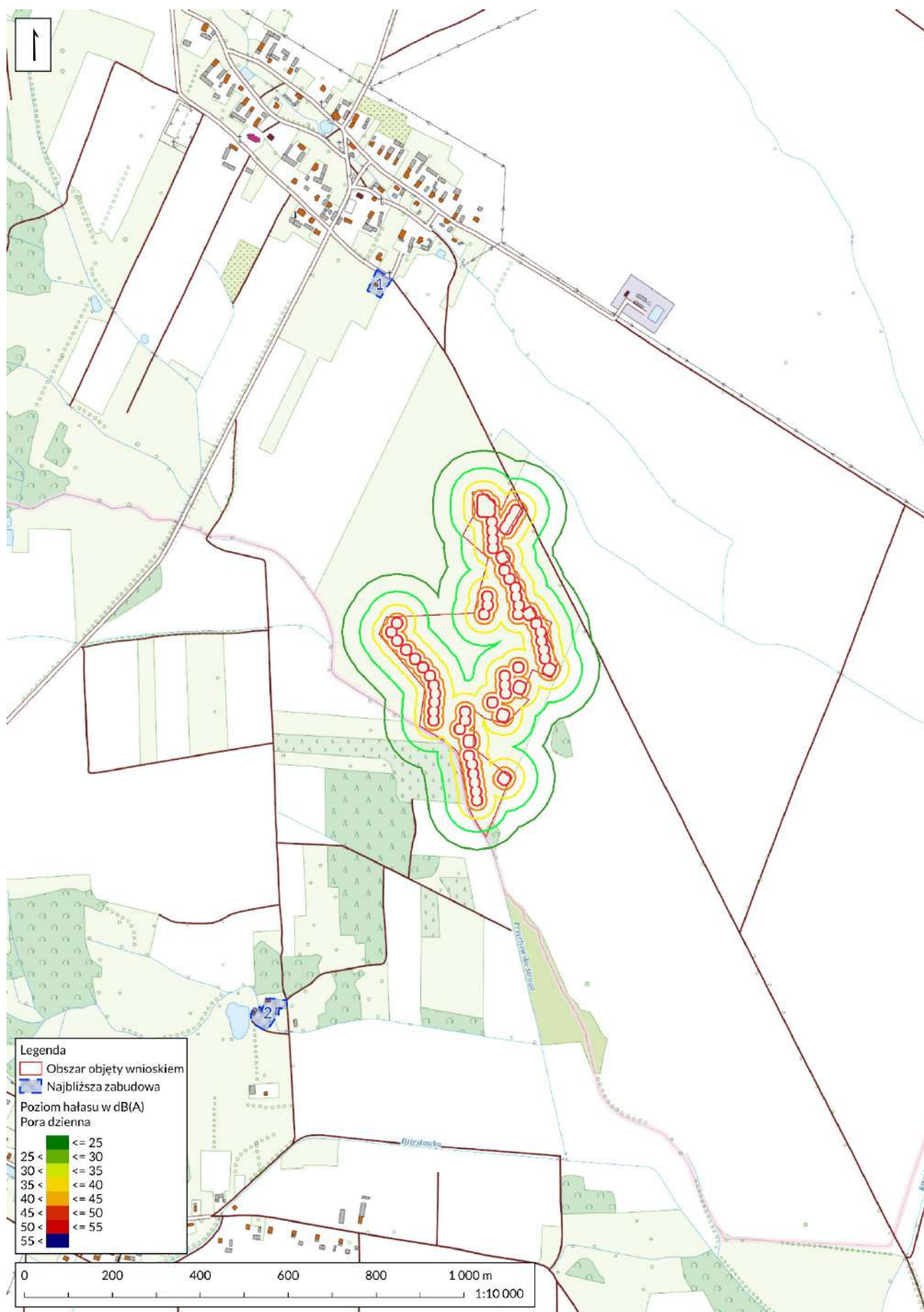
Z przeprowadzonej analizy akustycznej wynika, że po zrealizowaniu inwestycji oddziaływanie emisji hałas u na środowisko farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą nie będzie powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku na terenach podlegających ochronie akustycznej. Poziomy dźwięku na działce inwestycyjnej i przy budynkach mieszkalnych, które znajdują się na terenie podlegającym ochronie akustycznej nie będą przekraczać wartości dopuszczalnych zarówno w porze dziennej jak i nocnej.

**Tab. 7.** Emisja hałas u planowanej inwestycji na punkty recepcyjne (najbliższa zabudowa).

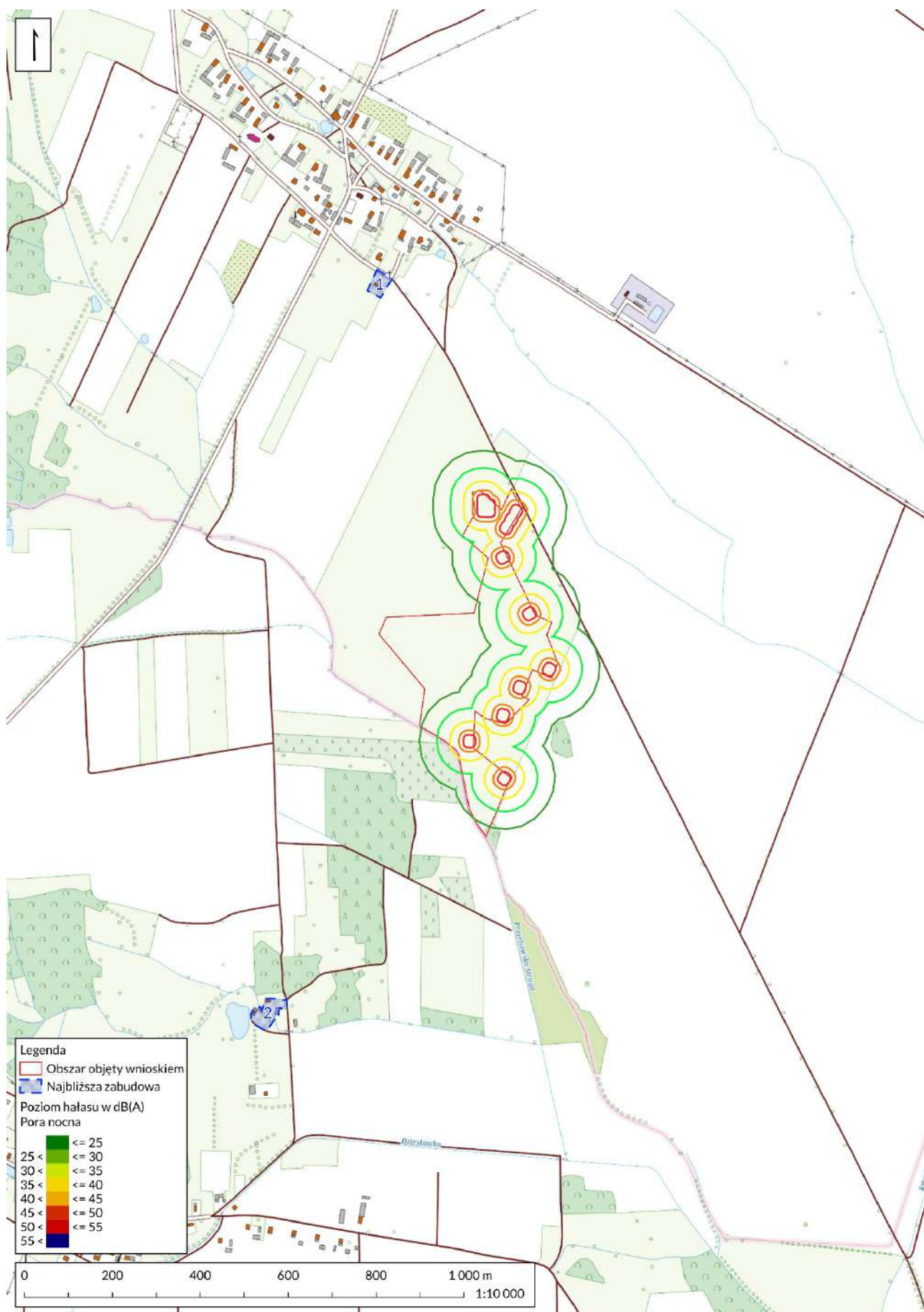
| Numer punktu | Pora dzienna         |                          | Pora nocna           |                          |
|--------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
|              | Wyniki obliczeń [dB] | Poziom dopuszczalny [dB] | Wyniki obliczeń [dB] | Poziom dopuszczalny [dB] |
| 1            | < 20,0               | 50,0                     | < 20,0               | 40,0                     |
| 2            | < 20,0               | 50,0                     | < 20,0               | 40,0                     |

Zlokalizowane na farmie główne, najlichniesze elementy poza transformatorami, są podobnymi urządzeniami jakie montuje się na dachach domów czy ich sąsiedztwie. Są już powszechne na budynkach szkół, biurach, urzędach, obiektach użyteczności publicznej, a także na szpitalach. Nie generują one hałas u, mogącego negatywnie wpływać na zdrowie ludzi. Ich bezpośrednia, bliska budowa w tym zakresie nie będzie nigdy negatywnie oddziaływać na tereny sąsiednie, gdyż nie ma tu źródeł mogących emitować hałas przekraczający normy. Dodatkowo należy pamiętać, iż farma fotowoltaiczna nie pracuje w nocy, wówczas inwertery są wyłączone, a praca transformatora znacznie ograniczona.





Ryc. 10. Oddziaływanie akustyczne w porze dziennej.



**Ryc. 11.** Oddziaływanie akustyczne w porze nocnej. W porze nocnej nie pracują inwertery.

### 6.3.5. Warunki klimatyczne

Planowana inwestycja w okresie eksploatacji nie wpłynie negatywnie na warunki klimatyczne. Powierzchnia inwestycji w zdecydowanej większości będzie terenem zielonym, bo pod instalacją także będzie zieleń – łąka. Całość będzie dobrze przewietrzana, o naturalnym charakterze. To zbyt mała powierzchnia, aby mogła się przyczynić do powstania prądów konwekcyjnych, jakie obserwuje się na niektórych farmach fotowoltaicznych o dużej powierzchni i zwartej instalacji bez użytków zielonych. Panele fotowoltaiczne umieszczane na metalowych stelażach nie tworzą zamkniętej powierzchni dla przepływającego wokół powietrza, zachowany jest jego swobodny obieg. Inwestycja położona jest na terenie cechującym się dobrymi warunkami wietrznymi. W takich miejscach trudno, aby powstawały prądy konwekcyjne. Prądy te nie są jednak zjawiskiem negatywnym. Ruch ciepłego powietrza skierowany do góry wykorzystywany jest przez ptaki do polowań czy nawet dalekodystansowych migracji.

W skali lokalnej, samej farmy, gdzie pojawi się łąka z pewnością zostanie ustabilizowana gospodarka wodna, lepiej będzie zachowany grunt, który nie będzie poddawany corocznej uprawie. Znikną nawozy, chemiczne środki ochrony roślin to z pewnością stworzy atrakcyjny mikroklimat dla niewielkich zwierząt, głównie owadów, małych ssaków i ptaków. Zmiany te nie będą odczuwalne przez ludzi. W skali ponadlokalnej inwestycja wpłynie na zmniejszenie emisji substancji szkodliwych dla środowiska emitowanych przez konwencjonalne elektrownie produkujące prąd. Zmiany klimatu są odczuwalne obecnie już na całym świecie, jednak pozytywny wpływ inwestycji nie będzie odczuwalny w sposób bezpośredni, lokalnie.

### 6.3.6. Korytarze ekologiczne

Obszar inwestycji nie leży w granicach korytarza ekologicznego (**Ryc. 8**). Najbliższy z nich – Bory Dolnośląskie - Odra Środkowa GKPdC-20, położony jest 2,7 km od granicy działki objętej wnioskiem. W okresie eksploatacji inwestycja będzie w całości ogrodzona, tworząc zwartą bryłę, jednak wokół niej pozostaną wolne przestrzenie, bez zabudowy i bez ogrodzenia. Nadal barierą dla zwierząt będzie zabudowa, ulice czy obecność ludzi i zwierząt domowych, co ma miejsce na tym terenie. Nie będą ogrodzone drogi, cieki, inne ważne elementy w krajobrazie, służące do przemieszczania się zwierząt. Ogrodzenie inwestycji z pewnością wpłynie na lokalne przemieszczanie, jednak nie wpłynie na zmiany ich kierunków i nie zakłóci wędrówek zwierząt na terenie korytarza, zmuszając je do podjęcia innych tras, narażających na niebezpieczny kontakt z drogą, linią kolejową czy miejscowością.

Ogrodzenie działki może mieć jedynie wpływ na duże ssaki, jednak tereny te są intensywnie zagospodarowane i nie stwarzają stałych, dogodnych siedlisk do odpoczynku czy żerowania. Zwierzęta omijając inwestycję, nadal będą mogły korzystać z najbliższych korytarzy, które nie przebiegają przez tereny miejskie. Takie elementy w krajobrazie nie zostaną zniszczone. Pozostaną w dotychczasowym charakterze.

Kluczowe jest tu zachowanie jego ciągłości, a ta nie zostanie naruszona. Za ciągłość korytarza wędrówkowego zwierząt uznajemy teren, który pozwala na osłonięcie zwierzęcia, kamuflaż, na swobodne przemieszczanie się z jak najmniejszym ryzykiem wystawienia się na niebezpieczeństwo. Według autorów pracy „Korytarze ekologiczne w Małopolsce” (Kraków 2005) wyróżnia się pięć typów korytarzy w krajobrazie:

1. Główne systemy rzeczne oraz szerokie połacie naturalnych siedlisk między obszarami chronionymi (które stanowią węzły lub obszary węzłowe);
2. Roślinność nadrzeczna;
3. Żywopłaty, miedze i inne liniowe struktury w krajobrazie rolniczym;



4. Roślinność przydrożna;
5. Połączenia leśne.

Utrzymanie powiązań ekologicznych pomiędzy ekosystemami, czyli korytarzy ekologicznych, jest istotne, ponieważ jest jednym z warunków zachowania równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, jednego z aspektów realizacji zrównoważonego rozwoju. Utrzymanie tych powiązań jest jednak w wielu przypadkach zagrożone przez różnego rodzaju przeszkody – bariery ekologiczne, przegradzające korytarze ekologiczne i utrudniające przemieszczanie się organizmów. Barrierami ekologicznymi są drogi o dużym natężeniu ruchu, linie kolejowe, linie energetyczne, zapory na rzekach, odcinki rzek o silnie zanieczyszczonych wodach, zwarta zabudowa, rozległe tereny pól uprawnych pozbawione zadrzewień i zakrzewień.

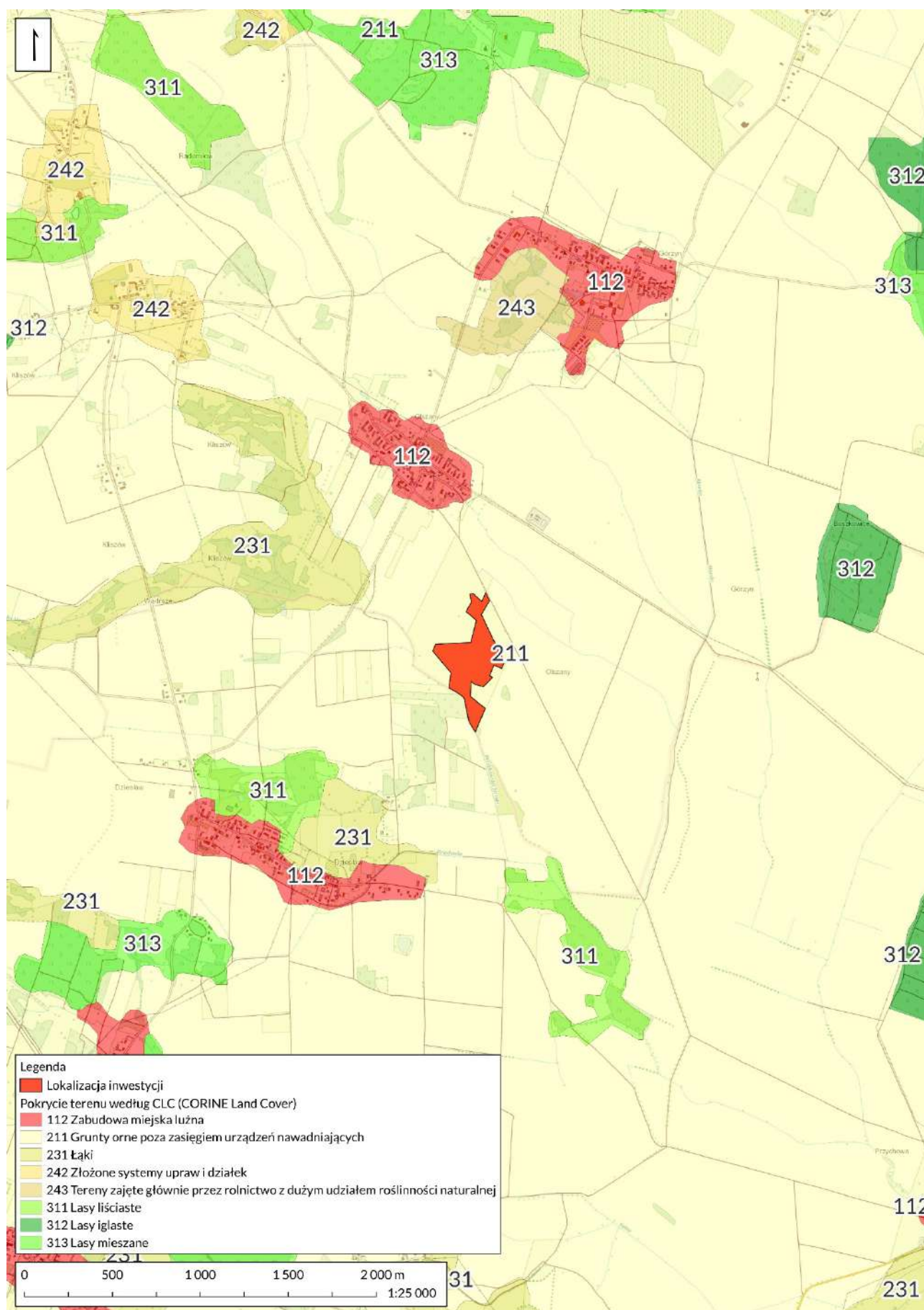
W związku z tym inwestycja we wszystkich wariantach nie będzie negatywnie oddziaływać na korytarze ekologiczne. Mniejsze zwierzęta będą mogły się przemieszczać przez obszar farmy bez zakłóceń, jak dotychczas. Trwały użytek zielony, trwale zagospodarowana gleba będzie dla nich stanowić bezpieczniejsze siedlisko zapewniające wystarczającą ilość pożywienia i schronienie. Dla mniejszych zwierząt (płazy, gady, gryzonie) obecne zagospodarowanie jest fragmentacją siedlisk. Realizacja inwestycji odwróci obecne zjawisko. Będą one mogły się przemieszczać bezpiecznie przez obszar farmy. Dojdzie do znaczącej poprawy ich szlaków przemieszczania pomiędzy sąsiednimi oczkami, zadrzewieniami itp.

#### **6.3.7. Siedliska przyrodnicze i szata roślinna**

Teren przewidziany pod inwestycję to około 11,5 ha. Pole w niewielkim fragmencie przy drodze porośnięte roślinnością synantropijną, nie objęte zabiegami pielęgnacyjnymi. Obszar objęty wnioskiem pod projektowaną farmę fotowoltaiczną pod względem geobotanicznym znajduje się na terenie gruntów ornych. W sąsiedztwie są również pola uprawne, zabudowa jednorodzinna ok 160 m – najbliższa wioska oraz niewielkie skupiska zadrzewień śródpolnych (**Ryc. 11**). Wkroczyła tu sukcesja naturalna, dominuje roślinność synantropijna, ruderalna, terenów porolnych. Wśród roślinności segetalnej przeważają gatunki z klasy *Stellarietea mediae* i rzędu *Centauretalia cyani*. Teren użytkowany jest rolniczo, nawożony i opryskiwany środkami chemicznymi.

Przeprowadzona wizja terenowa w granicach oddziaływania projektowanej inwestycji, czyli w granicach działki objętej wnioskiem nie wykazała obecności gatunków oraz zbiorowisk roślinnych zawartych w: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1764), Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. Nr 220, poz. 2237) lub siedlisk, w tym gatunków i siedlisk wymienionych w 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. Nr 77, poz. 510) (**Akt. 21, 22, 24**).





**Ryc. 12.** Siedliska roślin wykazane w obszarze inwestycji oraz jego sąsiedztwie.



**Fot. 10.** Przykłady zróżnicowanej szaty roślinnej porastającej tereny farm fotowoltaicznych (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).

Planowana inwestycja obejmuje tereny o ubogiej szacie roślinnej, pozostając bez wpływu na inne siedliska na terenie inwestycyjnym oraz w sąsiedztwie. Powstanie półnaturalnej łąki stanowiącej zbiorowisko o znacznie większej bioróżnorodności niż obecne, stanowić będzie zjawisko pozytywne. W związku z powyższym przewiduje się potencjalny korzystny wpływ planowanej inwestycji na florę zarówno w granicy działki inwestycyjnej, jak i najbliższym sąsiedztwie. W konsekwencji pojawienia się paneli powstanie mozaika terenów naświetlonych i zacienionych, co w efekcie może mieć korzystny wpływ, biorąc pod uwagę upały jakie coraz częściej pojawiają się w Polsce oraz nawracające susze. Powstanie nowego siedliska jakim będzie łąka doprowadzi do zwiększenia ilości gatunków roślin. Łąka będzie wykaszana raz do roku, po zakończonym okresie wegetacyjnym, co pozwoli na kwitnienie roślin i wysiew nasion.

Pojawi się większa ilość gatunków roślin, preferujących inne siedliska, wzrośnie bioróżnorodność florystyczna. Rośliny nie będą nawożone, pryskane i eliminowane herbicydami, utworzą trwałe siedlisko zbliżone do naturalnego. Istnieje szansa na stworzenie nowych i zachowanie istniejących powiązań ekologicznych w zaistniałym krajobrazie poprzez istnienie tzw. wysp środowiskowych (Symonides E. 2010) mających duże znaczenie w powstaniu bioróżnorodności i zachowaniu naturalnego charakteru stosunków wodnych i glebowych. Z biegiem lat pojawią się w sposób naturalny kolejne gatunki roślin, jak na innych tego typu inwestycjach prowadzonych w ten sposób. Teren powstałej farmy będzie stabilny i trwały przez okres nawet 25 lat (**Fot. 10**).

#### 6.3.8. Fauna

Oddziaływanie planowanej inwestycji na faunę należy rozpatrywać w odniesieniu do kolizyjności fauny z instalacją fotowoltaiczną, utraty siedlisk i wpływu na migrację, powodowaną ogrodzeniem terenu, gdyż obecnie montowane panele fotowoltaiczne nie będą odbijać światła słonecznego.



#### 6.3.8.1. Owady i pajęczaki

Teren objęty inwestycją to intensywnie użytkowany teren rolniczy w sąsiedztwie innych, rozległych pól oraz zadrzewionych fragmentów leśnych i kęp zadrzewień śródpolnych. Metody gospodarowania w krajobrazie rolniczym powodują powolną, niekorzystną transformację środowiska przyrodniczego, co często prowadzi do jego nieodwracalnej degradacji. Szczególnie istotny wpływ na zmiany środowiska wiejskiego ma chemizacja, mechanizacja i zmiana struktury upraw oraz zmiany udziału poszczególnych komponentów w krajobrazie rolniczym zwłaszcza zanikanie fragmentów siedlisk nie wykorzystywanych gospodarczo. Wszystkie wymienione procesy wpływają bezpośrednio lub pośrednio na florę i faunę agroekosystemów. Wytypowany teren jest regularnie nawożony i opryskiwany. Bezspornym faktem jest, że podstawowym zagrożeniem bezpośrednim dla owadów agroekosystemów są insektycydy. Chociaż niektóre grupy owadów wykazują pewną odporność na stosowane preparaty, dla większości gatunków stwierdzono negatywny wpływ pestycydów na populacje zamieszkujące pola. Dotyczy to również nawozów mineralnych, które w mniejszym stopniu, ale także wpływają na przyrodę. Do zwalczania różnego rodzaju szkodliwych organizmów szerokie zastosowanie znalazły związki fosforoorganiczne. Zagrożenia związane z chemizacją pestycydową są oczywiste. Inne aspekty wiążą się z nawożeniem mineralnym. Zwiększone dawki NPK powodują zmiany w strukturze roślinności użytków łąkowych. Gospodarka ta preferuje w rozwoju trawy, które wypierają ze zbiorowisk roślinność dwuliścienną, zmniejszając ogólne zróżnicowanie roślinności, a pośrednio oczywiście również zróżnicowanie żyjących tam zwierząt w tym owadów.

W kategorii zagrożeń owadów w krajobrazie rolniczym należy zwrócić uwagę na jeszcze jedno, niebezpieczne zjawisko, a mianowicie wiosenne wypalanie traw. Pomijając sprawę zagrożenia pożarowego proceder ten nie mający uzasadnienia ani ekonomicznego, ani praktycznego stanowi duże zagrożenie dla fauny naziemnej zwłaszcza dla gatunków hibernujących w łodygach roślin, na powierzchni ziemi lub wcześniej rozpoczynających cykl rozwojowy (Banaszak, Cierznik, 2000).

Nawożenie gruntów ornych wpływa na występowanie owadów. Wraz ze wzrostem dawek nawozów zmniejsza się ich liczebność, wpływ jest zależny od grupy organizmów i stosowanych środków chemicznych. Najcenniejsze owady spotykamy na tych łąkach i pastwiskach, które są niezbyt wydajne oraz ekstensywnie bądź w ogóle nie nawożone.

Na terenie planowanej inwestycji znajdują się siedliska ubogie, które nie stwarzają dogodnych siedlisk dla wielu gatunków owadów. Bezspornie po przekształceniu obecnego terenu w zieloną łąkę będzie stanowił lepsze siedlisko dla owadów.

Redukcja różnorodności gatunkowej roślin powoduje zanik licznych gatunków rodzimej entomofauny (Dąbrowski 1977), a przede wszystkim trzmieli (Jelinowska 1978), motyli (Skalski 1976) i wielu innych, które w zróżnicowanych pod względem gatunkowym zbiorowiskach trawiasto-zielonych mają korzystne warunki rozwoju. Przekształcenie terenu wskazanej działki w łąkę, która nie będzie nawożona i opryskiwana, to bez wątpienia oddziaływanie pozytywne. Dla tej gromady zwierząt instalacja sama w sobie nie będzie stanowić przeszkody czy zagrożenia i nie spowoduje utraty siedlisk, a wręcz dopiero stworzy dogodne siedliska na części terenu. Na terenie farmy odpowiednie miejsce do życia znajdzie z pewnością bardzo dużo gatunków owadów.

#### 6.3.8.2. Płazy i gady

Płazy i gady spełniają bardzo ważną rolę w środowisku przyrodniczym. Odżywiając się głównie zwierzętami bezkręgowymi, w tym uciążliwymi dla człowieka (komary, meszki, ślimaki nagie), stanowią jeden z istotniejszych czynników utrzymujących równowagę ekologiczną wśród tej grupy zwierząt. Są ważnym elementem łańcucha pokarmowego, źródłem wysokiej jakości białka

zwierzęcego dla wielu gatunków zwierząt (czapla siwa, bocian, tchórz, borsuk, wydra). Płazy są również dobrymi wskaźnikami stanu środowiska – bioindykatorami, ich populacje silnie reagują na zanieczyszczenie gleby i wody metalami ciężkimi, pestycydami, węglowodorami itp. Płazy są grupą zwierząt szczególnie narażoną na antropogeniczne zmiany w środowisku. Do głównych naturalnych i antropogenicznych przyczyn spadku liczebności zalicza się m.in.: degradację miejsc rozrodu (np. osuszanie, zasypywanie, zaśmiecianie terenów podmokłych), modyfikację i nadmierną eksploatację środowisk występowania płazów, stosowanie na szeroką skalę toksycznych dla płazów środków ochrony roślin, liczne występowanie w środowisku tzw. pułapek antropogenicznych (m.in. studzienek odwadniających, kanałów ściekowych, studzienek doświetleniowych), rozwój sieci dróg, wpływający na zwiększoną śmiertelność tych zwierząt na drogach oraz izolowanie lokalnych populacji.

Płazy są grupą zwierząt silnie narażoną na różnorodne zmiany środowiska, zarówno o charakterze naturalnym, jak i antropogenicznym. Ich duża wrażliwość na niekorzystne warunki głównie z ich budowy oraz życia w dwóch środowiskach – wodnym i lądowym. Są zależne zarówno od stanu jakości środowiska wodnego, gdzie głównie przebywają jaja i larwy, jak i lądowego, gdzie żyją osobniki dorosłe i juwenilne (**Tab. 8**). Większość płazów jest bardzo wrażliwa na zanieczyszczenia środowiska, zwłaszcza w fazie młodocianej, która przebiega w środowisku wodnym, często w małych i płytkich zbiornikach oraz ciekach podatnych na zanieczyszczenia i wysychanie.

Płazy są zagrożone z bardzo wielu powodów, z których do najważniejszych należą:

- utrata miejsc rozrodu, wynikająca z czynników naturalnych (sukcesja roślinności – groźna głównie dla niewielkich zbiorników wodnych i rowów melioracyjnych) oraz antropogenicznych (regulacja rzek, powodująca niszczenie stref zalewowych, zaśmiecianie i zasypywanie oczek wodnych, stawów i małych cieków, zanieczyszczenie chemiczne wód),
- eutrofizacja (wynikająca np. ze spływu biogenów z otaczających agrocenoz) zbiorników wodnych powodująca znaczne wypłycenie. Takie zdegradowane oczka wodne utrzymują jeszcze niewielkie ilości wody, zwłaszcza w okresie wiosennym i stanowią miejsca składania skrzeku. Woda w nich jednak szybko zanika, co doprowadza do wyschnięcia złożonych jaj lub śmierci wykłutych kijanek. Te okresowe zbiorniki stają się zatem pułapkami dla płazów,
- zanik i zmniejszanie się powierzchni żerowisk płazów, spowodowane osuszaniem łąk, bagien i mokradeł oraz zajmowaniem terenów pod nową infrastrukturę (np. drogową);
- utrata dogodnych kryjówek letnich i zimowych dla płazów, zlokalizowanych w pobliżu ostoi rozrodczych tych zwierząt (miejsc ze stosami kamieni, gałęzi, kłód drewna, wykrotami itp.), np. poprzez tworzenie rozległych monokultur na uprawach.

**Tab. 8.** Okresy wiosennych i jesiennych migracji dorosłych osobników wybranych gatunków płazów krajowych (źródło: MAmS 2000, Berger i in. 2011, Rybacki w przygotowaniu).

| Gatunek                 | Okres migracji |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
|-------------------------|----------------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|
|                         | I              | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Traszka grzebieniasta   |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Traszka zwyczajna       |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Kumak górski            |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Kumak nizinny           |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Grzebiuszka ziemna      |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Ropucha szara           |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Ropucha zielona         |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Rzekotka drzewna        |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Żaba wodna i jeziorkowa |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Żaba trawna             |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
| Żaba moczarowa          |                |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |

migracje wiosenne

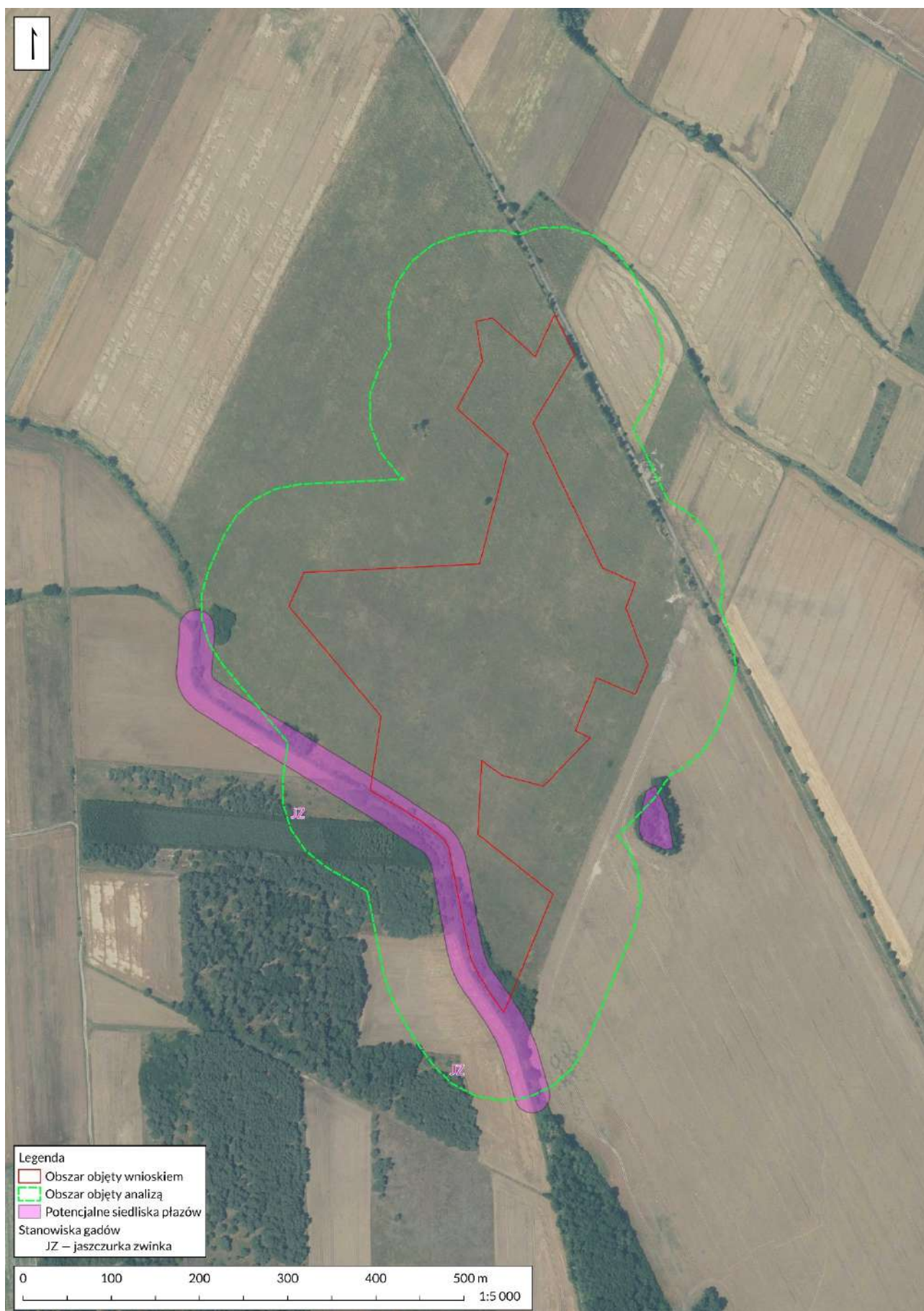
migracje jesienne



W związku z powyższym należy zwrócić uwagę, iż planowana inwestycja zlokalizowana będzie na terenach, które nie stanowią korzystnych siedlisk dla życia i rozwoju płazów oraz gadów. Badania Brühla, Schmidta, Piepera i Alschera (2013) wskazały, iż min. płazy są bardzo wrażliwe na toksyczne działanie pestycydów, nawet w stężeniu dopuszczalnym przez normy międzynarodowe, co skutkuje tym, iż ta grupa zwierząt obecnie jest najbardziej zagrożona wyginieciem. Negatywny wpływ intoksykacji wód w bezodpływowych zagłębieniach śródpolnych na populacje zwierząt był wielokrotnie sygnalizowany. Berger (1989) udokumentował m.in. masowe wymieranie stadiów młodocianych płazów i zmniejszenie liczebności populacji tych zwierząt na obszarach intensywnej gospodarki rolnej. Stosowane nawozy i środki ochrony roślin na części obszaru objętego wnioskiem stanowią poważne zagrożenie dla lokalnej herpetofauny. Regularne użytkowanie gruntów powoduje brak możliwości powstania nowych miejsc rozrodu, czy też kryjówek dogodnych do przetrwania zimy dla płazów i gadów.

Powstanie elektrowni fotowoltaicznej może mieć potencjalnie korzystny wpływ na rozwój populacji tych zwierząt, dzięki powstania nowych, zróżnicowanych siedlisk, o zmniejszonym wpływie szkodliwych zanieczyszczeń pochodzących z nowoczesnego rolnictwa. Nie bez znaczenia będzie również zmniejszenie fragmentacji siedlisk oraz umożliwienie wymiany genów z innymi populacjami. Trwała roślinność da schronienie i pokarm tym zwierzętom. Zacienione i nasłonecznione fragmenty farmy doprowadzą do powstania urozmaiconych siedlisk. Miejsca pod panelami będą również bardziej bezpieczne. Przy postępujących okresach suszy, falach upałów, takie miejsca będą bardzo wartościowe. Ważne jest także dokonywanie pokosu raz w roku, pod koniec okresu wegetacyjnego roślin. W okresie, kiedy na takich terenach jest już mniejsza liczba płazów. (**Tab. 9**).

Obecność zadrzewień na skrajach działki inwestycyjnej i sąsiedztwie, to potencjalnie dobre siedlisko dla rozrodu i zimowania części płazów, a także gadów, np. jaszczurki zwinki *Lacerta agilis*, jednak stan gleby i brak terenów trwale podmokłych ograniczają znacząco możliwość ich występowania (**Ryc. 12**). Teren jest miejscami wysuszony, wystawiony na niekorzystne działanie słońca poprzez brak cienia w postaci nawet niskiej roślinności zielnej, co dodatkowo ogranicza bazę pokarmową dla tej grupy zwierząt jak i miejsca do schronienia się. Są tu duże obszary pokryte monokulturą upraw, bez jakiejkolwiek roślinności zielnej. Wykorzystanie wyznaczonego miejsca przez tę grupę zwierząt można potencjalnie zoptymalizować poprzez odpowiednie działania. Budowa farmy fotowoltaicznej na terenie ok. 11,5 ha to powstanie nowych, bezpiecznych siedlisk. Będą one trwałe, poprawią w sposób bezpośredni jak i pośredni życie przebywających tam zwierząt. Siedlisko będzie zapewniać bezpieczeństwo i bazę pokarmową. Ponadto realizacja planowanego przedsięwzięcia wyeliminuje konieczność nawożenia terenu oraz użycia pestycydów, co wpłynie bezpośrednio pozytywnie na jakość wody opadowej i roztopowej, która spływa na tym terenie zarówno do gleby, jak i do obecnego na granicy działki cieku oraz niewielkiego oczka wodnego w sąsiedztwie, stanowiących potencjalne miejsce bytowania płazów.



**Ryc. 13.** Stanowiska potencjalnych siedlisk płazów i gadów w obszarze inwestycji i sąsiedztwie.

**Tab. 9.** Preferencje siedliskowe gatunków płazów występujących w Polsce (wg: MAmS 2000 zmienione i uzupełnione).

|                                                    | salamandra plamista | traszka grzebieniasta | traszka zwyczajna | traszka górską | traszka karpacka | kumak nizinny | kumak górski | grzebiuszka ziemna | ropucha szara | ropucha zielona | ropucha paskówka | rzekotka drzewna | żaba trawna | żaba moczarowa | żaba wodna | żaba jeziorkowa | żaba śmieszka | żaba dalmatyńska |
|----------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|--------------|--------------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|-------------|----------------|------------|-----------------|---------------|------------------|
| siedliska wodne                                    |                     |                       |                   |                |                  |               |              |                    |               |                 |                  |                  |             |                |            |                 |               |                  |
| bardzo małe zbiorniki wodne (do 5 m <sup>2</sup> ) |                     |                       | X                 | X              | X                | X             | X            |                    |               | X               | X                |                  |             |                |            |                 |               |                  |
| małe zbiorniki wodne (do 500 m <sup>2</sup> )      |                     | X                     | X                 | X              | X                | XO            | XO           | X                  | X             | X               | X                | X                | X           | X              | X          | X               |               | X                |
| stawy, brzegi jezior                               |                     | XO                    | XO                | XO             | XO               | XO            | XO           | X                  | X             | X               | X                | X                | X           | X              | XO         | XO              | XO            | X                |
| cieki                                              | X                   |                       |                   |                |                  |               |              |                    |               |                 |                  |                  |             |                |            |                 | X             |                  |
| siedliska lądowe                                   |                     |                       |                   |                |                  |               |              |                    |               |                 |                  |                  |             |                |            |                 |               |                  |
| ugory, odłogi, nieużytki                           | O                   | O                     | O                 | O              | O                | O             | O            | O                  | O             | O               | O                | O                | O           | O              |            |                 |               | O                |
| wrzosowiska, suche murawy                          |                     |                       |                   |                |                  |               |              |                    | O             | O               |                  |                  | O           |                |            |                 |               |                  |
| łąki i pastwiska                                   |                     | O                     | O                 | O              | O                | O             |              | O                  | O             |                 |                  | O                | O           | O              | O          | O               | O             |                  |
| obszary zalewowe, olsy                             | O                   | O                     | O                 | O              | O                | O             |              | O                  | O             |                 |                  | O                | O           | O              |            | O               |               | O                |
| las iglaste, liściaste i mieszane                  | O                   | O                     | O                 | O              | O                | O             | O            | O                  | O             | O               | O                | O                | O           | O              |            |                 |               | O                |
| wyrobiska piasku, żwiru, kamieniołomy              |                     | O                     | O                 | O              |                  | O             |              | O                  |               | O               | O                | O                |             |                |            |                 |               |                  |

X - miejsca rozrodu, O - miejsca aktywności letniej

Planowana inwestycja na etapie realizacji i eksploatacji nie wpłynie negatywnie na zachowanie gatunków herpetofauny oraz cennych stanowisk płazów i gadów w kraju i w regionie. Inwestycja została zaplanowana w taki sposób, aby poprzez wprowadzoną roślinność wzbogacić bazę pokarmową dla lokalnej populacji płazów i gadów, a także stworzyć bezpieczne siedliska dla ich bytowania. W razie potrzeby podczas budowy zostaną zamontowane w okresie aktywności płazów płotki ochronne. Dzięki temu nie dojdzie do przemieszczania płazów na teren budowy. Podczas eksploatacji będą zdjęte, farma będzie dla nich wartościowym, cennym siedliskiem.

### 6.3.8.3. Ptaki

Oddziaływanie inwestycji tego typu na środowisko cechuje się dużą indywidualnością. Wynika ona zarówno z położenia geograficznego, lokalnych, przyrodniczych uwarunkowań, wielkości zabudowanej powierzchni. W odniesieniu do ptaków wynika ona z wielkości i różnorodności lokalnych populacji, a także wykorzystania poszczególnych siedlisk na danym terenie.

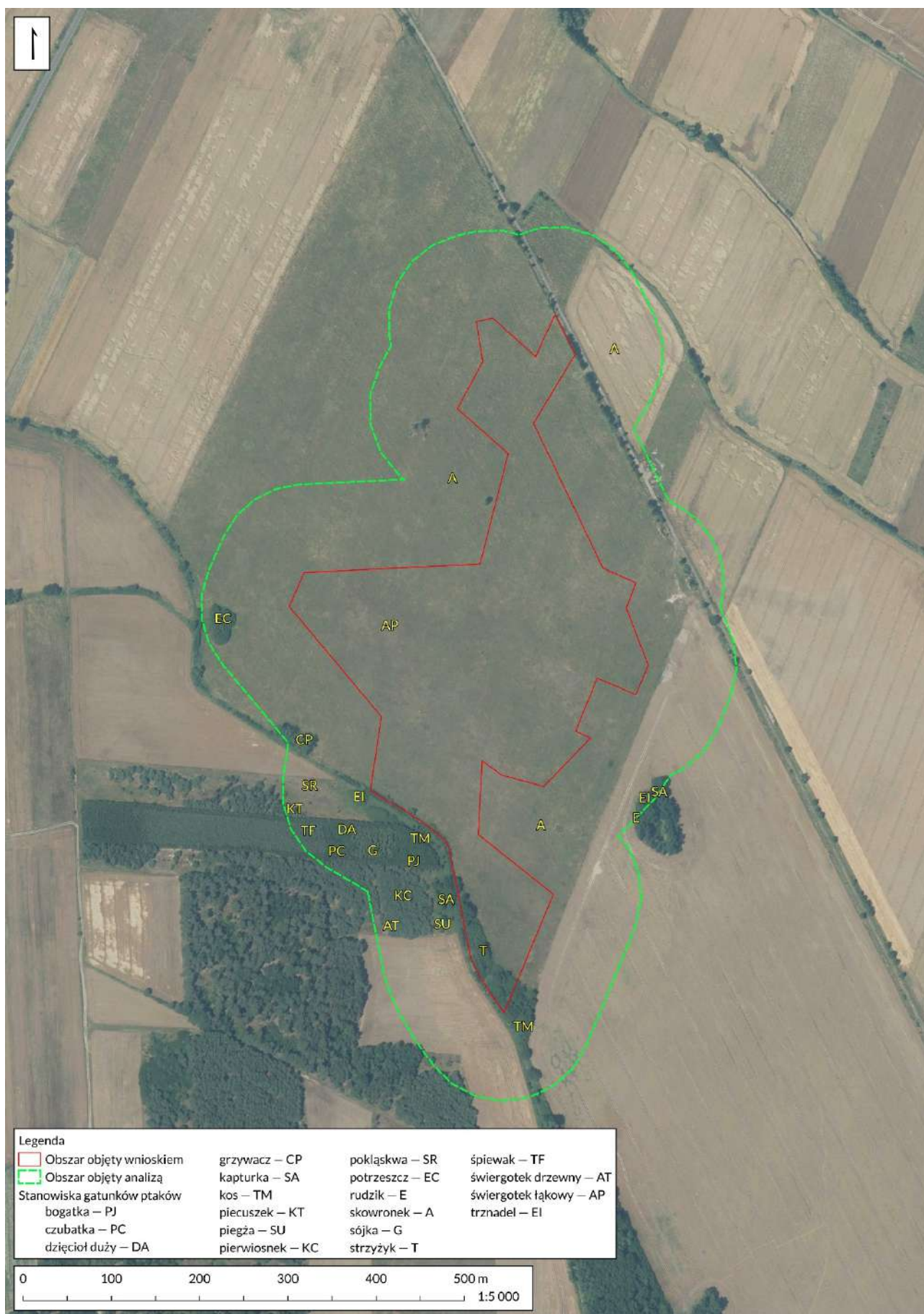
Panele fotowoltaiczne będą posiadać powłoki antyrefleksyjne. Nie będą odbijać światła słonecznego, nie będą oślepiać ptaków w trakcie lotu, nie będą przypominać tafli wody. Ustawione pod kątem, nie będą odbijać otoczenia tworząc śmiertelne zagrożenie dla ptaków w wyniku kolizji jak ma to miejsce w przypadku szyb. Nie będą razić prądem. Oddziaływanie na ptaki w aspekcie kolizyjnym i wpływu na wędrówki jest jednoznaczne – nie będzie negatywnego oddziaływania. Obecnie stosowane instalacje są bezpieczne dla ptaków. Omawiany teren to 11,5 ha pola uprawnego, a wokół znajdują się również w przeważeniu tereny rolne. Nie jest to bardzo atrakcyjny teren. Nie wyróżnia się niczym szczególnym, jest niewielki. Na terenie inwestycji i wokół gniazdują wyłącznie pospolite gatunki ptaków. Przekształcenie tego terenu nie wpłynie znacząco negatywnie na lokalne populacje tych ptaków. Jeśli powstanie tu farma fotowoltaiczna z pewnością będą tu lęgowe inne pospolite ptaki, takie jak: pliszki żółte, trznadłe, pliszki siwe, pokląskwy i in. Instalacje



nie będą dla nich stanowić zagrożenia. Ptaki szybko przyzwyczają się do ich istnienia. Łąka jaka powstanie od początku okresu lęgowego będzie dla nich bardziej wartościowa i atrakcyjna niż tereny poddane sukcesji. Obszar farmy stanie się łowiskiem dla ptaków szponiastych, lęgowych w okolicy i nieco dalej, takich jak: pustułka czy myszołów. Farma zapewni bazę pokarmową nie tylko w najważniejszym okresie lęgowym, ale także podczas dyspersji polęgowej, wędrówek i trudnego okresu zimowania. Inwestycja z pewnością nie będzie atrakcyjna dla ptaków podczas migracji wykorzystujących otwarte tereny do odpoczynku czy żerowania. Takie ptaki jak gęsi, łabędzie, żurawie, szpaki, siewki złote czy czajki nie tworzą tu tysięcznych stad, gdyż obszar nie stwarza takich możliwości. Obszar jest niewielki, blisko zadrzewień śródpolnych, a ptaki te preferują tereny otwarte, gdzie czują się bezpiecznie. Nie ma tu dla nich odpowiednich siedlisk, pożywienia, więc w okresie migracji czy zimowania teren ten nie ma dla nich kluczowego znaczenia. Dla wielu ptaków, zwłaszcza mniejszych rozmiarów np.: łuszczaków, świergotków, pliszek, obszar farmy będzie cennym źródłem pokarmu na trasie wędrówki, gdzie znajdą pożywienie. Jednak najważniejsze jest to, że będzie on miał pozytywne znaczenie dla ptaków w okresie lęgowym.

Zwiększenie bioróżnorodności tego obszaru z pewnością wpłynie pozytywnie na wiele gatunków ptaków. Wprowadzenie użytku zielonego, poprawi bilans wodny, a prowadzenie pokosu po 1 sierpnia będzie niezwykle atrakcyjne, sprawi, że farma będzie bezpieczna dla lęgowych tam ptaków.

Farmy fotowoltaiczne projektuje się na dwa sposoby – z kruszywem pomiędzy instalacjami, gdzie nie ma żadnej roślinności, a panele niemalże położone są jedną krawędzią na ziemi albo z użytkiem zielonym, gdzie krawędzie paneli fotowoltaicznych uniesione na kilkadziesiąt centymetrów. Tak projektowane inwestycje mogą wpłynąć pozytywnie na wiele gatunków ptaków i tak będzie realizowana farma na tej powierzchni.



**Ryc. 14.** Obszar inwestycji wraz z potencjalnymi miejscami lęgowymi w obszarze inwestycji i sąsiedztwie.

#### **6.3.8.3.1. Oddziaływanie skumulowane**

Ze względu na charakter inwestycji, zagospodarowanie obecne i przyszłe farmy fotowoltaicznej trudno przypuszczać, aby instalacja mogła oddziaływać w sposób skumulowany na ptaki.

Najbliższe istniejące farmy fotowoltaiczne dotyczą niewielkich instalacji rozproszonych w wielu miejscach. Obecnie planuje się budowę innych instalacji, także na terenie gminy. Większość z nich planowana jest na terenach rolnych, które będą zamieniane na użytki zielone. W sąsiedztwie aktualnie nie ma innych obiektów wielkoobszarowych, z którymi planowana farma mogłaby oddziaływać.

Oddziaływanie poszczególnych, rozproszonych farm fotowoltaicznych, realizowanych na terenach zaniedbanych, polach itp. może mieć pozytywny efekt. Warto pamiętać, aby na tego typu inwestycjach teren był przekształcany w użytek zielony, a nie wysypywany kruszywem. Jak wykazano wcześniej, nie ma gatunków ptaków, dla których inwestycja może mieć negatywne znaczenie. Zwiększenie bioróżnorodności na takim obszarze będzie miało korzystny wpływ na wskazany teren, ale także tereny sąsiednie aglomeracji miejskiej.

#### **6.3.8.3.2. Działania minimalizujące i kompensacje**

Działka inwestycyjna to pole uprawne, jedynie okresowo i/lub nieregularnie wykorzystywana przez pospolite gatunki ptaków. W związku z tym, iż inwestycja może stać się bardzo atrakcyjna dla ptaków przewiduje się następujące działania, mające na celu ich powstanie. W związku z tym, że farma będzie pracować przez najbliższe minimum 25 lat należy wprowadzić na początku kilka działań, które stworzą tu atrakcyjne siedliska dla ptaków.

Działania jakie zostaną zastosowane:

- nasadzenie pomiędzy sektorami mieszanki traw i kwiatów o charakterze naturalnym, pochodzenia rodzimego;
- umieszczenie pod ziemią przewodów elektrycznych odprowadzających energię;
- wielkopowierzchniowe naprawy instalacji prowadzone będą w okresie od 1 sierpnia do 1 kwietnia – poza okresem lęgowym ptaków na terenie farmy;
- fragmenty trawiaste pomiędzy ogniwami nie będą uprawiane z wykorzystaniem sztucznego nawożenia, herbicydów i pestycydów;
- wprowadzona będzie naturalna, ale kontrolowana sukcesja roślinności pomiędzy pasami, np. ziół i chwastów, stanowią one doskonałe miejsca żerowania ptaków;
- koszenie odbywać się będzie tylko po 1 sierpnia i zawsze od wnętrza farmy do zewnątrz, aby umożliwić ucieczkę drobnym zwierzętom, w dni suche i pogodne;
- ogrodzenie będzie bez podmurówki, aby najmniejsze zwierzęta mogły swobodnie wędrować;
- wybrane odcinki ogrodzenia – od strony północnej - zostaną obsadzone świerkiem i punktowo kępami krzewów gatunków liściastych; Będą one sezonowo pielęgnowane i przycinane, aby nie zaciemniały inwestycji, a jednocześnie staną się miejscem do wykorzystania przez lokalną faunę. Nie będzie to kolidować z ich przeznaczeniem.
- panele będą wyposażone w powłoki antyrefleksyjne;
- teren inwestycji nie będzie osuszany i odwadniany.

#### **6.3.8.4. Ssaki**

Na terenie planowanej inwestycji nie ma siedlisk, które mogłyby być wykorzystywane przez nietoperze zarówno w okresie zimowania jak i rozrodu (zabudowania, bunkry). Zmiana zagospodarowania



tego terenu, zwiększenie bioróżnorodności doprowadzi do pojawienia się większej ilości owadów. To będzie mieć korzystny wpływ na te ssaki. Będzie tu dla nich nowy rewir łowiecki, trwały przez cały okres ich aktywności. Działka nie jest położona w granicach korytarza ekologicznego. Najbliższy z nich Bory Dolnośląskie - Odra Środkowa położony jest ponad 2 km od granic działki objętej wnioskiem. Realizacja inwestycji będzie prowadzona wyłącznie w dzień, a przemieszczenia ssaków odbywają się głównie w nocy, więc nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na korytarze i same zwierzęta.

Działki nie wyróżniają się niczym szczególnym na tle obszarów sąsiednich. Nie stanowią dla ssaków ważnego siedliska. Podczas eksploatacji inwestycja będzie ogrodzona w całości. Zastosowana zostanie siatka o oczkach min. 6 x 6 cm oraz zachowana zostanie odległość min. 15 cm od podłoża (bez podmurówki) więc małe ssaki będą mogły się przemieszczać również przez jej obszar i tam przebywać. To wszystko sprawia, że inwestycja nie wpłynie negatywnie na ssaki i korytarze ekologiczne. Obszar działki przeznaczony pod planowaną inwestycję stanowi intensywnie użytkowany rolniczo teren, przeznaczony głównie pod uprawy roślin jednorocznych. Naturalnym jest, iż zwierzęta wybierają dla lokalnych przemieszczeń łatwo dostępne, istniejące drogi gruntowe, minimalizując w ten sposób zużycie energii. Dodatkowo warto podkreślić, że w okresie wegetacji pola nie są wygodnym obszarem przemieszczeń większych ssaków, wzrastająca roślinność bowiem wymagałaby od nich dużego nakładu energii, związanego z przedzieraniem się przez gęste uprawy. Jedynie w okresie od jesieni do wiosny, gdy pola pozostają nieobsiane lub obsiane oziminą, ssaki mają do nich łatwiejszy dostęp i mogą wykorzystywać je do lokalnych przemieszczeń oraz jako zimowe żerowiska (np. sarny).

Utrzymanie powiązań ekologicznych pomiędzy ekosystemami, czyli korytarzy ekologicznych, jest istotne, ponieważ jest jednym z warunków zachowania równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, jednego z aspektów realizacji zrównoważonego rozwoju. Biorąc pod uwagę fakt, że obszar inwestycji będzie trwałym użytkiem zielonym, dla drobnych ssaków połączy sąsiednie tereny, zapewni schronienie i bezpieczne przemieszczanie. Będzie to także zjawisko korzystne. Nasadzenia wokół stworzą także korzystne warunki do przemieszczeń większych ssaków. Będą one mogły przy ich osłonie poruszać się we wszystkich kierunkach. Należy jednak mieć na uwadze, że wskazany teren nie jest miejscem regularnego pojawiania się zwierząt ze względu na otwartość terenu i sąsiedztwo dróg czy zabudowy.

### **6.3.9. Powstawanie i utylizacja odpadów**

Proces wytwarzania energii elektrycznej w miejscu planowanej inwestycji nie generuje praktycznie żadnych odpadów. Powstaną jedynie odpady pochodzące z okresowych prac serwisowych (nie jako stały produkt uboczny przy produkcji) – urządzenia elektroniczne (16 02 14, 16 02 16) – ok. 0,15 Mg/rok. Odpady pochodzące z urządzeń serwisowanych, głównie opakowania, będą przekazywane do utylizacji. Mogą to być również podzespoły elektroniki i automatyki w postaci płytek obwodów drukowanych. Nie są one niebezpieczne dla środowiska i będą zabierane przez serwis w celu naprawy w warsztatach lub do utylizacji, jeśli naprawa drukowanych obwodów będzie niemożliwa. Planowane przedsięwzięcie nie wprowadzi szkodliwych substancji w środowisko gruntowo-wodne. Nie przewiduje się wymiany oleju, smarów czy innych prac związanych z użyciem substancji płynnych ropopochodnych, chemicznych. Instalacja będzie czyszczona okresowo z użyciem wody oraz substancji biodegradowalnych, ale będzie ona wsiąkać w grunt lub odparowywać z powierzchni paneli w trakcie czyszczenia. Nie ma potrzeby, aby na terenie inwestycji w okresie eksploatacji był punkt składowania odpadów.

### 6.3.10. Krajobraz

Farma fotowoltaiczna to stabilne, nieruchome i regularne konstrukcje, dodatkowo utrzymane w ciemnym kolorze. Ich wysokość nie przekroczy 6 metrów. Inwestycja może być postrzegana jedynie z dróg, sąsiednich pól oraz wzniesień. Jednak w każdym z tych miejsc w ograniczonym stopniu, bo są tu drzewa, krzewy, a teren jest pofałdowany. Nie będzie widoczna z zabudowań, ponieważ od strony zabudowań są zadrzewienia i planuje się wprowadzić nasadzenia minimalizujące.

W sąsiedztwie nie ma punktów widokowych, z których farma może być wyraźnie postrzegana. Nie będzie przysłaniać widoku na zabytki, miejsca chronione. Nie będzie ona z pewnością stanowić dominanty w krajobrazie.

Powstanie użytku zielonego, zaniechanie oprysków, stworzenie liniowych elementów krajobrazu jest zgodne z zabiegami ochronnymi jakie wprowadza się na tego typu obszarach. Oddziaływanie tej inwestycji ma charakter lokalny. Nie ma tu punktów widokowych czy innych obiektów, z których będzie wyraźnie i dominująco widoczna. Z daleka może być częściowo widoczna ze wzniesień, w określonych miejscach, ale w niewielkim stopniu (**Fot. 11-12**). Oddziaływanie tej inwestycji ma charakter lokalny. Niemniej jednak inwestor nie wyklucza nasadzeń (od strony północnej) żywopłotów świerkowy z domieszką drzew i krzewów owocowych, aby zupełnie zasłonić widok na farmę oraz stworzyć jeszcze bardziej urozmaicone siedlisko dla zwierząt. Zimozielony żywopłot zasłoni inwestycję, nie wpłynie na jej funkcjonowanie, a ograniczy oddziaływanie w zakresie krajobrazu. Z bliska będzie ukryta za żywopłotem, nie będzie widać co jest wewnątrz. Z najbliższych domów farma będzie postrzegana podobnie jak zadrzewienie czy nawet ściana lasu. Będzie on okresowo przycinany, aby nie zaciemniał instalacji, przez co będzie bardziej gęsty.

Oddziaływanie na krajobraz wariantu alternatywnego będzie porównywalne z wariantem wnioskowanym. Zmiana parametrów przedsięwzięcia nie miałaby znaczącego wpływu na wielkość oddziaływania w tym zakresie.



**Fot. 11.** Przykłady farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).



**Fot. 12.** Przykłady farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).

#### **6.3.11. Formy ochrony przyrody**

Inwestycja nie jest położona w granicach obszarów chronionych. Najbliżej położone tego typu obszary przedstawiono na mapie i w tabeli (**Ryc. 2, Tab. 1**).

Inwestycja nie naruszy obszarów chronionych, nie wpłynie na nie bezpośrednio. Może wpłynąć pozytywnie na lokalną przyrodę poprzez stworzenie użytku zielonego z krajowymi gatunkami roślin zielnych, które będą stanowiły nowe, korzystne siedlisko dla wielu organizmów. Na terenie planowanej inwestycji nie ma cennych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków chronionych. Ponadto teren zostanie wykorzystany zarówno dla celów mieszkańców miasta jak i jego przyrody, nie powstanie tu kolejna zabudowa z ograniczonymi zasobami naturalnymi.

#### **6.3.12. Dobra kultury i dobra materialne**

Projektowana inwestycja w trakcie eksploatacji nie będzie miała negatywnego wpływu na walory zabytkowe i dobra materialne. Po wybudowaniu inwestycja będzie ogrodzona, zamknięta. Grunt pozostanie nienaruszony przez około 25 lat. Zmianie ulegnie w niewielkim stopniu krajobraz w związku z pojawieniem się modułów paneli fotowoltaicznych. Jednak ich wysokość nie przekroczy 6 metrów. Będą one częściowo widoczne, ale nie zdominują krajobrazu. W sąsiedztwie nie ma wysokiej zabudowy, punktów widokowych, obiektów użyteczności publicznej. Najbliższe obiekty wpisane do rejestru zabytków, a także o znaczeniu historycznym nie będą zasłonięte przez farmę. Nie pozostaną naruszone w sposób pośredni jak i bezpośredni. Można zatem uznać, iż wpływ na dobra materialne i wartości kulturowe nie będzie negatywny w każdym możliwym wariancie.

#### **6.3.13. Zdrowie ludzi**



Farma fotowoltaiczna nie będzie wpływać negatywnie na zdrowie ludzi. Jak wykazano poniżej, urządzenia zamontowane na farmie nie będą emitерem pola elektromagnetycznego mogącego mieć negatywny wpływ na zdrowie ludzi. Farma nie będzie emitерem zanieczyszczeń oraz hałasu. Jej jedyne oddziaływanie to odbiór wizualny, który może mieć wpływ na ludzi. Nowe inwestycje, wykraczające poza dotychczasowe w danej okolicy, często nie są mile widziane. Farma nie będzie wysoka, jaskrawa i ruchoma. Będzie bezgłówna i bez codziennej obsługi człowieka. Inwestycje tego typu można w tym kontekście uznać za dobre sąsiedztwo. Instalacje fotowoltaiczne montuje się już powszechnie na domach, obiektach gospodarskich, szkołach czy szpitalach. Wiadomo, że nie wpływają one negatywnie na ludzi i zwierzęta, co do tego nie ma najmniejszych wątpliwości. W związku z powyższym można uznać, że inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na zdrowie ludzi. Może natomiast budzić niechęć i subiektywne odczucia, chociaż będzie osłonięta od najbliższej zabudowy nasadzoną zielenią. Farma będzie większa od naziemnych mikroinstalacji jakie również są powszechnie montowane przy domach, gospodarstwach. To sprawia, że dotychczasowy widok na tereny sąsiednie ulegnie zmianie.

#### **6.3.14. Wykorzystanie zasobów środowiska**

W trakcie eksploatacji przedsięwzięcia jedynym zasobem środowiska jaki będzie wykorzystywany jest światło słoneczne. Energia ta będzie zamieniana na energię elektryczną. Okresowo może być również myta, a więc zostanie wykorzystana woda w ilości do 1 m<sup>3</sup>/MW/rok.

Oddziaływanie w tym zakresie wariantu alternatywnego będzie porównywalne z wariantem wnioskowanym.

#### **6.3.15. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery**

Projektowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Pracujące elektrownie słoneczne nie emitują w procesie głównym jak i ubocznym zanieczyszczeń, mogących trafić do atmosfery. Dzięki budowie farmy fotowoltaicznej w tym miejscu możliwe będzie pozyskanie energii z odnawialnego źródła i zmniejszenie wręcz zanieczyszczeń do atmosfery powstających podczas produkcji prądu w konwencjonalny sposób. Konwencjonalna elektrownia węglowa produkując 1 MWh energii, emituje do atmosfery przeciętnie 2,576 kg dwutlenku siarki, 3,155 kg tlenków azotu i 0,22 kg pyłów. Emituje także duże ilości dwutlenku węgla odpowiedzialnego za ocieplanie się klimatu na Ziemi – około 833,58 kg.

Planowana produkcja energii elektrycznej w skali roku, dla tej lokalizacji szacowana jest na poziomie 12 000 MWh i znacznie ograniczy to emisję szkodliwych substancji.

Inwestycja nie tylko nie będzie negatywnie wpływać na atmosferę, ale wręcz pozytywnie i pozwoli ograniczyć zmiany jakie zachodzą w klimacie.

#### **6.3.16. Wibracje i promieniowanie elektromagnetyczne**

W związku z produkcją i przesyłem energii elektrycznej na etapie eksploatacji elektrowni słonecznej, będzie występowało promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące, które jest związane z przepływem prądu elektrycznego przez przewodnik. Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (**Akt. 20**). Pola elektromagnetyczne (PEM) o częstotliwości  $f = 50$  Hz pojawiające się wokół obiektów elektroenergetycznych (stacje i linie) mają całkowicie odmienny

wpływ na środowiska aniżeli pola o częstotliwościach wyższych  $f > 100$  kHz, rozchodzące się w przestrzeni w postaci fal elektromagnetycznych, nazywane są promieniowaniem elektromagnetycznym. W przypadku PEM o  $f = 50$  Hz nie ma mowy o zjawisku promieniowania, a pola tego rodzaju przekazują do otoczenia pomijalnie małe ilości energii. Oznacza to, że PEM wytwarzane przez linie przesyłowe, stacje oraz inne urządzenia elektroenergetyczne nie powodują w organizmie człowieka efektu termicznego. Nie można więc w żadnym przypadku kojarzyć pojęcia PEM z terminem promieniowanie elektromagnetyczne. Bardzo ogólna, przyjęta nazwa „pole elektromagnetyczne” jest często przyczyną wielu nieporozumień, wynikających z braku precyzyjnego scharakteryzowania omawianej wielkości fizycznej. Częste potoczne posługiwanie się i nadużywanie, lub celowe wykorzystywanie, terminami „promieniowanie elektromagnetyczne” czy „fale elektromagnetyczne” w odniesieniu do PEM o częstotliwości sieciowej  $f = 50$  Hz jest nieuzasadnione i rodzi w społeczeństwie wiele niepotrzebnych obaw, a nawet pewną psychozę.

W przypadku pól wielkiej częstotliwości (w.cz.) można mówić o promieniowaniu niejonizującym (EPN), czyli rozchodzeniu się nierozzerwalnie ze sobą związanych zmian pola elektrycznego i magnetycznego. Właściwości tego rodzaju pól, charakteryzowanych przez natężenie pola elektrycznego  $E$  lub gęstość strumienia energii  $S$  sprawiają, że są one w stanie oddziaływać na obiekty fizyczne, nie powodując jonizacji materii. Natomiast PEM o częstotliwości  $f = 50$  Hz – w odróżnieniu od pól w.cz. – jest tzw. polem quasistacjonarnym co praktycznie oznacza, iż nie ma mowy o zjawisku promieniowania. Można natomiast wyróżnić i odrębnie zmierzyć składową elektryczną  $E$  – oddziałująca na ładunki elektryczne oraz magnetyczną  $H$  – oddziałująca na przewodniki z prądem. Prawdą jest, że pola elektryczne i magnetyczne o bardzo niskiej częstotliwości  $f = 50$  Hz mogą powodować wystąpienie różnych zmian w organizmach żywych (w tym i u człowieka). Zmiany takie pojawiają się jednak tylko w ściśle określonych warunkach i po zadziałaniu pól o dużych intensywnościach, znacznie silniejszych niż te, z którymi można się zetknąć w pobliżu linii przesyłowych czy urządzeń elektroenergetycznych, albo przy użytkowaniu sprzętu zasilanego prądem przemiennym.

Takie zjawisko nie może nastąpić w przypadku omawianej inwestycji. Urządzenia i instalacje elektryczne jako źródło emisji energii elektromagnetycznej do otoczenia, która mimo braku możliwości jonizacji cząsteczek – stąd nazwa promieniowania niejonizującego – mogą wywołać we wszystkich ciałach materialnych prądy elektryczne, dodatkowe do istniejących np. bioprądów w organizmach ludzkich, których kształt i struktura są znane, np. w postaci zapisu średniego potencjału bioelektrycznego serca – EKG, czy też zapisu czynności bioelektrycznych mózgu – EEG. Powstające w organizmie ludzkim prądy dodatkowe (w.cz.) mogą powodować wydzielanie się mocy elektrycznej o gęstości wywołującej w krańcowych przypadkach nagrzewanie się organizmu (tzw. efekt termiczny działania pola), bądź w przypadkach oddziaływania niższych wartości – zakłócenia w pracy układu krążenia (tzw. efekt nietermiczny działania PEM). Nieodzowna ochrona ludzi i środowiska przed takim wpływem polega na:

- eliminacji obszarów intensywnego wpływu o wartościach przekraczających dopuszczalne poziomy charakteryzowane poprzez wartości graniczne natężenia pola elektrycznego – składowa elektryczna  $E$  [V/m] i pola magnetycznego – składowa magnetyczna  $H$  [A/m],
- odpowiedniej separacji przestrzennej miejsc pobytu ludzi od obszarów o zbyt intensywnym poziomie pola elektromagnetycznego.

Na podstawie analiz i badań określono jako optymalne i bezpieczne następujące wielkości natężenia pola elektrycznego  $E$ , a mianowicie:

- przy nieograniczonym czasie narażenia –  $E = 5$  kV/m
- przy ograniczonym czasie narażenia do kilku godzin dziennie –  $E = 5 - 10$  kV/m

Obowiązujące dopuszczalne poziomy PEM dla zakresu częstotliwości  $f = 0,5 - 50$  Hz dla miejsc dostępnych dla ludności wynoszą:

- składowa elektryczna –  $E = 10$  kV/m
- składowa magnetyczna –  $H = 60$  A/m

Na terenach zabudowy mieszkaniowej oraz obszarach, na których zlokalizowane są obiekty chronione, zwłaszcza szkoły, przedszkola, internaty, szpitale, sanatoria – składowa elektryczna i magnetyczna przy zakresie częstotliwości  $f = 0,5 - 50$  Hz nie może przekraczać:  $E=1$  kV/m i  $H = 60$  A/m.

W przypadku realizacji tej inwestycji nie ma jakichkolwiek obaw o oddziaływanie na zdrowie i życie najbliższych obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Zastosowane zostaną nowe urządzenia, posiadające certyfikaty, uzgodnione z operatorem sieci, na której będą pracować i będą pod całodobowym nadzorem operatora. Jakiegokolwiek odchylenia od normy pracy takich urządzeń, nie tylko na tej farmie, ale wszędzie powodują natychmiastowe odstawienie ich od pracy. Inwestycja jest całkowicie bezpieczna dla ludzi. Inwestycja będzie pracować na urządzeniach i napięciach jakie obowiązują w istniejącej napowietrznej sieci jaka przebiega przez każdą miejscowość i nie stanowi ona zagrożenia dla ludzi czy zwierząt w tym zakresie. Na słupach niskiego i średniego napięcia chętnie gniazda zakładają bociany, znoszą tam jaja, wychowują z sukcesem młode i każdego roku wracają w okolicę swoich gniazd. Jest to niepodważalny argument o braku szkodliwości linii energetycznych w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego.

#### **6.4. Faza likwidacji, wariant wybrany, alternatywny i najkorzystniejszy dla środowiska**

Planowana inwestycja dotyczy budowy farmy fotowoltaicznej. Proponowane warianty możliwe do realizacji dotyczą zbliżonych inwestycji. Oddziaływania na etapie likwidacji będą takie same, w związku z tym zostaną one przedstawione wspólnie dla wszystkich wariantów w całości w poniższych punktach. Projektowana farma fotowoltaiczna będzie eksploatowana przez minimum 25 lat. Z pewnością możliwa będzie dalsza produkcja energii w tym miejscu po przeprowadzeniu remontu, wymiany części instalacji na nowe technologicznie urządzenia. W przypadku całkowitej likwidacji zespołu paneli konieczne będzie:

- usunięcie paneli oraz konstrukcji stalowych, na których są zamontowane;
- usunięcie linii kablowych;
- usunięcie ogrodzenia;
- usunięcie kontenerowych stacji i wewnętrznych utwardzonych dróg;
- zmiana zagospodarowania terenu, może zostać przywrócony grunt orny.

Okres likwidacji farmy fotowoltaicznej będzie trwał kilkanaście miesięcy, jednak częstotliwość prac będzie zmienna.

##### **6.4.1. Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby**

###### Prace ziemne

Oddziaływanie planowanej inwestycji wraz z infrastrukturą na środowisko abiotyczne będzie miało miejsce na etapie likwidacji. Demontaż modułów odbędzie się przy użyciu lekkiego sprzętu (ładowarka) oraz pracy ludzi. Panele zostaną odkręcone, stelaże wyjęte z ziemi. Całość zostanie wywieziona i poddana recyklingowi. Teren zostanie oddany do ponownego użytku i przeznaczenia



zgodnego z obowiązującymi zapisami. Podobna sytuacja będzie dotyczyć podziemnej linii kablowej – zostanie ona wykopana i oddana do recyklingu a teren przywrócony do użytku.

#### Pokrywa glebowa

Podczas likwidacji farmy dojdzie do zniekształcenia pokrywy glebowej, przez poruszające się pojazdy, jednak całość zostanie w końcowym etapie przeorana i przygotowana do wprowadzenia zieleni – planowanej lub ponownej sukcesji roślin pionierskich. Alternatywnym rozwiązaniem będzie pozostawienie użytku zielonego na terenie farmy jednak Inwestor nie będzie posiadał już tytułu do gruntu i nie będzie mógł decydować o jego dalszym przeznaczeniu. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i zasoby glebowe wariantu alternatywnego byłoby porównywalne z wariantem wnioskowanym. Jeśli dojdzie do zaniedbania i niewykorzystania terenu będzie to zjawisko niekorzystne.

#### **6.4.2. Wody powierzchniowe**

Na terenie bezpośredniej lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz na trasie przebiegu podziemnych linii kablowych nie występują wody powierzchniowe w postaci cieków czy zbiorników wodnych. Likwidacja farmy i infrastruktury towarzyszącej nie będzie miała wpływu na występujące w otoczeniu obiekty hydrograficzne, w związku z tym nie prognozuje się naruszenia pierwszego poziomu wód gruntowych.

Obsługa w zakresie odbioru ścieków sanitarnych odbywać się będzie przy wykorzystaniu przenośnych toalet typu toi toi przez wyspecjalizowane firmy asenizacyjne. Ilość powstających ścieków bytowych (z uwzględnieniem wypełnienia toalet przenośnych mieszaniną środków chemicznych neutralizujących nieczystości), wynosi ok. 50 l/tydzień, na każde 5 osób zatrudnionych na placu budowy. Ścieki te będą odbierane przez firmę asenizacyjną obsługującą przenośne toalety i wywożone do oczyszczalni ścieków. Planowana inwestycja na tym etapie nie doprowadzi do powstania ścieków deszczowych. Transformatory będą zabrane w całości z terenu byłej farmy i posłużą do pracy w innym miejscu lub zostaną poddane recyklingowi. Do rozbiórki będą dopuszczone tylko sprawne maszyny, bez wycieku płynów eksploatacyjnych i po aktualnych przeglądach technicznych. To powszechna praktyka podczas prac budowlanych już teraz, a w przyszłości będzie czymś oczywistym i normalnym.

W związku z powyższym likwidacja planowanego przedsięwzięcia nie spowoduje oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne.

#### **6.4.3. Powietrze atmosferyczne**

Oddziaływanie na stan powietrza będzie wynikać z pracy sprzętu budowlanego oraz transportu elementów konstrukcyjnych modułów. Te prace spowodują okresową emisję pyłów do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany, o zasięgu ograniczonym głównie do terenu rozbiórki. Wobec dobrych warunków przewietrzania, nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w obszarze likwidacji przedsięwzięcia. Inwestycja choć położona blisko zabudowań, nie będzie wpływała negatywnie na komfort życia mieszkańców w czasie prowadzonych prac. Nie będzie tu prac wyburzeniowych, gdzie może pojawiać się pył, także podczas przejazdu pojazdów. Przejazd pojazdów będzie prowadzony po utwardzonych drogach, które będą zraszane w przypadku nadmiernego zapylenia podczas przejazdu w okresach suszy a przejazdy dostosowane do aktualnie panujących warunków. Teren całej działki będzie już użytkiem zielonym, a więc nie dojdzie do zapylenia powierzchni także z powierzchni działki.

Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne wariantu alternatywnego byłoby praktycznie takie samo jak wariantu wnioskowanego.

#### **6.4.4. Klimat akustyczny**

W trakcie likwidacji przedsięwzięcia uciążliwość skoncentruje się głównie na hałasie, który towarzyszy pracy maszyn, pojazdów i elektronarzędzi.

Uciążliwość ta będzie miała charakter okresowy, typowy dla prac budowlanych, dotyczyła będzie jedynie czasu likwidacji inwestycji i ustąpi wraz z zakończeniem prac. Okresowy niekorzystny wpływ na klimat akustyczny, związany z pracami rozbiórkowymi, będzie akceptowalny, jako tymczasowe zjawisko typowe dla każdej budowy, nie stanowiące zagrożenia dla środowiska i ludzi oraz najbliższych terenów chronionych akustycznie. Prace będą krótkotrwałe i nie będą uciążliwe dla mieszkańców najbliższych domów, położonych daleko. Wszystkie prace będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej co dodatkowo ograniczy oddziaływanie w tym zakresie.

Oddziaływanie na klimat akustyczny wariantu alternatywnego byłoby praktycznie takie samo jak wariantu wnioskowanego.

#### **6.4.5. Siedliska przyrodnicze i szata roślinna**

Omawiana inwestycja po minimum 25 latach eksploatacji będzie już trwałym użytkiem zielonym. Całość będzie siedliskiem wielu gatunków roślin, których skład gatunkowy w kolejnych latach będzie wzrastał. Wszystko to zostanie częściowo zniszczone podczas likwidacji. Odbędzie się ona poza okresem wegetacji roślin, jej efektem końcowym będzie przywrócenie działki do stanu pierwotnego. W tym przypadku pozostanie to użytek zielony, o który zadba właściciel (nie Inwestor, ponieważ nie będzie miał już tytułu prawnego do gruntu) lub w wyniku sukcesji, teren zostanie zasiedlony przez kolejne gatunki roślin, w tym drzewa i krzewy. Brak określonego przeznaczenia działki będzie miał charakter negatywny. Aby zminimalizować to oddziaływanie teren ten może zostać przekazany pod kolejną eksploatację farmy fotowoltaicznej, a jeśli nie będzie to możliwe należy utrzymać użytek zielony lub stworzyć dodatkowe biocenotycznie atrakcyjne miejsca. Brak działań może skutkować pojawieniem się w tym miejscu nielegalnych odpadów, „dzikich ścieżek” itp. wykorzystania terenów zaniedbanych.

Oddziaływanie na florę wariantu alternatywnego byłoby takie samo jak wariantu wnioskowanego do realizacji.

#### **6.4.6. Fauna**

W trakcie likwidacji farmy i infrastruktury, w efekcie uciążliwości związanych z funkcjonowaniem sprzętu (hałas) i dojazdami na plac budowy, fauna przemieści się okresowo na sąsiednie tereny, z wyjątkiem gatunków łatwo podlegających synantropizacji, o dużych zdolnościach adaptacyjnych do zmiennych warunków środowiskowych (przede wszystkim niektóre gatunki gryzoni i ptaków).

Obserwacje terenowe wykazują, że płoszenie fauny w trakcie prac budowlanych sięga kilkuset metrów od placów budów, w zależności od gatunku. Jest to typowe oddziaływanie okresowe. W celu minimalizacji zjawiska prace będą prowadzone pod nadzorem przyrodniczym, ponieważ trudno obecnie przewidzieć stan przyrodniczy farmy za 25 lat. Z pewnością będzie on bardzo różnorodny, a sama rozbiórka może mieć negatywny wpływ na poszczególne organizmy. Wszystkie wykopy zostaną zabezpieczone specjalnymi płótkami w celu ochrony drobnych zwierząt przed wpadnięciem do powstałych otworów. Biorąc pod uwagę fakt, że farma fotowoltaiczna stanie się trwałym użytkiem zielonym jej likwidacja będzie miała z całą pewnością negatywne oddziaływanie

na zwierzęta i dotyczy to wszystkich gromad. Jej likwidacja będzie oznaczać powrót do stanu pierwotnego działki. Będzie prowadzona po zakończonym okresie lęgowym ptaków i wegetacji roślin w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania.

Oddziaływanie na faunę wariantu alternatywnego byłoby praktycznie takie samo jak wariantu wnioskowanego.

#### **6.4.7. Powstawanie i utylizacja odpadów**

W trakcie likwidacji planowanego przedsięwzięcia powstaną głównie odpady budowlane, zaliczane do grupy 17 według rozporządzenia w sprawie katalogu odpadów (**Akt. 14**) W mniejszych ilościach powstaną odpady opakowaniowe (z grupy 15). Znaczna część ww. odpadów będzie tymczasowo gromadzona w przeznaczonych do tego kontenerach/pojemnikach, co zminimalizuje ryzyko przedostania się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Część odpadów, z wyjątkiem odpadów grup 17 01 82, 17 02 03, 17 04 11 ich posiadacz (Inwestor), zgodnie z rozporządzeniem w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (**Akt. 15**), może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (zgodnie z zasadami określonymi w ww. rozporządzeniu).

Odpady, które nie zostaną przekazane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby, muszą zostać wywiezione na koszt Inwestora, na legalnie działające składowisko odpadów. Wywózka przeprowadzona zostanie przez podmiot gospodarczy posiadający odpowiednią decyzję i uprawnienia. Firma ta będzie odpowiedzialna za dalsze magazynowanie, odzysk lub/i unieszkodliwianie odpadów.

Na etapie likwidacji farmy nie przewiduje się powstania odpadów niebezpiecznych. Zasady postępowania z odpadami reguluje ustawa o odpadach (**Akt. 10**) i rozporządzenia wykonawcze do niej. Oddziaływanie w tym zakresie będzie podobne dla obu wariantów.

#### **6.4.8. Krajobraz**

Etap likwidacji to okres krótkotrwały, a samo oddziaływanie to głównie demontaż modułów, których wysokość nie przekroczy 6 metrów. Oddziaływanie to będzie miało charakter krótkotrwały. Nie będzie wymagać montażu wysokich konstrukcji takich jak dźwigi. Poruszające się po niej maszyny takie jak ładowarka, ciężarówki nie będą dominować w krajobrazie. W związku z powyższym należy uznać, iż oddziaływanie na krajobraz na tym etapie będzie pomijalne.

Oddziaływanie na krajobraz wariantu alternatywnego byłoby praktycznie takie samo jak wariantu wnioskowanego.

#### **6.4.9. Dobra kultury i dobra materialne**

Na terenie inwestycji nie stwierdzono zabytków. Obszar znajduje się poza strefą ochrony konserwatorskiej, a na jej terenie nie występują stanowiska archeologiczne. Najbliższe z nich położone w odległości 600 metrów, to: kościół parafialny pw. św. Michała Archaniola wraz z cmentarzem. Obiekt oddalony jest od planowanej inwestycji zabudową i zielenią miejską, a planowana inwestycja pozostanie z tych obiektów niewidoczna.



Praca maszyn na terenie objętym inwestycją, przebywanie ludzi oraz pojazdów w trakcie budowy nie wpłynie na inne obiekty i dobra materialne. Najbliższe obiekty poza obszarem inwestycji nie zostaną naruszone, przysłonięte w jakikolwiek sposób.

W związku z tym, inwestycja w fazie likwidacji nie wpłynie negatywnie na dobra materialne i środowisko kulturowe zarówno w wariantcie wybranym do realizacji jak i alternatywnym.

#### **6.4.10. Zdrowie ludzi**

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na zdrowie ludzi będzie znikome w miejscu likwidacji w wyniku transportu samochodami i pracy elektronarzędzi. Likwidacja planowanego przedsięwzięcia nie będzie miała negatywnego wpływu na zdrowie ludzi, transport będzie się odbywał na pojazdach nie będących ponadnormatywnymi, prace będą prowadzone tylko w ciągu dnia, więc nie będą przekraczane normy hałasu. Nie będzie emisji spalin, zapylenia terenu.

Oddziaływanie na zdrowie ludzi wariantu alternatywnego byłoby praktycznie takie samo jak wariantu wnioskowanego.

### **7. Sytuacje awaryjne i możliwości przeciwdziałania**

Planowane przedsięwzięcie we wszystkich rozpatrywanych wariantach nie stwarza potencjalnego zagrożenia zanieczyszczenia środowiska przewidzianego dla poważnej awarii przemysłowej. Panele fotowoltaiczne są odporne na warunki atmosferyczne w tym także mróz, wiatr i grad. Inwestycja będzie w pełni odporna i przygotowana na zmiany klimatu i ekstremalne zjawiska pogodowe jakie będą coraz częściej występować (burze, gradobicie, fale upałów). Konstrukcje będą zamontowane trwale w gruncie i żadne zjawisko pogodowe nie będzie w stanie ich naruszyć. Panele fotowoltaiczne nie posiadają w sobie smaru, oleju i innych substancji łatwopalnych. Jedyną awarią jaka może mieć miejsce to wyciek oleju z transformatora lub jego pożar. Jednak transformatory są zawsze posadowione na szczelnych misach. Wyciek oleju nastąpi do szczelnej betonowej misy jaka się pod nim znajduje. Stąd zostaje wypompowany i poddany utylizacji, gdyż nie nadaje się do ponownego użycia. Nie ma fizycznej możliwości by olej przedostał się do gruntu czy wody. Dodatkowo w takich miejscach zawsze znajduje się sorbent gotowy do użycia. Nawet w skrajnym wypadku, powstania pożaru płomienie nie przeniosą się na obszary farmy, tereny zielone, a dalej ewentualnie na zabudowania. Transformator średniego napięcia jest zawsze w szczelnej betonowej stacji, skąd ogień nie może się wydostać, mimo to wokół stacji w promieniu dwóch metrów będzie wyłożone kruszywo, stanowiące dodatkową barierę dla ognia.

Same instalacje solarne oddalone od siebie, otoczone użytkami zielonymi nie będą narażone na ogień. Linie kablowe będą poprowadzone pod ziemią i nie będą narażone na jakiekolwiek uszkodzenia. W związku z tym nie przewiduje się znaczącego zagrożenia omawianej inwestycji we wszystkich wariantach.

### **8. Oddziaływanie skumulowane**

Planowana inwestycja nie zajmie dużej powierzchni, położona jest na terenach rolnych. Nie ma tu gęstej sieci napowietrzanych linii, także wysokiego napięcia. W sąsiedztwie przebiegają lokalne drogi, zabudowa wsi. Nie ma innych pracujących farm fotowoltaicznych. Są plany wybudowania kolejnych farm w gminie, głównie na terenach rolnych, co z przyrodniczego punktu widzenia będzie korzystne, gdyż doprowadzi do zwiększenia bioróżnorodności. Doprowadzi to do powstania tak zwanych wysp biocenotycznych, mających pozytywny wpływ na rośliny, drobne gatunki zwierząt. Trudno mówić tutaj o negatywnym, skumulowanym oddziaływaniu w tym zakresie.

## 9. Oddziaływanie transgraniczne

W związku z przeprowadzoną w niniejszym raporcie analizą wpływu planowanej inwestycji na poszczególne elementy środowiska i otrzymanym w jej wyniku oddziaływaniem lokalnym oraz odległość od granic Rzeczypospolitej Polskiej (ok. 98 km w linii prostej) stwierdza się, że w wyniku jej realizacji i eksploatacji nie wystąpią oddziaływania transgraniczne.

## 10. Wpływ na czynniki klimatyczne

Projektowane przedsięwzięcie we wszystkich analizowanych wariantach nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Pracujące farmy fotowoltaiczne nie emitują w procesie głównym jak i ubocznym zanieczyszczeń, mogących trafić do atmosfery. Dzięki budowie elektrowni w tym miejscu możliwe będzie pozyskanie energii z odnawialnego źródła i zmniejszenie wręcz zanieczyszczeń do atmosfery powstających podczas produkcji prądu w konwencjonalny sposób.

Planowane przedsięwzięcie wpłynie pozytywnie na atmosferę, będzie przeciwdziałać zmianom klimatu. Zmiany klimatu nie wpłyną na dalszą eksploatację planowanego przedsięwzięcia. Planowana inwestycja nie będzie musiała przejść adaptacji do zmian klimatu jakie nastąpią. Inwestycja jest odporna na ekstremalne zjawiska pogodowe takie jak intensywne opady, wiatry czy burze. Fale upałów jakie coraz częściej się pojawiają będą powodować większą produkcję energii elektrycznej na farmie tak bardzo potrzebnej w takim okresie na terenie całego kraju. Upały będą ograniczać pracę konwencjonalnych elektrowni, wykorzystujących duże ilości wody w produkcji energii elektrycznej, a z jej brakiem będą w Polsce coraz większe problemy. W związku z powyższym inwestycja jest rozwiązaniem w zakresie dostaw energii w czasie dalszych zmian klimatycznych jakie będą postępować.

## 11. Opis metod prognozowania

Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednio, pośrednio, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z:

- istnienia przedsięwzięcia,
- wykorzystywania zasobów środowiska,
- emisji.

Metody prognozowania oparto o ocenę materiałów archiwalnych, waloryzację roślinności i siedlisk oraz rozpoznanie ekofizjograficzne i krajobrazowe. Wykonanie poszczególnych ocen w zakresie hałasu, zanieczyszczenia, krajobrazu, fauny i flory a także życia i zdrowia mieszkańców. Przy prognozowaniu zmian środowiska pod wpływem planowanego przedsięwzięcia wykorzystano następujące metody:

- indukcyjno-opisową (od szczegółowych analiz po ogólną);
- analogii środowiskowych (na podstawie założenia o stałości praw przyrody);
- modelowania matematycznego (prognoza poziomu hałasu);
- diagnozy stanu środowiska na podstawie kartowania terenu jako punktu wyjścia ekstrapolacji w przyszłość;
- analiz kartograficznych;
- wizualizacji fotograficznej (prognoza zmian krajobrazu).

## 12. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań

Rodzaje możliwych oddziaływań wynikających z istnienia przedsięwzięcia to wpływ na:

- a) wody powierzchniowe;
- b) klimat akustyczny;
- c) stan zanieczyszczenia powietrza;
- d) wody podziemne;
- e) faunę i florę;
- f) ludzi.

Wymienione oddziaływania lit. a, b i c należą do oddziaływań bezpośrednich przedsięwzięcia, natomiast w lit. d, e i f są wynikiem oddziaływania pośredniego, w tym również wykorzystywania zasobów środowiska. Uwzględniając oddziaływanie wynikające z istnienia przedsięwzięcia, z użytkowania zasobów naturalnych oraz z emisji, w tabelach przedstawiono macierz rodzajów i skali oddziaływań przedsięwzięcia w poszczególnych komponentach środowiskowych oraz krótkie ich podsumowanie (**Tab. 10**).

**Tab. 10.** Przewidywane oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

| Komponent /<br>Oddziaływanie | bezpośrednie | pośrednie | skumulowane | wtórne | krótkoterminowe | średnioterminowe | długoterminowe | stałe | chwilowe |
|------------------------------|--------------|-----------|-------------|--------|-----------------|------------------|----------------|-------|----------|
| Ludzie                       | 1            | 0         | 0           | 0      | 1               | 0                | 1              | 0     | 0        |
| Fauna                        | 4            | 4         | 0           | 0      | 0               | 0                | 4              | 4     | 0        |
| Flora                        | 0            | 0         | 0           | 0      | 0               | 0                | 4              | 4     | 0        |
| Gleba                        | 0            | 0         | 0           | 0      | 1               | 0                | 3              | 3     | 0        |
| Woda powierzchniowa          | 0            | 0         | 0           | 0      | 0               | 0                | 3              | 0     | 0        |
| Woda podziemna               | 0            | 0         | 0           | 0      | 0               | 0                | 0              | 0     | 0        |
| Powietrze                    | 0            | 0         | 0           | 0      | 1               | 0                | 2              | 0     | 0        |
| Hałas                        | 1            | 0         | 0           | 0      | 1               | 0                | 1              | 0     | 0        |
| Dobra kultury                | 0            | 0         | 0           | 0      | 0               | 0                | 0              | 0     | 0        |
| Dobra materialne             | 0            | 0         | 0           | 0      | 0               | 0                | 0              | 0     | 0        |
| Krajobraz                    | 1            | 0         | 0           | 0      | 0               | 0                | 1              | 0     | 0        |

Skala oddziaływania: 0=brak, 1= minimalne, 2=małe, 3=średnie, 4=znaczące, 5=bardzo duże.

Szczegółową analizę poszczególnych rodzajów oddziaływań przedstawiono w rozdziałach niniejszego raportu:

- bezpośrednie – oddziaływanie związane zarówno z etapem budowy, funkcjonowania przedsięwzięcia, jak również jego likwidacji, opisane w rozdziałach od 6-11.
- pośrednie – oddziaływanie opisano w rozdziałach od 6-14.
- wtórne – pominięto w raporcie, ponieważ nie prognozuje się jego wystąpienia dla planowanej inwestycji.
- krótkoterminowe – związane z etapem budowy i likwidacji przedsięwzięcia, opisane w rozdziałach 5 i 12.
- średnioterminowe – pominięto w raporcie – ocenia się, że etap budowy i likwidacji przedsięwzięcia wiązał się będzie z oddziaływaniem krótkoterminowym, a etap funkcjonowania z oddziaływaniem długoterminowym.

- długoterminowe – związane z funkcjonowaniem przedsięwzięcia, opisane w rozdziale 7.
- stałe – opisane w rozdziale 5 i 7 raportu.
- chwilowe – związane z pracami budowlanymi oraz rozbiórkowymi, opisane w rozdziale 5 i 12.
- skumulowane – opisane w rozdziale 9.

W raporcie wykazano zgodność proponowanych rozwiązań technicznych z obowiązującymi przepisami prawnymi. Ta zgodność oraz skala przedsięwzięcia, uwarunkowania lokalizacyjne oraz istniejące zagospodarowanie terenu decydują, że planowane przedsięwzięcie nie będzie oddziaływać negatywnie na ww. komponenty środowiska. Paradoksalnie oddziaływanie inwestycji na elementy środowiska, takie jak fauna czy flora będzie oddziaływaniem pozytywnym i to w znaczącym stopniu.

### **13. Działania ograniczające negatywne oddziaływania na środowisko lub kompensacja przyrodnicza**

Przewiduje się wdrożenie następujących zasad mających na celu minimalizację negatywnego oddziaływania na środowisko i poprawę jego stanu głównie na etapie eksploatacji:

- prace będą prowadzone od godziny 6.00 do 22.00,
- lokalizacja placu budowy i jego zaplecza z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych i ich zaplecza oraz zabezpieczenie przed osobami nieupoważnionymi,
- unikanie przenoszenia ziemi i prac ziemnych, teren choć nie jest płaski to prace te nie będą konieczne,
- roboty budowlane będą wykonywane w sposób ograniczający wszelkie uciążliwości do niezbędnego minimum,
- wykopy zostaną zabezpieczone przed możliwością dostawania się do nich zanieczyszczeń związanych z pracami budowlanymi, a także przed przedostaniem się do nich małych zwierząt (płazów, gadów i małych ssaków).
- roboty budowlane będą wykonywane w porze dziennej, ewentualne uciążliwości akustyczne podczas prowadzonych prac budowlanych, będą minimalizowane poprzez stosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy z wykluczeniem prowadzenia prac związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej,
- na etapie budowy będą zastosowane wyłącznie sprawne maszyny i urządzenia techniczne, spełniające aktualne wymagania odnośnie do zanieczyszczeń i hałasu oraz zużycia paliwa, potwierdzone właściwymi świadectwami. Niedopuszczalne jest stosowanie maszyn i urządzeń mogących spowodować wyciek substancji ropopochodnych do gruntu czy wód powierzchniowych, w przypadku ewentualnej awarii grunt zostanie zabezpieczony w miejscu wykonywania robót przed zanieczyszczeniami substancjami niebezpiecznymi pochodzącymi z uszkodzonych maszyn,
- zaplecze budowy zostanie wyposażone w sanitariaty, a ścieki socjalno-bytowe będą odprowadzane do szczelnych zbiorników i wywożone przez uprawnione podmioty,
- powstałe w trakcie realizacji przedsięwzięcia i prowadzenia prac odpady będą zagospodarowane zgodnie z przepisami ustawy o odpadach (**Akt. 10**). Obowiązuje zakaz pozostawiania jakichkolwiek odpadów w wykopach podczas realizacji inwestycji,
- na etapie budowy wdrożony będzie system segregacji odpadów „u źródła” z maksymalnym odzyskiem odpadów surowcowych i uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami niebezpiecznymi,



- na obszarze prowadzenia prac budowlanych zostaną uwzględnione wymagania ochrony środowiska, w szczególności ochrony gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Przekształcenie i wykorzystanie elementów przyrodniczych będzie odbywać się wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją inwestycji,
- montaż ogrodzenia bez podmurówki, z siatką umożliwiającą swobodne przemieszczanie się drobnych zwierząt,
- koszenie terenów zielonych po 1 sierpnia, zawsze od środka do zewnątrz, by umożliwić ucieczkę drobnych zwierząt,
- w trakcie prac budowlanych i eksploatacji nie będą osuszane oczka wodne i lokalne lustra wody, pojawiające się okresowo,
- nie będą używane pestycydy, herbicydy, nawozy na terenie farmy.

#### **14. Porównanie z technologią spełniającą wymagania w myśl art. 143 ustawy POŚ**

Technologia stosowana w nowo uruchomianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

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

Planowana inwestycja zakłada budowę farmy fotowoltaicznej najnowszego typu. Elektrownia będzie w pełni automatyczna, obsługiwana poprzez najnowszy system umożliwiający sterowanie poprzez internet, a nawet telefon. Podgląd pracy i sterowanie będą możliwe także w smartfonie. W związku z powyższym należy uznać, iż planowana inwestycja spełnia wszelkie wymagania w tym zakresie.

#### **15. Obszar ograniczonego użytkowania**

Dla planowanego przedsięwzięcia nie istnieje konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Nie przewiduje się ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich, poza strefą oddziaływania planowanej inwestycji określoną w przyszłym, możliwym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

#### **16. Analiza możliwych konfliktów społecznych**

Konflikty społeczne występujące podczas realizacji inwestycji związanych z energią odnawialną są głównie spowodowane brakiem wiedzy wśród lokalnej społeczności. Eksploatacja farmy

fotowoltaicznej nie emituje hałasu, nie wpływa dominująco na krajobraz a jej całe oddziaływanie zamyka się w działce ewidencyjnej. Inwestycja będzie miała pozytywny wpływ na faunę i florę, a jedynym oddziaływaniem będzie subiektywne postrzeganie inwestycji w krajobrazie. Nie ma jakichkolwiek zagrożeń jakie może ta inwestycja nieść za sobą, zwłaszcza po zastosowaniu zabiegów minimalizujących i kompensacyjnych. Obecnie powszechnie montuje się instalacje fotowoltaiczne na domach, budynkach gospodarczych i świadomość ludzi jest także większa. Dotyczy to zarówno samej instalacji jak i konieczności zmian systemu energetycznego jaki jest nieunikniony. Świadomość społeczna jest coraz większa co sprawia, że tego typu inwestycje są coraz mniej postrzegane negatywnie. Farma położona będzie daleko od zabudowań, pośród pól uprawnych. Nie będzie realnie oddziaływać w sposób negatywny na życie i zdrowie ludzi, zwierząt. Farmy fotowoltaiczne to już powszechnie znany widok. Niemniej jednak jej sąsiedztwo może nie być mile widziane. Nie można zatem wykluczyć konfliktów społecznych. Aby im zapobiec Inwestor gotów jest do rozmów, do wprowadzenia zabiegów minimalizujących, kompensacyjnych, które ograniczą oddziaływanie inwestycji w każdym aspekcie.

## **17. Monitoring**

Nie przewiduje się monitoringu w zakresie przyrody na etapie realizacji, eksploatacji przedsięwzięcia i jego likwidacji.

## **18. Materiały źródłowe**

W trakcie opracowywania niniejszego raportu nie napotkano na znaczne trudności, wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy. Dostępna literatura pozwala dokonać właściwej oceny oddziaływania na środowisko tego typu inwestycji na terenach pól uprawnych położonych poza obszarami chronionymi.

Niniejszy raport wykonano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- materiały zebrane w trakcie wizji terenowej,
- dane literaturowe,
- materiały własne, będące w posiadaniu firmy.

### **18.1. Literatura**

1. Banaszak J, Cierznia T., 2000, Ocena stopnia zagrożeń i możliwości ochrony owadów w agroekosystemach. Wiadomości entomologiczne 18 Supl.2: 73-94.
2. Banaszak J., Cierznia T. 1998. Owady zapylające – Apoidea. [W:] J. BANASZAK (red.): Ekologia wysp leśnych. Wyd. Uczelniane WSP, Bydgoszcz: 113-139.
3. Banaszak J., WIŚNIEWSKI H., 1999: Podstawy ekologii. Wydawnictwo Uczelniane WSP, Bydgoszcz. 654 ss.
4. Dąbrowski J. S., 1977. O ochronę zwierząt bezkręgowych. Chrońmy Przyr. Ojcz., 33, 2: 19-25.
5. Dąbrowska-Porte., 1992: The role of forest island in the shaping of the structure and functioning of entomofauna in an agricultural landscape. Ekol. Pol., 39, 4: 481-516.
6. Karg J., Ryszkowski L., 1996: Animals in arable land. [W:].
7. Ryszkowski L, French R, Kędziora A. (red.): Dynamics of an agricultural landscape. Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań: 138-172.
8. Prończuk J., 1982: Podstawy ekologii rolniczej. PWN, Warszawa.
9. Niewiadomski W., 1979: Ekologiczne skutki intensyfikacji rolnictwa. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln., 228: 9-28.

10. Brühl C.A., Schmidl, T., Pieper, S., Alscher, A., 2013. Terrestrial pesticide exposure of amphibians: An underestimated cause of global decline? *Scientific Reports* 3. DOI: 10.1038/srep01135.
11. Berger L., 1989. Disappearance of amphibian larvae in the agricultural landscape. *Ecology International Bulletin* 17 s. 65–73.
12. Andersson M., Wallander J., Isaksson D. 2009 Predator perches: a visual search perspective. *Functional Ecology*.
13. Anderwald D., Przybyliński T., Zawadzka D. 2014. Podręcznik najlepszych praktyk ochrony ptaków szponiastych. Dla różnorodności biologicznej.
14. M. Stajszczyk., J. Lontkowski, A. Czubał. 2010. Grądy Odrzańskie. W: Wilk T. Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) *Ostoje Ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki*.
15. Chylarecki P. Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cynian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. *GIOS, Warszawa*.
16. Jelinowska A., 1978: Rola pszczół w produkcji nasion wieloletnich motylkowych. *Pszczelarstwo*, 11: 5-6.
17. Mirski P. 2009. Selection of Nesting and Foraging Habitat by the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* (Brehm) in the Knyszyńska Forest (NE Poland). *Pol. J. Ecol.* 57, 3: 577-583.
18. Mirski P. 2010. Effect of Selected Environmental Factors on Hunting Methods and Hunting Success in the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* in North-Eastern Poland. *Russian Journal of Ecology* 41, 2: 197-200.
19. Montag H., Parker G., Clarkson T. 2016. The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study.
20. Poradnik ochrony bociana białego. Towarzystwo Przyrodnicze „Bocian”. 2012.
21. Santon R.L., Morrissey C.A., Clark R.G. 2018. Analysis of trends and agricultural drivers of farmland bird declines in North America: A review. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 254 (2018) 244-254.
22. Sobieraj-Betlińska A., Banaszak J. 2017. Zadrzewienia śródpolne jako ostoje pszczół. *Wiadomości Entomologiczne* 36(2) 111-123. Poznań.
23. Skalski A., W. 1976: Uwagi o zmianach w lepidopterofaunie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i terenów przyległych. [W:] *Entomologia a ochrona środowiska*. PWN, Warszawa: 27-33.
24. Symonides E. 2010. Znaczenie powiązań ekologicznych w krajobrazie rolniczym. *Woda-środowisko-obszary wiejskie* 10z. 4(32), 249-263.
25. Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP pro Natura*. Wrocław.
26. Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Kraż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W., 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica*, vol. 91, no. 2, pp. 143-170.

## 19. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

### 19.1. Przedmiot i cel opracowania oraz klasyfikacja prawna

Niniejszy raport dotyczy oddziaływania na środowisko elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 10 MW wraz z urządzeniami i instalacjami towarzyszącymi. Inwestycja będzie zlokalizowana w na działce nr 302/9 obręb Olszany, gmina Rudna. Materiały do wykonywania raportu zebrano w ramach wcześniejszych opracowań, inwentaryzacji przyrodniczej oraz informacji uzyskanych od producentów ogniw fotowoltaicznych.

Obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia został nałożony postanowieniem Wójta Gminy Rudna znak SOŚ.6220.2.7.2024 z dnia 09.08.2024 r. Dla przedmiotowego terenu nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

### 19.2. Charakterystyka przedsięwzięcia i procesów

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 10 MW wraz z urządzeniami i instalacjami towarzyszącymi. Inwestycja będzie zlokalizowana w na działce 302/9 obręb Olszany, gmina Rudna (**Ryc. 1**).

W ramach prac zakłada się:

- przygotowanie alei serwisowych i wewnętrznych dróg,
- przygotowanie placu montażowego i postojowego,
- budowa skręcanych ram podtrzymujących ogniwa fotowoltaiczne,
- montaż ogniw fotowoltaicznych i inwerterów,
- budowa linii kablowych,
- montaż gotowych kontenerowych stacji,
- montaż inwerterów, magazynów energii i pozostałych urządzeń,
- budowa ażurowego ogrodzenia o wysokości do 2,20 m,
- uruchomienie elektrowni fotowoltaicznej.

### 19.3. Przewidywane rodzaje i ilość zanieczyszczeń

Farmy fotowoltaiczne nie emitują zanieczyszczeń do atmosfery. W trakcie eksploatacji elektrowni produktem ubocznym powstałej energii nie będą zanieczyszczenia, spaliny i dwutlenek węgla. W związku z tym, iż nie przewiduje się do chłodzenia instalacji energetycznej wentylatorów, pracująca farma słoneczna nie będzie źródłem hałasu.

### 19.4. Opis elementów przyrodniczych

Położenie inwestycji na tle podziału fizycznogeograficznego i biogeograficznego Polski obrazuje (**Tab. 1**). Inwestycja nie jest położona w granicach obszarów chronionych. Najbliżej położone tego typu obszary przedstawiono na mapie i w tabeli (**Ryc. 2, Tab. 1**).

Zgodnie z obowiązującymi mapami zagrożenia powodziowego, działka inwestycyjna nie znajduje się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią w myśl art. 16 pkt 34 ustawy Prawo wodne. Teren inwestycji, nie znajduje się również na obszarach zagrożonych powodzią o niskim



prawdopodobieństwie oraz obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w przypadku uszkodzenia wału przeciwpowodziowego (**Ryc. 3**).

## **19.5. Opis wariantów przedsięwzięcia**

### **19.5.1. Wariant zerowy**

W wyniku niepodjęcia realizacji przedsięwzięcia teren omawianej inwestycji pozostanie użytkiem rolnym. Jeśli będzie tu kontynuowana gospodarka rolna, obszar będzie potencjalnie intensywnie nawożony, poddawany opryskom. Dalsza gospodarka rolna będzie prowadzić do dalszego przesuszania gleby i zmniejszania bioróżnorodności. Wariant niepodjęcia przedsięwzięcia również w aspekcie lokalnym miałby ujemne oddziaływanie dla poprawy infrastruktury i innych warunków materialnych i niematerialnych bytowania miejscowej ludności, w wyniku braku wpływu z podatku od nieruchomości zasilających budżet gminy.

Realizacja inwestycji zwiększy bezpieczeństwo dostaw energii w charakterze lokalnym. Zaniechanie budowy planowanej farmy fotowoltaicznej byłoby niezgodne z polityką ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz polityką energetyczną Polski w tym z postulatem dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię w kraju i wzrostu wykorzystania energii odnawialnej.

### **19.5.2. Wariant alternatywny**

W ramach możliwego wariantu alternatywnego nie analizowano zmiany lokalizacji inwestycji w inne miejsce. Inwestor nie dysponuje innym terenem, który spełnia wymagania jakie muszą być konieczne do realizacji takiej inwestycji. Jako wariant alternatywny rozpatrywano możliwość posadowienia konstrukcji stalowych w gruncie na stałych, żelbetowych fundamentach mocowanych pod powierzchnią ziemi. Głębokość fundamentowania wyniesie wówczas maksymalnie 1-1,5 m, w zależności od warunków glebowych na poszczególnych częściach działki. Takie rozwiązanie nie wpłynie na oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie eksploatacji a wyłącznie w fazie budowy. Będzie ono związane z dostarczeniem dużej ilości betonu przez ciężkie pojazdy oraz dodatkowej stali zbrojeniowej. Ilość inwerterów, paneli fotowoltaicznych i innych elementów będzie identyczna jak w wariantcie wybranym.

### **19.5.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska**

Wariant najkorzystniejszy dla środowiska w omawianej lokalizacji jest jednocześnie wariantem wybranym. Korzyści płynące z lokalizacji tej inwestycji na tak dużym terenie są zdecydowanie większe niż wpływ jaki może nieść za sobą farma fotowoltaiczna.

### **19.5.4. Wariant wybrany**

Proponowany przez wnioskodawcę, przewidziany do realizacji: wariant wybrany zakłada budowę farmy słonecznej o mocy do 10 MW na powierzchni 11,53 ha (**Ryc. 4**). Wariant ten został wybrany na podstawie oględzin terenu, który pozwolił stwierdzić, iż działka inwestycyjna jest mało atrakcyjna dla fauny i flory. Ich zagospodarowanie nie będzie miało negatywnego skutku dla lokalnych populacji roślin i zwierząt. Wręcz przeciwnie, farma fotowoltaiczna zwiększy bioróżnorodność i będzie mieć pozytywny wpływ na środowisko w wielu aspektach. Dodatkowo

nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na ludzi. Wariant ten nie wpłynie także negatywnie na obszary prawem chronione, w tym obszary chronionego krajobrazu, rezerwaty przyrody, a także w ramach sieci Natura 2000. Wariant ten został wybrany ze względu na dotychczasowe zagospodarowanie terenu, które nie jest cenne przyrodniczo.

W przypadku realizacji racjonalnego wariantu alternatywnego, oddziaływanie na wykorzystanie zasobów będzie znacznie większe niż wariantu wnioskowanego. Zmiana parametrów przedsięwzięcia będzie znacząco wpływać na wielkość oddziaływania. Biorąc powyższe pod uwagę za wyborem wariantu inwestycyjnego jako najkorzystniejszego dla środowiska, przemawia:

- mniejsza ingerencja w środowisko glebowe ze względu na zastosowaną formę zakotwienia,
- krótkotrwały wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza, w szczególności pyłów, spalin oraz hałasu związanego z etapem realizacyjnym przedsięwzięcia, jednak niezwykle krótki okres trwania prac realizacyjnych nie powinien powodować nadmiernej uciążliwości w tym zakresie,
- ogólny brak negatywnego oddziaływania na poszczególne elementy środowiska w zakresie potencjalnego oddziaływania, planowany projekt inwestycyjny jest przyjazny dla środowiska, posiada największy potencjał pośród znanych źródeł energii (OZE), a przy tym cieszy się największą akceptacją społeczną,
- krótszy czas budowy inwestycji,
- mniejsza ingerencja w drogi gruntowe, lokalnie.

#### **19.6. Określenie przewidywanych oddziaływań na środowisko, faza realizacji**

Planowana inwestycja dotyczy budowy farmy słonecznej, której oddziaływanie na etapie budowy będzie podobne dla wszystkich analizowanych wariantów, w związku z tym wszystkie warianty zostaną przedstawione razem w poniższym rozdziale.

##### **19.6.1. Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleby**

Obszar inwestycji to obecnie wyłącznie uprawa intensywnie zagospodarowana. Prace ziemne ograniczą się do przygotowania placu, dróg i montażu stelaży w ziemię. Oddziaływanie będzie niewielkie i lokalne. Po zakończeniu prac ziemia zostanie obsiana trawami, tworząc w całości łąkę co wpłynie pozytywnie na glebę.

##### **19.6.2. Wody powierzchniowe i podziemne**

Na terenie bezpośredniej lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz na trasie przebiegu podziemnych linii kablowych nie występują wody powierzchniowe w postaci cieków czy zbiorników wodnych. Budowa elektrowni i infrastruktury towarzyszącej nie będzie miała wpływu na występujące w bliskim sąsiedztwie obiekty hydrograficzne. Nie przewiduje się żadnych prac ingerujących głęboko w grunt (fundamentowanie, palowanie, odwadnianie czy filtrowanie wody). Instalacje, zgodnie z przepisami budowlanymi, będą oddalone o minimum 3 metry od granicy sąsiednich działek ewidencyjnych, do których inwestor nie posiada tytułu prawnego, tak więc oddziaływania na sąsiadujące z inwestycją działki nie będzie.

##### **19.6.3. Powietrze atmosferyczne**

Oddziaływanie na stan powietrza będzie wynikać z pracy sprzętu budowlanego (realizacja wewnętrznych odcinków dróg) oraz transportu materiałów konstrukcyjnych. Te prace spowodują

okresową emisję spalin pochodzących z pracy silników oraz pyłów unoszonych z nieutwardzonych dróg do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany o zasięgu ograniczonym głównie do terenu budowy. Wobec dobrych warunków przewietrzania, nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w obszarze realizacji przedsięwzięcia. Wjazd na teren budowy będzie poza obszarem najbliższych zabudowań, co ograniczy oddziaływania w tym zakresie.

#### **19.6.4. Klimat akustyczny**

W trakcie realizacji przedsięwzięcia uciążliwość skoncentruje się głównie na hałasie, który towarzyszy pracy maszyn, w tym przypadku głównie narzędzi mechanicznych. Hałas wywołany będzie również transportem dowożącym elementy farmy słonecznej. Będzie to zjawisko krótkotrwałe i ograniczone. Budowa farmy nie doprowadzi do przekroczenia norm w zakresie emisji hałasu. Wszelkie prace budowlane będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej, aby nie stanowiły one uciążliwości dla mieszkańców.

#### **19.6.5. Warunki klimatyczne**

W trakcie budowy planowanej inwestycji nie będą występować zmiany zwłaszcza w charakterze lokalnym, obejmujące przede wszystkim warunki termiczne, warunki wilgotnościowe i warunki anemometryczne (wzrost przewietrzania). Zmiany te nie będą miały znaczenia dla otoczenia terenu lokalizacji przedsięwzięcia. Inwestycja nie jest związana z wycinką drzew i krzewów, melioracjami, mającymi wpływ na zmianę lokalnego klimatu.

W związku z tym, iż nie planuje się intensywnych prac ziemnych, niwelacji terenu czy odwadniania, wszelkie prace nie wpłyną na warunki klimatyczne nawet w skali lokalnej.

#### **19.6.6. Korytarze ekologiczne**

Obszar inwestycji nie leży w granicach korytarza ekologicznego. Najbliższy z nich – Bory Dolnośląskie - Odra Środkowa GKPdC-20, znajdujący się ok. 2,7 km na północ od inwestycji (**Ryc. 8**). Teren przeznaczony pod przedsięwzięcie zlokalizowany jest na terenie gruntów ornych, w sąsiedztwie pól uprawnych, niewielkich zbiorowisk leśnych i zabudowy. Gatunki, które przystosowały się do istniejących warunków nie odczują istotnej różnicy po pojawieniu się planowanej inwestycji.

Inwestycja nie będzie czasochłonna w budowie, a co za tym idzie nie zaburzy migracji zwierząt zarówno lokalnych jak i najbliższym korytarzem, zwłaszcza, że prace będą wykonywane w porze dziennej, a przemieszczanie wrażliwych zwierząt (głównie większych gatunków) odbywa się w nocy. Inwestycja nie będzie położona bezpośrednio przy dużych drzewostanach, rzece, innych ważnych elementach w krajobrazie.

#### **19.6.7. Siedliska przyrodnicze i szata roślinna**

Oddziaływanie przedsięwzięcia wraz z infrastrukturą towarzyszącą na szatę roślinną będzie miało miejsce wyłącznie na etapie budowy. Na terenie bezpośredniej lokalizacji elektrowni znajdują pole uprawne. Żadne inne tereny poza wskazanymi działkami, obiekty takie jak drzewa, krzewy, nieużytki nie będą zabudowane systemami fotowoltaicznymi, nie będą w jakikolwiek sposób naruszone czy zniszczone. Pozostaną w dotychczasowym, niezmiennym charakterze. Po zakończeniu prac inwestycyjnych tereny zajęte tymczasowo na potrzeby budowy (np. wykopy pod kable, plac), zostaną zrekultywowane i obsiane rodzimymi gatunkami zielnymi.

Budowa planowanej inwestycji nie wpłynie negatywnie na siedliska chronione w sieci obszarów Natura 2000 ani na chronione gatunki roślin – nie ma ich na obszarze lokalizacji planowanego przedsięwzięcia. Nie planuje się osuszania terenu, ingerencji w stosunki wodne, a co za tym idzie nie będzie bezpośredniego i pośredniego oddziaływania na szatę roślinną tego terenu i terenów sąsiednich. Na tym terenie nie ma pomników przyrody, przydrożnych alei, które mogłyby być naruszone w jakikolwiek sposób.

#### **19.6.8. Fauna**

W trakcie budowy farmy fotowoltaicznej i infrastruktury, w efekcie uciążliwości związanych z funkcjonowaniem sprzętu budowlanego (głównie hałas, ruch pojazdów i ludzi), fauna wyemigruje okresowo na sąsiednie tereny. Teren inwestycji nie jest jednak bardzo atrakcyjny dla fauny więc oddziaływanie to będzie miało niewielkie znaczenie. W

#### **19.6.9. Powstanie i utylizacja odpadów**

W trakcie budowy planowanego przedsięwzięcia powstaną głównie odpady budowlane, zaliczane do grupy 17 zgodnie z rozporządzeniem w sprawie katalogu odpadów (**Akt. 14, Tab. 3**). Na etapie budowy elektrowni nie przewiduje się powstania odpadów niebezpiecznych i szczególnie szkodliwych. Wynika to z faktu, iż na miejsce budowy dotrą gotowe elementy, urządzenia czy podzespoły przygotowane do bezpośredniego montażu, a sama realizacja nie jest bardzo trudna.

#### **19.6.10. Krajobraz**

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym. Inwestycja nie będzie oddziaływała negatywnie na tereny objęte ochroną prawną, nie łamie także zakazów obowiązujących w obszarach chronionych. Podczas prac budowlanych nie będą wykorzystywane wysokie maszyny, wysokie konstrukcje. Prace będą prowadzone przy użyciu sprzętu, który nie będzie w sposób szczególny odbiegał od maszyn wykorzystywanych podczas prac związanych z budową np. domów. Podczas budowy ludzie i maszyny będą postrzegane przede wszystkim z sąsiednich dróg oraz zabudowań położonych najbliżej planowanej inwestycji. Na etapie budowy pracujący ludzie i maszyny będą postrzegane podobnie jak podczas prac realizowanych podczas innych inwestycji, takich jak np. budowa domów.

#### **19.6.11. Formy ochrony przyrody**

Przedmiotowa inwestycja nie jest położona w granicach obszarów chronionych, zwłaszcza w zakresie krajobrazu. Trasy przejazdu maszyn i pojazdów na budowę będą przebiegać już istniejącymi drogami. Są one przystosowane do przejazdu wszelkich pojazdów. Ze względu na charakter prac i krótki czas budowy nie przewiduje się negatywnego oddziaływania. Prace budowlane nie naruszają zakazów obowiązujących ww. obszarach oraz pozostaną bez wpływu na cele i przedmioty ich ochrony.

#### **19.6.12. Dobra kultury i dobra materialne**

Na terenie inwestycji nie stwierdzono zabytków. Obszar znajduje się poza strefą ochrony konserwatorskiej, a na jej terenie nie występują stanowiska archeologiczne. Najbliższe z nich położone w odległości 600 m, to: kościół parafialny pw. św. Michała Archanioła wraz z cmentarzem.



Wszystkie te obiekty są oddalone od planowanej inwestycji zabudową i zielenią miejską, a planowana inwestycja pozostanie z tych obiektów niewidoczna.

Praca maszyn na terenie objętym inwestycją, przebywanie ludzi oraz pojazdów w trakcie budowy nie wpłynie na ww. obiekt i dobra materialne. Najbliższe obiekty poza obszarem inwestycji nie zostaną naruszone, przysłonięte w jakikolwiek sposób. W wyniku prowadzonych prac nie dojdzie do naruszenia zabytków, ich uszkodzenia.

#### **19.6.13. Zdrowie ludzi**

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na ludzi będzie wynikać z pracy ludzi i maszyn oraz z transportu materiałów na budowę. Prace budowlane nie wpłyną negatywnie na zdrowie ludzi, gdyż będą zachowane wszystkie obowiązujące normy w zakresie emisji hałasu czy zanieczyszczeń. Dodatkowo będą prowadzone wyłącznie w dzień.

#### **19.6.14. Wykorzystanie zasobów środowiska**

W związku realizacją przedsięwzięcia dojdzie do zużycia paliw, energii elektrycznej, a także wody w niewielkiej ilości.

### **19.7. Określenie przewidywanych oddziaływań na środowisko, faza eksploatacji**

Planowana inwestycja dotyczy budowy farmy słonecznej, której oddziaływanie na etapie eksploatacji będzie identyczne dla wszystkich analizowanych wariantów, w związku z tym wszystkie warianty zostaną przedstawione razem w poniższym rozdziale.

#### **19.7.1. Wierzchnia warstwa litosfery, w tym gleba**

Na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej gleba nie będzie poddawana jakimkolwiek zabiegom agrotechnicznym. Będzie ona w całości porośnięta roślinnością zielną, tworząc łąkę. Gleba nie będzie opryskiwana, nawożona, wywiewana i przesuszana. Inwestycja wpłynie pozytywnie na glebę.

#### **19.7.2. Wody powierzchniowe i podziemne**

W trakcie eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie przewiduje się zużycia wody w procesie produkcji energii ani odprowadzania ścieków bytowych oraz deszczowych z terenu inwestycji. Wody opadowe będą wsiąkały w grunt bez pośrednictwa systemów kanalizacyjnych. Instalacja nie będzie produkować ścieków, wody jako produktu ubocznego. W związku z tym, iż teren przestanie być nawożony, opryskiwany, oceniono, że planowane przedsięwzięcie będzie neutralne w aspekcie osiągnięcia celów środowiskowych określonych w Planie gospodarowania wodami.

#### **19.7.3. Powietrze atmosferyczne**

Projektowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Pracujące elektrownie słoneczne nie emitują w procesie głównym jak i ubocznym zanieczyszczeń, mogących trafić do atmosfery. Dzięki budowie farmy fotowoltaicznej w tym miejscu możliwe będzie pozyskanie energii z odnawialnego źródła i zmniejszenie wręcz zanieczyszczeń do atmosfery powstających podczas produkcji prądu w konwencjonalny sposób.

#### 19.7.4. Klimat akustyczny

Planowane przedsięwzięcie nie przewiduje wentylatorów do chłodzenia modułów fotowoltaicznych, a co za tym idzie produkcja energii nie będzie powodować emisji hałasu, będzie wręcz bezgłówna. Linie przesyłowe będą wykonane pod ziemią. Nie będzie urządzeń emitujących nadmierny hałas, nie będzie źródła emisji mogącego doprowadzić do emisji ponadnormatywnego hałasu.

#### 19.7.5. Warunki klimatyczne

Planowana inwestycja w okresie eksploatacji nie wpłynie negatywnie na warunki klimatyczne. Powierzchnia inwestycji w większości będzie terenem zielonym, bo pod instalacją także będzie zieleń – łąka. Druga część to instalacje fotowoltaiczne, drogi. Całość będzie dobrze przewietrzana, o naturalnym charakterze. To zbyt mała powierzchnia, aby mogła się przyczynić do powstania prądów konwekcyjnych, jakie obserwuje się na niektórych farmach fotowoltaicznych o dużej powierzchni i zwartej instalacji bez użytków zielonych. W skali ponadlokalnej inwestycja wpłynie na zmniejszenie emisji substancji szkodliwych dla środowiska emitowanych przez konwencjonalne elektrownie wytwarzające energię elektryczną.

#### 19.7.6. Korytarze ekologiczne

Obszar inwestycji nie leży w granicach korytarza ekologicznego (**Ryc. 8**). W okresie eksploatacji inwestycja będzie w całości ogrodzona, tworząc tu zwartą bryłę, jednak wokół niej pozostaną wolne przestrzenie. Zwierzęta będą mogły się swobodnie między nimi przemieszczać.

#### 19.7.7. Siedliska przyrodnicze i szata roślinna

Miejsce inwestycji to ok. 11,5 ha użytków rolnych. Duże ilości sztucznych nawozów, herbicydy, stale, najczęściej z przyzwyczajenia powtarzane melioracje odwadniające, przesuszona i zbita ziemia oraz częste koszenie, to często stosowane zabiegi, które prowadzą do powstawania monokultur. Tereny poddawane intensywnemu zagospodarowaniu nie są atrakcyjne dla roślin, siedlisk, podobnie jak te poddane sukcesji. (**Ryc. 11**). Na terenie planowanej inwestycji nie stwierdzono gatunków chronionych roślin i siedlisk.

W okresie eksploatacji farmy na całym terenie powstanie użytek zielony, który będzie okresowo koszony. Na terenie farmy nie będzie nawożenia i nie będą używane środki ochrony roślin. Praca instalacji nie będzie miała negatywnego wpływu na rosnące wokół rośliny, częściowo poprzez zacienienie może mieć wręcz pozytywny wpływ. Mniejsze parowanie i większa ilość wody w glebie, będzie także korzystnie wpływać na rośliny, które utworzą trwałe siedlisko zbliżone do naturalnego. Istnieje szansa na stworzenie nowych i zachowanie istniejących powiązań ekologicznych w zaistniałym krajobrazie poprzez powstanie tzw. wysp środowiskowych (Symonides E. 2010).

#### 19.7.8. Fauna

Inwestycja zamieni ok. 11,5 ha pola uprawnego na użytek zielony, będzie to zjawisko pozytywne dla wszystkich grup zwierząt od najmniejszych po największe w tym także chronione i rzadkie gatunki. Teren w przyszłości zmieni się na łąki, z biegiem lat coraz bogatsze gatunkowo i zbliżone swym charakterem do naturalnych. Sama farma nie będzie powodować kolizji, porażenia prądem. Będzie wpływać na zwierzęta pozytywnie.

### 19.7.9. Powstawanie i utylizacja odpadów

Proces wytwarzania energii elektrycznej w planowanej inwestycji nie generuje praktycznie żadnych odpadów. Powstaną jedynie odpady pochodzące z okresowych prac serwisowych (nie jako stały produkt uboczny przy produkcji) – urządzenia elektroniczne (16 02 14, 16 02 16) – ok. 0,15 Mg/rok. Odpady pochodzące z urządzeń serwisowanych, głównie opakowania, będą przekazywane do utylizacji. Mogą to być również podzespoły elektroniki i automatyki w postaci płytek obwodów drukowanych. Nie są one niebezpieczne dla środowiska i będą zabierane przez serwis w celu naprawy w warsztatach lub do utylizacji, jeśli naprawa drukowanych obwodów będzie niemożliwa. Planowane przedsięwzięcie nie wprowadzi szkodliwych substancji w środowisko gruntowo-wodne. Nie przewiduje się wymiany oleju, smarów czy innych prac związanych z użyciem substancji płynnych ropopochodnych, chemicznych.

### 19.7.10. Krajobraz

Farma fotowoltaiczna to stabilne, nieruchome i regularne konstrukcje, dodatkowo utrzymane w ciemnym kolorze. Ich wysokość nie przekroczy 6 metrów. Inwestycja może być postrzegana z sąsiednich dróg, wzniesień. Nie będzie widoczna z zabudowań, ponieważ zasłonią ją istniejące i planowane nasadzenia roślin zimozielonych. W sąsiedztwie nie ma punktów widokowych, z których farma może być postrzegana. Nie będzie ona z pewnością stanowić dominanty w krajobrazie. Powstanie użytku zielonego, zaniechanie oprysków, stworzenie liniowych elementów krajobrazu jest zgodne z zabiegami ochronnymi jakie wprowadza się na tego typu obszarach. Oddziaływanie tej inwestycji ma charakter lokalny. Z daleka może być częściowo widoczna ze wzniesień, w określonych miejscach, ale w niewielkim stopniu (**Fot. 13-14**). Oddziaływanie tej inwestycji ma charakter lokalny.

### 19.7.11. Formy ochrony przyrody

Inwestycja nie jest położona w granicach obszarów chronionych. Najbliżej położone tego typu obszary przedstawiono na mapie i w tabeli (**Ryc. 2, Tab. 1**).

Inwestycja nie naruszy obszarów chronionych, nie wpłynie na nie bezpośrednio. Może wpłynąć pozytywnie poprzez powstanie nowego siedliska przyrodniczego na terenach rolniczych. Na terenie planowanej inwestycji nie stwierdzono cennych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków stanowiących.

Stworzenie użytku zielonego, bioróżnorodnej łąki w rezultacie realizacji niniejszej inwestycji nie zagraża chronionym siedliskom i gatunkom flory i fauny. Będzie miało pozytywny wpływ na lokalną przyrodę, poprzez stworzenie bardzo dobrego siedliska i bazy pokarmowej dla owadów, płazów, drobnych ssaków, ptaków. Ponadto odwrócony zostanie obecny trend fragmentacji siedlisk poprzez ich przekształcanie w tereny rolne.

### 19.7.12. Dobra kultury i dobra materialne

Projektowana inwestycja w trakcie eksploatacji nie będzie miała negatywnego wpływu na walory zabytkowe i dobra materialne. Instalacja nie przysłoni ekspozycji obiektów chronionych i o znaczeniu historycznym czy kulturowym. Pozostanie w tym zakresie bez wpływu.

### **19.7.13. Zdrowie ludzi**

Farma fotowoltaiczna nie będzie negatywnie wpływać na zdrowie ludzi. Nie będzie emitерem zanieczyszczeń, hałasu, pola elektromagnetycznego. Jedynie subiektywne poczucie postrzegania farmy może oddziaływać na ludzi, ale nie pogarszać w sposób bezpośredni ich zdrowia. Farma nie będzie zlokalizowana blisko zabudowań, więc nie ma obaw o negatywne oddziaływanie w tym zakresie.

### **19.7.14. Wykorzystanie zasobów środowiska**

W trakcie eksploatacji przedsięwzięcia jedynym zasobem środowiska jaki będzie wykorzystywany jest światło słoneczne. Energia ta będzie zamieniana na energię elektryczną.

### **19.7.15. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery**

Projektowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Pracujące elektrownie słoneczne nie emitują w procesie głównym jak i ubocznym zanieczyszczeń, mogących trafić do atmosfery.

### **19.7.16. Wibracje i promieniowanie elektromagnetyczne**

W związku z produkcją i przesyłem energii elektrycznej na etapie eksploatacji elektrowni słonecznej, będzie występowało promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące, które jest związane z przepływem prądu elektrycznego przez przewodnik. Właściwości tego rodzaju pól, charakteryzowanych przez natężenie pola elektrycznego nie powodują jonizacji materii. Promieniowanie o częstotliwości  $f = 50 \text{ Hz}$  – jest tzw. polem quasistacjonarnym co praktycznie oznacza, iż nie ma mowy o zjawisku promieniowania. Pracująca inwestycja nie będzie posiadać elementów mogących doprowadzać do powstania wibracji.

## **19.8. Sytuacje awaryjne i możliwości przeciwdziałania**

Planowane przedsięwzięcie nie stwarza potencjalnego zagrożenia zanieczyszczenia środowiska przewidzianego dla poważnej awarii przemysłowej. System elektronicznej kontroli uniemożliwia podjęcie pracy w momencie wykrycia awarii. Dzięki temu rozwiązaniu możliwość poważnej usterki jest minimalna, a zagrożenie dla obiektów sąsiednich, życia i zdrowia ludzi niewielkie.

## **19.9. Oddziaływanie skumulowane**

Planowane przedsięwzięcie dotyczy ok. 11,5 ha pola uprawnego. Inwestycja nie doprowadzi do fragmentacji wielkoobszarowego terenu otwartych pól. Nie ma tu gęstej sieci dróg. Cały teren poddawany jest uprawie. Nie ma wielkopowierzchniowych obiektów przemysłowych. Nie ma tu obiektów generujących hałas, emisję spalin. W sąsiedztwie przebiegają lokalne drogi, nie ma autostrad. Nie ma innych pracujących farm fotowoltaicznych. Są plany wybudowania kolejnych farm w gminie. Realizacja innych farm na terenach sąsiednich, w bliższym i dalszym sąsiedztwie z przyrodniczego punktu widzenia będzie korzystna, gdyż doprowadzi do zwiększenia bioróżnorodności. Realizacja farm na polach uprawnych intensywnie zagospodarowanych będzie pozytywnym zjawiskiem. Doprowadzi do powstania tak zwanych wysp biocenotycznych, mających



pozytywny wpływ na rośliny, drobne gatunki zwierząt. Trudno mówić tutaj o negatywnym, skumulowanym oddziaływaniu w tym zakresie.

#### **19.10. Oddziaływanie transgraniczne**

W związku z przeprowadzoną w niniejszym raporcie analizą wpływu planowanej inwestycji na poszczególne elementy środowiska i otrzymanym w jej wyniku oddziaływaniem lokalnym oraz odległość od granic Rzeczypospolitej Polskiej (ok. 98 km w linii prostej) stwierdza się, że w wyniku jej realizacji i eksploatacji nie wystąpią oddziaływania transgraniczne.

#### **19.11. Wpływ na czynniki klimatyczne**

Projektowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Pracujące farmy fotowoltaiczne nie emitują w procesie głównym jak i ubocznym zanieczyszczeń, mogących trafić do atmosfery. Dzięki budowie elektrowni w tym miejscu możliwe będzie pozyskanie energii z odnawialnego źródła i zmniejszenie wręcz zanieczyszczeń do atmosfery powstających podczas produkcji prądu w konwencjonalny sposób. Planowane przedsięwzięcie wpłynie pozytywnie na atmosferę, na klimat. Jednak zmiany klimatu nie wpłyną na dalszą eksploatację planowanego przedsięwzięcia. Planowana inwestycja nie będzie musiała przejść adaptacji do zmian klimatu jakie nastąpią. Będzie odporna na skrajne oddziaływanie środowiska zewnętrznego i skrajnych warunków atmosferycznych jak opady czy silne wiatry.

#### **19.12. Opis metod prognozowania**

Metody prognozowania oparto o ocenę materiałów archiwalnych, waloryzację roślinności i siedlisk oraz rozpoznanie ekofizjograficzne i krajobrazowe. Wykonanie poszczególnych ocen w zakresie hałasu, zanieczyszczenia, krajobrazu, fauny i flory, a także życia i zdrowia mieszkańców. Przy prognozowaniu zmian środowiska pod wpływem planowanego przedsięwzięcia wykorzystano następujące metody:

- indukcyjno-opisową (od szczegółowych analiz po ogólną);
- analogii środowiskowych (na podstawie założenia o stałości praw przyrody);
- modelowania matematycznego (prognoza poziomu hałasu);
- diagnozy stanu środowiska na podstawie kartowania terenu jako punktu wyjścia ekstrapolacji w przyszłość;
- analiz kartograficznych;
- wizualizacji fotograficznej (prognoza zmian krajobrazu).

#### **19.13. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań**

Rodzaje możliwych oddziaływań wynikających z istnienia przedsięwzięcia to wpływ na:

- a) wody powierzchniowe;
- b) klimat akustyczny;
- c) stan zanieczyszczenia powietrza;
- d) wody podziemne;
- e) faunę i florę;
- f) ludzi.

Wymienione oddziaływania lit. a, b i c należą do oddziaływań bezpośrednich przedsięwzięcia, natomiast w lit. d, e i f są wynikiem oddziaływania pośredniego, w tym również wykorzystywania zasobów środowiska. Uwzględniając oddziaływanie wynikające z istnienia przedsięwzięcia, z użytkowania zasobów naturalnych oraz z emisji, w tabelach przedstawiono macierz rodzajów i skali oddziaływań przedsięwzięcia w poszczególnych komponentach środowiskowych oraz krótkie ich podsumowanie (**Tab. 10**).

W raporcie wykazano zgodność proponowanych rozwiązań technicznych z obowiązującymi przepisami prawnymi. Ta zgodność oraz skala przedsięwzięcia, uwarunkowania lokalizacyjne oraz istniejące zagospodarowanie terenu decydują, że planowane przedsięwzięcie nie będzie oddziaływać negatywnie na ww. komponenty środowiska. Na część z nich będzie oddziaływać w sposób pozytywny.

#### **19.14. Działania ograniczające negatywne oddziaływania na środowisko lub kompensacja przyrodnicza**

Przewiduje się wdrożenie następujących zasad mających na celu minimalizację negatywnego oddziaływania na środowisko i poprawę jego stanu głównie na etapie eksploatacji:

- prace będą prowadzone od godziny 6.00 do 22.00,
- lokalizacja placu budowy i jego zaplecza z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych i ich zaplecza oraz zabezpieczenie przed osobami nieupoważnionymi,
- unikanie przenoszenia ziemi i prac ziemnych, teren choć nie jest płaski to prace te nie będą konieczne,
- roboty budowlane będą wykonywane w sposób ograniczający wszelkie uciążliwości do niezbędnego minimum,
- wykopy zostaną zabezpieczone przed możliwością dostawania się do nich zanieczyszczeń związanych z pracami budowlanymi, a także przed przedostaniem się do nich małych zwierząt (płazów, gadów i małych ssaków).
- roboty budowlane będą wykonywane w porze dziennej, ewentualne uciążliwości akustyczne podczas prowadzonych prac budowlanych, będą minimalizowane poprzez stosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy z wykluczeniem prowadzenia prac związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej,
- na etapie budowy będą zastosowane wyłącznie sprawne maszyny i urządzenia techniczne, spełniające aktualne wymagania odnośnie do zanieczyszczeń i hałasu oraz zużycia paliwa, potwierdzone właściwymi świadectwami. Niedopuszczalne jest stosowanie maszyn i urządzeń mogących spowodować wyciek substancji ropopochodnych do gruntu czy wód powierzchniowych, w przypadku ewentualnej awarii grunt zostanie zabezpieczony w miejscu wykonywania robót przed zanieczyszczeniami substancjami niebezpiecznymi pochodzącymi z uszkodzonych maszyn,
- zaplecze budowy zostanie wyposażone w sanitariaty, a ścieki socjalno-bytowe będą odprowadzane do szczelnych zbiorników i wywożone przez uprawnione podmioty,
- powstałe w trakcie realizacji przedsięwzięcia i prowadzenia prac odpady będą zagospodarowane zgodnie z przepisami ustawy o odpadach (**Akt. 10**). Obowiązuje zakaz pozostawiania jakichkolwiek odpadów w wykopach podczas realizacji inwestycji,
- na etapie budowy wdrożony będzie system segregacji odpadów „u źródła” z maksymalnym odzyskiem odpadów surowcowych i uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami niebezpiecznymi,

- na obszarze prowadzenia prac budowlanych zostaną uwzględnione wymagania ochrony środowiska, w szczególności ochrony gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Przekształcenie i wykorzystanie elementów przyrodniczych będzie odbywać się wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją inwestycji,
- montaż ogrodzenia bez podmurówki, z siatką umożliwiającą swobodne przemieszczanie się drobnych zwierząt,
- koszenie terenów zielonych po 1 sierpnia, zawsze od środka do zewnątrz, by umożliwić ucieczkę drobnych zwierząt,
- w trakcie prac budowlanych i eksploatacji nie będą osuszane oczka wodne i lokalne lustra wody, pojawiające się okresowo,
- zakaz używania pestycydów, herbicydów, nawozów na terenie farmy.

#### **19.15. Porównanie z technologią spełniającą wymagania w myśl art. 143 ustawy POŚ**

Technologia stosowana w nowo uruchomianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

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

Planowana inwestycja zakłada budowę farmy fotowoltaicznej najnowszego typu. Elektrownia będzie w pełni automatyczna, obsługiwana poprzez najnowszy system umożliwiający sterowanie poprzez Internet, a nawet telefon. Podgląd pracy i sterowanie będą możliwe także w smartfonie. W związku z powyższym należy uznać, iż planowana inwestycja spełnia wszelkie wymagania w tym zakresie.

#### **19.16. Obszar ograniczonego użytkowania**

Dla planowanego przedsięwzięcia nie istnieje konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

#### **19.17. Analiza możliwych konfliktów społecznych**

Konflikty społeczne występujące podczas realizacji inwestycji związanych z energią odnawialną są głównie spowodowane brakiem wiedzy wśród lokalnej społeczności. Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie emituje hałasu, nie wpływa dominująco na krajobraz, a jej całe oddziaływanie zamyka się w działce ewidencyjnej. Inwestycja będzie miała pozytywny wpływ na faunę i florę, a jedynym oddziaływaniem będzie subiektywne postrzeganie inwestycji w krajobrazie. Nie ma jakichkolwiek zagrożeń jakie może ta inwestycja nieść za sobą. Obecnie powszechnie montuje się instalacje fotowoltaiczne na domach, budynkach gospodarczych i świadomość ludzi jest także

większa. Dotyczy to zarówno samej instalacji jak i konieczności zmian systemu energetycznego. Świadomość społeczna jest coraz większa co sprawia, że tego typu inwestycje są coraz mniej postrzegane negatywnie. Farma nie będzie realnie oddziaływać w sposób negatywny na życie i zdrowie ludzi, zwierząt. Niemniej jednak sąsiedztwo farmy może nie być mile widziane. Nie można zatem wykluczyć konfliktów społecznych. Aby im zapobiec Inwestor gotów jest do rozmów, do wprowadzenia zabiegów minimalizujących, kompensacyjnych, które ograniczą oddziaływanie inwestycji w każdym aspekcie.

## 19.18. Monitoring

Nie przewiduje się monitoringu przyrodniczego na etapie realizacji, eksploatacji przedsięwzięcia i jego likwidacji.

## 20. Spis rycin

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Ryc. 1.</b> Lokalizacja inwestycji wraz z infrastrukturą.....                                                   | 8  |
| <b>Ryc. 2.</b> Lokalizacja inwestycji na tle najbliższych form ochrony przyrody.....                               | 18 |
| <b>Ryc. 3.</b> Lokalizacja inwestycji na tle map zagrożenia powodziowego.....                                      | 20 |
| <b>Ryc. 4.</b> Lokalizacja inwestycji w wariancie wybranym i najkorzystniejszym dla środowiska. ....               | 23 |
| <b>Ryc. 5.</b> Przykładowy rów kablowy - kabel przykryty folią z tworzywa sztucznego (wymiary podane w mm). ....   | 24 |
| <b>Ryc. 6.</b> Lokalizacja inwestycji na mapie podziału hydrograficznego Polski (źródło: KZGW).....                | 26 |
| <b>Ryc. 7.</b> Lokalizacja inwestycji na tle korytarza ekologicznego.....                                          | 31 |
| <b>Ryc. 8.</b> Źródła hałasu planowanej inwestycji na tle najbliższej zabudowy.....                                | 45 |
| <b>Ryc. 9.</b> Oddziaływanie akustyczne w porze dziennej.....                                                      | 49 |
| <b>Ryc. 10.</b> Oddziaływanie akustyczne w porze nocnej. W porze nocnej nie pracują inwertery.....                 | 50 |
| <b>Ryc. 11.</b> Siedliska roślin wykazane w obszarze inwestycji oraz jego sąsiedztwie.....                         | 53 |
| <b>Ryc. 12.</b> Stanowiska potencjalnych siedlisk płazów i gadów w obszarze inwestycji i sąsiedztwie.....          | 58 |
| <b>Ryc. 13.</b> Obszar inwestycji wraz z potencjalnymi miejscami lęgowymi w obszarze inwestycji i sąsiedztwie..... | 61 |

## 21. Spis tabel

|                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tab. 1.</b> Położenie inwestycji w regionach fizycznogeograficznych i biogeograficznych Polski.....                                                                               | 16 |
| <b>Tab. 2.</b> Odległość inwestycji od najbliższych form ochrony przyrody.....                                                                                                       | 17 |
| <b>Tab. 3.</b> Przewidywany rodzaj odpadów powstałych na etapie budowy przedsięwzięcia.....                                                                                          | 33 |
| <b>Tab. 4.</b> Dopuszczalne poziomy hałasów w środowisku.....                                                                                                                        | 43 |
| <b>Tab. 5.</b> Źródła hałasu w ramach planowanej inwestycji.....                                                                                                                     | 44 |
| <b>Tab. 6.</b> Lokalizacja najbliższych punktów recepcyjnych względem planowanej inwestycji.....                                                                                     | 47 |
| <b>Tab. 7.</b> Emisja hałasu planowanej inwestycji na punkty recepcyjne (najbliższa zabudowa).....                                                                                   | 48 |
| <b>Tab. 8.</b> Okresy wiosennych i jesiennych migracji dorosłych osobników wybranych gatunków płazów krajowych (źródło: MAmS 2000, Berger i in. 2011, Rybacki w przygotowaniu). .... | 56 |
| <b>Tab. 9.</b> Preferencje siedliskowe gatunków płazów występujących w Polsce (wg: MAmS 2000 zmienione i uzupełnione).....                                                           | 59 |
| <b>Tab. 10.</b> Przewidywane oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.....                                                                                            | 74 |

## 22. Spis fotografii

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fot. 1.</b> Maszyna wciskająca konstrukcje stalowe w grunt (źródło: <a href="http://www.projekt-solarteknik.pl">www.projekt-solarteknik.pl</a> ).....              | 10 |
| <b>Fot. 2.</b> Stalowa konstrukcja gotowa do montażu paneli fotowoltaicznych (źródło: <a href="http://www.projektsolarteknik.pl">www.projektsolarteknik.pl</a> )..... | 11 |
| <b>Fot. 3.</b> Montaż konstrukcji stalowych i paneli fotowoltaicznych (źródło: Remor Solar). ....                                                                     | 11 |
| <b>Fot. 4.</b> Rów kablowy z ułożonymi przewodami (źródło: <a href="http://www.elektromontazwschod.pl">www.elektromontazwschod.pl</a> ).....                          | 12 |
| <b>Fot. 5.</b> Instalacja zamontowana pod konstrukcją paneli na pracującej farmie fotowoltaicznej (źródło: <a href="http://www.solgen.pl">www.solgen.pl</a> ). ....   | 13 |
| <b>Fot. 6.</b> Kontenerowa stacja wraz z automatyką (źródło: <a href="http://www.belectric.com">www.belectric.com</a> ).....                                          | 13 |



|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fot. 7.</b> Schemat kontenerowego magazynu energii, wraz z akumulatorami.....                                                                                                    | 14 |
| <b>Fot. 8.</b> Kontenerowy magazyn energii, u góry widać uchwyty przeładunkowe (źródło: <a href="http://www.siemens.com">www.siemens.com</a> )..                                    | 15 |
| <b>Fot. 9.</b> Farma fotowoltaiczna za ażurowym ogrodzeniem.....                                                                                                                    | 15 |
| <b>Fot. 10.</b> Przykłady zróżnicowanej szaty roślinnej porastającej tereny farm fotowoltaicznych (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH)..... | 54 |
| <b>Fot. 11.</b> Przykłady farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).....                      | 64 |
| <b>Fot. 12.</b> Przykłady farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).....                      | 65 |