

RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

**DLA INWESTYCJI POLEGAJĄCEJ NA BUDOWIE
FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 87 MW WRAZ
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
ZLOKALIZOWANĄ NA CZĘŚCI DZIAŁKI EWID. NUMER
56, 83 OBRĘB KONINEK ORAZ 665 OBRĘB ŁEKNO,
GMINA WĄGROWIEC, POWIAT WĄGROWIECKI,
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE**

ENINA

Andrzej Łuczak
ul. Napoleońska 19
61-671 Poznań

NIP: 697-195-71-23
REGON: 300412785

tel. 603 462 157
www.enina.pl
poznan@enina.pl

E757_2024

Poznań, lipiec 2024

Wykonawca	ENINA Andrzej Łuczak ul. Napoleońska 19, 61-671 Poznań NIP 6971957123 www.enina.pl
Obiekt badań	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie
Nr projektu	E757_2024
Autor	mgr Andrzej Łuczak – kierownik zespołu mgr Ewa Brzozowska mgr inż. Ewelina Dembińska mgr Agata Gawlik
Wersja	1
Data	19.07.2024 r.

Andrzej Łuczak, kierujący zespołem autorów raportu, wypełnia wymagania art. 74 a. *ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. z 2024, poz. 1112 z późn. zm.)*

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Spis treści

SPIS TREŚCI	3
SPIS TABEL	5
SPIS FOTOGRAFII.....	7
1 WSTĘP	8
1.1 Cel opracowania.....	8
1.2 Ocena konieczności przeprowadzenia OOS dla przedsięwzięcia	8
1.3 Metodyka i forma opracowania	12
1.4 Inwestor.....	17
1.5 Zespół autorski.....	17
2 OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	17
2.1 Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki wykorzystania terenu	17
2.1.1 Cel przedsięwzięcia.....	17
2.1.2 Opis przedsięwzięcia.....	17
2.1.3 Lokalizacja przedsięwzięcia	19
2.1.4 Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji.....	27
2.1.5 Opis technologiczny.....	31
2.2 Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych	41
2.3 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, zapotrzebowanie na surowce	42
3 OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA, OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO	45
3.1 Położenie geograficzne i rzeźba terenu	45
3.2 Klimat	46
3.3 Powietrze atmosferyczne.....	47
3.4 Warunki geologiczne, hydrogeologiczne oraz hydrologiczne	49
3.5 Rośliny	62
3.6 Zwierzęta	62
3.7 Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie <i>ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody</i>	63
4 OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA DÓBR KULTURY I ZABYTKÓW CHRONIONYCH.....	66
5 OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA	69
5.1 Racjonalny wariant alternatywny	70
5.2 Wariant proponowany przez Wnioskodawcę	71
5.3 Wariant najkorzystniejszy dla środowiska	73
6 OKREŚLENIE PRZEWIDYWALNEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	74
6.1 Identyfikacja potencjalnych oddziaływań na środowisko.....	77
6.2 Metodyka oceny oddziaływania na środowisko.....	77

6.3	Oddziaływania na etapie budowy	78
6.3.1	Wpływ na klimat akustyczny	78
6.3.2	Wpływ na powierzchnię ziemi i glebę	81
6.3.3	Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne	85
6.3.4	Wpływ na jakość powietrza.....	87
6.3.5	Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego	90
6.3.6	Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi.....	90
6.3.7	Wpływ na florę i faunę	91
6.3.8	Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy	93
6.3.9	Wpływ na zabytki i dobra materialne	94
6.3.10	Wnioski końcowe.....	94
6.3.11	Zalecenia do realizacji dla firmy prowadzącej prace budowlane.....	94
6.4	Oddziaływanie na etapie eksploatacji	96
6.4.1	Wpływ na klimat akustyczny.....	96
6.4.2	Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne w aspekcie rozwiązań gospodarki wodno - ściekowej.....	97
6.4.3	Wpływ na jakość powietrza.....	100
6.4.4	Oddziaływanie pola i promieniowanie elektromagnetycznego	101
6.4.5	Wpływ na powierzchnię ziemi	106
6.4.6	Wpływ na gleby.....	109
6.4.7	Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi.....	110
6.4.8	Wpływ na faunę	112
6.4.9	Wpływ na florę	116
6.4.10	Wpływ na krajobraz	117
6.4.11	Wpływ na dobra kultury i zabytki.....	124
6.4.12	Wpływ na dobra materialne.....	125
6.5	Oddziaływanie na etapie likwidacji	125
6.5.1	Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne	126
6.5.2	Wpływ na powietrze.....	127
6.5.3	Wpływ na klimat akustyczny.....	127
6.5.4	Wpływ na powierzchnię ziemi i gleby.....	128
6.5.5	Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego	130
6.5.6	Wpływ na florę i faunę	130
6.5.7	Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi.....	131
6.5.8	Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy i zabytki.....	131
6.5.9	Wpływ na dobra materialne.....	131
6.6	Kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć na analizowanym obszarze.....	132
6.7	Wpływ na formy ochrony przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy	135
6.8	Oddziaływanie na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu	136
6.9	Oddziaływanie w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej czy budowanej	138
6.10	Oddziaływanie transgraniczne.....	140
7	OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE,	

KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	140
8 OPIS METOD PROGNOZOWANIA ORAZ OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO	143
9 OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO	143
9.1 Etap realizacji	143
9.2 Etap eksploatacji	148
10 PORÓWNANIE ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH Z INNYMI DOSTĘPNYMI ROZWIĄZANIAMIS STOSOWANYMI W PRAKTYCE KRAJOWEJ I ZAGRANICZNEJ	149
11 ODNIESIENIE SIĘ DO CELÓW ŚRODOWISKOWYCH WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	151
12 INFORMACJE O PRACACH ROZBIÓRKOWYCH	151
13 WYKAZANIE, CZY DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA KONIECZNE JEST USTANOWIENIE OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ORAZ OKREŚLENIE GRANIC TAKIEGO OBSZARU, OGRANICZEŃ W ZAKRESIE PRZEZNACZENIA TERENU, WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DOTYCZĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I SPOSOBU KORZYSTANIA Z NICH	152
14 WYKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT	153
15 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PRZEDSIĘWZIĘCIEM	153
16 MONITORING PRZEDSIĘWZIĘCIA	154
17 WNIOSKI	155
18 STRESZCZENIE NIETECHNICZNE	155
19 ZAŁĄCZNIKI	160
20 BIBLIOGRAFIA	160

Spis tabel

Tab. 1. Zestawienie powierzchni całej inwestycji – szacunkowy bilans terenu dla planowanej inwestycji	24
Tab. 2. Szacunkowe ilości surowców wykorzystywanych w czasie budowy farmy fotowoltaicznej	43
Tab. 3. Szacunkowe ilości surowców jakie będą wykorzystywane na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej	45
Tab. 4. Klasyfikacja strefy wielkopolskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi	48
Tab. 5. Klasyfikacja strefy wielkopolskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin	49
Tab. 6 Porównanie oddziaływania poszczególnych wariantów przedsięwzięcia	74

Tab. 7. Odpady możliwe do wytworzenia na etapie budowy farmy fotowoltaicznej	83
Tab. 8. Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową	102
Tab. 9. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności	102
Tab. 10. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas eksploatacji farmy fotowoltaicznej.....	107
Tab. 11. Zalecenia dotyczące sposobu magazynowania i dalszego zagospodarowania odpadów przewidzianych do wytwarzania	108
Tab. 12. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas likwidacji farmy fotowoltaicznej.....	128
Tab. 13. Klasyfikacja oddziaływań na środowisko planowanego przedsięwzięcia	141

Spis rycin

Ryc. 1. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic województwa wielkopolskiego	20
Ryc. 2. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic powiatu wągrowieckiego	20
Ryc. 3. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic gminy Wągrowiec	21
Ryc. 4. Poglądowa mapa topograficzna z lokalizacją planowanego przedsięwzięcia „PV WĄGROWIEC I” na tle lokalnego układu drogowego	24
Ryc. 5. Moduł fotowoltaiczny – przykład	33
Ryc. 6. Budowa modułu fotowoltaicznego [źródło: www.solwat.pl].....	33
Ryc. 7. Falownik rozproszony	38
Ryc. 8. Transformatory suche i olejowe oraz przykładowy budynek stacji nn/SN	39
Ryc. 9. Przykładowy magazyn energii.....	40
Ryc. 10. Globalne promieniowanie roczne dla obszaru Polski	47
Ryc. 11. Podział województwa wielkopolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za rok 2023.....	48
Ryc. 12. Lokalizacja inwestycji na tle najbliższych GZWP	52
Ryc. 13. Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd nr 42	53
Ryc. 14. Lokalizacja inwestycji na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych	55
Ryc. 15. Obszary wodno-błotne (ramsarowe) oraz tereny zagrożone podtopieniami (niebieska szrafura).....	57
Ryc. 16. Miejsce inwestycji na tle fragmentu mapy hydrogeologicznej (źródło: https://epsh.pgi.gov.pl/epsh/).....	61
Ryc. 17. Zagospodarowanie terenu w rejonie planowanej inwestycji.....	62
Ryc. 18. Występowanie wybranych gatunków ptaków gniazdujących w niskich zagęszczeniach na obszarze inwestycji „PV WĄGROWIEC I”	63
Ryc. 19. Jeziora koło Wągrowca	65
Ryc. 20. Lokalizacja inwestycji w odniesieniu do najbliższych obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych	66
Ryc. 21. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia w odniesieniu do najbliższych obszarów i obiektów chronionych na mocy <i>ustawy o ochronie zabytków</i>	68

Ryc. 22. Lokalizacja obszarów wyłączonych z zainwestowania	72
Ryc. 23. Nasadzenia w sąsiedztwie zabudowy	73
Ryc. 24. Rozkład pola elektromagnetycznego nad przykładową linią kablową (kolorem czerwonym oznaczono izolinie pola elektrycznego, kolorem niebieskim – izolinie pola magnetycznego)	103
Ryc. 25. Stałe pole magnetyczne	106
Ryc. 26. Solarc Anti reflective coating – powłoka antyrefleksowa	114
Ryc. 27. Miejsca zdjęć do analizy wpływu na krajobraz	119
Ryc. 28. Wizualizacja widoczności paneli od strony wsi Łekno (z miejsca nr 1, Ryc. 24)	119
Ryc. 29. Wizualizacja z miejsca nr 1 po zabiegach izolacyjno-osłonowych	120
Ryc. 30. Wizualizacja widoczności paneli od strony wsi Łekno (z miejsca nr 2, Ryc. 24)	120
Ryc. 31. Wizualizacja z miejsca nr 2 po zabiegach izolacyjno-osłonowych	121
Ryc. 32. Wizualizacja widoczności paneli od strony wsi Łekno (z miejsca nr 3, Ryc. 24)	121
Ryc. 33. Wizualizacja z miejsca nr 3 po zabiegach izolacyjno-osłonowych	122
Ryc. 34. Inne farmy fotowoltaiczne na terenach sąsiadujących	133

Spis fotografii

Fot. 1. Przykładowe zagospodarowanie terenu pod oraz pomiędzy rzędami stołów fotowoltaicznych	25
Fot. 2. Konstrukcja stalowa stelaży pod moduły fotowoltaiczne	34
Fot. 3. Montaż modułów na stelażach – przykład	35
Fot. 4. Przykład trackerów	36
Fot. 5. Automatyczny system czyszczenia paneli na obrotowych szczotkach montowanych na stałe w prowadnicach	37

1 Wstęp

1.1 Cel opracowania

Celem niniejszego raportu jest określenie wpływu na środowisko planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie (określanej także jako „PV WĄGROWIEC I”), a także wskazanie rozwiązań technicznych i działań zmierzających do minimalizacji bądź likwidacji w przypadku stwierdzenia negatywnego oddziaływania ww. inwestycji na środowisko.

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 87 MW w skład, której wejdzie do 193 000 szt. paneli fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 450 Wp każdy, umieszczonych na konstrukcjach metalowych o podstawach stałych lub ruchomych. Będą to panele jedno lub dwustronne. Ponadto w skład infrastruktury technicznej wchodzić będą również: kontenerowe magazyny energii, inwertery/falowniki, linie światłowodowe, okablowanie solarne, linie kablowe elektroenergetyczne nn, SN, stacje kontenerowe transformatorowe nn/SN, układy pomiarowo – zabezpieczające, instalacje odgromowe oraz pozostałe oprzyrządowanie niezbędne do realizacji inwestycji. Cały teren planowanego przedsięwzięcia zostanie ogrodzony metalowym płotem ażurowym. Ponadto w ramach inwestycji przewiduje się możliwość wykonania wewnętrznej infrastruktury komunikacyjnej w postaci dróg, zjazdów i placów jak również oświetlenia terenu. Teren inwestycji nie będzie oświetlony w sposób ciągły.

Lokalizację przedmiotowej inwestycji przedstawiona Załącznik 1 dołączony do niniejszego opracowania.

1.2 Ocena konieczności przeprowadzenia OOS dla przedsięwzięcia

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54a) lit. b *Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019, poz. 1839 ze zm.)* przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, ponieważ jest to zgodnie z punktem 54: *zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczonej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniej niż:*

- a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy,
- b) 2 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a

- *z wyłączeniem zabudowy systemami fotowoltaicznymi lokalizowanymi na dachach i elewacjach obiektów budowlanych oraz z punktem 54 lit. b - zabudowa przemysłowa lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż: 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a.*

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania prawne, po rozpatrzeniu wniosku, który wpłynął do Urzędu Gminy Wągrowiec dnia 21 sierpnia 2023 od Pana Józefa Ziaja, Pełnomocnika Zarządu E&W Sp. z o. o Projekt Sp. k. w Jacewie, Wójt Gminy Wągrowiec, postanowieniem z dnia 05.03.2024 r. znak RŚ.6220.15.2023.OŚ1, nałożył na Inwestora obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko zgodnie z art. 66 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. z 2024 r., poz. 1112 z późn. zm., zwaną dalej jako „Uooś”). W trakcie prowadzonego postępowania zasięgnięto opinii organów, o których mowa w art. 64 ust. 1 pkt. 1, 2 i 4 ww. ustawy.

Uwzględnione zostały zalecenia zawarte w:

- opinii Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Wągrowcu z dnia 03.10.2023 r. znak ON-NS.9011.5.42.2023, stwierdzającym brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko,
- opinii Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Poznaniu z dnia 28.09.2023 r. znak: PO.ZZŚ.4.4901.473.2023.MS.1 stwierdzającym brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko,
- postanowieniu Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu z dnia 06.02.2024 r., znak: WOO-IV.4220.1190.2023.WR.2, stwierdzającej konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z treścią pisma z dnia 05.03.2024 r. znak RŚ.6220.15.2023.OŚ1, Wójt Gminy Wągrowiec postanowił:

- I. Stwierdzić obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie.
- II. Określić zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, który powinien zostać sporządzony zgodnie z art. 66 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, ze szczególną analizą podanych niżej zagadnień:
 1. Przedstawienie wyczerpującej charakterystyki przedsięwzięcia z uwzględnieniem planowanych rozwiązań technologicznych, opisem ilościowym i jakościowym urządzeń i instalacji, szczególnie stacji transformatorowych, inwerterów i systemów przechowywania energii.
 2. Przedstawienie załącznika graficznego opatrzonego legendą na którym zaprezentowana zostanie lokalizacja głównych elementów instalacji fotowoltaicznej na tle istniejących lasów, zadrzewień, zakrzewień, cieków i zbiorników wodnych.
 3. Przedstawienie informacji o wielkości działki objętej wnioskiem i stopnia jej zabudowy po realizacji przedsięwzięcia.

4. Z zakresu ochrony przyrody i bioróżnorodności:
 - 1) Przedstawienie opisu szaty roślinnej i bioty grzybów ze szczególnym uwzględnieniem gatunków oraz rzadkich lub zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną gatunkową.
 - 2) Dokonanie oceny oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na szatę roślinną i biotę grzybów.
 - 3) Przedstawienie informacji na temat gatunków zwierząt rzadkich lub zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną gatunkową, w szczególności gatunków ptaków, dla ochrony których wyznaczono obszar ważny dla ptaków Jeziora koło Wągrowca (Rgielskie, Bracholińskie, Łeknieńskie) (por. Przemysław Wylęgała, Stanisław Kuźniak, Paweł T. Dolata Obszary ważne dla ptaków w okresie gniazdowania oraz migracji na terenie województwa wielkopolskiego. Opracowanie na zlecenie Wielkopolskiego Biura Planowania Przestrzennego. Poznań, 2008, mscr.) wraz z oceną oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na te gatunki.
 - 4) Przedstawienie działań ograniczających negatywne oddziaływanie przedmiotowego przedsięwzięcia na elementy przyrodnicze.
 - 5) Dokonanie oceny wpływu przedsięwzięcia, w tym wpływu skumulowanego, na ptaki lęgowe, oraz lokalne szlaki migracji płazów i dużych ssaków.
 - 6) Przedstawienie wpływu przedsięwzięcia na krajobraz, w tym na jego elementy mające znaczenie kulturowe, historyczne lub archeologiczne poprzez: przedstawienie na mapie zasięgu widoczności planowanego przedsięwzięcia z poziomu człowieka; przeprowadzenie analizy krajobrazowej w zakresie ekspozycji przedsięwzięcia w krajobrazie za pomocą dokumentacji fotograficznej z różnych punktów z zaznaczeniem na mapie miejsc wykonania zdjęć i kierunków ich wykonania; przedstawienie mapy krajobrazu; wizualizację przedsięwzięcia z różnych punktów widokowych.
 - 7) Dokonanie oceny wpływu przedmiotowego przedsięwzięcia na bioróżnorodność i wyjaśnienie czy przedsięwzięcie wpłynie na utratę różnorodności gatunków, w tym gatunków chronionych na mocy przepisów dyrektywy siedliskowej i dyrektywy ptasiej oraz czy wpłynie na bogactwo gatunków lub skład gatunkowy siedlisk na badanym obszarze.
5. Podanie na jaką maksymalną głębokość będzie wbijana konstrukcja podtrzymująca panele oraz jaka będzie odległość pomiędzy stelażami, jaka będzie technologia wbijania i czy przyjęte rozwiązania zapewnią możliwość stwierdzenia w trakcie prowadzonych prac oraz czy nastąpiło uszkodzenie urządzeń melioracyjnych.
6. Przedstawienie dokumentu od organu prowadzącego ewidencję melioracji wodnych wskazującego, czy na terenie planowanej inwestycji istnieją urządzenia melioracyjne oraz ich przebieg.
7. Przedstawienie, czy na podstawie informacji, o których mowa w pkt. 6 Inwestor stwierdza wystąpienie kolizji planowanego przedsięwzięcia z przebiegiem

- istniejących urządzeń melioracyjnych. Powyższe należy uzasadnić i dodatkowo przedstawić w formie graficznej.
8. W przypadku stwierdzenia kolizji, o której mowa w pkt. 7 należy opisać w jaki sposób Inwestor planuje przebudować sieć melioracyjną tak, aby zapewnić jej sprawność przez cały okres eksploatacji przedsięwzięcia - elektrowni fotowoltaicznej.
 9. Proszę określić procedurę postępowania w sytuacji, w której wykrycie kolizji planowanego przedsięwzięcia z istniejącymi urządzeniami melioracyjnymi zostanie stwierdzone na etapie realizacji inwestycji, ponieważ mimo ich istnienia i funkcjonowania, właściwy organ prowadzący ewidencję melioracji wodnych nie posiadał informacji, w związku z czym nie poinformował o ich istnieniu Inwestora przed przystąpieniem do realizacji inwestycji.
 10. Przedstawienie analizy oddziaływania pola elektromagnetycznego ze szczególnym uwzględnieniem najgorszego możliwego wariantu, tj. maksymalnej planowanej ilości paneli, stacji transformatorowych, inwerterów oraz pozostałych elementów.
 11. Wskazanie metod, które zostaną zastosowane w celu przywrócenia gruntów do produkcji rolnej po 30 latach wyłączenia z tej produkcji. Dodatkowo proszę wskazać metody monitoringu właściwego przeprowadzenia zabiegów mających na celu przywrócenie gruntów do produkcji rolnej.
 12. Przedstawienie opisu wariantów przedsięwzięcia uwzględniających szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania na środowisko, ze wskazaniem wariantu wybranego do realizacji, racjonalnego wariantu alternatywnego oraz racjonalnego wariantu najkorzystniejszego dla środowiska wraz z porównaniem oddziaływania analizowanych wariantów.
 13. Przedstawienie opisu 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 oraz emisji.
 14. Przedstawienie oceny oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko o charakterze skumulowanym z innymi realizowanymi, zrealizowanymi lub planowanymi przedsięwzięciami, w szczególności farmami fotowoltaicznymi i wiatrowymi.
 15. Z zakresu ochrony klimatu: należy wyjaśnić, w jaki sposób przedsięwzięcie może wpłynąć na zmiany klimatu i czy przewidziano rozwiązania łagodzące te zmiany, proszę także ocenić odporność przedsięwzięcia na przewidywane zmiany klimatu, to jest wyjaśnić czy przedsięwzięcie będzie przystosowane do postępujących zmian klimatu uwzględniając elementy związane z klęskami żywiołowymi np. silne wiatry, susza, pożary, fale upałów i mrozów, powodzie, nawalne deszcze i burze, intensywne opady śniegu i proszę opisać ewentualne działania minimalizujące. Proszę także o dokonanie analizy wpływu wielkopowierzchniowej farmy fotowoltaicznej na wzrost temperatury otoczenia.

16. Przedstawienie analizy konfliktów społecznych związanych z przedmiotowym przedsięwzięciem oraz propozycji działań zmniejszających możliwe konflikty.
- III. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien uwzględniać oddziaływanie przedsięwzięcia na etapach jego realizacji, eksploatacji oraz likwidacji.
- IV. IV. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko należy przedłożyć w 2 egzemplarzach oraz dodatkowo na 2 nośnikach elektronicznych.

Niniejszy raport jest podstawowym dokumentem w postępowaniu w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

1.3 Metodyka i forma opracowania

Zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został określony w art. 66 ust. 1 *Uoos*. (szczegółowy zakres został wskazany w rozdziale 1.2). Zgodnie z tym przepisem opracowanie powinno zawierać:

1) opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:

- a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt. 34 *ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne*,
- b) główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych,
- c) przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia;
- d) informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,
- e) informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu,
- f) informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- g) ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu;

2) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym:

- a) elementów środowiska objętych ochroną na podstawie *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* oraz korzyarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy;
- b) właściwości hydromorfologicznych, fizykochemicznych, biologicznych i chemicznych wód;

2a) wyniki inwentaryzacji przyrodniczej, przez którą rozumie się zbiór badań terenowych przeprowadzonych na potrzeby scharakteryzowania elementów środowiska przyrodniczego,

jeżeli została przeprowadzona, wraz z opisem zastosowanej metodyki; wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wraz z opisem metodyki stanowią załącznik do raportu,

2b) inne dane, na podstawie których dokonano opisu elementów przyrodniczych;

3) opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;

3a) opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane;

3b) informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem;

4) opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową;

5) opis analizowanych wariantów, w tym:

a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego racjonalnego wariantu alternatywnego,

b) racjonalnego wariantu najkorzystniejszego dla środowiska

- wraz z uzasadnieniem ich wyboru;

6) określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko (...);

6a) porównanie oddziaływań analizowanych wariantów na:

a) ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze,

b) powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi i krajobraz,

c) dobra materialne,

d) zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków,

e) formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych,

f) elementy wymienione w art. 68 ust. 2 pkt 2 lit. b, jeżeli zostały uwzględnione w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub jeżeli są wymagane przez właściwy organ,

g) wzajemne oddziaływanie między elementami, o których mowa w lit. a-f;

7) uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, z uwzględnieniem informacji, o których mowa w pkt 6 i 6a;

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

- a) istnienia przedsięwzięcia,
- b) wykorzystywania zasobów środowiska,
- c) emisji,

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

10) dla dróg będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko:

- a) określenie założeń do:
 - ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków znajdujących się na obszarze planowanego przedsięwzięcia, odkrywanych w trakcie robót budowlanych,
 - programu zabezpieczenia istniejących zabytków przed negatywnym oddziaływaniem planowanego przedsięwzięcia oraz ochrony krajobrazu kulturowego,

b) analizę i ocenę możliwych zagrożeń i szkód dla zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, w szczególności zabytków archeologicznych, w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia;

10a) dla instalacji do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej, o elektrycznej mocy znamionowej nie mniejszej niż 300 MW ocenę gotowości instalacji do wychwytywania dwutlenku węgla, określoną na podstawie analizy:

- a) dostępności podziemnych złóż dwutlenku węgla,
- b) wykonalności technicznej i ekonomicznej sieci transportowych dwutlenku węgla;

11) jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,

- 11a) odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia,
- 11b) uzasadnienie spełnienia warunków, o których mowa w art. 68 pkt 1, 3 i 4 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, jeżeli przedsięwzięcie wpływa na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 i art. 61 ust. 1 tej ustawy;
- 12) wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w *ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska*, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego;
- 13) przedstawienie zagadnień w formie graficznej;
- 14) przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej w skali odpowiadającej przedmiotowi i szczegółowości analizowanych w raporcie zagadnień oraz umożliwiającej kompleksowe przedstawienie przeprowadzonych analiz oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- 15) analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem;
- 16) przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie;
- 17) wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport,
- 18) streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu,
- 19) datę sporządzenia raportu, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku, gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów – imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów;
- 19a) oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu,

20) źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu.

Ponadto:

- Przy porównaniu wariantów uwzględnić należy wpływ na środowisko w związku z pracami rozbiórkowymi dotyczącymi przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, gospodarką odpadami oraz stosowaniem danych technologii lub substancji.
- Informacje, o których mowa w ust. 1 pkt 4-8, powinny uwzględniać przewidywane oddziaływanie analizowanych wariantów na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność i spójność tego obszaru.
- W razie stwierdzenia możliwości transgranicznego oddziaływania na środowisko, informacje, o których mowa w ust. 1 pkt 1-16, powinny uwzględniać określenie oddziaływania planowanego przedsięwzięcia poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.
- Jeżeli dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, do raportu powinna być załączona poświadczona przez właściwy organ kopia mapy ewidencyjnej z zaznaczonym przebiegiem granic obszaru, na którym jest konieczne utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.
- Jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji objętej obowiązkiem uzyskania pozwolenia zintegrowanego, raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien zawierać porównanie proponowanej techniki z najlepszymi dostępnymi technikami.
- Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien uwzględniać oddziaływanie przedsięwzięcia na etapach jego realizacji, eksploatacji lub użytkowania oraz likwidacji.
- Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien uwzględniać informacje o środowisku wynikające ze strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, istotne z punktu widzenia danego przedsięwzięcia.

Teren planowanego przedsięwzięcia tj. działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie nie jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Wągrowiec (zwanym dalej „Studium ...”) uchwalone przez Radę Gminy Wągrowiec *Uchwałą Nr XXXVII/274/2017 z dnia 22 lutego 2017 r. z późn. zm.* przewiduje przeznaczenie działki:

- nr ewid. 56, 83 obręb Koninek na tereny rolnicze, tereny łąk i pastwisk oraz na tereny wód powierzchniowych śródlądowych;
- nr ewid. 665 obręb Łekno na tereny rolnicze, tereny łąk i pastwisk, tereny lasów oraz na tereny wód powierzchniowych śródlądowych.

1.4 Inwestor

Inwestor Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest E&W Sp. z o. o. Projekt Sp. k., ul. Kwiatowa 23, 88 - 110 Jacewo.

Spółka zajmuje się kompleksowo realizacją projektów farm fotowoltaicznych na terenie naszego kraju.

1.5 Zespół autorski

Raport o oddziaływaniu na środowisko wykonał zespół autorski w składzie:

- mgr Andrzej Łuczak – kierownik zespołu,
- mgr Ewa Brzozowska,
- mgr inż. Ewelina Dembińska,
- mgr Agata Gawlik.

Inwentaryzacja przyrodnicza terenu planowanej farmy fotowoltaicznej wykonana została przez firmę ENINA Andrzej Łuczak. Inwentaryzacja przedstawiająca aktualne informacje na temat flory i fauny (w tym ptaków i nietoperzy oraz płazów, gadów i ssaków) na analizowanym terenie oraz w jego sąsiedztwie, a także informacje o stwierdzonych chronionych, rzadkich lub zagrożonych wyginięciem gatunków roślin, zwierząt i grzybów (stanowi Załącznik 3 dołączany do niniejszego opracowania).

2 Opis planowanego przedsięwzięcia

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt. 1) *Uoos* raport powinien zawierać opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:

- Informacje zawarte w rozdziale 1.2,
- charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania,
- główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych,
- przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.

2.1 Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki wykorzystania terenu

2.1.1 Cel przedsięwzięcia

Celem budowy farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie jest produkcja energii elektrycznej ze źródła odnawialnego – promieniowania słonecznego.

2.1.2 Opis przedsięwzięcia

Przedmiotowe przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83

obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie.

W wariantcie proponowanym przez inwestora do realizacji rozpatrywana jest budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW na dwóch sektorach. Z uwagi na niewielkie w skali kraju, województwa czy powiatu ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwestor zakwalifikował przedmiotową instalację jako inwestycję lokalną.

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia przewiduje się wykonanie instalacji modułów fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną towarzyszącą związaną z budową i eksploatacją farmy fotowoltaicznej.

W skład farmy fotowoltaicznej wejdą przede wszystkim:

- moduły fotowoltaiczne jedno/dwustronne (do ok. 193 000 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 450 Wp każdy),
- konstrukcje metalowe (stelaże) podtrzymujące moduły, o podstawach stałych lub ruchomych (trackery), o wysokości maksymalnie do 5,0 m i kącie nachylenia do powierzchni terenu (w stosunku do poziomu) mieszczącym się w przedziale 0-60 stopni (szeroki zakres kątów wynika z możliwości zastosowania trackerów),
- linie kablowe niskiego napięcia (nN),
- falowniki (inwertery) – 264 szt.,
- linie światłowodowe,
- okablowanie solarne,
- stacje kontenerowe transformatorowe (nN/SN) wraz z wyposażeniem – do 43 szt.,
- kontenerowe magazyny energii – do 482 szt.,
- linie kablowe elektroenergetyczne nN i SN,
- układy pomiarowo - zabezpieczające,
- instalacje odgromowe,
- telekomunikacyjne linie kablowe,
- przyłącze energii elektrycznej i światłowodowej,
- ogrodzenie terenu o wysokości do około 2,5 m,
- oświetlenie terenu,
- wykonanie wewnętrznej infrastruktury komunikacyjnej w postaci dróg, zjazdów i placów oraz zatok postojowych (powierzchnie tych obiektów będą częściowo utwardzone; drogi dojazdowe z placami manewrowymi i zatokami postojowymi będą wykonane z kamienia o różnym stopniu uziarnienia i grubości, a w zależności od warunków gruntowych odpowiednio zagęszczone, natomiast tymczasowe elementy infrastruktury drogowej wykonane zostaną z płyt żelbetowych prefabrykowanych lub stalowych).

Przykładowe rozmieszczenie elementów farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” przedstawia Załącznik 2.

2.1.3 Lokalizacja przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie.

Według danych z GUS w 2024r.¹ gminę wiejską zamieszkiwało 12 316 osób. Gęstość zaludnienia gminy Wągrowiec wynosi 35 os/km².

Na terenie planowanej inwestycji występują grunty rolne, na których prowadzona jest intensywna uprawa roślin zbożowych.

Całkowita powierzchnia nieruchomości, na których przewiduje się realizację inwestycji wynosi 74,107 ha (co potwierdzają uproszczone wypisy z rejestru gruntów). Natomiast projektowana instalacja wolnostojących paneli fotowoltaicznych będzie zajmowała większą część w/w nieruchomości o powierzchni do 43,3822 ha.

Nieruchomości oznaczone numerem 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, na których planowana jest realizacja inwestycji według wypisu z rejestru gruntów stanowią grunty orne klasy RIIB, RIVa, RIVb, RV, RVI; łąki trwałe ŁIV, ŁV; grunty pod rowami W, W-ŁV; lasy LsVI oraz nieużytki N.

Z zainwestowania wyłączono otoczenie zbiornika wodnego, obszar wilgotnej łąki i otoczenie rowu, a także grunty rolne klasy IIIb i lasy.

W bezpośrednim sąsiedztwie wyżej wymienionej nieruchomości występują tereny rolne i leśne, zabudowania rolne, rowy oraz drogi.

Przez teren działki nr 655 oraz 83 przebiega sieć telekomunikacyjna i elektroenergetyczna.

Załącznik 1 przedstawia lokalizację planowanego przedsięwzięcia.

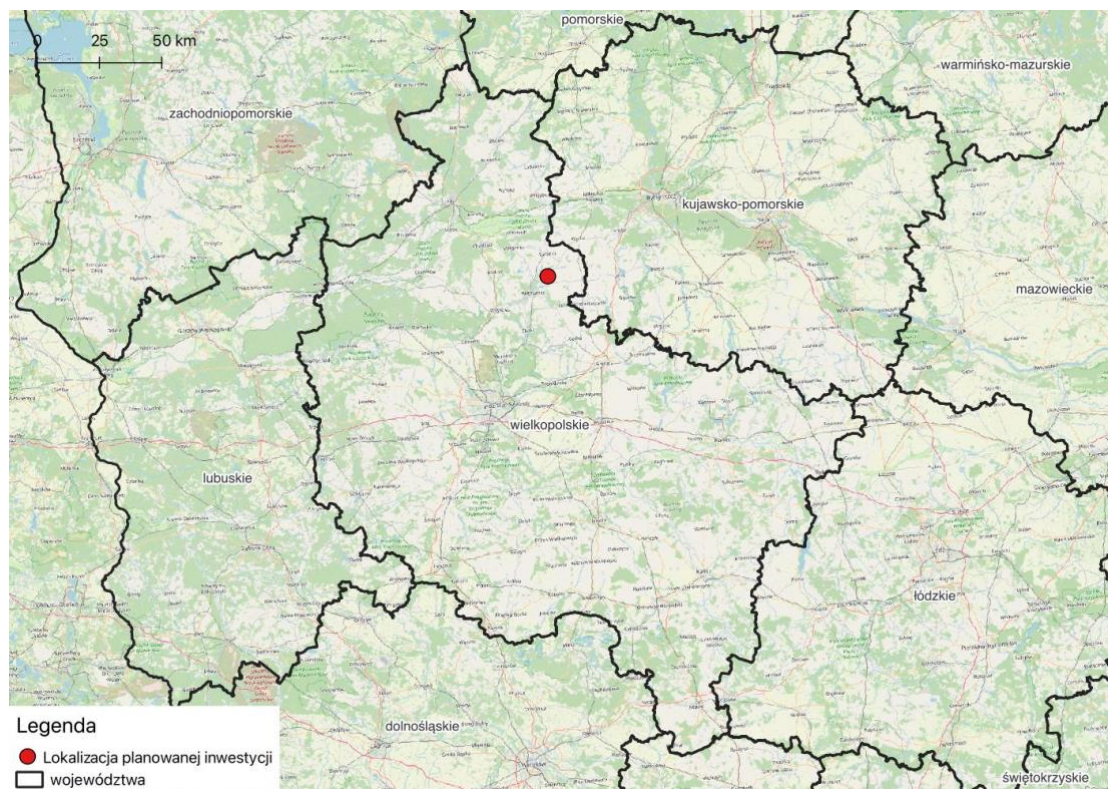
Wyniki inwentaryzacji przyrodniczej analizowanego terenu przedłożono w Załącznik 3 do niniejszego opracowania.

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

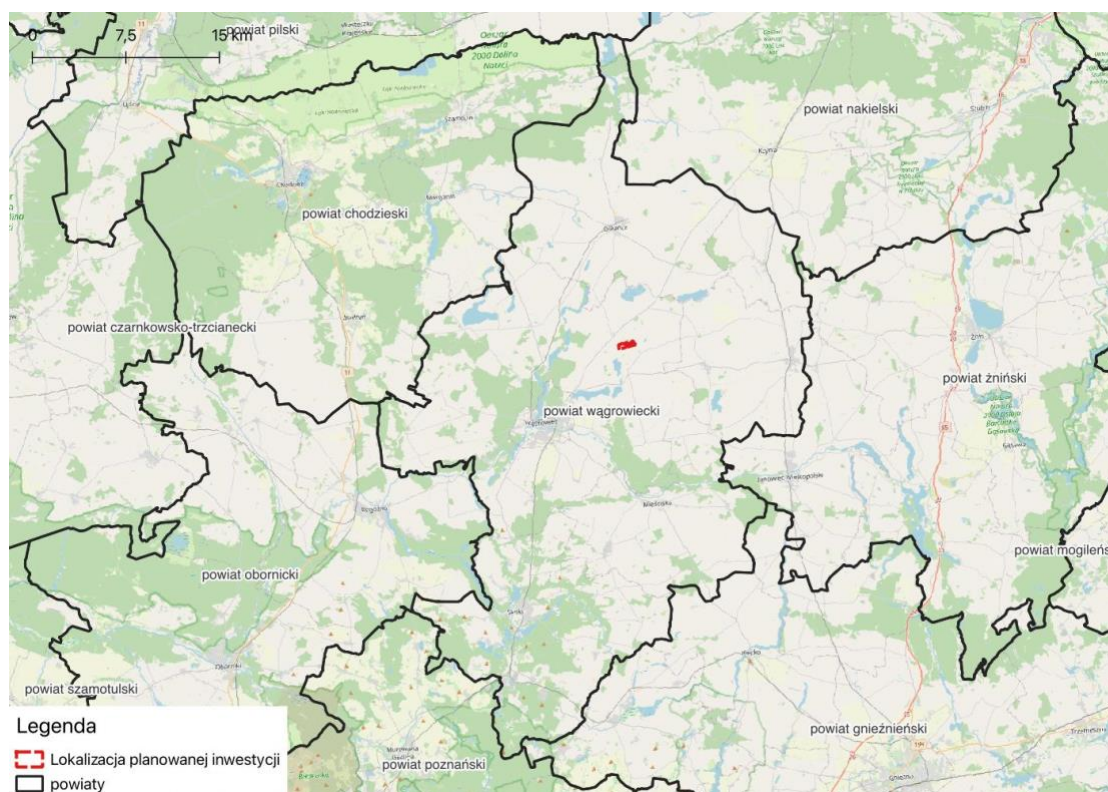
Na obecnym etapie nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Projektowana farma fotowoltaiczna zlokalizowana będzie w północnej części województwa wielkopolskiego (Ryc. 1), w centralnej części powiatu wągrowieckiego (Ryc. 2), we wschodniej części gminy Wągrowiec (Ryc. 3).

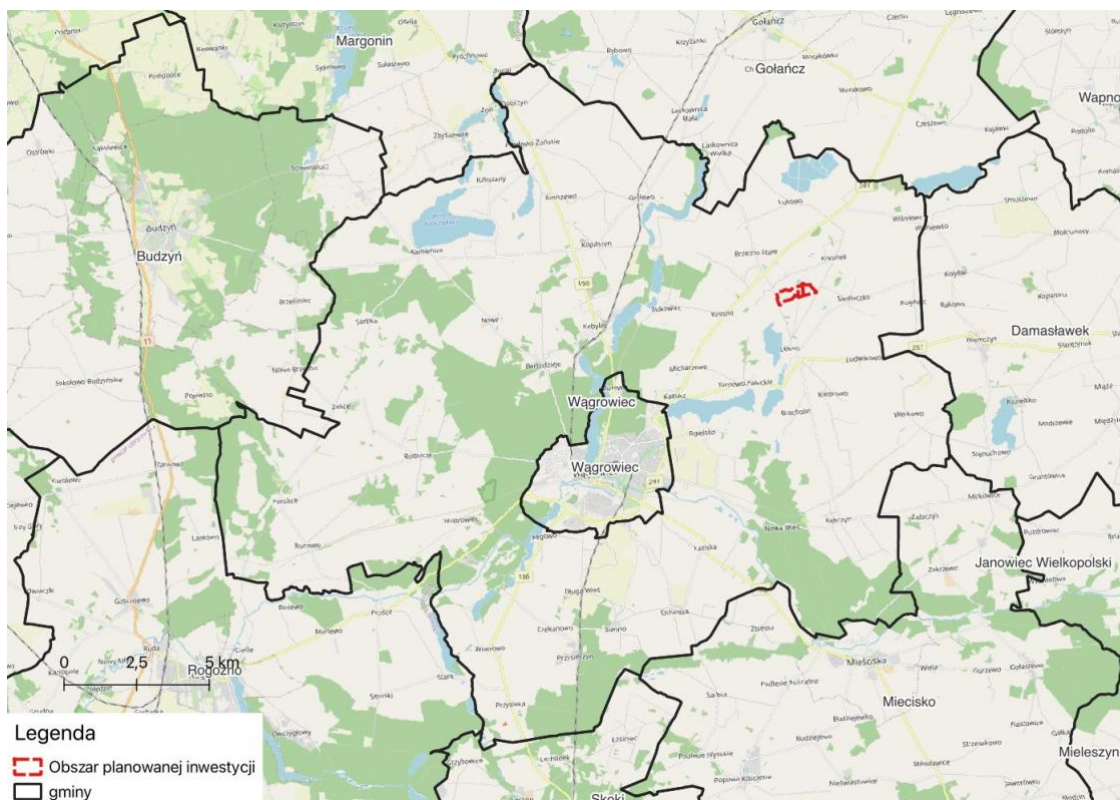
¹ Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2024 roku.



Ryc. 1. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic województwa wielkopolskiego



Ryc. 2. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic powiatu wągrowieckiego



Ryc. 3. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic gminy Wągrowiec

Według podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne J. Kondrackiego, gmina Wągrowiec znajduje się w obrębie podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, makroregionu Pojezierze Wielkopolskie. Na poziomie podziału mezoregionalnego przedmiotowy obszar położony jest w zasięgu dwóch mezoregionów: Pojezierza Chodzieskiego i Pojezierza Gnieźnieńskiego. Pierwsza z wymienionych jednostek obejmuje tereny zlokalizowane na północ od doliny rzeki Wełny, druga - tereny położone na południe od niej.

Natomiast zgodnie z podziałem Niziny Wielkopolskiej na jednostki geomorfologiczne B. Krygowskiego obszar gminy Wągrowiec należy do dwóch subregionów Wysoczyzny Gnieźnieńskiej: Równiny Wągrowieckiej, w granicach której znajduje się przeważający teren gminy oraz Pagórków Chodzieskich, obejmujących północno-wschodnie rejony gminy. Rzeźbę terenu w granicach gminy Wągrowiec ukształtował lądolód skandynawski oraz działalność erozyjna i akumulacyjna jego wód roztopowych. Obszar ten charakteryzuje się mało zróżnicowaną rzeźbą. W krajobrazie przedmiotowego obszaru dominuje wysoczyzna morenowa płaska (w obrębie Równiny Wągrowieckiej) i falista (na obszarze Pagórków Chodzieskich), która została silnie rozczłonkowana przez rynny subglacjalne i doliny rzeczne. System rynien subglacjalnych wypełniają jeziora, które stanowią cechę charakterystyczną, podnoszącą walory krajobrazowe gminy. Teren gminy Wągrowiec wykazuje nachylenie w kierunku południowo-zachodnim. W wartościach bezwzględnych wznosi się na wysokość 70-90 m n.p.m. i tylko w strefie wysoczyzny morenowej falistej w okolicach Werkowa osiąga 111,3 m n.p.m. Spadki terenu na ogół nie przekraczają 5° (8,75 %). Największe nachylenie

wykazują zbocza rynien jeziornych, doliny Wełny, moren czołowych oraz wałów ozowych i wydmy.²

Działki, na których planuje się realizację analizowanej inwestycji są przez inwestora dzierżawione od właściciela (zgodnie z wypisem).

Teren planowanego przedsięwzięcia obejmuje następujące działki:

- numer 56 obręb 0017 Koninek, która graniczy:
 - z działką numer 665 obręb Łekno oraz 50/1, 50/2, 53, 82, 54, 55 obręb Koninek – tereny rolne, dalej następne działki stanowią tereny rolne,
 - z działką numer 57 obręb Koninek oraz 147 obręb Łekno – droga, dalej następne działki stanowią tereny rolne,
- numer 83 obręb 0017 Koninek, która graniczy:
 - z działką numer 63 obręb Koninek – wody, dalej następne działki stanowią tereny rolne,
 - z działką numer 62/1, 69, 68, 67, 66 obręb Koninek – tereny rolne, dalej następne działki stanowią tereny rolne,
 - z działką numer 61/1, 61/2 obręb Koninek – tereny rolne z zabudowaniami, dalej następne działki stanowią tereny rolne,
 - z działką numer 57, 65, 72 obręb Koninek oraz 147 obręb Łekno – droga, dalej następne działki stanowią tereny rolne.
- numer 665 obręb 0010 Łekno, która graniczy:
 - z działką numer 141 obręb Koninek – wody, dalej następne działki stanowią tereny rolne,
 - z działką numer 50/1, 56 obręb Koninek – tereny rolne, dalej następne działki stanowią tereny rolne,
 - z działką numer 57 obręb Koninek oraz 123, 147 obręb Łekno – droga, dalej następne działki stanowią tereny rolne.

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działce ewid. numer 56, 83 obręb Koninek i Łekno, gmina Wągrowiec zlokalizowane jest w obszarze mezoregionu Pojezierza Chodzieskiego.

Pod planowaną inwestycję przewiduje się znaczną część terenu wskazanych powyżej nieruchomości.

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

Na obecnym etapie nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

² Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Wągrowiec uchwalone przez Radę Gminy Wągrowiec Uchwałą Nr XXXVII/274/2017 z dnia 22 lutego 2017 r. z późn. zm.

Drzewa i krzewy występujące na granicy terenu inwestycji zabezpieczone będą na czas budowy przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Nieruchomości oznaczone numerem 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, na których planowana jest realizacja inwestycji według wypisu z rejestru gruntów stanowią grunty orne klasy RIIB, RIVa, RIVb, RV, RVI; łąki trwałe ŁIV, ŁV; grunty pod rowami W, W-ŁV; lasy LsVI oraz nieużytki N.

Teren przedmiotowej inwestycji będzie ogrodzony metalowym płotem ażurowym, który zabezpieczy inwestycję przed dostępem osób trzecich.

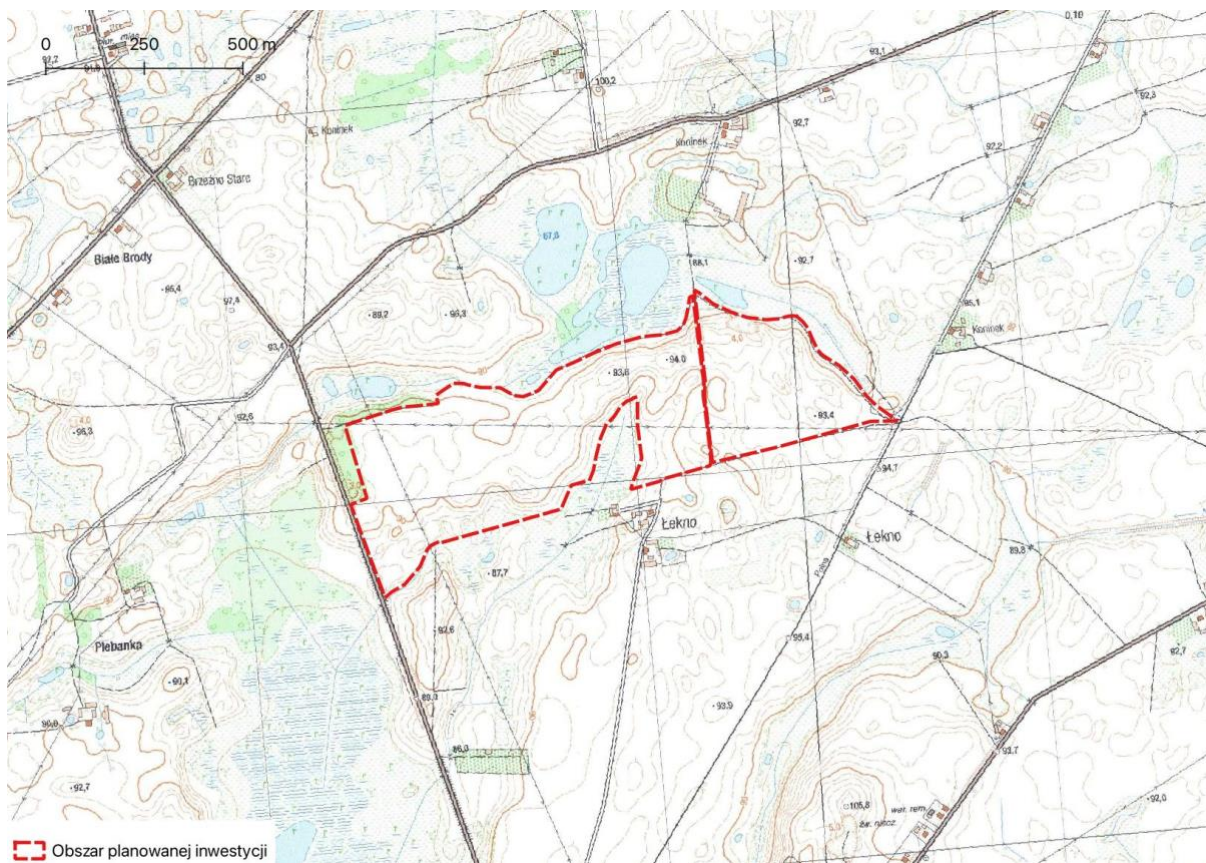
W ramach realizacji przedsięwzięcia planuje się infrastrukturę komunikacyjną, tj. drogi, place, zjazdy i zatoki postojowe. Powierzchnie tych obiektów będą częściowo utwardzone.

Drogi dojazdowe z placami manewrowymi i zatokami postojowymi będą wykonane z kamienia o różnym stopniu uziarnienia i grubości, a w zależności od warunków gruntowych odpowiednio zagęszczone. Natomiast tymczasowe elementy infrastruktury drogowej wykonane zostaną z płyt żelbetowych prefabrykowanych lub stalowych.

Przewiduje się również pozostawienie dróg wewnętrznych jako gruntowe nieutwardzone. Dokładna technologia wykonania w/w elementów infrastruktury towarzyszącej budowie farmy fotowoltaicznej zostanie określona na etapie opracowywania projektu budowlanego.

Sama budowa projektowanej elektrowni fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” nie wiąże się z koniecznością transportu specjalistycznego, a tym bardziej ponadgabarytowego, który mógłby być ograniczony przez miejscowy system drogowy.

Poniżej (Ryc. 4) przedstawiono lokalizację inwestycji na tle lokalnego układu drogowego.



Ryc. 4. Poglądowa mapa topograficzna z lokalizacją planowanego przedsięwzięcia „PV WĄGROWIEC I” na tle lokalnego układu drogowego

Jednocześnie, w związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia przewiduje się ruch pojazdów osobowych i ciężarowych po terenie i wzdłuż granic przedmiotowej inwestycji w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych. Po zrealizowaniu inwestycji ruch ograniczy się w większości do pojedynczych pojazdów samochodowych (osobowych) kilka razy w roku, w celu wykonania prac konserwująco - serwisowych.

Zgodnie z opisem zawartym w rozdziale 2.1.2, w Tab. 1 poniżej przedstawiono szacunkowy bilans terenu przedmiotowej inwestycji.

Tab. 1. Zestawienie powierzchni całej inwestycji – szacunkowy bilans terenu dla planowanej inwestycji

Obiekt	Ilość	Powierzchnia całkowita Farmy Fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I”
Powierzchnia części działek przeznaczonych pod inwestycję (obejmująca do 193 000 szt. modułów fotowoltaicznych)	n/d	do ok. 43,3822 ha w tym:
Stacja transformatorowa (trafostacja wraz z rozdzielnią NN/SN) Rodzaje transformatorów: olejowe lub suche	do 43 szt.	do 0,1935 ha
Magazyny energii	do 482 szt.	do 2,1691 ha

Na obszarze planowanej inwestycji przewiduje się zamontowanie do ok 193 000 szt. modułów fotowoltaicznych. Stelaże, na których umieszczone zostaną panele fotowoltaiczne będą montowane za pomocą kotw wbijanych w ziemię lub przytwierdzone do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych w ziemi (w przypadku braku możliwości użycia stelaża). Stelaże pod panelami będą konstrukcjami stałymi lub ruchomymi (trackery), stanowiącymi instalacje śledzące ruch słońca. Moduły będą rozmieszczone w rzędach. Jest to konieczne dla wyeliminowania efektu zacienienia paneli oraz w celu ich właściwego działania. Przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych zostaną obsiane mieszkanką traw/i lub mieszkanką roślin łąkowych, w celu dodatkowego zminimalizowania ryzyka pomylenia przez ptaki obszaru instalacji fotowoltaicznej z taflą wody (Fot. 1).



Fot. 1. Przykładowe zagospodarowanie terenu pod oraz pomiędzy rzędami stołów fotowoltaicznych

Każdy rząd będzie składał się z modułów ułożonych do kilku sztuk w jednej kolumnie nachylonych w kierunku północ - południe lub wschód - zachód pod kątem w przedziale 0° – 60° w stosunku do poziomu. Dobór tego kąta jest optymalizowany dla poszczególnych instalacji tak, aby uzyskać maksymalną ilość pochłoniętej energii słonecznej przez powierzchnię panelu.

Obszary znajdujące się pod konstrukcjami wsporczymi (za wyjątkiem marginalnej części terenu zajętej pod podpory do mocowania stelaży) stanowiąc będą wolne przestrzenie, które zostaną obsiane roślinnością trawiastą i/ lub mieszkanką roślin łąkowych. Z czasem istniejąca

pokrywa roślinna będzie ulegać coraz większemu zróżnicowaniu, co będzie korzystnie wpływać na bioróżnorodność i zwiększy atrakcyjność terenów dla zwierząt.

W ramach inwestycji przewiduje się prefabrykowane stacje kontenerowe transformatorowe nn/SN w ilości do 43 szt. każda o wymiarach do 5 m x do 9 m x do 3,5 m. Łączna powierzchnia pod tego typu stacje wynosić będzie do 1935 m², czyli do 0,1935 ha.

Na terenie planowanej inwestycji zostaną umieszczone magazyny energii zajmujące do 5 % powierzchni inwestycji, czyli do 2,1691 ha. Są to obiekty w postaci kontenerów o wymiarach: długość do 20 m x szerokość do 5 m i wysokość do 5 m (przykładowy magazyn energii jednego producentów ma wymiary 18,3 m x 2,45 m x 4,1 m i przy ich zastosowaniu będzie to ilość do 482 szt. kontenerów).

Przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych, które są konieczne do wyeliminowania efektu ich zacienienia oraz dla właściwego ich działania zostaną obsiane roślinnością trawiastą (mieszanka traw) w celu dodatkowego zminimalizowania ryzyka pomylenia przez ptaki instalacji fotowoltaicznej z taflą wody. Teren przeznaczony pod kontenerowe stacje transformatorowe i magazyny energii zostanie trwale pozbawiony roślinności i przez cały okres funkcjonowania farmy fotowoltaicznej będzie pozbawiony funkcji biologicznych.

Teren inwestycji zostanie ogrodzony do wysokości do ok. 2,5 m. Komunikację na terenie inwestycji zapewni wolna przestrzeń między rzędami modułów oraz między ogrodzeniem, a modułami. Przestrzeń ta zostanie utwardzona kruszywem. Dojazd do miejsca realizacji inwestycji zapewni układ lokalnych dróg położonych w sąsiedztwie planowanej inwestycji.

2.1.3.1 Lokalizacja przedsięwzięcia na tle układu drenarskiego

Lokalizację przedsięwzięcia na tle układu drenarskiego reguluje pismo z dnia 08.08.2024 r. (znak PZ.ZZI.0145.570.2024.MG) Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, które informuje, iż na terenie działek o nr. ewid. 56 i 83 obręb Koninek oraz na działce o nr ewid. 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki występują rowy, dodatkowo na części działki o nr ewid. 83 obręb Koninek występuje sieć drenarska, a także w najbliższym sąsiedztwie ww. działek występują urządzenia melioracji wodnych, których przebieg przedstawiono w Załącznik 5.

W przypadku wystąpienia kolizji inwestycji z podziemną siecią drenarską, zgodnie z literą prawa należy uzyskać pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzeń wodnych, które również stosuje się do odbudowy, rozbudowy, nadbudowy, przebudowy, rozbiórki lub likwidacji tych urządzeń. W przypadku wykonania urządzeń melioracji wodnych, zgodnie z art. 196 ust. 11 ww. ustawy, należy zgłosić to urządzenie do Zarządu Zlewni Wód Polskich w Poznaniu w terminie 30 dni od dnia przystąpienia do jego użytkowania w celu wpisania do ewidencji melioracji wodnych.

Zgodnie z art. 17 ust. 1 pkt. 3, przepisy ustawy Prawo wodne dotyczące urządzeń wodnych, stosuje się odpowiednio do urządzeń melioracji wodnych niezaliczonych do urządzeń wodnych. Dbając o prawidłowe funkcjonowanie urządzeń melioracyjnych, należy

zastosować rozwiązania projektowe niepowodujące pogorszenia warunków funkcjonowania obiektu melioracyjnego zgodnie z art. 192 ust. 1 ww. ustawy.

Przy projektowaniu i wykonaniu planowanej inwestycji należy przestrzegać przepisów ustawy Prawo wodne.

2.1.4 Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji

Nieruchomości oznaczone numerem 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, na których planowana jest realizacja inwestycji według wypisu z rejestru gruntów stanowią grunty orne klasy RIIB, RIVa, RIVb, RV, RVI; łąki trwałe ŁIV, ŁV; grunty pod rowami W, W-ŁV; lasy LsVI oraz nieużytki N.

Teren przedmiotowej inwestycji będzie ogrodzony metalowym płotem ażurowym, który zabezpieczy inwestycję przed dostępem osób trzecich.

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

Na obecnym etapie nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Teren, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia położony jest poza obszarami górnictwami oraz zagrożenia powodziowego od rzek.

Teren planowanego przedsięwzięcia tj. działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie nie jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Lokalizacja przedmiotowej inwestycji nie wpłynie na istotną zmianę dotychczasowej struktury zagospodarowania gruntów gminy Wągrowiec (a zarazem struktury przyrodniczej obszaru). Nie nastąpi zatem odczuwalne uszczuplenie istniejącej rolniczej przestrzeni produkcyjnej gminy Wągrowiec.

Szacuje się, że wyłączenia z produkcji rolnej (produkcji roślinnej) obejmą teren o powierzchni do ok. 43,3822 ha i trwać będą przez okres ok. 30 lat. Podkreślić jednak należy, że obszary znajdujące się pod rządami stołów (za wyjątkiem marginalnej części terenu zajętej pod podpory do mocowania stelaży, terenów przeznaczonych pod stacje transformatorowe, magazyny energii i terenów pod drogi oraz ewentualnych kilku miejsc parkingowych) oraz pomiędzy tymi rządami pozostaną biologicznie czynne i zostaną obsiane roślinnością trawiastą i/lub mieszkanką roślin łąkowych. Planowana inwestycja nie będzie generować konfliktów w zakresie potrzeby ochrony zasobów szaty roślinnej w tym gatunków podlegających prawnej ochronie. Dodatkowo teren inwestycji nie tworzy zwartego obszaru. Obszar ten będzie bowiem ogrodzony metalowym płotem ażurowym, który zabezpieczy inwestycję przed dostępem osób trzecich.

Zakres planowanego do realizacji przedsięwzięcia obejmować będzie w szczególności następujące prace:

1. Prace budowlane:

- montaż stelaży stalowo-aluminiowych przez wbicie do gruntu części pionowej stelaża lub przytwierdzenie do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych (podstawy stałe lub ruchome),
- zamontowanie podpór oraz poprzeczek stelaży,
- budowę placów montażowych (na etapie realizacji i likwidacji)
- montaż modułów fotowoltaicznych, inwerterów,
- budowa przyłącza elektroenergetycznego, instalacji elektrycznej i światłowodowej,
- budowa stacji transformatorowych nn/SN,
- budowę magazynów energii,
- podłączenie modułów fotowoltaicznych do stacji,
- wykonanie podziemnej elektroenergetycznej linii kablowej SN, pomiędzy stacjami transformatorowymi,
- budowę ogrodzenia inwestycji,
- jego oświetlenia lampami z czujnikiem ruchu zabezpieczenia systemem alarmowym.

2. Prace powykonawcze:

- uporządkowanie nieruchomości,
- uruchomienie farmy fotowoltaicznej,
- sprawdzenie sprawności i prawidłowości funkcjonowania wszystkich urządzeń.

Kluczowa z punktu widzenia niniejszego raportu jest informacja, że ww. przyłącze realizowane będzie liniami podziemnymi.

2.1.4.1 Etap budowy

Etap budowy inwestycji może przebiegać etapowo i potrwać od kilku do kilkunastu miesięcy. W związku z realizacją przedsięwzięcia konieczne będzie wykonanie prac wpływających na dotychczasowe wykorzystanie terenu. Dokładna ilość oraz rodzaje pojazdów i maszyn używanych podczas budowy farmy fotowoltaicznej zostaną określone na etapie projektu budowlanego.

W trakcie typowego procesu realizacji farmy fotowoltaicznej wykorzystywane są następujące urządzenia i maszyny budowlane:

- katar,
- zestawy samochodowe – z naczepami lub przyczepami,
- pojazdy skrzyniowe samowyładowcze,
- pojazdy specjalne (koparki, ładowarki, spycharki, równiarki, zgarniarki).

W miejscu budowy i ewentualnej likwidacji inwestycji będą znajdowały się przenośne toalety.

Budowa będzie realizowana etapowo, najprawdopodobniej w podanej poniżej kolejności. Część prac może być także prowadzona równolegle.

Inwestycja na etapie budowy będzie zaopatrywana w wodę z beczkowozów, natomiast dla pracowników w butelkach. Do celów socjalnych postawione będą toalety przenośne lub kontenery socjalne.

Etap I

Na terenie planowanej inwestycji zostaną umieszczone magazyny energii zajmujące do 5% powierzchni inwestycji, czyli do 2,1691 ha. Są to obiekty w postaci kontenerów o wymiarach: długość do 20 m x szerokość do 5 m i wysokość do 5 m (przykładowy magazyn energii jednego producenta ma wymiary 18,3 m x 2,45 m x 4,1 m i przy ich zastosowaniu będzie to ilość do 482 szt. kontenerów).

Ponadto, będzie tu miało miejsce posadowienie stelaży stalowo-aluminiowych. Montaż stelaży nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej (przy użyciu kafara) lub kotwione do umieszczonego w ziemi prefabrykowanego fundamentu (w przypadku braku możliwości wbicia stelażu), do którego zamontowane zostaną podpory oraz poprzeczki umożliwiające szybki oraz sprawny montaż modułów fotowoltaicznych. Głębokość posadowienia w gruncie zależy będzie od warunków lokalnych i zostanie ustalona indywidualnie przez wykonawcę (na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego) w oparciu o nośność gruntu oraz możliwe obciążenia (śnieg, wiatr). Stelaż zostanie wykonany liniowo w rzędach, pomiędzy którymi przewiduje się odstępy umożliwiające swobodne przemieszczanie się po terenie inwestycji. Połączenia pomiędzy elementami stelaży zostaną zrealizowane poprzez system szybko-złączy oraz kształtki umożliwiające skręcenie poszczególnych elementów bez konieczności spawania. Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi modułami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 5,0 m wysokości.

Etap II

Na kolejnym etapie inwestycji nastąpi posadowienie stacji transformatorowych (w ramach inwestycji przewiduje się montaż do 43 szt. stacji kontenerowych transformatorowych nn/SN, w których będzie umieszczony transformator (o mocy od 1000 kVA do 15 000 kVA). W przypadku zastosowania transformatora olejowego wówczas obiekty będą wyposażone w misę zabezpieczającą środowisko przed awaryjnymi wyciekami oleju w wyniku jego rozszczelnienia. Przewiduje się również możliwość zastosowania transformatora suchego w izolacji żywicznej, o tych samych mocach i umieszczonego również wewnątrz stacji kontenerowych. Transformator suchy ogranicza konieczność wykonywania robót ziemnych pod retencję materiałów płynnych. Żywica oraz zastosowane materiały izolacyjne dają transformatorom wysokie parametry samogaszące, natomiast poprzez system chłodzenia powietrzem naturalnym unika się wydostania płynów chłodzących, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska zewnętrznego. Ponadto stacje będą wyposażone w rozdzielnicę SN, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia, ogrzewania i wentylacji. Położenie stacji transformatorowych będzie spełniało wymagania *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury*

z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. 2022, poz. 1225, z późn. zm.).

Etap III

Następnym etapem będzie przygotowanie terenu pod sieć elektroenergetyczną i telekomunikacyjną. Moduły fotowoltaiczne będą połączone z falownikami i urządzeniami umieszczonymi w stacji kontenerowej nn/SN przy pomocy nadziemnych przewodów, zebranych w wiązki i poprowadzonych po konstrukcji wsporczej paneli bądź ułożone w ziemi. W celu wyprowadzenia energii powstałej z przetworzenia energii słonecznej przewiduje się wykonanie podziemnej elektroenergetycznej linii kablowej nn łączącej inwertery ze stacjami nn/SN bezpośrednio lub poprzez złącza kablowe, a następnie ułożenie linii kablowych elektroenergetycznych SN.

Wszystkie projektowane kable zostaną ułożone w większości w otwartych wykopach, a następnie zakopane, wraz z kablami telekomunikacyjnymi (przewody poprowadzone zostaną przeciskiem lub przewiertem). Rowy kablowe będą zasypywane niezwłocznie po ułożeniu w nich kabli, co pozwoli zapobiec rozmiękczeniu gruntu wskutek napływających wód opadowych, ale również ograniczy możliwość wpadania do rowów małych zwierząt.

Przy wykonywaniu wykopów pod m. in. linie kablowe powstała ziemia będzie odkładana przy wykopie, ponieważ będzie służyła do zasypywania. Nie przewiduje się wyznaczania miejsc do tymczasowego składowania mas ziemnych. Grunt pochodzący z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych będzie ponownie wykorzystany do przysypania odcinków wykopów prowadzonych linii kablowych. Pozostały grunt zostanie rozplantowany na terenie działek inwestycyjnych.

Etap IV

Na tym etapie nastąpi montaż modułów fotowoltaicznych. Moduły zamontowane zostaną pod kątem ok. 0-60 stopni w stosunku do powierzchni terenu z ukierunkowaniem na północ-południe lub wschód-zachód (na stelażach stałych lub ruchomych).

Etap V

Ostatnia faza etapu budowy obejmie łączenie kabli między poszczególnymi modułami fotowoltaicznymi oraz przyłączenie ich do stacji transformatorowych, łączenie, konfigurację i dobieranie nastaw urządzeń teletechnicznych, zabezpieczeniowych, licznikowych oraz próby rozruchowe.

2.1.4.2 Etap eksploatacji

Teren zajęty będzie pod moduły fotowoltaiczne umożliwiające produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego. Mimo to jego znaczna część stanowiła będzie obszar biologicznie czynny. Pojawiająca się roślinność będzie regularnie koszona, tak aby nie pojawiła się roślinność krzewiasta i drzewiasta. Obszar znajdujący się bezpośrednio pod panelami (za wyjątkiem obszaru zajętego przez podpory do mocowania stelaży) nie zostanie utwardzony,

co umożliwi swobodną wegetację oraz rozwój szaty roślinnej na analizowanym terenie. Nie przewiduje się stosowania nawozów sztucznych i pestycydów. Prace konserwacyjne polegały będą na czyszczeniu modułów fotowoltaicznych. Woda (bez detergentów czy innych środków chemicznych) na potrzeby mycia paneli przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Inwestor rozważa zastosowanie technologii bezwodnej opartej na szczotkach.

W ramach realizacji przedsięwzięcia planuje się infrastrukturę komunikacyjną, tj. drogi, place, zjazdy i zatoki postojowe. Powierzchnie tych obiektów będą częściowo utwardzone.

Drogi dojazdowe z placami manewrowymi i zatokami postojowymi będą wykonane z kamienia o różnym stopniu uziarnienia i grubości, a w zależności od warunków gruntowych odpowiednio zagęszczone. Natomiast tymczasowe elementy infrastruktury drogowej wykonane zostaną z płyt żelbetonowych prefabrykowanych lub stalowych.

Przewiduje się również pozostawienie dróg wewnętrznych jako gruntowe nieutwardzone. Dokładna technologia wykonania w/w elementów infrastruktury towarzyszącej budowie farmy fotowoltaicznej zostanie określona na etapie opracowywania projektu budowlanego.

Ponadto teren utwardzony będą stanowić kontenerowe stacje transformatorowe i magazyny energii.

2.1.5 Opis technologiczny

Analizowane przedsięwzięcie polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykorzystana zostanie technologia fotowoltaiczna polegająca na wykorzystaniu promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Zjawisko fotowoltaiczne jest zjawiskiem fizycznym polegającym na powstaniu siły elektromotorycznej w ciele stałym pod wpływem promieniowania świetlnego.

Zgodnie z definicją, fotowoltaika (PV) to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej jest to wytwarzanie prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotowoltaiczne jest zjawiskiem fizycznym polegającym na powstaniu siły elektromotorycznej w ciele stałym pod wpływem promieniowania świetlnego. W związku z tym należy do zjawisk fotoelektrycznych wewnętrznych. Do zamiany promieniowania słonecznego na energię elektryczną stosowane są materiały półprzewodnikowe o specjalnych właściwościach. Najczęściej stosowanym półprzewodnikiem jest krzem. Jest to drugi, co do ilości najczęściej występujący pierwiastek na Ziemi. Prąd stały (DC) generowany jest przez działanie światła.

Innymi słowy, technologia fotowoltaiczna oparta jest na wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego, tj. najogólniej mówiąc zjawiska elektrycznego występującego w ciałach stałych (kryształy krzemu) pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego

(promieniowanie słoneczne, jako strumień fotonów). Zjawisko to związane jest ze wzrostem energii elektronów w ciele wskutek pochłaniania fotonów. Aby mógł wystąpić efekt fotowoltaiczny, łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników. Miejsca styku tych dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem P – N. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, np. światło (strumień fotonów), nadmiar elektronów z obszaru N przepływa przez złącze do obszaru P. Jeżeli do obszarów N i P przyłożymy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru P będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru N – ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód, popłynie prąd elektryczny z ogniwa. Prawie 95 % wszystkich ogniw wykonanych jest z krzemu. Z reguły na pojedynczym ogniwie napięcie jest nieznaczne i dlatego aby uzyskać większą moc, ogniwa są łączone w układzie szeregowo – równoległym.

Moc systemu fotowoltaicznego podaje się w kWp (ang. Kilo Watts peak). Wartość ta określa moc prądu stałego (DC), który może zostać wyprodukowany przez dany system fotowoltaiczny przy optymalnym nasłonecznieniu oraz w optymalnej temperaturze. Przed dostarczeniem do urządzeń elektrycznych lub do sieci elektroenergetycznej, prąd stały zamieniany jest w inwerterze na prąd zmienny (AC).

Z połączenia kilkudziesięciu ogniw uzyskujemy moduły (panele), o mocy nie mniejszej niż 450 Wp (przykładowo o wymiarach do 2168 mm x 1021 mm x 40 mm), które układane są w płaskie powierzchnie na tzw. „stołach”, w rzędy na konstrukcjach wsporczych, tzw. „stelażach” stałych lub ruchomych, w odstępach gwarantujących dopływ światła słonecznego w ciągu całego roku.

Projektowane przedsięwzięcie przewiduje montaż do 193 000 szt. modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy do 87 MW, przyłączenie ich za pomocą linii kablowych do inwerterów (w instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie systemu falowników rozproszonych), stacji transformatorowych nN/SN, rozdzielnic SN.

Moduły fotowoltaiczne jedno/dwustronne (Ryc. 5) są urządzeniami zbudowanymi z ogniw solarnych, składających się z wielu małych kryształów krzemu.



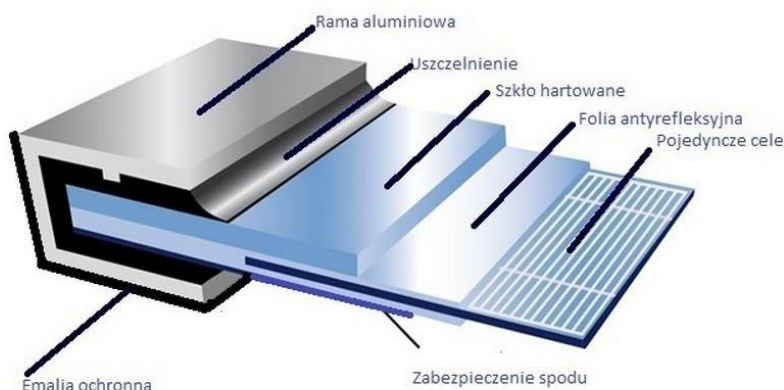
Ryc. 5. Moduł fotowoltaiczny – przykład

W efekcie powstaje niejednolita powierzchnia, na której podczas promieniowania słonecznego zachodzi proces wytwarzania energii elektrycznej. Wytworzona energia elektryczna jest zbierana z każdej pojedynczej płytki poprzez obwody wewnętrzne, po czym następuje zbiorcze wyprowadzenie energii elektrycznej poprzez przyłącze kablowe podłączane do kolejnego modułu. Jednostki wytwórcze zainstalowane wewnątrz modułu obudowane są (Ryc. 6):

- ramą aluminiową - umożliwiającą zamocowanie modułu do stelażu,
- szybą przednią - zabezpiecza urządzenie przed wpływem czynników atmosferycznych, jednocześnie przepuszczając promienie słoneczne,
- powłoką antyrefleksyjną - zmniejsza współczynnik odbicia światła od powierzchni ogniw krzemowych, jednocześnie zwiększając absorpcję promieniowania słonecznego i poprawiając parametry elektryczne ogniwa, eliminuje ona również efekt tzw. tafla wody.

W związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia projektuje się wykonanie do ok. 193 000 sztuk modułów fotowoltaicznych. Moduły fotowoltaiczne będą zamontowane pod kątem od 0 do 60 stopni w stosunku do powierzchni terenu. Wyposażone zostaną w powłokę antyrefleksyjną, która zmniejsza współczynnik odbicia światła od powierzchni ogniw krzemowych, jednocześnie zwiększając absorpcję promieniowania słonecznego i poprawiając parametry elektryczne ogniwa. Powłoka antyrefleksyjna eliminuje efekt tzw. tafla wody.

Budowa typowego modułu detale



Ryc. 6. Budowa modułu fotowoltaicznego [źródło: www.solwat.pl]

Moduły umieszczone zostaną na wolnostojących **stelażach** lub **trackerach**, składających się ze stalowej ocynkowanej ramy, aluminiowych, poziomych i pionowych profili nośnych oraz elementów mocujących. Konstrukcja wsporcza będzie przytwierdzona bezpośrednio do

podłoża (pale wbijane w grunt przy pomocy kafara). Głębokość osadzania zależy będzie od konkretnych warunków panujących na miejscu i zostanie ustalona indywidualnie przez projektanta na podstawie warunków panujących na miejscu montażu, w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi modułami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 5,0 m. Na Fot. 2 poniżej przedstawiono przykładową konstrukcję wsporczą pod moduły fotowoltaiczne.



Fot. 2 Konstrukcja stalowa stelaży pod moduły fotowoltaiczne

Montaż stelażu nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej, do której zamontowane zostaną podpory oraz poprzeczki umożliwiające szybki oraz sprawny montaż modułów fotowoltaicznych. Stelaż zostanie wykonany liniowo. Pomiędzy poszczególnymi rzędami przewiduje się odstępy umożliwiające swobodne przemieszczanie się po terenie inwestycji. Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane na konstrukcji stalowo-aluminiowej, pod kątem w przedziale 0° – 60° w stosunku do poziomu, z ukierunkowaniem na północ-południe /wschód-zachód na stałe lub na trackerach. Dobór tego kąta jest optymalizowany dla poszczególnych instalacji tak, aby uzyskać maksymalną ilość pochłoniętej energii słonecznej przez powierzchnię panelu. Aby zredukować emisję zanieczyszczeń do środowiska inwestor zdecydował się na wykorzystanie systemowego stelażu pod moduły fotowoltaiczne, który składa się zarówno z części stalowych - ocynkowanych jak i w przeważającej większości z profili aluminiowych. Część stalowa składa się z pionowego ceownika, do którego przykręcane są elementy z aluminium. Takie rozwiązanie pozwala w zupełności wyeliminować konieczność wykonywania połączeń spawanych, które wiążą się z powstawaniem szkodliwych pyłów oraz gazów przedostających się do środowiska. Wykonywanie połączeń poprzez skręcanie oraz szybkozłącza umożliwia również znaczne zredukowanie czasu montażu na danym terenie, a co z tym związane – szybkie opuszczenie przez pracowników terenu objętego inwestycją.



Fot. 3 Montaż modułów na stelażach – przykład

Stelaże w postaci **trackerów** są systemami niepowodującymi emisji hałasu do środowiska. Ich ruch śledzący słońce na nieboskłonie odbywa się w sposób ciągły i płynny, a nie skokowy, interwałowy w jednostce czasu. Jednoosiowa konstrukcja umożliwia ruch systemu w kierunku wschód – zachód, dzięki czemu panele fotowoltaiczne są ustawione prostopadle do kierunku promieniowania słonecznego. Montaż paneli na konstrukcji możliwy jest w sposób horyzontalny lub wertykalny w stosunku do powierzchni gruntu.

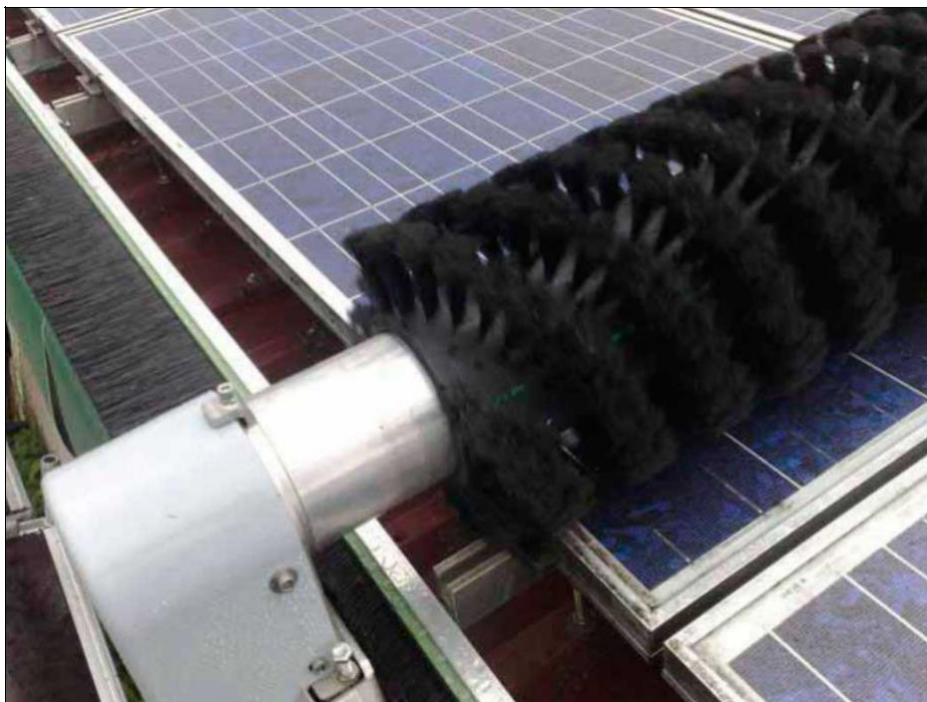
Czas pracy trackerów uzależniony jest od zachmurzenia w danym dniu czy pory roku. W momencie wykrycia zachmurzenia trackery automatycznie ustawiają się w pozycji horyzontalnej, aby wydajniej pozyskiwać energię z promieniowania odbitego od ziemi. System może wielokrotnie w ciągu dnia przełączać się pomiędzy aktywnym śledzeniem słońca, a trybem statycznym, w którym trackery pozostają nieruchome. Dostosowuje on swoją pracę do aktualnych warunków pogodowych, by wybrać najbardziej optymalne rozwiązanie. Pozycja paneli jest aktualizowana w równych odstępach czasu (od 1 min do 1 h). Gdy system wykryje zachód słońca, czeka zadany czas, aby odzyskać energię z promieniowania rozproszonego. Po tym czasie parkuje panele w pozycji bezpiecznej i czeka do wschodu słońca. Trackery zlokalizowane będą pod modułami, rozmieszczone liniowo tak jak panele fotowoltaiczne.



Fot. 4 Przykład trackerów

Dodatkowo instalacja wyposażona zostanie w układy pomiarowo-zabezpieczające, telekomunikacyjne linie kablowe, przyłącze energii elektrycznej i inne oprzyrządowanie. Teren inwestycji zostanie ogrodzony do wysokości do ok. 2,5 m.

Czyszczenie instalacji nie wystąpi częściej niż dwa razy w roku, podczas długiego okresu bez opadów, kiedy warstwa kurzu może być źródłem znacznego ograniczenia działania panelu fotowoltaicznego. Mycie paneli odbywać się będzie maszynowo w układzie zamkniętym. Nie będą do tego używane detergenty a jedynie woda destylowana (zdemineralizowana) dowożona beczkowozami. Dodatkowo Inwestor rozważa zastosowanie technologii bezwodnej opartej na szczotkach. Czyszczenie w tym systemie oparte jest na obrotowych szczotkach montowanych na stałe w prowadnicach wzdłuż paneli. Po wykonaniu przebiegu szczotki kontrolowane są właściwości optyczne paneli. Następnie, aż do uzyskania zadowalających wyników pomiarów właściwości optycznych paneli powtarzane są przebiegi układu czyszczącego. Układ jest w pełni zautomatyzowany i uruchamiany sygnałem z aparatury pomiarowej kontrolującej właściwości optyczne paneli. Poniżej na Fot. 5 przedstawiono planowany system czyszczenia paneli. W związku z rozwojem technologii w tym zakresie trudno dziś jednoznacznie wskazać metodę czyszczenia paneli.



Fot. 5. Automatyczny system czyszczenia paneli na obrotowych szczotkach montowanych na stałe w prowadnicach

Kolejnym elementem stanowiącym wyposażenie projektowanej elektrowni fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” to wspomniane wcześniej falowniki (inwertery). W instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie systemu falowników rozproszonych. Falowniki stanowią istotny element instalacji fotowoltaicznej i mają na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia modułów na prąd przemienny dostosowany do sieci dystrybucyjnej.

Falowniki rozproszone (Ryc. 7) to urządzenia wyglądem przypominające liczniki energii elektrycznej, które montuje się bezpośrednio do stelażu, pod modułami, tak aby zapewnić możliwie krótką drogę połączenia pomiędzy modułami, a inwerterem. Konstrukcja obudowy inwerterów jest szczelna i uniemożliwia przedostanie się wody, pyłu oraz innych szkodliwych czynników do jej wnętrza, a co z tym związane, zapewnia wieloletnią bezawaryjność urządzenia. Falowniki będą chłodzone w sposób grawitacyjny lub metodą wymuszoną poprzez wewnętrzne wentylatory stanowiące integralną część urządzenia. Inwertery zostaną zamontowane na stelażu stalowo - aluminiowym pod modułami lub centralnie w stacjach transformatorowych i będą miały moc od 20 kW do 2500 kW.



Ryc. 7. Falownik rozproszony

W ramach inwestycji przewiduje się montaż do 43 szt. **kontenerowych stacji transformatorowych**, w których najprawdopodobniej będzie umieszczony po jednym transformatorze olejowym (o mocy od 1000 kVA do 15 000 kVA). W takim przypadku każdy obiekt będzie wyposażony w misę zabezpieczającą środowisko przed awaryjnymi wyciekami oleju w przypadku ich rozszczelnienia mogącą pomieścić całą zawartość oleju. W stacji zostaną także zainstalowane czujniki poziomu oleju i wody. Przewiduje się również możliwość zastosowania transformatora suchego umieszczonego również wewnątrz stacji transformatorowej. Transformator suchy ogranicza konieczność wykonywania robót ziemnych pod retencję materiałów płynnych. Żywica oraz zastosowane materiały izolacyjne dają transformatorom wysokie parametry samogaszące, natomiast poprzez system chłodzenia powietrzem naturalnym, unika się wydostania płynów chłodzących, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska.

Ponadto stacje będą wyposażone w rozdzielnicę SN, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia, ogrzewania i wentylacji.

Położenie stacji transformatorowych będzie spełniało wymagania *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. 2019 poz. 1065)*. Przykładowe transformatory i budynek stacji prezentuje Ryc. 8 poniżej.



Ryc. 8. Transformatory suche i olejowe oraz przykładowy budynek stacji nn/SN

Na terenie planowanej inwestycji zostaną umieszczone magazyny energii zajmujące do 5 % powierzchni inwestycji, czyli do 2,1691 ha. Są to obiekty w postaci kontenerów o wymiarach: długość do 20 m x szerokość do 5 m i wysokość do 5 m (przykładowy magazyn energii jednego producentów ma wymiary 18,3 m x 2,45 m x 4,1 m i przy ich zastosowaniu będzie to ilość do 482 szt. kontenerów).

Pozwalają one na: ograniczenie zmienności generacji ze źródeł odnawialnych, magazynowanie nadmiaru energii w dolinach zapotrzebowania, oddawanie energii do systemu w szczycie. Przyczyniają się tym samym do maksymalizacji przychodów wytwórcy ze sprzedaży energii i poprawy bilansu w systemie. Przykładowy magazyn energii prezentuje Ryc. 9 poniżej.



Ryc. 9. Przykładowy magazyn energii

Zastosowanie magazynów energii pozwala także na przyłączenie większej ilości OZE i ograniczenie konieczności rozbudowy linii elektroenergetycznych na potrzeby przyłączy. Planowany do zainstalowania magazyn energii w postaci zespołu akumulatorów to technologia polegająca na przemianie elektrochemicznej, która cechuje się znacznym potencjałem rozwoju. Ze względu na rodzaj elektrolitu możemy wyróżnić między innymi następujące rodzaje baterii:

- sodowo siarkowe,
- litowo-jonowe,
- litowo-polimerowe,
- kwasowo-ołowiowe,
- wanadowe.

Baterie elektrochemiczne wykorzystywane są jako przemysłowe instalacje o dużej pojemności i mocy do kilkudziesięciu megawatów, służące m.in. do integracji OZE z systemem elektroenergetycznym.

W celu wyprowadzenia energii powstałej z przetworzenia energii słonecznej przewiduje się wykonanie podziemnej elektroenergetycznej linii kablowej nn łączącej inwertery ze stacjami nn/SN bezpośrednio lub poprzez złącza kablowe, a następnie ułożenie linii kablowych elektroenergetycznych SN.

Pozostałe elementy systemu fotowoltaicznego to m. in. przewody elektryczne i złącza do nich, rozdzielnice elektryczne, rozłączniki, zabezpieczenia nadprądowe, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przyrządy pomiarowe, system sterowania i kontroli (możliwa rejestracja danych i telemetria), a także licznik energii elektrycznej do współpracy z siecią.

Układ komunikacyjny zapewniony będzie przez wolną przestrzeń między rzędami stołów (od ok. 3-15 m szerokości). Przestrzeń ta nie będzie wymagała żadnego utwardzenia (oprócz wyżej opisanych dróg dojazdowych do kontenerowych stacji transformatorowych). W ramach realizacji przedsięwzięcia planuje się infrastrukturę komunikacyjną, tj. drogi, place, zjazdy i zatoki postojowe. Powierzchnie tych obiektów będą częściowo utwardzone.

Drogi dojazdowe z placami manewrowymi i zatokami postojowymi będą wykonane z kamienia o różnym stopniu uziarnienia i grubości, a w zależności od warunków gruntowych odpowiednio zagęszczone. Natomiast tymczasowe elementy infrastruktury drogowej wykonane zostaną z płyt żelbetonowych prefabrykowanych lub stalowych.

Przewiduje się również pozostawienie dróg wewnętrznych jako gruntowe nieutwardzone. Dokładna technologia wykonania w/w elementów infrastruktury towarzyszącej budowie farmy fotowoltaicznej zostanie określona na etapie opracowywania projektu budowlanego.

Teren inwestycji zostanie ogrodzony metalowym płotem i będzie monitorowany. Ogrodzenie będzie miało maksymalnie do ok. 2,5 m wysokości oraz pozostawioną wolną przestrzeń od ziemi tj. przynajmniej 20 cm luki w celu przemieszczania się małych zwierząt.

Podane w niniejszym rozdziale parametry techniczne mają charakter przybliżony, ale wystarczający do oceny skali potencjalnego, maksymalnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Ostateczne parametry zostaną określone w projekcie budowlanym z uwzględnieniem środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia, określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

2.2 Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Fotowoltaika (PV) to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniem prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotowoltaiczne jest zjawiskiem fizycznym polegającym na powstaniu siły elektromotorycznej w ciele stałym pod wpływem promieniowania świetlnego. Najmniejszym elementem instalacji fotowoltaicznej jest wykonane z krzemu ogniwo solarne. Kilka ogniw solarnych, połączonych elektrycznie, zostaje zalaminowane w „moduł solarny”. Układ wielu takich modułów w jednej instalacji solarnej nazywa się także „generatorem solarnym”.

Głównym surowcem do produkcji ogniw fotowoltaicznych jest krystaliczny wafel krzemowy. Pojedyncze ogniwo jest w stanie wygenerować prąd o mocy od 1 do 6,97 W. W celu maksymalizacji uzyskiwanych efektów, ogniwa łączone są w moduły fotowoltaiczne (grupy ogniw w urządzeniu). Ogniwa są najczęściej produkowane w modułach o powierzchni 0,2 – 1,0 m².

Wydajność systemu fotowoltaicznego jest w dużej mierze uzależniona od klimatu. Na powierzchnię poziomą Polski przypada rocznie 950 do 1 200 kWh/m². Ogniwa solarne przetwarzają z tego na energię elektryczną ponad 14%, przy czym dwie trzecie energii pozyskiwane jest latem, a jedna trzecia w zimie. Tak, więc Słońce jest przez cały rok nie tylko

niewyczerpalnym, ale i ekologicznym źródłem energii, które jest najbardziej przyjazne naturze³.

Możemy wyróżnić następujące etapy wytwarzania prądu „solarnego”:

1. Pozyskiwanie energii - ogniwa solarne w generatorze solarnym wytwarzają energię elektryczną bezpośrednio z padającego na nie światła. Jest to prąd stały, taki jaki można też czerpać z akumulatorów.
2. Przetwarzanie energii - prąd stały, wytworzony przez generator solarny jest następnie przetwarzany w falowniku (często nazywanym także inwerterem sieciowym) w prąd przemienny, zgodny z parametrami sieci (napięcie przemienne 230 V, 50 Hz).
3. Następnie podnoszone jest napięcie w taki sposób, by można było wprowadzić prąd do linii średniego napięcia.
4. Wykorzystanie energii - uzyskana energia oddawana jest bezpośrednio do publicznej sieci energetycznej. Do pomiaru energii oddanej do sieci stosuje się osobny licznik. Za oddaną energię operator sieci płaci według obowiązującej taryfy gwarantowanej.

Farma fotowoltaiczna wykorzystywać będzie promieniowanie słoneczne do produkcji energii elektrycznej. Produkcja energii elektrycznej w tego typu instalacjach nie wymaga wykorzystania jakichkolwiek surowców czy paliw. W związku z powyższym nie powstają zanieczyszczenia powietrza uwalniane w trakcie spalania tego typu substancji w elektrowniach konwencjonalnych. Moduły charakteryzują się wysoką odpornością na trudne warunki atmosferyczne oraz wydajnością, utrzymującą się przez lata, a przy tym są instalacją bezobsługową – ich eksploatacja nie wymaga niemalże żadnego wysiłku ani zaangażowania.

2.3 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, zapotrzebowanie na surowce

Funkcjonowanie farmy fotowoltaicznej można podzielić na trzy zasadnicze etapy o zróżnicowanym stopniu i zakresie ewentualnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Poniżej opisano działania związane z poszczególnymi etapami funkcjonowania planowanej inwestycji.

Etap budowy:

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie budowy farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- odpady budowlane,
- hałas i zanieczyszczenie powietrza generowane przez maszyny i urządzenia budowlane oraz środki transportu,
- ścieki sanitarne z przenośnych toalet,

³ <http://www.instalacjebudowlane.pl/7785-77-12394-fotowoltaika-w-teorii-i-praktyce.html>

- zanieczyszczenia gleby, wód powierzchniowych i podziemnych powstałe na skutek awaryjnych wycieków paliwa lub płynów eksploatacyjnych z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu.

Na etapie budowy przewiduje się ponadto zużycie energii elektrycznej, paliw silnikowych i materiałów budowlanych (np. woda, cement, stal, żwir, piasek i in.) w ilości niezbędnej do wykonania określonych prac budowlanych. Zużycie to będzie wynikać między innymi z: pracy silników elektrycznych sprzętu budowlanego i montażowego, pracy silników spalinowych sprzętu budowlanego, wykonania podłączenia do istniejącej sieci energetycznej, wykonania innych robót budowlanych. W Tab. 2 przedstawione zostały szacunkowe zużycia surowców w czasie budowy farmy fotowoltaicznej.

Tab. 2. Szacunkowe ilości surowców wykorzystywanych w czasie budowy farmy fotowoltaicznej

Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość [jm]
Woda na potrzeby budowlane i porządkowe	do ok. 651 m ³
Woda na cele socjalne (toaleta przenośna/kontener sanit.)	do ok. 394 m ³
Piasek (przy układaniu kabli, jeżeli zaistnieje taka konieczność)	do ok. 521 m ³
Żwir	do ok. 76 751 m ³
Paliwo (transport, maszyny: minikoparka, minipalownica, zagęszczarka itp.)	do ok. 260 m ³
Energia elektryczna	do ok. 97 610 kWh
Beton (tzw. suchy)	do ok. 521 m ³
Materiały, wyposażenie i urządzenia elektrowni:	
Stal (konstrukcje wsporcze + ogrodzenie)	do ok. 10 781 Mg

Ponadto na teren prac budowlanych będą dowożone materiały montażowo-instalacyjne (w częściach lub w całości) z przeznaczeniem do czasowego zmagazynowania bądź do natychmiastowego zamontowania. Będą to moduły fotowoltaiczne, trafoستacje stanowiące prefabrykat żelbetowy, inwertery, magazyny energii, elementy konstrukcji wsporczych, kable elektroenergetyczne nN, SN oraz bednarka Fe/Zn do instalacji wyrównawczej, ogrodzenie, a także elementy monitoringu i oświetlenia terenu (czujka ruchu).

Etap eksploatacji:

Do ewentualnych zanieczyszczeń mogących powstać na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne (paliwo) i płyny eksploatacyjne pochodzące z urządzeń serwisu (transport, koszenie),
- pole i promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez inwertery, linie kablowe, stacje transformatorowe,
- hałas emitowany przez urządzenia kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii oraz inwertery,
- odpady z prac konserwacyjnych i ewentualnych remontów,

- spaliny emitowane przez pojazdy serwisu.

Na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji surowce naturalne wykorzystywane będą sporadycznie i w niewielkich ilościach. Będą to przede wszystkim paliwo (środki transportu, koszenie) (ok. 11 m³/rok), energia elektryczna (ok. 613-920 MWh/rok) i woda (181 m³/rok). Woda na potrzeby mycia paneli przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Inwestor rozważa również inną metodę w technologii bezwodnej opartą o obrotowe szczotki. W związku z rozwojem technologii w tym zakresie trudno dziś jednoznacznie wskazać metodę czyszczenia paneli.

W czasie normalnego funkcjonowania farmy fotowoltaicznej nie będą powstawać odpady technologiczne. Jedynym czynnikiem mogącym powodować powstawanie odpadów na tym etapie są prace konserwacyjne. Ww. prace polegają głównie na pomiarach pracy urządzeń technicznych. Sporadycznie jedynie może wystąpić tu konieczność przeprowadzenia wymiany bądź napraw części mechanicznych instalacji. W takim przypadku powstające odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez uprawnione podmioty świadczące usługi konserwacyjne.

Przewidywany czas eksploatacji inwestycji wyniesie ok. 30 lat. Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne będą poddawane odzyskowi lub unieszkodliwieniu. Inwestor zobowiązuje się do ich przekazania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów.

Etap likwidacji:

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej (lub pojedynczych modułów fotowoltaicznych), należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne i płyny eksploatacyjne pochodzące z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu,
- odpady z demontażu elementów inwestycji (modułów fotowoltaicznych, aluminiowo-stalowych stelaży, inwerterów, kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii, infrastruktury kablowej itd.),
- zanieczyszczenia powietrza w postaci spalin i pyłów ze środków transportu oraz maszyn i urządzeń budowlanych.

Z powyższego zestawienia wynika, że oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji będzie zbliżone do etapu realizacji i będzie się wiązało głównie z transportem pracowników oraz demontażem i wywozem elementów farmy. W trakcie likwidacji przedsięwzięcia moduły fotowoltaiczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą zostaną zdemontowane, a teren inwestycji poddany zostanie rekultywacji. Będzie to miało na celu przywrócenie jakości gruntu do stanu pierwotnego, a także uzupełnienie ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku usuwania podziemnych linii kablowych.

Tab. 3. Szacunkowe ilości surowców jakie będą wykorzystywane na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej

Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość [jm]
Woda na cele socjalne (toaleta przenośna/kontenery sanitarne)	ok. 651 m ³
Paliwo (transport, maszyny)	ok. 260 m ³
Energia elektryczna	97 601 kWh

Ten etap umożliwi powrót terenu do stanu sprzed realizacji inwestycji. Nastąpi sukcesja roślinności naturalnej lub zagospodarowanie rolne. Demontaż urządzeń będzie prowadzony tak, aby unikać wytwarzania odpadów - spora część demontowanych urządzeń będzie zdalna do regeneracji i dalszej odsprzedaży.

Inwestycja na etapie likwidacji będzie zaopatrywana w wodę z beczkowozów, natomiast dla pracowników w butelkach. Do celów socjalnych postawione będą toalety przenośne lub kontenery socjalne.

Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, emisji i innych uciążliwości, które będą powstawały podczas budowy, eksploatacji i likwidacji farmy fotowoltaicznej zostały szczegółowo opisane w rozdziale 6 raportu.

3 Opis elementów przyrodniczych środowiska, objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko

3.1 Położenie geograficzne i rzeźba terenu

Gmina Wągrowiec położona jest w północnej części województwa wielkopolskiego w powiecie wągrowieckim. Opisywany teren zajmuje powierzchnię 348 km² (34 785 ha).

W skład analizowanego obszaru wchodzi 43 sołectwa. Gmina Wągrowiec jako jednostka administracyjna graniczy z następującymi gminami:

- od północy z gminą Gołańcz w powiecie wągrowieckim oraz gminą Margonin w powiecie chodzieskim,
- na południu z gminą Skoki w powiecie wągrowieckim,
- od wschodu z gminami: Damasławek i Mieścisko w powiecie wągrowieckim,
- zachodnią granicę stanowi gmina Rogoźno w powiecie obornickim oraz gmina Budzyń w powiecie chodzieskim,
- enklawą w gminie wiejskiej Wągrowiec jest obszar Miasta Wągrowiec.

Podstawową formą użytkowania terenu Gminy Wągrowiec jest użytkowanie rolnicze.

Główne kierunki upraw gospodarstw indywidualnych to przede wszystkim zboża.

Według podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne J. Kondrackiego gmina Wągrowiec znajduje się w obrębie podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, makroregionu Pojezierze Wielkopolskie. Na poziomie podziału międzyregionalnego

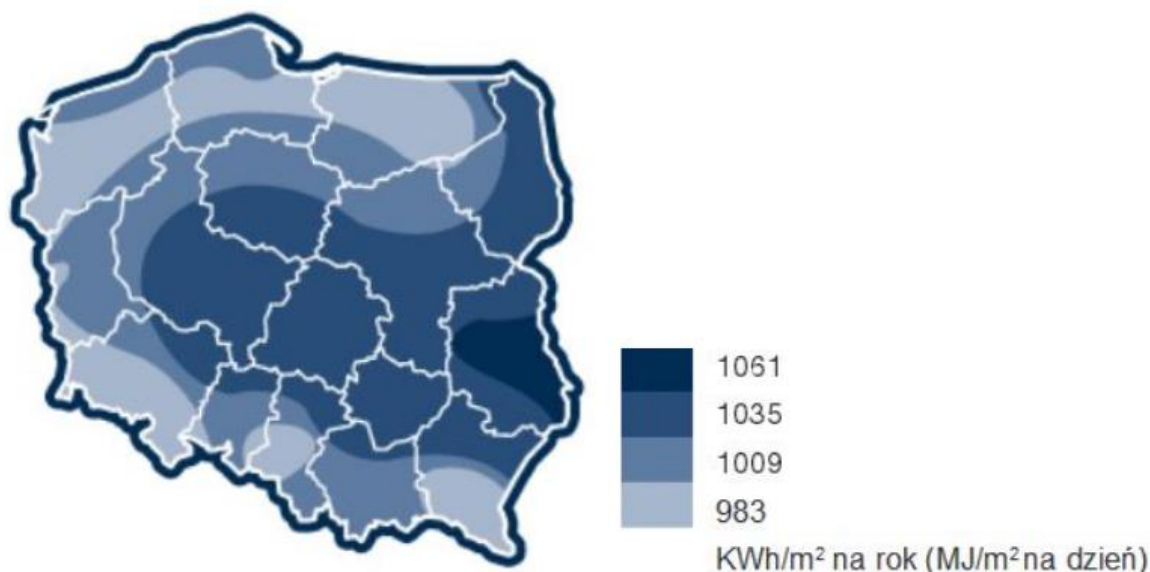
przedmiotowy obszar położony jest w zasięgu dwóch mezoregionów: Pojezierza Chodzieskiego i Pojezierza Gnieźnieńskiego. Pierwsza z wymienionych jednostek obejmuje tereny zlokalizowane na północ od doliny rzeki Wełny, druga - tereny położone na południe od niej. Natomiast zgodnie z podziałem Niziny Wielkopolskiej na jednostki geomorfologiczne B. Krygowskiego obszar gminy Wągrowiec należy do dwóch subregionów Wysoczyzny Gnieźnieńskiej: Równiny Wągrowieckiej, w granicach której znajduje się przeważający teren gminy oraz Pagórków Chodzieskich, obejmujących północo-wschodnie rejony gminy.

Rzeźbę terenu w granicach gminy Wągrowiec ukształtował lądolód skandynawski oraz działalność erozyjna i akumulacyjna jego wód roztopowych. Obszar ten charakteryzuje się mało zróżnicowaną rzeźbą. W krajobrazie przedmiotowego obszaru dominuje wysoczyzna morenowa płaska (w obrębie Równiny Wągrowieckiej) i falista (na obszarze Pagórków Chodzieskich), która została silnie rozczłonkowana przez rynny subglacjalne i doliny rzeczne. System rynien subglacjalnych wypełniają jeziora, które stanowią cechę charakterystyczną, podnoszącą walory krajobrazowe gminy. Teren gminy Wągrowiec wykazuje nachylenie w kierunku południowo-zachodnim. W wartościach bezwzględnych wznosi się na wysokość 70-90 m n.p.m. i tylko w strefie wysoczyzny morenowej falistej w okolicach Werkowa osiąga 111,3 m n.p.m. Spadki terenu na ogół nie przekraczają 5° (8,75 %). Największe nachylenie wykazują zbocza 6 rynien jeziornych, doliny Wełny, moren czołowych oraz wałów ozowych i wydmy.

3.2 Klimat

Gmina Wągrowiec położona jest w strefie charakteryzującej się cechami przejściowymi pomiędzy klimatem oceanicznym a kontynentalnym. Pogodę kształtują głównie masy powietrza polarno-morskiego i polarno-kontynentalnego, a w minimalnym stopniu powietrze arktyczne i zwrotnikowe. Według regionalizacji klimatycznej R. Gumińskiego analizowany obszar zlokalizowany jest w dzielnicy środkowej VII. Jest to rejon o najmniejszym w Polsce opadzie rocznym (poniżej 550 mm). Wiosna jest wczesna i ciepła, długie lato, zima łagodna i krótka. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 8,0°C do 8,5°C, średnia najcieplejszego miesiąca (lipca) od 18°C do 19°C, a średnia temperatura najchłodniejszego miesiąca (stycznia) od -1,6°C do 3,8°C. Wilgotność względna powietrza kształtuje się na poziomie poniżej 78%. Liczba dni pochmurnych w ciągu roku jest dość duża i wynosi od 150 do 160. Analiza średnich dat początku termicznych pór roku wskazuje na długość okresu wegetacyjnego rzędu 200 – 220 dni.

Dzienne wartości promieniowania słonecznego dla obszaru Polski i terenu planowanej inwestycji padające na powierzchnię poziomą w ciągu roku przedstawiono na Ryc. 10 poniżej. Ww. warunki klimatyczne stwarzają dogodne warunki do rozwoju energetyki słonecznej, czego wyrazem jest przedmiotowa inwestycja.



Ryc. 10. Globalne promieniowanie roczne dla obszaru Polski⁴

3.3 Powietrze atmosferyczne

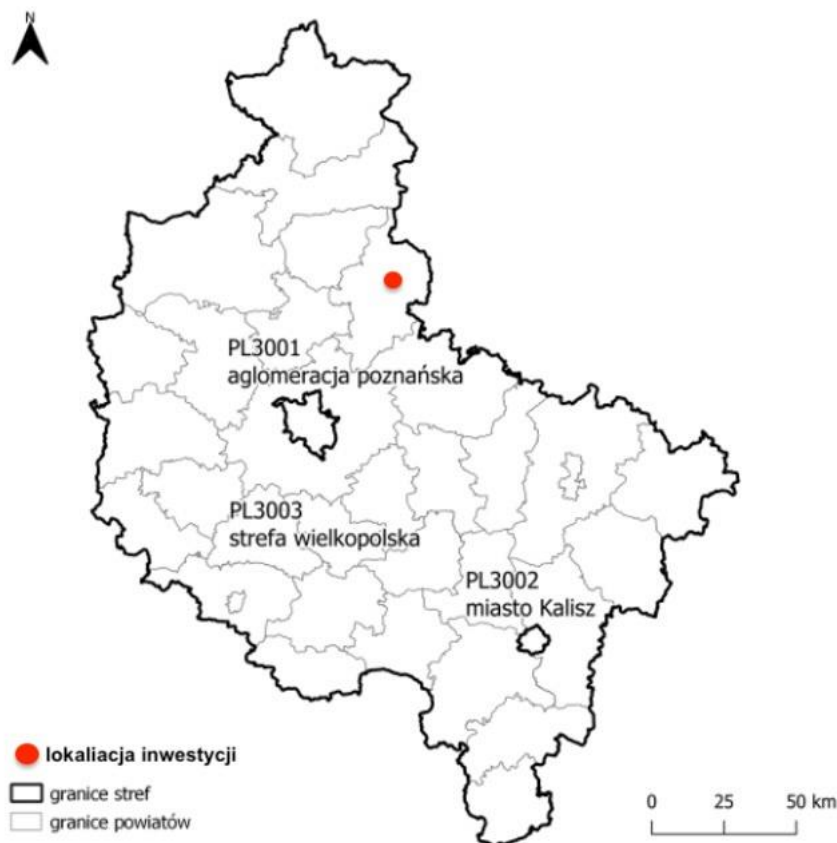
Podstawę oceny jakości powietrza stanowią określone w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu z dnia 24 sierpnia 2012 r. (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845)* poziomy niektórych substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe. W niektórych przypadkach *Rozporządzenie* określa dozwoloną liczbę przekroczeń określonego poziomu, a także terminy, w których określony poziom powinien zostać osiągnięty.

Wartości poszczególnych poziomów substancji w powietrzu zostały zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin. Dla każdego z tych kryteriów zostały określone odrębne wymagania dotyczące lokalizacji stacji pomiarowych, a także wymaganego zakresu wykonywanych badań. W ocenach pod kątem spełnienia kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi obecnie uwzględnia się: dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), tlenek węgla (CO), benzen (C₆H₆), ozon (O₃), pył PM₁₀ i PM_{2,5}, metale ciężkie: ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd) i nikiel (Ni) w pył PM₁₀ oraz benzo(a)piren (B(a)P) w pył PM₁₀. Oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin obejmują: dwutlenek siarki (SO₂), tlenki azotu NO_x i ozon (O₃). W kolejnych tabelach podano poziomy substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe.

Na podstawie rocznej oceny jakości powietrza w województwie wielkopolskim⁵ teren inwestycji został zaklasyfikowany do strefy wielkopolskiej PL3003.

⁴ <http://www.instalacjebudowlane.pl/7785-77-12394-fotowoltaika-w-teorii-i-praktyce.html>

⁵ Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2023. Poznań 2024.



Ryc. 11. Podział województwa wielkopolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za rok 2023

Ocenę poziomu wszystkich substancji w powietrzu w 2023 r., przedstawiono w tabelach poniżej.

Tab. 4. Klasyfikacja strefy wielkopolskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi

NO ₂	SO ₂	CO	C ₆ H ₆	pył PM _{2,5}	pył PM ₁₀	BaP	As	Cd	Ni	Pb	O ₃
A	A	A	A	A1	A	C	A	A	A	A	A

Opis do tabeli:

- 1) Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,
- 2) Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, strefa aglomeracja poznańska, miasto Kalisz i strefa wielkopolska uzyskały klasę A.

Zgodnie z zasadami oceny rocznej, klasę strefy dla danego zanieczyszczenia określa się na podstawie jego stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych rozważaną substancją. W rezultacie, nawet obszar przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczenia o małym zasięgu decyduje o wyniku klasyfikacji całej strefy (nawet o dużej powierzchni). Należy zatem pamiętać, że zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia nie oznacza złej sytuacji na terenie całej strefy a jest jedynie sygnałem,

że w strefie istnieją obszary wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

Dla poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz poziomu docelowego ozonu, kadmu, arsenu, niklu wszystkie strefy zaliczono do klasy A. Jedynie w przypadku poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wszystkie strefy zaliczono do klasy C.

Tab. 5. Klasyfikacja strefy wielkopolskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin

NO _x	SO ₂	O ₃ ¹
A	A	A

Opis do tabeli:

- klasa A – nie przekraczający poziomu dopuszczalnego,
 - klasa C – powyżej poziomu dopuszczalnego
- 1) Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa wielkopolska uzyskała klasę D2

Klasyfikacja strefy ze względu na ochronę roślin okazała się bardzo korzystna dla strefy wielkopolskiej ze względu na SO₂, NO_x i O₃, ponieważ uzyskała klasę A.

Na terenie Gminy Wągrowiec zanieczyszczenia pochodzą z emisji energetycznych z gospodarstw domowych korzystających z tradycyjnych źródeł energii i obiektów komunalnych. Uciążliwość, jednakże, charakteryzuje się wahaniami sezonowymi. W sezonach grzewczych wzrost zanieczyszczeń związany jest ze spalaniem węgla w paleniskach domowych, ponieważ większość mieszkań w gminie ogrzewana jest nadal paliwami stałymi, głównie węglem kamiennym i drewnem.

Istotne zagrożenie dla jakości powietrza stwarza emisja zanieczyszczeń ze środków transportu samochodowego. Podwyższone stężenia tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów aromatycznych (benzen) odnotowuje się wzdłuż głównych tras komunikacyjnych, zwłaszcza w miesiącach letnich, w których odnotowuje się zwiększony ruch turystyczny.

Planowana inwestycja wpisuje się w działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w skali lokalnej (promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz źródeł energii odnawialnej), jak również politykę ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz politykę energetyczną Polski.

Wpływ na stan czystości powietrza atmosferycznego w Gminie ma również emisja ze źródeł mobilnych. Dotyczy to bezpośredniego otoczenia dróg, zwłaszcza na terenie zawartej zabudowy miejscowości.

3.4 Warunki geologiczne, hydrogeologiczne oraz hydrologiczne

Obszar gminy Wągrowiec położony jest na synklinorium mogileńsko-łódzkim. Podłoże mezozoiczne obszaru budują osady jury środkowej takie jak: piaski, piaskowce, mułowce, iłowce oraz osady jury górnej: margle, wapienie margliste i mułowce margliste, na których

zalegają osady kredy dolnej. Należą do nich piaski i piaskowce drobnoziarniste, średnioziarniste, muły i mułowce. Wśród osadów kredy górnej, stanowiących większość podłoża mezozoicznego gminy, można wyróżnić margle, opoki i wapienie.

Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez osady oligocenu, miocenu i pliocenu. Warstwę oligoceńską budują utwory piaszczyste oraz ilasto-mulaste o miąższości do ok. 64 m (w okolicach Werkowa). Do utworów miocenu należą utwory luźne, wykształcone w postaci piasków, iłów, mułków i węgla brunatnego. Wyróżnić można serię piasków miocenu dolnego, którą tworzą piaski drobne i pylaste, lokalnie średnioziarniste ze żwirem oraz warstwami mułów i iłów, serie węgla brunatnych przewarstwionych piaskami, mułowcami i iltami o zróżnicowanej miąższości, należących do miocenu środkowego, a także serię węglową miocenu górnego utworzoną przez ility i mułki wraz z jednym lub dwoma pokładami węgla brunatnego. Najwyżej położoną warstwę osadów ilasto-mulastych stanowią utwory pliocenu, reprezentowane przez serię iłów poznańskich.

Występowanie utworów czwartorzędowych w podłożu gminy uwarunkowane jest działalnością erozyjną i akumulacyjną wód lodowcowych i rzecznych w okresach interglacialnych. Wśród utworów czwartorzędowych dominują gliny morenowe, które lokalnie rozdzielone zostały przez warstwy utworów piaszczysto-żwirowych pochodzenia fluwioglacjalnego i rzeczno. Cały obszar gminy pokryty jest osadami zlodowacenia bałtyckiego, do których należą osady rynien lodowcowych piaski, muły i gliny, osady wodnolodowcowe i rzeczne, w tym sandrowe.

Pod względem hydrograficznym gmina Wągrowiec położona jest w dorzeczu rzeki Wełny, która stanowi jeden z większych dopływów Warty i jednocześnie jest głównym ciekim przepływającym przez gminę. Rzeka Wełna wypływa z Jeziora Wierzbiczańskiego koło Gniezna i uchodzi do Warty pod Obornikami. Jej długość w granicach gminy Wągrowiec wynosi 117,8 km. Teren gminy Wągrowiec odwadniany jest również przez mniejsze cieki, będące dopływami Wełny.

Wyróżnić można następujące cieki:

- Nielba - przepływająca przez tereny typowo rolnicze, w podłożu których zalegają gliny zwałowe oraz przepływająca przez jeziora: Łeknieńskie, Bracholińskie i Rgielskie. Całkowita długość cieku wynosi 26,1 km, a powierzchnia zlewni 158,6 km²;
- Struga Gołaniecka - przepływająca przez jeziora: Grylewskie, Bukowieckie Małe i Duże, Kobyleckie oraz Durowskie. W podłożu dorzecza Strugi Gołanieckiej dominują utwory piaszczyste. Całkowita długość cieku wynosi 25,6 km, a powierzchnia zlewni 231,6 km²;
- Struga Potulicka - przepływająca przez jeziora: Oporzyńskie, Pawłowskie oraz Toniszewskie. Całkowita długość cieku wynosi 20,8 km, a powierzchnia zlewni 216,0 km².

Rzeki gminy Wągrowiec są rzekami nizinnymi o śnieżno-deszczowym reżimie zasilania, co powoduje znaczne wahania poziomu wód.

Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) stanowi zespół przepuszczalnych utworów wodonośnych o znaczeniu użytkowym, którego granice są określone parametrami hydrogeologicznymi lub warunkami hydrodynamicznymi oraz warunkami formowania się

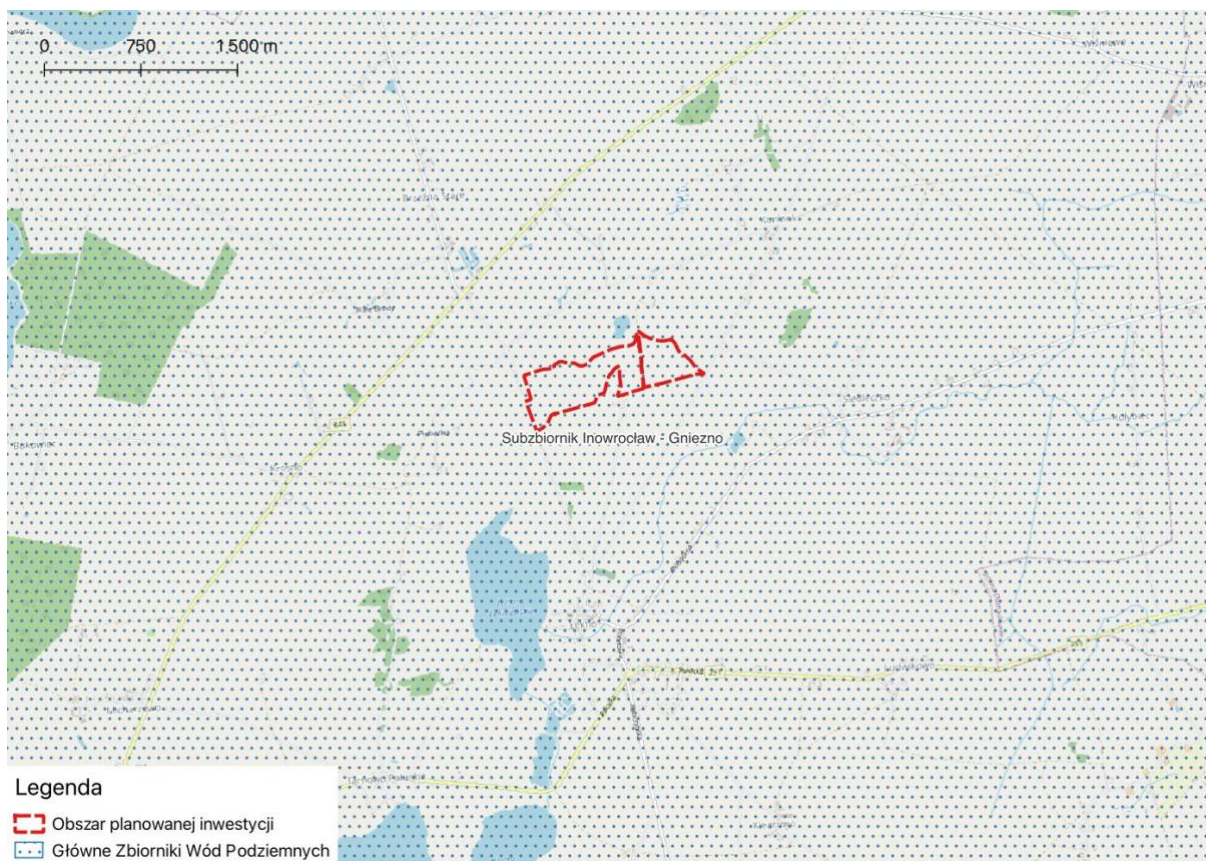
zasobów wód podziemnych, wydzielony ze względu na jego szczególne znaczenie dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia w wodę, spełniający określone kryteria ilościowe i jakościowe: wydajność potencjalnego otworu studziennego powyżej 70 m³/h, wydajność ujęcia powyżej 10 000 m³/d, wodoprzewodność warstwy wodonośnej wyższa niż 10 m²/h, woda nadająca się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii. W obszarach deficytowych w wodę kryteria ilościowe przyjęte dla GZWP mogą być niższe, lecz wyróżniające zbiornik o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych.

GZWP to struktury wodonośne wymagające szczególnej ochrony. Głównym kryterium wyznaczania obszarów, które powinny podlegać ochronie jest czas migracji wody z powierzchni terenu do zbiornika.

Na obszarze gminy znajduje się Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 143 – Subzbiornik Inowrocław - Gniezno. Warstwy wodonośne tworzą piaski drobne i pylaste neogenu (miocenu) i paleogenu (oligocenu). Subzbiornik Inowrocław – Gniezno należy do wgłębnych struktur hydrogeologicznych i ma dobrą izolację od powierzchni terenu utworami słabo przepuszczalnymi, które skutecznie chronią go przed zanieczyszczeniem z powierzchni terenu i poziomów wodonośnych czwartorzędu. Z powodu szczelinowo-porowego charakteru i braku lub tylko częściowej izolacji od powierzchni terenu (w znacznej części obszaru warstwy wodonośne występują bez żadnego przykrycia bądź przykrywa je tylko cienka warstwa przepuszczalnych lub słabo przepuszczalnych utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych) GZWP narażony jest w wysokim stopniu na zanieczyszczenia antropogeniczne.

Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 143 oszacowano na 92 552 m³/d, co stanowi 40% zasobów odnawialnych oraz 57% zasobów pochodzących z infiltracji i przesączania z warstw nadkładu uzyskanych na modelu.

Analizowana inwestycja znajduje się w zasięgu ww. Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP). Lokalizację inwestycji na tle zbiornika przedstawiono na rycinie poniżej (Ryc. 12).



Ryc. 12. Lokalizacja inwestycji na tle najbliższych GZWP

Z uwagi na zakres planowanego przedsięwzięcia, lokalizację oraz sposób jego wykonania nie przewiduje się oddziaływania inwestycji na obszary GZWP.

Ponadto na terenie gminy Wągrowiec został wyznaczony obszar zasobowy ujęcia miejskiego w Wągrowcu w „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych - miocenijskich w miejscowości Wągrowiec, woj. pilskie”, opracowanej w 1981 r., którą Prezes Centralnego Urzędu Geologii zatwierdził decyzją znak: KDH/0134737/M/82 z dnia 14 maja 1982 r.

W ostatnich latach na obszarze gminy nie prowadzono monitoringu wód podziemnych.

Punkty obserwacyjne wód podziemnych, położone w gminie Wągrowiec, zlokalizowane są w miejscowościach Kobylec i Kaliszany.

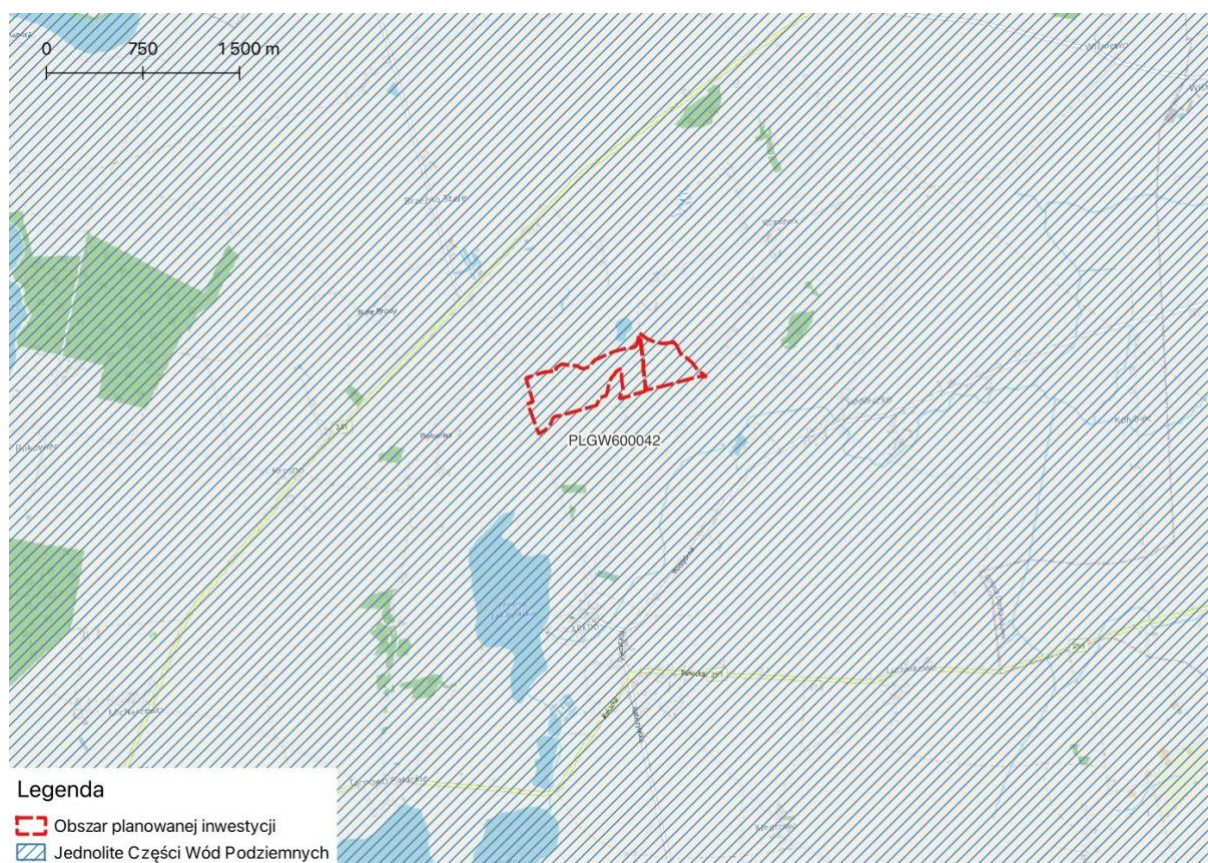
Plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy to jedne z najważniejszych dokumentów planistycznych w gospodarce wodnej, których projekty są opracowywane i aktualizowane, co 6 lat przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. Stanowią one podstawę do podejmowania decyzji kształtujących stan zasobów wodnych na obszarze dorzecza i zasady gospodarowania nimi. Służą także koordynowaniu działań mających na celu osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód oraz ekosystemów od wód zależnych, poprawę stanu zasobów wodnych, poprawę możliwości korzystania z wód, zmniejszenie ilości wprowadzanych do wód lub do ziemi substancji mogących negatywnie oddziaływać na wody.

W dniu 24 lutego 2023 r. weszło w życie *rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie Planów gospodarowania wodami na obszarze Odry* i obejmuje 66 jednolitych części wód podziemnych (JCWPd).

Zgodnie z tym podziałem przedmiotowy teren, na którym planuje się przedsięwzięcie w całości zlokalizowany jest w zasięgu Jednolitej Części Wód Podziemnych tj. o numerze 42 o kodzie europejskim GW600042.

Wg oceny stanu (2019) wg *Rozporządzenia MG MiŻŚ z dnia 11.10.2019 r, w sprawie kryterium i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U 2019 poz. 2148)* wyżej wymieniona JCWPd była monitorowana i jej stan określono jako dobry, cechowała się dobrym stanem chemicznym i ilościowym. Ponadto ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego jest niezagrażone. W obrębie JCWPd GW600042 nie zidentyfikowano presji znaczących.

JCWPd 42 położona jest w dorzeczu Odry, w regionie Warty. Powierzchnia jej wynosi 2620,52 km². Charakteryzuje się dobrym stanem chemicznym i dobrym stanem ilościowym. Ogólna ocena stanu JCWPd 42 jest dobra. Osiągnięcie celów środowiskowych jest niezagrażone ilościowo i chemicznie.⁶ Lokalizację inwestycji na tle jednolitych części wód podziemnych przedstawiono na Ryc. 13.



Ryc. 13. Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd nr 42

⁶ <http://karty.apgw.gov.pl:4200/api/v1/jcw/pdf?code=GW600042>

Wytyczne oraz cele środowiskowe dla analizowanej jednostki określono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu zagospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (t. j. Dz. U. z 2023 r., poz. 335)

Celem środowiskowym dla JCWPd jest:

- 1) zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń;
- 2) zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu;
- 3) ich ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.

Natomiast cele środowiskowe dla JCWPd GW600042 obejmują:

- stan chemiczny - dobry stan chemiczny,
- stan ilościowy – dobry stan ilościowy.

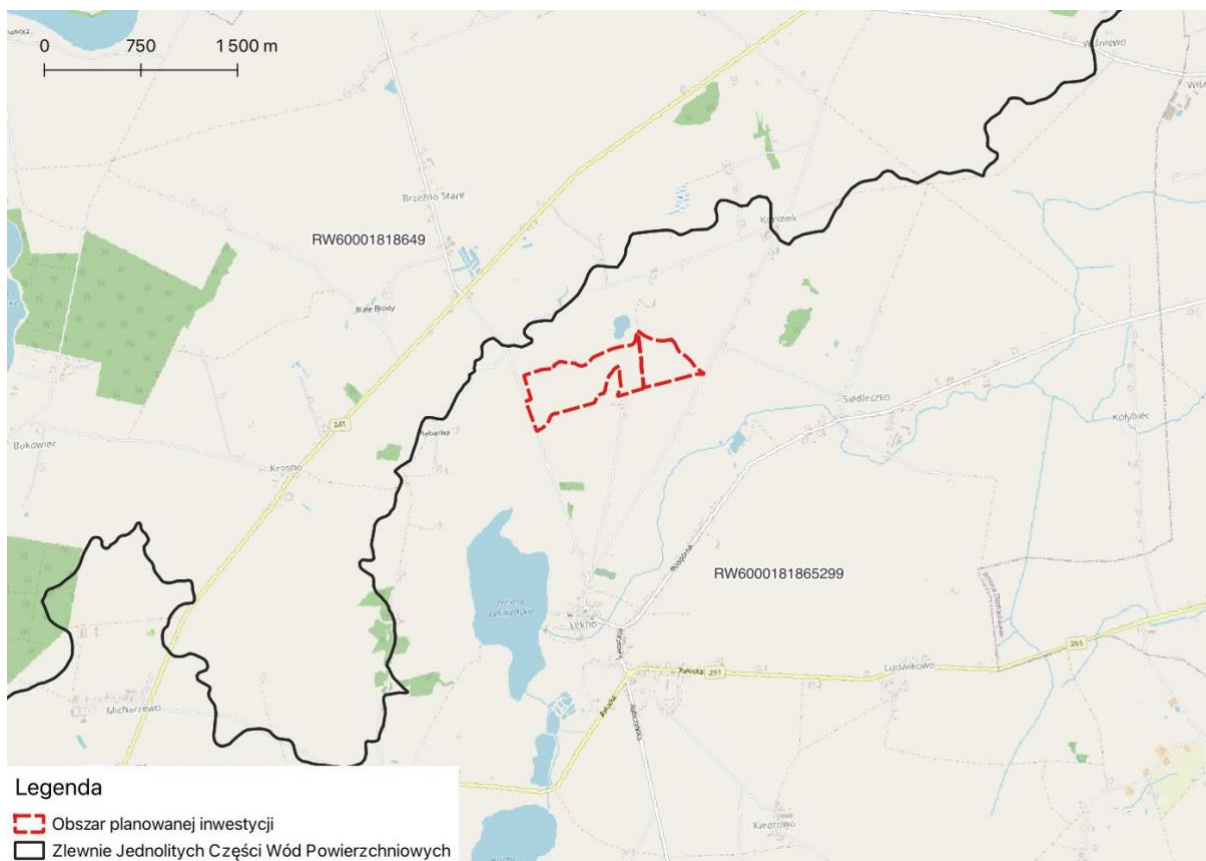
Działania służące osiągnięciu ustalonych dla JCWPd celów środowiskowych polegają w szczególności na stopniowym redukowaniu zanieczyszczenia wód podziemnych przez odwracanie znaczących i utrzymujących się tendencji wzrostowych zanieczyszczenia powstałego w wyniku działalności człowieka.

Podstawowym celem środowiskowym dla JCWPd jest utrzymanie lub osiągnięcie dobrego stanu, definiowanego w art. 2 RDW jako stan osiągnięty przez część wód podziemnych, jeżeli zarówno jej stan ilościowy, jak i chemiczny jest określony jako co najmniej „dobry”. Ogólny stan JCWPd określany jest zatem na podstawie oceny stanu ilościowego oraz oceny stanu chemicznego JCWPd, przy czym o ogólnej ocenie stanu decyduje gorszy wynik.

Wg aktualizacji planu gospodarowania wodami dorzecza Odry - planowane przedsięwzięcie znajduje się w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych jeziornych Łekno o kodzie LW10206 o następującej charakterystyce status: WSd_b – jezioro na podłożu wapiennym, o dużej zawartości współczynnika Schindlera, polimiktyczne, zły stan ekologiczny, stan chemiczny dobry, zły stan (ogólny) wód, ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego: zagrożona⁷.

Lokalizację przedsięwzięcia na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych przedstawia poniższa Ryc. 14.

⁷ <http://karty.apgw.gov.pl:4200/api/v1/jcw/pdf?code=LW10206>



Ryc. 14. Lokalizacja inwestycji na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych

Zgodnie z art. 4 ust. 1 RDW celem dla wód powierzchniowych jest:

- nie pogarszanie się stanu wód powierzchniowych oraz ochrona i przywrócenie dobrego stanu JCW;
- osiągnięcie, co najmniej dobrego stanu lub potencjału ekologicznego wód powierzchniowych;
- stopniowe eliminowanie, a w rezultacie zaprzestanie zrzutów do wód powierzchniowych substancji priorytetowych i niebezpiecznych, a także zapobieganie dopływowi zanieczyszczeń do wód podziemnych;
- odwrócenie każdej znaczącej i ciągłej tendencji wzrostu stężenia każdego zanieczyszczenia wynikającego z wpływu działalności człowieka w celu stopniowej redukcji zanieczyszczenia wód podziemnych;
- osiągnięcie zgodności ze wszystkimi normami i celami określonymi w ustawodawstwie wspólnotowym dla obszarów chronionych.

Zgodnie z powyższym, celem środowiskowym dla części wód niewyznaczonych jako SCW lub SZCW, którym w konsekwencji nadano status NAT, jest:

- dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny, w przypadku oceny z monitoringu wód wskazującej na stan dobry lub zły;
- bardzo dobry stan ekologiczny, w przypadku JCWP, dla których wyniki monitoringu wskazują na bardzo dobry stan ekologiczny;

- stan dobry, w przypadku JCWP niemonitorowanych;
- spełnienie warunków określonych dla obszarów chronionych.

W przypadku części wód wyznaczonych jako SCW lub SZCW celem środowiskowym jest:

- dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny, w przypadku oceny z monitoringu wód wskazującej na stan dobry lub zły;
- maksymalny potencjał ekologiczny w przypadku JCWP, dla których wyniki monitoringu wskazują na maksymalny potencjał ekologiczny;
- stan dobry w przypadku JCWP niemonitorowanych;
- spełnienie warunków określonych dla obszarów chronionych.

Cele środowiskowe dla jednostki Łekno o kodzie LW10206:

- dobry stan ekologiczny,
- dobry stan chemiczny.

Ustanowiono odstępstwo czasowe w trybie art. 4 ust. 4 RDW polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych. Związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: Azot ogólny, przewodność, przezroczystość, fosfor ogólny. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).

W związku z realizacją i eksploatacją przedsięwzięcia nie nastąpi negatywne oddziaływanie na Jednolite części Wód Podziemnych i Jednolite Części Wód Powierzchniowych.

W okresie realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie przeprowadzone zostaną prace budowlane. Farma fotowoltaiczna ma charakter modułowy, stąd nie przewiduje się występowania znacznej ilości odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych. Zamontowane zostaną stacje transformatorowe zabezpieczone przed ewentualnymi wyciekami. Ponadto wszystkie użyte samochody będą sprawne, posiadające stosowne przeglądy i atesty.

Teren prac budowlano-montażowych zostanie zabezpieczony przed wyciekami z maszyn i urządzeń, które wyposażone zostaną w sorbenty, a pracownicy będą przeszkoleni ze sposobu ich zastosowania w przypadku wycieku substancji ropopochodnych tj. benzyny, oleju etc.

W trakcie eksploatacji ruch pojazdów będzie incydentalny. Transformatory będą zabezpieczone przed ewentualnym wyciekami, stąd nie przewiduje się możliwości zanieczyszczenia wód.

Na etapie eksploatacji do mycia modułów przewiduje się zastosowanie czystej wody (bez dodatku środków czyszczących) – analogicznie do wody deszczowej - będzie swobodnie spływała z powierzchni modułów i wsiąkała bezpośrednio do gruntu. Po zrealizowaniu inwestycji zmniejszy się presja na omawiane JCWP i JCWPd z uwagi na zaniechanie prowadzenia intensywnej uprawy roli (wykluczenie nawożenia i stosowania środków ochrony roślin, stanowiące przyczynę złego stanu wód JCWP i JCWPd).

Najbliższe obszary wodno-błotne (Ryc. 15) mające znaczenie międzynarodowe (tzw. lista ramsarska) znajdują się w odległości ok. 112 km na północny-wschód od inwestycji. Są to obszary wodno-błotne Jeziora Karaś.



Ryc. 15 Obszary wodno-błotne (ramsarowe) oraz tereny zagrożone podtopieniami (niebieska szrafura)

W miejscu planowanej inwestycji „PV WĄGROWIEC I” wydzielona została następująca jednostka hydrogeologiczna:

$$3c Tr I$$

gdzie jednostka obejmuje część zbiornika trzeciorzędowego. Warstwy wodonośne występują na poziomie $>70 \text{ m}^3/\text{h}$. Moduł zasobów dyspozycyjnych $<100 \text{ m}^3/24 \text{ h km}^2$. Zgodnie z mapą hydrogeologiczną analizowana inwestycja posiada izolację dobrą.

Pod względem strukturalnym obszar arkusza leży na pograniczu synklinorium mogileńsko-tódzkiego i wału kujawsko-pomorskiego. Najstarszymi skałami na omawianym obszarze, znanymi z wierceń i wyrobisk górniczych, są utwory górnego permu (cechsztynu). Budują one wysad (diapir) solny w Kcyni. Sól kamienna, która pod wysokim ciśnieniem jest plastyczna, została wyciśnięta w formie słupa, przebijającego utwory mezozoiczne (trias, jura, kreda) i kenozoiczne (paleogen, neogen, plejstocen). Na ostateczne uformowanie wysadu wpłynął nacisk nasuniętych w plejstocenie lądolodów, których grubość sięgała 1 km, a według niektórych badaczy nawet 3 km. Wysad ma na odcinku ostatniego kilometra od powierzchni terenu przekrój eliptyczny o powierzchni około 30 ha. Wysad wyrasta z położonej w głębokim podłożu antykliny, z jej jądra, które tworzy prawdopodobnie solny wał (grzebień solny). Zwierciadło tego grzebienia zalega dziś na głębokości ponad 3 km.

W stropie wysadu solnego wykształciła się czapa gipsowa o grubości sięgającej 160 m. Jest to gipsowe i gipsowo-ilaste rezydium, które tworzyło się w paleogenie, neogenie i plejstocenie wskutek rozpuszczania przez wody podziemne stropowej części słupa solnego. Podłożem utworów kenozoicznych w północno-wschodniej części arkusza są utwory kredy dolnej (piaskowce, iłowce i mułowce), a w południowo-wschodniej – utwory kredy górnej (skały węglanowe i węglanowo-ilaste). Brak jest utworów kredy w bezpośrednim sąsiedztwie wysadu solnego. Nie ma ich też w osi wspomnianej antykliny, m.in. w rejonie Czeszewa, gdzie pod utworami oligoceńskimi nawiercono bezpośrednio margle i mułowce jury górnej.

Utwory paleogenu i neogenu spoczywają poziomo, niezgodnie na kompleksach skał mezozoicznych. Ich miąższość sięga na omawianym terenie około trzystu metrów. Najstarsze osady mają wiek oligoceński. Ich miąższość przekracza niekiedy 100 m. Są to głównie piaski kwarcowe i kwarcowo-glaukonitowe. Lokalnie przedziela je lub zastępuje w profilu kompleks mułków i iłów (do 50 m miąższości). Są to tzw. iły toruńskie.

Miąższość utworów miocenu sięga około 100 m. Niemal na całym obszarze arkusza występuje gruby kompleks miocenijskich piasków, lokalnie z wkładkami mułków i żwirów. Wyżej zalega kompleks (ok. 50 m miąższości) iłów i mułków z trzema poziomami (lokalnie pokładami) węgla brunatnego.

Profil utworów neogeńskich zamykają iły, iły piaszczyste i iły margliste pliocenu. Ich miąższość sięga kilkudziesięciu metrów. Są to tzw. warstwy (iły) poznańskie. Osadów tych nie ma w podłożu obszaru arkusza powyżej linii Gołańcz – Kcynia.

Miąższość pokrywy czwartorzędowej na omawianym obszarze przekracza lokalnie 100 m. Wśród utworów plejstocenijskich występują osady zlodowceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich, a także interglacjału mazowieckiego i eemskiego. Na powierzchni obszaru arkusza występują wyłącznie osady zlodowceń północnopolskich (zlodowacenia Wisły).

Największe rozprzestrzenienie i miąższości mają w kompleksie skał plejstocenijskich gliny lodowcowe (zwałowe). Dominują one też na powierzchni omawianego obszaru, tworząc wysoczyznę polodowcową (równinę moreny dennej). Gliny zwałowe są w profilu przedzielane lokalnie warstwami piasków, piasków ze żwirami i żwirów akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej. Mniejsze znaczenie mają tu ilasto-mułkowe osady jeziorne.

W północnej części arkusza występują na powierzchni liczne wzgórza i pagórki moreny czołowej, zbudowane z piasków, żwirów, głazów i glin. Część z tych form ma charakter moren spiętrzonych, a więc zaburzonych glacitektonicznie. Z tymi procesami wiąże się występowanie w omawianym rejonie wśród osadów plejstocenijskich licznych kier lodowcowych (porwaków) skał podłoża, zwykle iłów pliocenijskich. Na powierzchni omawianego obszaru występują też pojedyncze, niewielkie ozy i kemy (Dobieszewo, Żurawia, Tarnowo Pałuckie).

W holocenie rozwijały się procesy erozji i akumulacji rzecznej (kształtowanie dolin i osadzanie w nich piasków, żwirów i namułów). W bezodpływowych zagłębieniach i w bagnistych rozlewiskach tworzyły się torfowiska. Wokół wysychających jezior osadziły się także ropy, mułki i kreda jeziorna. Utworzyły się gleby. Ukształtował się stopniowo współczesny klimat i szata roślinna.

W obrębie obszaru omawianego arkusza znajduje się niewielki fragment czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 139 – Dolina kopalna Smogulec-Margonin. Północno-zachodni skrawek terenu mapy stanowi obszar wysokiej ochrony (OWO) wspomnianego zbiornika (Kleczkowski, 1990). Zbiornik ten nie ma dotąd szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej.

Poziomy wodonośny o znaczeniu użytkowym występuje w utworach czwartorzędowych i neogeneńsko-paleogeńskich (Waluszko, 2000).

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje i jest powszechnie użytkowane na znacznej, północnej części obszaru arkusza. W kierunku południowym, gdzie obserwuje się zmniejszenie miąższości wodonośnych osadów czwartorzędowych, parametry hydrogeologiczne tych utworów pogarszają się. Brak piętra czwartorzędowego stwierdzono w południowej części arkusza: w rejonie Krosno-Turza oraz w rejonie Wapna i Laskownicy. W północnej i centralnej części obszaru arkusza, użytkowy poziom wodonośny tworzy warstwa piasków różnoziarnistych i żwirów międzyglinowych zlodowaceń północnopolskich oraz piasków kopalnej doliny w rejonie Jeziora Czeszewskiego. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od kilku do około 30 metrów. Poziom ten jest słabo lub średnio izolowany nadkładem glin zwałowych o miąższości dochodzącej niekiedy do 60 m. Jest ujmowany powszechnie studniami wierconymi. Są to kilkuotworowe ujęcia komunalne w Kcyni, Gołańczy, Łęgniszewie i Wapnie oraz ujęcia Gospodarstw Rolnych w Potulinie, Dobieszewku i Grocholinie.

Wydajności otworów studziennych eksploatujących poziom międzyglinowy są zróżnicowane i wynoszą 10-50 i 50-70 m³/h, a niekiedy przekraczają 70 m³/h. Ujęcia o największych wydajnościach znajdują się w Gołańczy, Łęgniszewie i Wapnie.

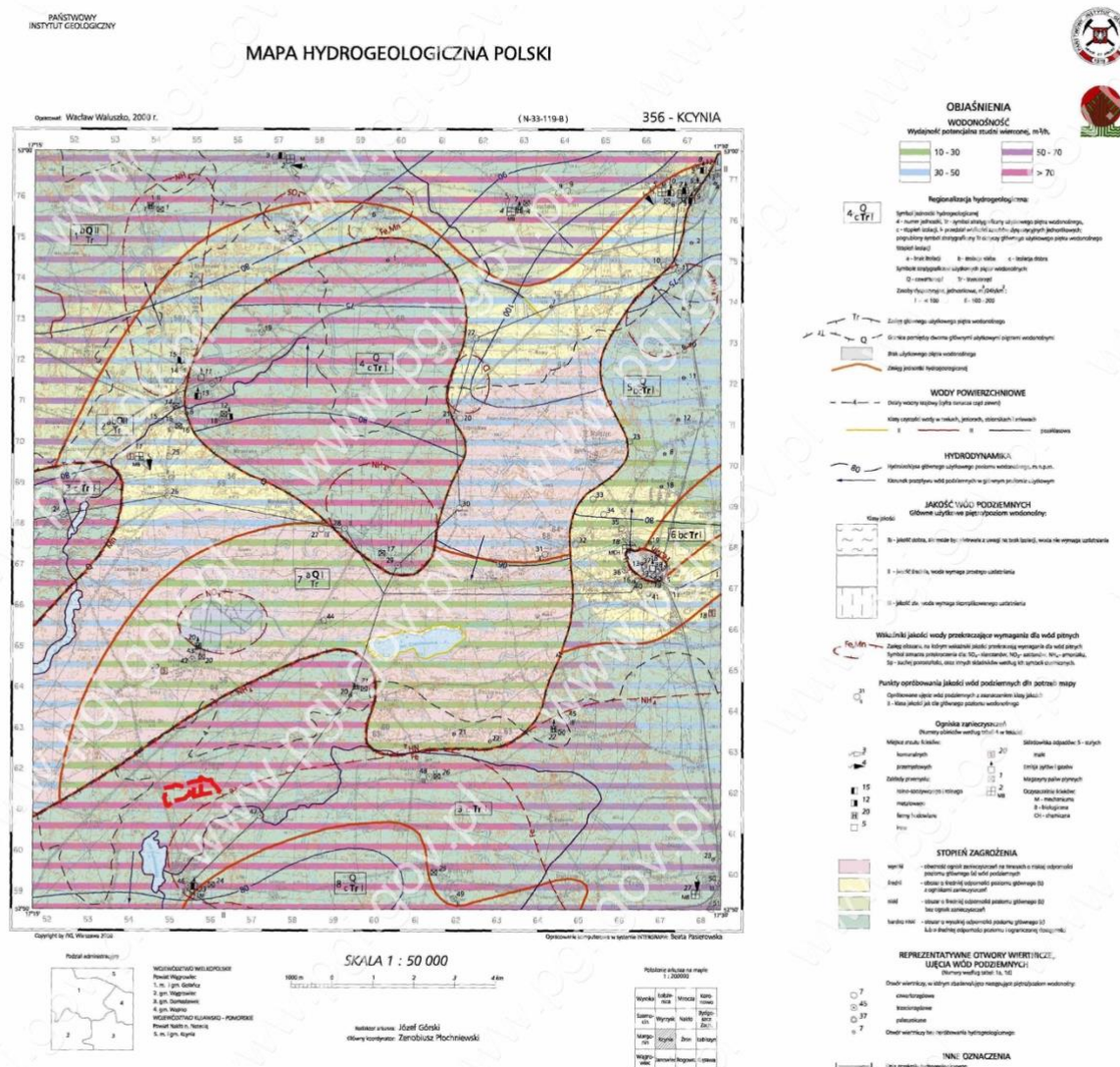
Wody piętra czwartorzędowego charakteryzują się przeważnie średnią jakością, o czym decyduje podwyższona zawartość żelaza lub manganu. W kilku ujęciach stwierdzono ponadnormowe zawartości amoniaku, azotanów, siarczanów lub chlorków, świadczące o zanieczyszczeniu antropogenicznym. Wody o złej jakości, wymagające skomplikowanego uzdatniania, obserwuje się w rejonie ujęć w Dobieszewku, Gołańczy, Łęgniszewie i Łukowie.

Neogeńsko-paleogeńskie piętro wodonośne występuje powszechnie na całym obszarze arkusza. Piętro to reprezentują dwa poziomy wodonośne: mioceni i oligoceni.

Mioceni poziom wodonośny występuje w drobnoziarnistych piaskach z przewarstwieniami mułków i ilów, często z pyłem węglowym. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od kilkunastu do 100 m, przeważnie około 40 m. Strop piasków wodonośnych miocenu występuje na głębokości od około 70 m w rejonie Jeziora Czeszewskiego do około 140 m w okolicach Kcyni. Wodonośne osady miocenu są najczęściej dobrze izolowane zwartym nadkładem glin zwałowych i ilów pstrych pliocenu i miocenu o łącznej miąższości dochodzącej do 140 m. W obszarach pozbawionych warstw wodonośnych w utworach czwartorzędowych (południowa i południowo-wschodnia część arkusza, w rejonie Wapna i Laskownicy) poziom mioceni pełni rolę głównego poziomu użytkowego. Poziom ten jest ujęty licznymi otworami studziennymi w Kcyni, Żurawi, Morakowie, Mokronosach, Łeknie, Kołybkach, Niemczynie i Damasławku. Wydajności studzien wynoszą od 12,0 m³/h przy depresji 2,0 m do 99,8 m³/h przy depresji 7,7 m. Wody w utworach miocenu charakteryzują się na ogół nieznacznie przekroczoną normą barwy, czasami zawierają ponadnormowe zawartości żelaza i manganu, niekiedy amoniaku. Przeważnie są to wody średniej jakości, wymagające prostego uzdatniania.

Poziom oligoceni tworzą piaski różnoziarniste o miąższości dochodzącej do 30 m. Poziom ten na obszarze arkusza Kcynia nie jest ujmowany, gdyż jego występowanie ogranicza się jedynie do strefy o szerokości 3-6 km w południowej części omawianego terenu.

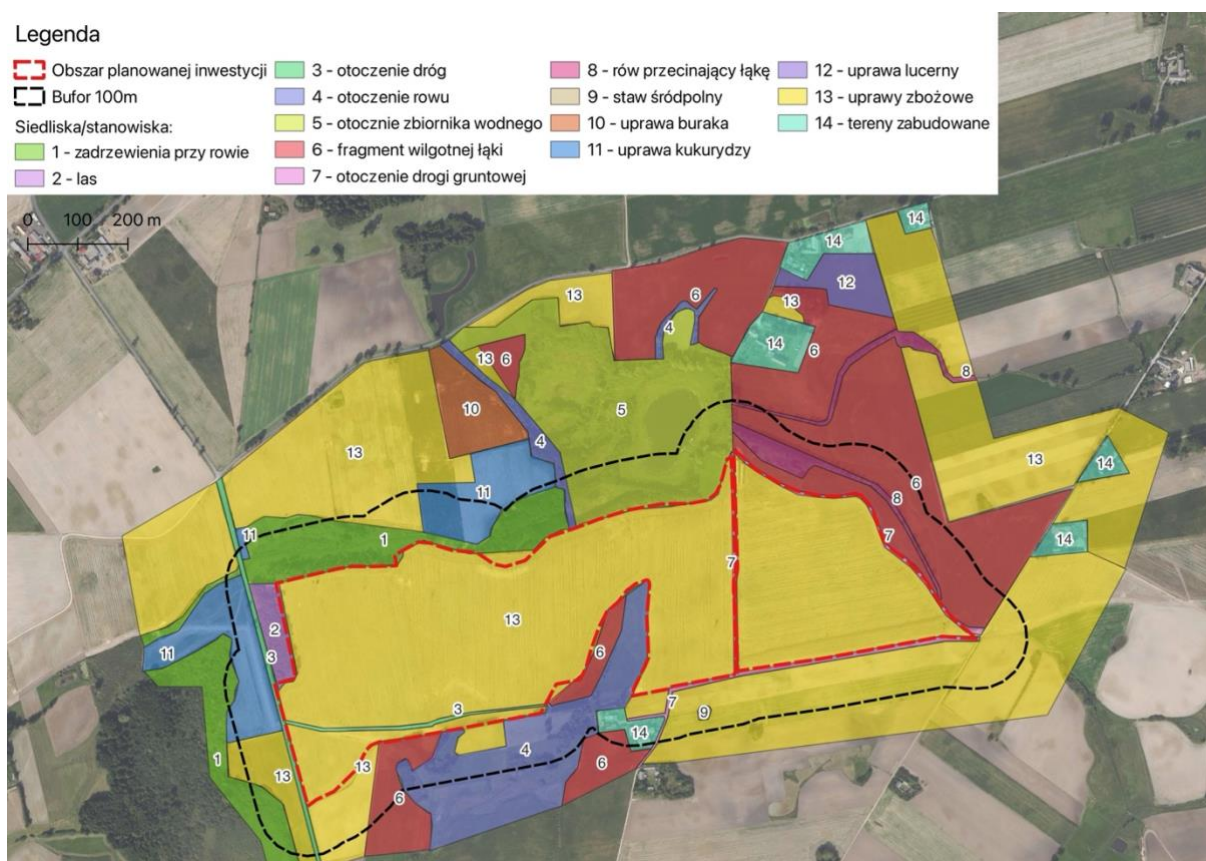
Położenie inwestycji na tle Arkusza hydrogeologicznego 356 - KCYNIA przedstawia Ryc. 16.



Ryc. 16 Miejsce inwestycji na tle fragmentu mapy hydrogeologicznej (źródło: <https://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

3.5 Rośliny

Zmienność warunków ogólnogeograficznych oraz geobotanicznych jest podstawą różnorodnych podziałów przestrzeni, wyróżniania jednostek o względnie jednorodnych warunkach. Inwentaryzowany obszar jest zróżnicowany pod względem występującej roślinności i został podzielony na fragmenty, obejmujące takie siedliska, jak: fragmenty lasów, zadrzewienia śródpolne, odłogi. Na terenie planowanej inwestycji występują grunty orne klasy IVa, IVb, V, VI, gdzie obecnie prowadzona jest uprawa zbóż. (Ryc. 17). Szczegółową inwentaryzację przyrodniczą analizowanego terenu zawiera Załącznik 3.



Ryc. 17. Zagospodarowanie terenu w rejonie planowanej inwestycji

3.6 Zwierzęta

Na terenie planowanej inwestycji oraz w jej sąsiedztwie stwierdzono dość typowy skład gatunków, charakterystyczny dla pól uprawnych. Ze względu na charakter terenu planowanego pod inwestycję – obszary rolnicze, nie będzie ona wywierała znacząco negatywnego wpływu na populację ptaków. Nie dojdzie do likwidacji bądź znaczącego ograniczenia siedlisk ich bytowania. Szczegółową inwentaryzację przyrodniczą zawiera Załącznik 3.



Ryc. 18. Występowanie wybranych gatunków ptaków gniazdujących w niskich zagęszczeniach na obszarze inwestycji „PV WĄGROWIEC I”

Na terenie inwestycji zostanie zachowana ok. 20 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej.

3.7 Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Zgodnie z zapisami *Ustawy o ochronie przyrody*, ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody:

- dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów;
- roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową;
- zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia;
- siedlisk przyrodniczych;
- siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów;
- tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt;
- krajobrazu;
- zieleni w miastach i wsiach;
- zadrzewień.

Do form ochrony przyrody, zalicza się:

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

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” o mocy 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działce numer ewidencyjny 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie nie leży w granicach żadnego wyznaczonego obszaru chronionego i nie styka się z żadnym tego rodzaju obiektem.

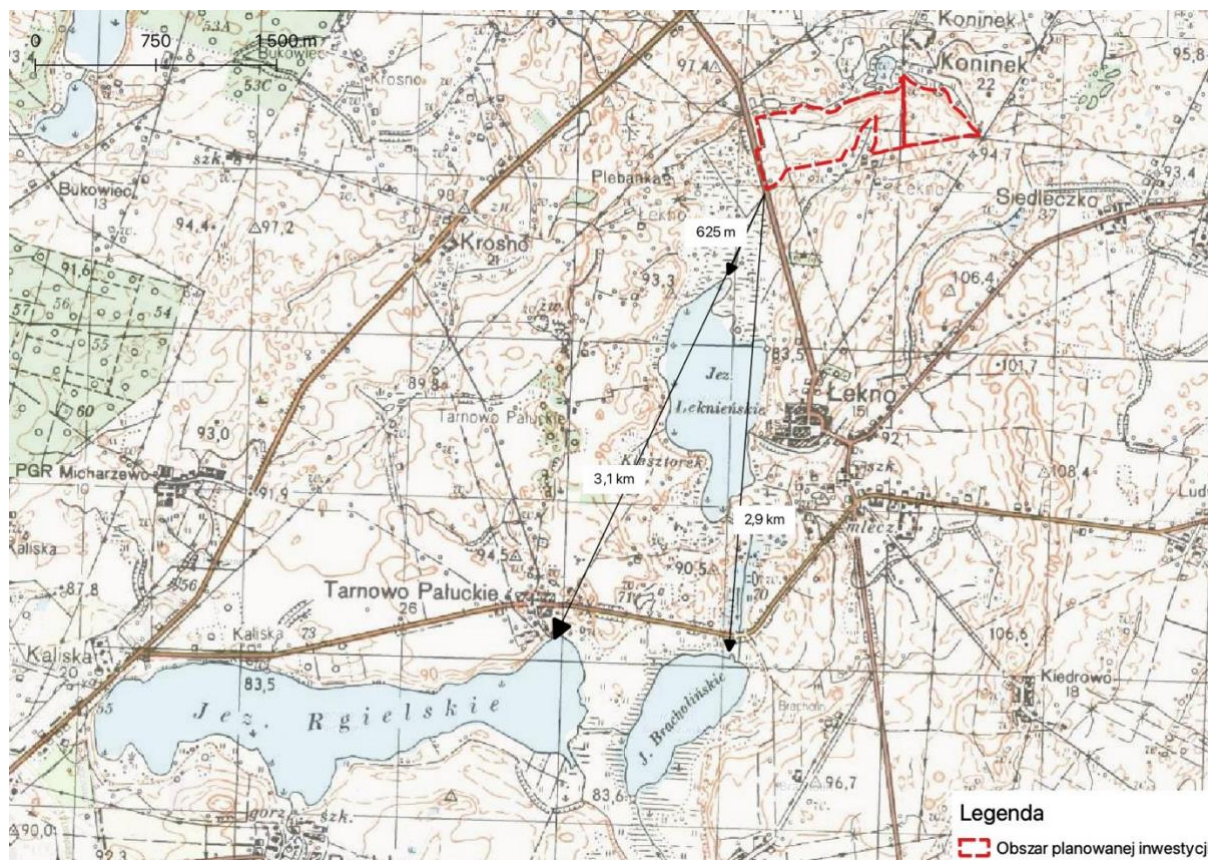
Najbliższym obiektem prawnej ochrony przyrody od projektowanej farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” jest obszar chronionego krajobrazu Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko - Wągrowiecka.

Obszar ten został utworzony Uchwałą Nr IX/56/89 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Pile z dnia 31 maja 1989 r. w sprawie ustanowienia obszarów chronionego krajobrazu w województwie pilskim (Dz. Urz. Woj. Pilskiego z 1989 r. Nr 11, poz. 95), „w celu ochrony krajobrazu dolin rzecznych i licznych jezior, wartościowego ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką, wypoczynkiem oraz pełniącego funkcję korytarza ekologicznego. Obszar chronionego krajobrazu położony jest w większości w gminie Wągrowiec, ale również w gminach Gołańcz, Rogoźno i Ryczywół oraz w Mieście Wągrowiec. Obejmuje on powierzchnię 22 640 ha, z czego lasy zajmują 48,4%, a wody 9,1%. Na terenie gminy Wągrowiec obszar ten obejmuje układ dolin rzecznych tj. Wełny, Strugi Gołanieckiej i Nielby wraz z jeziorami przepływowymi. Ważnym czynnikiem obszaru są zbiorowiska roślinne, w tym lasy przylegające do cieków wodnych, których fragmenty objęto ochroną rezerwatową.”

Obszar ten znajduje się na zachód od działki inwestycyjnej nr 665 obręb Łekno za drogą w odległości ok. 16 m od planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I”.

Jeziora koło Wągrowca (Rgielskie, Bracholińskie, Łeknieńskie - Ryc. 19) zgodnie z informacjami z opracowania „Obszary ważne dla ptaków w okresie gniazdowania oraz migracji na terenie województwa wielkopolskiego” Wylegała P. i in. 2008 stanowią ważne miejsce w regionie lęgowisko gęgawy (kilkadziesiąt par), błotniaka stawowego (10–14 par) oraz bąka (co najmniej 4–6 huczących samców). Miejsce koncentracji ptaków w czasie migracji. Noclegowisko gęsi zbożowych i białoczelnych (do 5500 os.). Najbliższe jezioro tj. Jezioro

Łękniewskie – znajduje się w odległości ok. 625 m na południowy-zachód od terenu inwestycji. Warto jednak zauważyć, że opisywany w wymienionej publikacji stan lokalnych populacji, uległ zmianom w ciągu ostatnich 16 lat. Przede wszystkim gęsi, nawet korzystające z noclegu na jeziorach, bardzo plastycznie dopasowują miejsca żerowania do aktualnego układu upraw. Przemieszczają się w miejscach żerowania – na odległość kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu km, tak w ciągu sezonu, jak i pomiędzy latami ⁸.



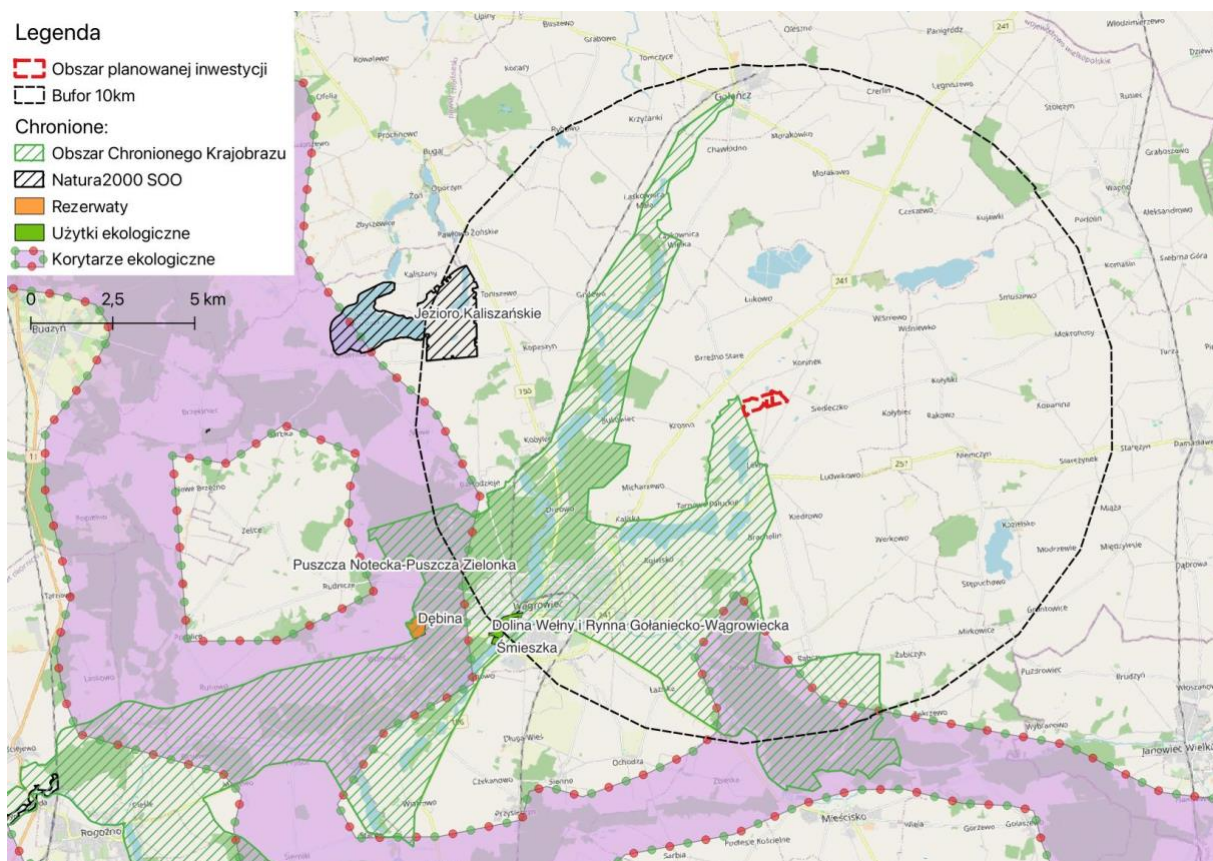
Ryc. 19 Jeziora koło Wągrowca

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działce ewidencyjnej numer 56, 83 obręb Koninek i 665 obręb Łękno, gmina Wągrowiec zlokalizowane jest w obszarze silnie przekształconym przez człowieka – terenie wykorzystywanym pod intensywną gospodarkę rolną. Długotrwałe i intensywne rolnicze wykorzystanie terenu powoduje znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna.

Najbliższy obszar podlegający ochronie prawnej, należący do sieci Natura 2000 zlokalizowany jest w odległości ok. 8,26 km na północny zachód od planowanej inwestycji. Jest to specjalny obszar ochrony siedlisk Jezioro Kaliszańskie PLH300044.

⁸ (Rosin, Z. M., Skórka, P., Wylegała, P., Krąkowski, B., Tobolka, M., Myczko, Ł., ... & Tryjanowski, P. (2012). Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese. *Journal of Ornithology*, 153(3), 747-759).

Teren przewidziany pod inwestycję polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” znajduje się poza granicami korytarzy ekologicznych (Jędrzejewski et al., 2005). Najbliższy – Puszcza Notecka – Puszcza Zielonka GKPnC-7E znajduje się w odległości ponad 6 km od planowanej inwestycji. W skali krajowej sieci ECONET-POLSKA rolę korytarza ekologicznego na terenie gminy Wągrowiec pełni rzeka Wełna – 26 K (obejmującego dolinę Wełny oraz rozbudowaną sieć rynien jeziornych). Za lokalny korytarz ekologiczny można uznać ciek i zbiorniki wodne, miejsca te wyłączono z zainwestowania.



Ryc. 20. Lokalizacja inwestycji w odniesieniu do najbliższych obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych

4 Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia dóbr kultury i zabytków chronionych

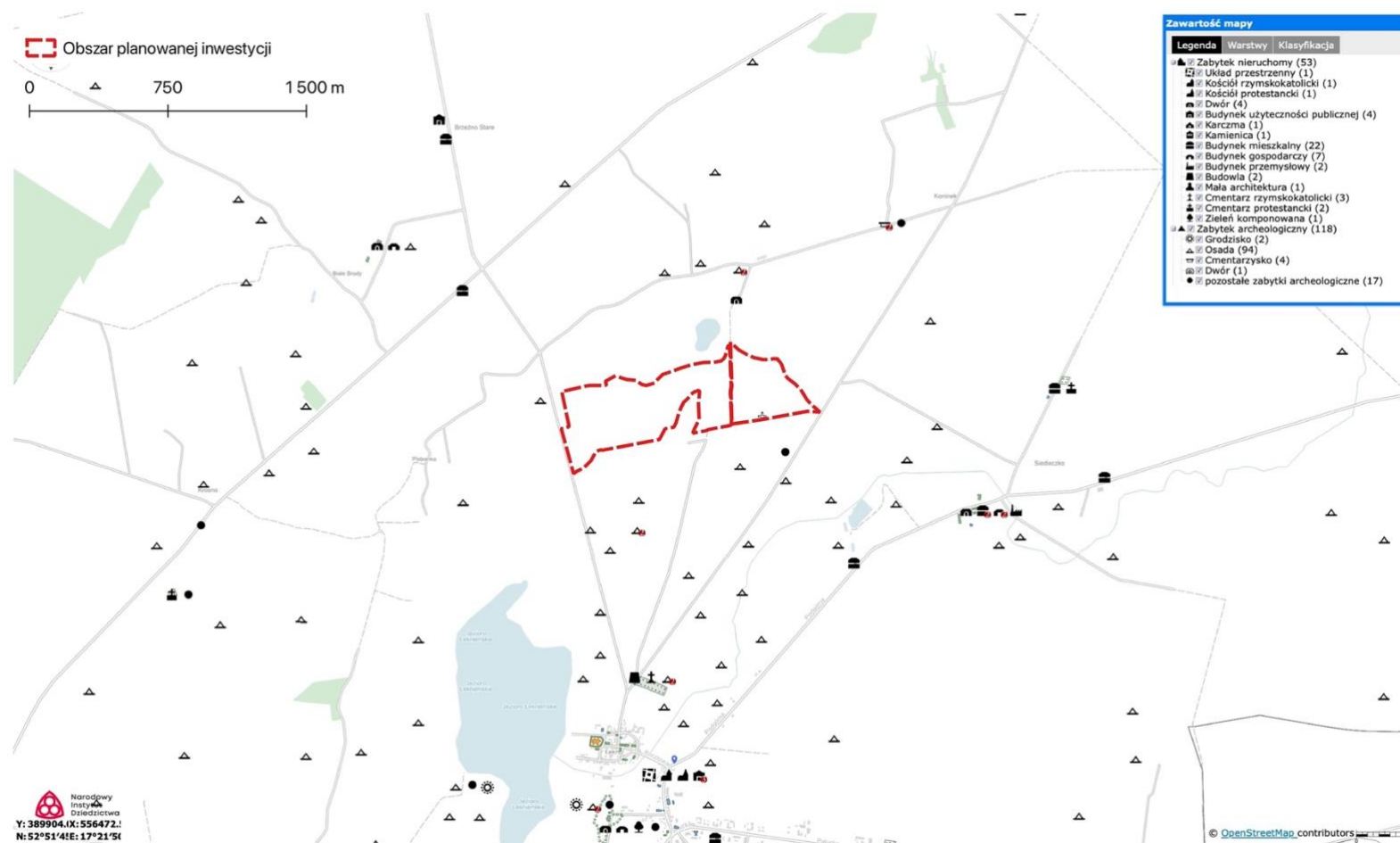
Głównym aktem prawnym regulującym zasady ochrony i opieki nad zabytkami w Polsce jest *Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (t. j. Dz. U. z 2022 r., poz. 840, z późn. zm.)*.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki

ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, woj. wielkopolskie nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską i nie ma strefy ochrony konserwatorskiej.

Najbliższe zabytki nieruchome ujęte w Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków znajdują się w odległości około 0,24 km w miejscowości Koninek – dwór.

Zgodnie z przepisami ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych odkryty zostanie przedmiot, co, do którego istnieje przypuszczenie, że jest zabytkiem należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć oraz zabezpieczyć odkryty przedmiot i miejsce jego odkrycia. Ponadto niezwłocznie zawiadomić o tym przypadku właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeżeli nie jest to możliwe – Wójta Gminy Wągrowiec.



Ryc. 21. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia w odniesieniu do najbliższych obszarów i obiektów chronionych na mocy *ustawy o ochronie zabytków*⁹

⁹ <https://mapy.zabytek.gov.pl/nid/>

5 Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

Zaniechanie realizacji przedmiotowego projektu polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie, pozostawi stan środowiska przyrodniczego na dotychczasowym poziomie przy jednoczesnym intensywnym wykorzystaniu terenu na cele rolnicze. Ponadto odstąpienie od planowanego przedsięwzięcia spowoduje utratę dochodu dla budżetu gminy Wągrowiec – podatek od nieruchomości.

Biorąc pod uwagę charakter oddziaływania przedmiotowej inwestycji na środowisko, wariant ten nie byłby najkorzystniejszy dla środowiska. Wprowadzie pozwoliłoby to na uniknięcie pewnych krótkotrwałych uciążliwości związanych z etapem budowy/likwidacji przedsięwzięcia, ale nie dałoby szansy wykorzystania potencjalnych możliwości terenu, który nadaje się pod budowę farmy fotowoltaicznej. W sytuacji braku realizacji ww. inwestycji mamy do czynienia z niewykorzystaniem terenu nadającego się pod wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii. Budowa farmy fotowoltaicznej na omawianym obszarze jest rozwiązaniem korzystnym pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym. Inwestycja wpłynie pozytywnie zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i na podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy Wągrowiec. Ponadto odstąpienie od planowanego przedsięwzięcia spowoduje utratę dochodu z tytułu dzierżawy dla rolników, wydzierżawiających teren pod przedmiotową inwestycję oraz dla budżetu gminy Wągrowiec – podatek od nieruchomości i działalności gospodarczej.

Podstawowym argumentem przemawiającym za realizacją przedsięwzięcia jest ograniczenie emisji szkodliwych gazów powstających przy spalaniu paliw kopalnych będących alternatywą dla pozyskiwania energii ze Słońca. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt dywersyfikacji źródeł energii, co wpisuje się w politykę energetyczną Polski. W przypadku energetyki opartej na węglu kamiennym na 1 MWh wyprodukowanej energii należy wyemitować do atmosfery około¹⁰: 758 kg CO₂, 0,539 kg SO_x/SO₂, 0,608 kg NO_x/NO₂, 0,246 kg CO, 0,031 kg pył całkowity. Wariant oparty o instalację fotowoltaiczną o mocy do 87 MW będzie charakteryzował się następującym efektem ekologicznym: produktywność Instalacji fotowoltaicznej będzie kształtować się na poziomie około 95 700 kWh rocznie, oznacza to ograniczenie emisji z instalacji węglowych na poziomie: 72 540,6 Mg CO₂, 51,6 Mg SO_x/SO₂, 58,2 Mg NO_x/NO₂, 23,5 Mg CO, 3,0 Mg pyłu całkowitego.

Mając na uwadze powyższe argumenty, nawet uwzględniając sceptyczne głosy niektórych środowisk związane z kwestionowaniem globalnego ocieplenia, odstąpienie od realizacji przedsięwzięcia nie ma uzasadnienia. Argumentem przemawiającym za realizacją

¹⁰ Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2019 rok (IOŚ-PIB, 2020).

inwestycji jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń, których szkodliwość jest niepodważalna tj. pyły, SO₂ czy NO_x.

Wytwarzanie energii elektrycznej ze Słońca jest jednym z najbardziej proekologicznych sposobów pozyskiwania energii spośród wszystkich źródeł odnawialnych. Biorąc pod uwagę lokalizację planowanej inwestycji oraz specyfikę instalacji fotowoltaicznych, nie przewiduje się wystąpienia jej znaczącego, skumulowanego oddziaływania na środowisko. Ochronę środowiska na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji instalacji zapewni zastosowanie prawidłowych rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych, zachowanie podstawowych zasad sztuki budowlanej, a także właściwa organizacja prac budowlanych/rozbiórkowych.

Niepodejmowanie przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej będzie skutkowało kontynuacją intensywnego wykorzystania terenu na cele rolnicze, a tym samym stosowania środków ochrony roślin oraz nawozów sztucznych. W dalszej perspektywie będzie pogłębiało się również zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego szkodliwymi gazami takimi jak: dwutlenek węgla – CO₂, tlenki azotu – NO_x, dwutlenek siarki – SO₂ czy też metan – CH₄ itp., wprowadzanymi do środowiska wskutek spalania paliw kopalnych przez elektrownie konwencjonalne i inne źródła, które mają wpływ na efekt cieplarniany i powstawanie kwaśnych deszczów. Po zastosowaniu planowanego obsiewu roślinnością trawiastą i/lub roślinnością łąkową będzie można zauważyć wzrost różnorodności biologicznej.

Reasumując, zaniechanie budowy planowanej instalacji 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 Polsce i wzrostu wykorzystania energii odnawialnej.

5.1 Racjonalny wariant alternatywny

W wariantcie alternatywnym możliwym do realizacji zakłada się także możliwość posadowienia konstrukcji pod panele fotowoltaiczne z wykorzystaniem stołów mocowanych do wolnostojących betonowych ław fundamentowych. Konstrukcja stołów będzie wykonana z profili stalowych. W celu zamocowania modułów fotowoltaicznych na stołach, użyte będą śruby ze stali nierdzewnej. Stalowe słupy podporowe, łączące stoły z ławami betonowymi będą, kotwione mechanicznie z wykorzystaniem kotew chemicznych. Gabaryt ław fundamentowych spowoduje zmniejszenie powierzchni czynnej biologicznie, co może wpłynąć na zmniejszenie zdolności retencyjnych działek inwestycyjnych. Dostarczenie ław fundamentowych na miejsce inwestycji wiąże się w większą ilość dostaw samochodów ciężarowych.

Ze względu na mniejszą ingerencję w środowisko glebowe wybrano inny sposób posadowienia fundamentów. Stelaże, na których umieszczone zostaną panele fotowoltaiczne będą montowane za pomocą kotw wbijanych w ziemię lub przytwierdzone do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych w ziemi.

Charakter i skala oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko byłyby porównywalne z wariantem inwestorskim (za wyjątkiem zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej terenu).

5.2 Wariant proponowany przez Wnioskodawcę

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie wpisuje się w strategię rozwoju odnawialnych źródeł energii.

Wariant ten polega na mocowaniu stelaży pod panele poprzez ich wbijanie w grunt przy użyciu kafara na dwóch sektorach. Ze względu na fakt, że panele są montowane na lekkich konstrukcjach stalowych, nie wymagają fundamentowania. Powoduje to ograniczenie wykopów, mniejszą ilość koniecznych do mocowania elementów, a także ograniczenie emisji ze środków transportu, ze względu na konieczność mniejszej ilości przejazdów samochodów ciężarowych. Naziemna część konstrukcji zostanie rozmieszczona na pionowych słupach stalowych, wbitych w grunt na ok. 1,5 m do 3m. Wbijanie wąskich podpór na tak małą głębokość nie spowoduje powstania istotnych drgań podłoża. Tylko w przypadkach braku możliwości wbicia podpory (np. w sytuacji natrafienia na kamienie lub głazy), za pomocą koparki zostanie wykonany wykop i nastąpi osadzenie podpory w fundamencie betonowym.

Inwestycja wpisuje się w strategię rozwoju odnawialnych źródeł energii. Aktualna strategia Państwa zakłada promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w tym słonecznej, co znalazło swoje odzwierciedlenie w Polityce energetycznej państwa do roku 2040. Oddziaływania tego wariantu zostaną przedstawione w rozdziałach poniżej.

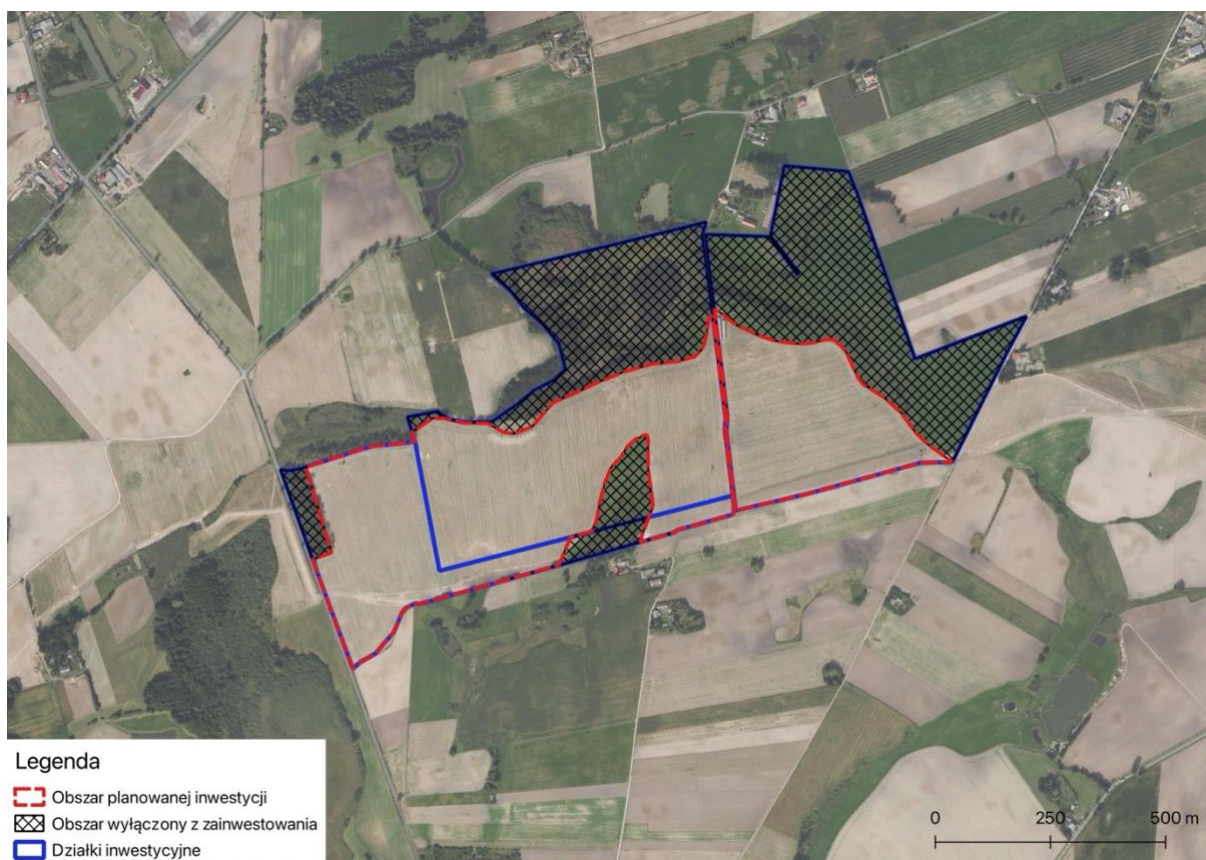
Proponowany przez inwestora wariant polega na budowie farmy fotowoltaicznej wytwarzającej energię odnawialną. Instalacja nie powoduje emisji do środowiska, nie wpływa na stan lokalnych wód, biocenozę oraz biotop, nie będzie również źródłem konfliktów społecznych. Wariant jest zgodny z zasadą zrównoważonego rozwoju, który opiera się na zaspakajaniu potrzeb społeczeństwa (w naszym przypadku w zakresie produkcji oraz konsumpcji energii elektrycznej) w taki sposób, aby możliwe było podnoszenie jakości środowiska naturalnego, między innymi przez ograniczanie szkodliwego wpływu produkcji i konsumpcji na stan środowiska i ochronę zasobów przyrodniczych (zmniejszenie emisji pochodzącej ze spalania paliw kopalnych). Ponadto, wariant ten wpisuje się w strategię rozwoju odnawialnych źródeł energii. Aktualna strategia Państwa zakłada promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w tym słonecznej.

Nieruchomości oznaczone numerem 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, na których planowana jest realizacja inwestycji według wypisu z rejestru gruntów stanowią grunty orne klasy RIIB, RIVa, RIVb, RV, RVI; łąki trwałe ŁIV, ŁV; grunty pod rowami W, W-ŁV; lasy LsVI oraz nieużytki N.

Obecnie grunty orne i łąki zagospodarowane są pod uprawę zbożową.

Z zainwestowania zostaną wyłączone całkowicie grunty rolne klasy IIIB, lasy, otoczenie zbiornika wodnego, obszar wilgotnej łąki i otoczenie rowu (nie dopuszcza się tutaj

lokalizowania paneli fotowoltaicznych, stacji transformatorowych i magazynów energii, natomiast możliwe będą przejścia kablami).



Ryc. 22. Lokalizacja obszarów wyłączonych z zainwestowania

W bezpośrednim sąsiedztwie wyżej wymienionej nieruchomości występują tereny rolne i leśne, zabudowania rolne, rowy oraz drogi.

Teren przedmiotowej inwestycji będzie ogrodzony metalowym płotem ażurowym, który zabezpieczy inwestycję przed dostępem osób trzecich.

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

W celu minimalizowania oddziaływania planowanej inwestycji wprowadzono nasadzenia krzewów o łącznej dł. ok. 214 m od strony zabudowy.



Ryc. 23 Nasadzenia w sąsiedztwie zabudowy

Na obecnym etapie nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Do zalet proponowanego wariantu należy przede wszystkim, zmniejszenie emisji szkodliwych gazów do atmosfery, poprzez zastąpienie spalania paliw kopalnych na potrzeby tzw. „czarnej energii”, energią produkowaną w Odnawialnym Źródle Energii jakim jest instalacja fotowoltaiczna. Oddziaływania tego wariantu zostaną przedstawione w rozdziałach poniżej.

5.3 Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Za wariant najkorzystniejszy dla środowiska należy uznać wariant, który nie pogarsza istniejącego stanu oraz minimalizuje ewentualne uciążliwości dla środowiska związane z planowaną inwestycją. Wariant proponowany przez inwestora jest najkorzystniejszy dla ludzi i środowiska przyrodniczego, ponieważ:

- następuje mniejsza ingerencja w środowisko glebowe ze względu na brak zastosowania betonowych ław fundamentowych,
- następuje ogólny brak negatywnego oddziaływania na komponenty środowiskowe objęte potencjalnym oddziaływaniem, planowany projekt inwestycyjny jest przyjazny dla środowiska, posiada największy potencjał pośród odnawialnych źródeł energii (OZE) a przy tym cieszy się największą akceptacją społeczną,
- przedsięwzięcie nie będzie wpływać negatywnie na:

- o obszary wodno-błotne mające znaczenie ramsarskie oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych,
- o obszary wybrzeży,
- o obszary górskie lub leśne,
- o obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
- o obszary o dużej gęstości zaludnienia,
- o obszary przylegające do jezior,
- o obszary ochrony uzdrowiskowej.

Wybrana lokalizacja jest optymalna i nie spowoduje utrudnienia funkcjonowania oraz użytkowania przyległych nieruchomości. Zastosowanie przewidywanych do realizacji w projektowanym przedsięwzięciu rozwiązań technicznych i technologicznych uzasadnione jest z punktu widzenia ekonomicznego jak i z punktu ochrony środowiska.

W opinii autorów raportu, wariantem najkorzystniejszym dla środowiska spośród rozpatrywanych jest wariant wybrany przez wnioskodawcę do realizacji, wskazany w rozdziale 5.2 powyżej i opisany szczegółowo w rozdziale 2 raportu. Pozwala on na wytwarzanie energii z promieniowania słonecznego będącego źródłem odnawialnym, przy jednoczesnym zachowaniu wszelkich wymogów w zakresie ochrony środowiska. Wybór tego wariantu jest uzasadniony również ekonomicznie.

Wpływ na środowisko wariantu wybranego do realizacji i wariantów odrzuconych został szczegółowo opisany w rozdziale 6 niniejszego raportu, natomiast skutki niezrealizowania przedsięwzięcia opisano w rozdziale 5 powyżej.

6 Określenie przewidywalnego oddziaływania na środowisko

Poniżej przedstawiono zestawienie porównawcze czynników oddziaływania środowiskowego istotnych dla analizowanych wariantów przedsięwzięcia.

Tab. 6 Porównanie oddziaływania poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Oddziaływanie	Wariant proponowany przez Wnioskodawcę	Racjonalny wariant alternatywny
Ludzie, rośliny, grzyby i siedliska przyrodnicze, woda i powietrze	Nie przewiduje się istotnych negatywnych oddziaływań na faunę i florę. Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach aktualnie wykorzystywanych rolniczo pod uprawy. W związku z realizacją przedsięwzięcia nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Nie zachodzi konieczność zmiany klasyfikacji gruntów. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie odnotowano gatunków roślin i grzybów chronionych lub zagrożonych w skali kraju czy regionu. Nie stwierdzono też występowania siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym (wg rozporządzenia Ministra Środowiska z 9 sierpnia 2012 r.). Nie zostaną tu zatem zniszczone cenne siedliska przyrodnicze ani stanowiska flory. Z zajęciem terenu wiąże się jedynie usunięcie z powyższych terenów roślinności pochodzenia	Nie prognozuje się negatywnego oddziaływania na chronione siedliska przyrodnicze jak i chronione gatunki roślin, grzybów i mchów. Brak prognozowanego zagrożenia związanego z realizacją celów środowiskowych dla JCWP i JCWPd. Ze względu na większą ilość samochodów transportujących betonowe ławy fundamentowe prognozuje się większą emisję zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji, jednak krótkotrwały czas realizacji inwestycji nie spowoduje pogorszenia jakości powietrza w miejscu planowanego przedsięwzięcia. Brak uciążliwości na terenach zabudowy mieszkaniowej związanych z ponadnormatywną emisją hałasu.

Oddziaływanie	Wariant proponowany przez Wnioskodawcę	Racjonalny wariant alternatywny
	antropogenicznego oraz gatunków nieobjętych ochroną. Realizacja inwestycji, na wszystkich etapach, nie wpłynie negatywnie na osiągnięcie celów środowiskowych dla określonych w granicach działek inwestycyjnych JCWP i JCWPd. Przedsięwzięcie, na żadnym z etapów, nie spowoduje zwiększenia poziomu zanieczyszczeń powietrza. Brak uciążliwości na terenach zabudowy mieszkaniowej związanych z ponadnormatywną emisją hałasu.	
Powierzchnia ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi i krajobraz	W wariantie proponowanym przez Wnioskodawcę realizacja przedsięwzięcia spowoduje nieznaczne przekształcenie profilu glebowego, poprzez niewielką ingerencję w powierzchnię ziemi, uwidocznioną w posadowieniu w gruncie konstrukcji stelaży pod panele fotowoltaiczne (wbicie do gruntu części pionowej stelaża lub przytwierdzenie do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych - w przypadku braku możliwości wbicia stelaża), co jednak nie pociągnie za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze. Przedsięwzięcie nie spowoduje zmian rzeźby terenu. Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. Wysokość konstrukcji wsporczych wraz z zamontowanymi panelami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 5,0 m wysokości, co powoduje, że nie będzie widoczna z większej odległości.	Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje przekształcenie profilu glebowego (ławy fundamentowe zostaną swobodnie położone na powierzchni gruntu), nie pociągnie to za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym ale na większym obszarze, wpłynie jednak na zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej terenu. Na etapie budowy tak samo jak w przypadku wariantu inwestorskiego stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. Wysokość konstrukcji wsporczych nie przekroczy 5,0 m.
Dobra materialne	Przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego w wariantie proponowanym przez Wnioskodawcę nie prognozuje się powstawania negatywnych oddziaływań na dobra materialne. Nie przewiduje się żadnych rozbiórek ani wycinek drzew i krzewów. Realizacja inwestycji korzystnie wpłynie natomiast na zamożność gminy Wągrowiec, z uwagi na przewidywany wpływ podatku od nieruchomości. Na inwestycji skorzystają również właściciele działek, na których zlokalizowane będzie przedsięwzięcie, z tytułu wpłat za dzierżawę terenu pod moduły fotowoltaiczne.	Brak oddziaływań na dobra materialne. Nie przewiduje się żadnych rozbiórek ani wycinek drzew i krzewów. Realizacja inwestycji korzystnie wpłynie natomiast na zamożność gminy Wągrowiec, z uwagi na przewidywany wpływ podatku od nieruchomości. Na inwestycji skorzystają również właściciele działek, na których zlokalizowane będzie przedsięwzięcie, z tytułu wpłat za dzierżawę terenu pod moduły fotowoltaiczne.
Zabytki i krajobraz kulturowy objęte istniejącą dokumentacją w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków	Na terenie planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, woj. wielkopolskie nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską i nie ma strefy ochrony konserwatorskiej. Najbliższe zabytki nieruchome ujęte w Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków znajdują się w odległości około 0,24 km w miejscowości Koninek – dwór.	Na terenie planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, woj. wielkopolskie nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską i nie ma strefy ochrony konserwatorskiej. Najbliższe zabytki nieruchome ujęte w Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków znajdują się w odległości około 0,24 km w miejscowości Koninek – dwór.
Formy ochrony przyrody, w tym cele i przedmiot ochrony obszarów	Inwestycja nie leży w granicach żadnego wyznaczonego obszaru chronionego.	Inwestycja nie leży w granicach żadnego wyznaczonego obszaru chronionego.

Oddziaływanie	Wariant proponowany przez Wnioskodawcę	Racjonalny wariant alternatywny
natura 2000 oraz ciągłość łączących korytarzy ekologicznych	Teren przewidziany pod inwestycję nie znajduje się w granicach żadnego korytarza ekologicznego (Jędrzejewski et al. 2005) o znaczeniu krajowym i regionalnym.	Teren przewidziany pod inwestycję nie znajduje się w granicach żadnego korytarza ekologicznego (Jędrzejewski et al. 2005) o znaczeniu krajowym i regionalnym.
Poważna awaria przemysłowa oraz katastrofa naturalna i budowlana	Inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia w sprawie rodzaju i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U 2016 poz. 138). W rozdziale 6.9 przeanalizowano możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnych, w tym poważnych awarii i ich wpływu na środowisko.	Inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia w sprawie rodzaju i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U 2016 poz. 138). W rozdziale 6.9 przeanalizowano możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnych, w tym poważnych awarii i ich wpływu na środowisko.
Klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu	Panele fotowoltaiczne wykorzystują energię pochodzącą ze słońca. Zwiększenie udziału OZE w ogólnym zużyciu energii elektrycznej pozwala na częściowe wyeliminowanie konwencjonalnych źródeł energii, a w związku z tym spowoduje to zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, które mają wpływ na postępujące zmiany klimatu. W rozdziale 6.8 przeanalizowano wpływ na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia zmian klimatu.	Panele fotowoltaiczne wykorzystują energię pochodzącą ze słońca. Zwiększenie udziału OZE w ogólnym zużyciu energii elektrycznej pozwala na częściowe wyeliminowanie konwencjonalnych źródeł energii, a w związku z tym spowoduje to zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, które mają wpływ na postępujące zmiany klimatu. W rozdziale 6.8 przeanalizowano wpływ na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia zmian klimatu.
Sumaryczne oddziaływanie na środowisko	Oddziaływania o mniejszej skali w porównaniu do racjonalnego wariantu alternatywnego a biorąc pod uwagę efekt ekologiczny w postaci uzyskania energii bez konieczności spalania paliw i związanej z tym emisją gazów i pyłów do powietrza, prawdopodobnie bardziej korzystny niż racjonalny wariant alternatywny.	Oddziaływania o większej skali w porównaniu do wariantu inwestorskiego, wymagające zajęcia terenów pozostawionych jako biologicznie czynne dla uzyskania tych samych efektów co wariant inwestorski. Biorąc pod uwagę efekt ekologiczny w postaci uzyskania energii bez konieczności spalania paliw i związanej z tym emisją gazów i pyłów do powietrza, jest to wariant mniej korzystny niż wariant proponowany przez Wnioskodawcę.

W rozdziale 6.10 przedstawiono informacje na temat możliwości wystąpienia transgranicznego oddziaływania na środowisko w odniesieniu do przedmiotowej inwestycji. Analizie poddano również ewentualne oddziaływania skumulowane z innymi inwestycjami (rozdział 6.6).

Po uwzględnieniu wszystkich wyżej wymienionych czynników stwierdza się, że bardziej korzystny ekonomicznie, społecznie i przyrodniczo jest wariant proponowany przez Wnioskodawcę. Planowane do zastosowania rozwiązania techniczne opisane w wariantcie proponowanym przez Wnioskodawcę są powszechnie stosowanymi standardami rynkowymi, które uznaje się za optymalne, sprawdzone oraz uzasadnione ekonomicznie i ekologicznie.

Inwestycja umożliwi produkcję energii elektrycznej z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego) i dostarczanie jej do sieci dzięki temu obiekt wpłynie na zmniejszenie wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z konwencjonalnych źródeł przez innych odbiorców, jednocześnie redukując emisję zanieczyszczeń do atmosfery, a zaznaczyć należy, że gromadzenie się w atmosferze gazów cieplarnianych (powstających między innymi wskutek generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł

produkcji energii) jest głównym powodem postępujących zmian klimatu. Z kolei minimalizacja emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza jest zgodna z założeniami polityki energetycznej zarówno naszego kraju, jak i Unii Europejskiej.

Oddziaływanie inwestycji ograniczone będzie do terenu, na którym będzie realizowane, przy czym zaznaczyć należy, że elektrownie fotowoltaiczne na etapie eksploatacji nie powodują emisji zanieczyszczeń do powietrza, hałasu ani ścieków, a ze względu na ograniczony zakres pracy. Również oddziaływanie na etapie realizacji inwestycji nie będzie powodować ponadnormatywnych oddziaływań.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, że najkorzystniejszy dla środowiska jest wariant proponowany przez Inwestora.

6.1 Identyfikacja potencjalnych oddziaływań na środowisko

Stwierdzono, że projekt (na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji) może potencjalnie oddziaływać na następujące komponenty środowiska:

- klimat akustyczny (poprzez emisję hałasu) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- powierzchnię ziemi (poprzez wyłączenie części terenu z dotychczasowego sposobu użytkowania (stacje transformatorowe, magazyny energii), utratę jakości gleby i wytworzenie odpadów), utratę jakości gleby i wytworzenie odpadów) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- wody powierzchniowe i podziemne (poprzez zanieczyszczenie wód) - etap budowy i likwidacji,
- powietrze (poprzez zanieczyszczenie powietrza) – etap budowy i likwidacji, (bądź poprawę jakości powietrza) – etap eksploatacji,
- pola elektromagnetyczne (poprzez emisję promieniowania elektromagnetycznego) – etap eksploatacji,
- warunki życia i zdrowie ludzi (poprzez hałas, emisję pól elektromagnetycznych, pylenie oraz zakłócenie dotychczasowych warunków życia) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- florę i faunę (poprzez zniszczenie siedlisk oraz zakłócenia funkcjonowania populacji) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- krajobraz (poprzez spowodowanie widocznych zmian w krajobrazie) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- dobra materialne, zabytki i krajobraz kulturowy (poprzez zmniejszenie – etap budowy, eksploatacji i likwidacji (lub zwiększenie wartości dóbr materialnych i zmiany w krajobrazie kulturowym) – etap eksploatacji.

6.2 Metodyka oceny oddziaływania na środowisko

W opisach oddziaływań wskazany został ich charakter (bezpośrednie/pośrednie/wtórne, proste/skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe/chwilowe) wynikający z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystywania zasobów środowiska i emisji, ze szczególnym

uwzględnieniem uciążliwości inwestycji na sąsiadującą przyrodę, ochronę przed hałasem, gospodarkę odpadami oraz ochronę przed polami elektromagnetycznymi. Przewidywane oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska określono z uwzględnieniem wariantów oraz poszczególnych faz przedsięwzięcia. Odniesiono się również do działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

Charakter oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska zróżnicowany został na pozytywne, neutralne lub negatywne.

Skala oddziaływań została oceniona tam, gdzie to było możliwe w oparciu o podejście ilościowe oraz w oparciu o podejście jakościowe metodą ekspercką. Oddziaływania zostały sklasyfikowane jako:

- brak oddziaływania,
- małe (nieznaczące),
- średnie (umiarkowane),
- duże (znaczące),
- krytyczne.

Za duże (znaczące) i krytyczne negatywne oddziaływania uznano te, które mogą powodować trwałe zakłócenia właściwego stanu ochrony populacji gatunków roślin, zwierząt i siedlisk, lub trwałą ich degradację w okresach średnio- i długofalowych lub ich całkowite zniszczenie, a także te oddziaływania, które mogą powodować czasową lub trwałą utratę zdrowia ludzi. Ogólna ocena oddziaływania jest wynikiem oceny charakteru i skali oddziaływania.

6.3 Oddziaływania na etapie budowy

6.3.1 Wpływ na klimat akustyczny

Oddziaływania akustyczne etapu budowy związane będą z wykonywaniem prac budowlanych, pracą sprzętu budowlanego oraz transportem. W związku z prowadzeniem prac budowlanych wystąpi emisja hałasu z maszyn budowlanych (np. koparki, spycharki, ładowarki, dźwigi, podnośniki, wiertnie i inne). Jako istotne źródło uciążliwości akustycznych należy wskazać również transport ziemi, urobku i materiałów z/na plac budowy, który spowoduje wzmożony ruch pojazdów na drogach publicznych objawiający się wzrostem emisji hałasu komunikacyjnego, trwającym przez cały czas budowy farmy fotowoltaicznej.

Hałas powstający na etapie budowy inwestycji jest hałasem zmiennym w czasie, okresowym, krótkotrwałym i ustąpi po zakończeniu robót. Uciążliwość oraz zasięg oddziaływania hałasu związanego z robotami budowlanymi zależą od typu i liczby równocześnie pracujących maszyn oraz czasu ich pracy. Zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2007 nr 105 poz. 718 ze zm.)*, poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom i nie powinien przekraczać:

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

Poziom mocy akustycznej pojazdów ciężkich, w zależności od rodzaju wykonywanej operacji, wynosi od 100-105 dB (zgodnie z ITB 338). W czasie pracy maszyny maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie $L_A = 60$ dB, który może być odbierany jako uciążliwy, wynosi:

- $L_{WA} = 95 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 20 \text{ m}$
- $L_{WA} = 100 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 35 \text{ m}$,
- $L_{WA} = 105 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 55 \text{ m}$,
- $L_{WA} = 110 \text{ dB} - d_{z,60dB} \approx 85 \text{ m}$.

Pomimo, że etap budowy charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, iż czas jego trwania w stosunku do czasu eksploatacji inwestycji ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac budowlanych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Emisja hałasu z powyższych źródeł będzie miała charakter krótkoterminowy (planowany czas trwania prac budowlanych wyniesie do kilku do kilkunastu miesięcy) i dotyczyć będzie wyłącznie godzin dziennych. Wszelkie uciążliwości związane z emisją hałasu będą miały charakter miejscowy i ustaną wraz z zakończeniem prac.

Lokalizacja placu budowy na terenie użytkowanym rolniczo pozwoli istotnie zmniejszyć uciążliwości akustyczne etapu budowy. Uciążliwości akustyczne najsilniej będą odczuwane na terenach zabudowy położonych najbliżej planowanej lokalizacji modułów fotowoltaicznych.

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

Głównymi elementami mogącymi wytwarzać hałas na przedmiotowej farmie fotowoltaicznej (planowana lokalizacja w obrębach Łekno i Koninek, gmina Wągrowiec) są: inwertery oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno) o przynajmniej 80 m, magazyny energii oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno) o przynajmniej 70 m i stacje transformatorowe, które zostały oddalone od terenu zabudowanego (dz. ewid. nr 80/1 Koninek) o przynajmniej 205 m w najgorszym możliwym wariantcie.

W celu ograniczenia uciążliwości wynikających z realizacji inwestycji, należy przestrzegać stosowania działań minimalizujących i łagodzących negatywne oddziaływania akustyczne, wskazanych poniżej:

- Należy maksymalnie ograniczyć i zoptymalizować czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego (do minimum ograniczyć

konieczne przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały).

- Prace ziemne, budowlane oraz transport materiałów budowlanych należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej, tj. w godzinach od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ przy zastosowaniu nowoczesnych urządzeń o niskiej emisji hałasu.
- Prace należy wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować ich sprawność.
- W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej należy stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w *rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie 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.)*.
- Należy przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy i unikać pracy urządzeń na tzw. jałowym biegu.
- Rowy kablowe należy zasypywać niezwłocznie po ułożeniu w nich kabli, co pozwoli zapobiec rozmiękczeniu gruntu wskutek napływających wód opadowych, jak również ograniczy możliwość wpadania do rowów małych zwierząt. W przypadku braku technicznej możliwości zasypania wykopu tego samego dnia co wykonania tego wykopu, obszar niezasypany zostanie ogrodzony siatką do wysokości 0,5 m uniemożliwiając tym samym wpadanie do wykopu małym ssakom czy też płazom i gadom. Ponadto wykopy przed zasypaniem będą kontrolowane przez pracowników. Przy wykonywaniu wykopów pod m. in. linie kablowe powstała ziemia będzie odkładana przy wykopie, ponieważ będzie służyła do zasypywania. Nie przewiduje się wyznaczania miejsc do tymczasowego składowania mas ziemnych. Grunt pochodzący z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych będzie ponownie wykorzystany do przysypania odcinków wykopów prowadzonych linii kablowych. Pozostały grunt zostanie rozplantowany na terenie działek inwestycyjnych.
- Miejsca postojowe ciężkiego sprzętu, zaplecze budowy oraz miejsca składowania materiałów budowlanych należy zlokalizować w jak największej odległości od zabudowy podlegającej ochronie akustycznej.

Biorąc pod uwagę ograniczony czas pracy maszyn i urządzeń oraz zastosowanie nowoczesnych technologii budowy, realizacja inwestycji nie będzie stanowić uciążliwości dla mieszkańców najbliższej położonej zabudowy. Czas ewentualnych niedogodności będzie ograniczony i przejściowy.

Oddziaływanie na klimat akustyczny wariantu wybranego do realizacji będzie miało charakter negatywny, o umiarkowanej skali. W przypadku realizacji racjonalnego wariantu alternatywnego potencjalne zagrożenie hałasem byłoby porównywalne (podobna skala i zasięg oddziaływania inwestycji).

6.3.2 Wpływ na powierzchnię ziemi i glebę

Oddziaływanie planowanej inwestycji na środowiskowo abiotyczne na etapie inwestycyjnym związane będzie z realizacją prac przygotowawczych i budowlanych. Wykonanie i przygotowanie placu na wykorzystywane materiały (do celów rozładunku i montażu modułów fotowoltaicznych) będzie wiązało się z koniecznością ewentualnego usunięcia roślinności pochodzenia antropogenicznego oraz gatunków nieobjętych ochroną. Montaż modułów nie będzie związany z koniecznością wykonania głębokich wykopów. Stelaże modułów fotowoltaicznych zamontowane zostaną przez wbicie do gruntu ich pionowej części (przy użyciu kłosa). Głębokość osadzania zależy będzie od konkretnych warunków panujących na miejscu i zostanie ustalona indywidualnie przez projektanta na podstawie warunków panujących na miejscu montażu, w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Płytkie wykopy wykonane zostaną natomiast przy układaniu kabli energetycznych. Przy wykonywaniu wykopów pod m. in. linie kablowe powstała ziemia będzie odkładana przy wykopie, ponieważ będzie służyła do zasypywania. Nie przewiduje się wyznaczania miejsc do tymczasowego składowania mas ziemnych. Grunt pochodzący z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych będzie ponownie wykorzystany do przysypania odcinków wykopów prowadzonych linii kablowych. Pozostały grunt zostanie rozplantowany na terenie działek inwestycyjnych.

Podziemne elementy sieci drenarskiej tj. sączki i zbieracze mogą być narażone na uszkodzenie w związku z realizacją prac polegających na kotwieniu stelaży pod panele fotowoltaiczne planowanej inwestycji. Inwestor zobowiązuje się do nadzoru prowadzonych robót w zakresie melioracji przez specjalistę w tej dziedzinie. W trakcie prac na bieżąco sprawdzane będzie, czy doszło do uszkodzenia urządzeń melioracji.

Po zakończeniu prac związanych z realizacją przedsięwzięcia teren zostanie uporządkowany, a na etapie eksploatacji inwestycji wpływ przedsięwzięcia na środowisko abiotyczne będzie znikomy.

Oddziaływanie rozpatrywanej inwestycji na etapie budowy na powierzchnię ziemi, w tym gleby, wiąże się z techniczną ingerencją w podłoże, podczas prowadzonych prac ziemnych i polegać będzie przede wszystkim na:

- wyłączeniu gruntów z dotychczasowego sposobu użytkowania (zaniechaniu produkcji rolnej) – oddziaływanie długotrwałe,
- przekształceniu powierzchni ziemi i zmianach w strukturze gruntu (w minimalnym stopniu) – oddziaływanie długotrwałe,
- pracach związanych z realizacją przedsięwzięcia – gromadzenie odpadów, materiałów – oddziaływanie krótkotrwałe,
- możliwym zanieczyszczeniu środowiska gruntowo – wodnego.

Budowa wszystkich obiektów wchodzących w skład farmy fotowoltaicznej będzie wiązała się z nieznacznymi ingerencjami w powierzchnię ziemi i jej strukturę (usunięcie wierzchniej warstwy gleby w miejscach prowadzenia wykopów pod rowy kablowe i odwiertów pod

stelaże) oraz przemieszczaniem niewielkich ilości mas ziemnych. Opisano to szczegółowo w rozdziale 2 oraz w rozdziale dotyczącym wpływu etapu budowy na powietrze atmosferyczne. Ingerencji tych nie można jednak uznać za znaczące. Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętego gruntu do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych. Pozostałe masy ziemne z wykopów będą wykorzystane do mikroniwelacji terenu inwestycji. Na pozostałym terenie struktura gleby nie zostanie naruszona, a po zakończeniu etapu budowy planowanej inwestycji na obszar ten przywrócona zostanie roślinność. Obszarem całkowicie pozbawionym roślinności, a tym samym funkcji biologicznych, będzie teren zajęty pod kontenerowe stacje transformatorowe, magazyny energii, drogi dojazdowe, place, zjazdy i zatoki postojowe oraz miejsca parkingowe, a także podpory do mocowania stelaży. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się roślinność mniej wymagająca i cieniolubna. Nie wpłynie to jednak w istotny sposób na jakość i strukturę gleby na tym obszarze. Uwzględnia się tutaj także możliwość rolniczego wykorzystania terenu pod modułami poprzez wprowadzenie wypasu zwierząt np. owiec czy gęsi, lub wysianie łąki kwietnej, która sprzyja zwiększeniu różnorodności gatunkowej owadów stanowiących pokarm dla ptactwa lub też możliwe jest tutaj prowadzenie uprawy.

Zagrożenie dla środowiska wodno-gruntowego mogą stanowić ponadto potencjalne zanieczyszczenia wód ściekami socjalno-bytowymi z zaplecza budowy, nieprawidłowo składowane materiały budowlane oraz awarie maszyn i środków transportu, w wyniku, których może nastąpić wyciek płynów eksploatacyjnych (w tym substancji ropopochodnych). Na placu budowy ustawione zostaną przenośne toalety, które mogą stanowić potencjalne źródło zanieczyszczenia ściekami bytowymi. Będą one serwisowane i w razie potrzeby wymieniane przez wyspecjalizowane firmy, a ścieki będą wywożone do oczyszczalni, co zminimalizuje ryzyko wystąpienia tego typu zdarzeń.

Powierzchnia ziemi może również zostać bezpośrednio zanieczyszczona płynami eksploatacyjnymi, w tym substancjami ropopochodnymi wyciekającymi z maszyn i urządzeń budowlanych. Tego typu sytuacje należy eliminować poprzez odpowiedni nadzór nad ich pracą i utrzymanie ich w dobrym stanie technicznym oraz zaopatrzenie każdego placu budowy w odpowiednie ilości sorbentów. Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przewidzieć miejsca do parkowania maszyn budowlanych (zaplecze budowy), na terenie zabezpieczonym przed ewentualnym wpływem substancji ropopochodnych na środowisko gruntowo-wodne. Zaleca się, aby awaryjne naprawy sprzętu, wykonywane były poza terenem budowy, w wydzielonym miejscu z uszczelnionym podłożem skutecznie zabezpieczającym przed skażeniem środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi.

Po zakończeniu prac budowlanych teren objęty inwestycją zostanie odpowiednio uporządkowany, zagospodarowany i ogrodzony.

Podsumowując powyższe analizy należy stwierdzić, że przedsięwzięcie na etapie budowy może wywierać oddziaływanie na powierzchnię ziemi, jednak nie będą to oddziaływania znaczące.

Pośrednim oddziaływaniem na głębę i powierzchnię ziemi może być też powstawanie odpadów. Na etapie budowy farmy fotowoltaicznej przewiduje się powstanie odpadów ujętych przede wszystkim w grupie 15, 17 i 20 załącznika do *Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020, poz. 10)*. Powstaną przede wszystkim odpady budowlane wynikające z konieczności wykonania wykopów pod linie elektroenergetyczne oraz montażem poszczególnych elementów modułów fotowoltaicznych. Poniżej wskazano ich rodzaje i szacowane ilości (Tab. 7). Na etapie budowy nie przewiduje się powstawania odpadów niebezpiecznych.

Tab. 7. Odpady możliwe do wytworzenia na etapie budowy farmy fotowoltaicznej

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
12 01 02	Cząstki i pyły żelaza oraz jego stopów	4,65
12 01 13	Odpady spawalnicze	0,93
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	38,51
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	4,65
15 01 03	Opakowania z drewna	28,60
15 01 04	Opakowania z metali	1,97
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	11,68
15 01 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	0,50
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,94
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	46,25
17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	0,50
17 01 82	Inne, niewymienione odpady budowlane	0,84
17 02 02	Szkło	0,50
17 04 02	Aluminium	0,50
17 04 05	Żelazo i stal	4,65
17 04 11	Kable, inne niż wymienione w 17 04 10	19,45
17 05 04	Gleba, ziemia, w tym kamienie, inne niż w 17 05 03	148,99
19 10 02	Odpady metali nieżelaznych	0,94
20 01 39	Tworzywa sztuczne	0,94
20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	299,976

Odpady inne niż niebezpieczne o kodach: 15 01 01, 15 01 03, 17 04 02, 17 04 05 oraz 17 05 04, zgodnie z *rozporządzeniem 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 r., poz. 93)*, inwestor lub wykonawca może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby.

Podstawowy rodzaj odpadów (odpady o kodach 17 05 04) – gleba, ziemia, w tym kamienie pochodzące z wykopów pod odcinki podziemnej linii kablowej oraz otworów pod stelaż modułów fotowoltaicznych – będzie gromadzony na placu budowy i zostanie wykorzystany do zasypania wykopów lub rozplantowany w miejscu realizacji przedsięwzięcia. Ziemia może być też przekazana rolnikom, zgodnie z przepisami *rozporządzenia 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 r., poz. 93).

Także odpady budowlane o kodach: 17 04 02 (aluminium) i 17 04 05 (żelazo i stal), zostaną zagospodarowane w sposób wskazany powyżej. Będą one gromadzone w oddzielnych, szczelnych kontenerach. Po wypełnieniu kontenerów odpady będą przekazywane posiadającym odpowiednie pozwolenia firmom, do odzysku lub unieszkodliwiania lub przekazane osobom fizycznym.

Warstwa humusowa ziemi zostanie odpowiednio zabezpieczona. Jej ochrona będzie polegała na zdjęciu wierzchniej warstwy gleby i sprzymowaniu na placu budowy (po uzgodnieniu z właściwymi organami administracji), a następnie, po zakończeniu robót – rozplantowaniu w miejscu realizacji przedsięwzięcia lub przeznaczona do użycia rolniczego w innym uzgodnionym miejscu (dotyczy to miejsca pod planowane stacje transformatorowe i magazyny energii).

Inwestor dołoży wszelkich starań by maksymalnie ograniczyć ilość wytwarzanych odpadów.

Wykonawca robót zobowiązany będzie do selektywnego magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów oraz do wydzielenia odpadów nadających się do powtórnego wykorzystania. Wykonawca robót budowlanych powinien postępować z wytworzonymi odpadami zgodnie z wymaganiami *Ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach* (t. j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1587) oraz związanych z nią aktów wykonawczych. Przy założeniu, że gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji będzie prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, bez względu na ilość powstających odpadów nie przewiduje się istotnego zagrożenia dla środowiska.

Odpady będą magazynowane w oznakowanych, szczelnych kontenerach lub uporządkowanych stosach, ustawionych w wyznaczonym miejscu. Odpady będą zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych, wymywaniem i rozwiewaniem, odizolowane od dostępu osób trzecich. Konieczność magazynowania wynika z procesów organizacyjnych (zebranie odpowiedniej partii transportowej). Czas magazynowania odpadów nie będzie przekraczał dopuszczalnych limitów (liczony łącznie dla wszystkich kolejnych posiadaczy odpadów).

Wytworzone odpady przekazywane będą firmom spełniającym wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów, posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwiania, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje.

Charakter oddziaływania planowanej inwestycji w wariantcie inwestorskim na powierzchnię ziemi należy uznać za negatywny o małej (nieznaczącej) skali oddziaływania. Ocena oddziaływania będzie nieznacząco negatywna. W przypadku racjonalnego wariantu alternatywnego zastosowanie gotowych betonowych ław fundamentowych, nie pociągnie za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze, wpłyną jednak na zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej terenu.

6.3.3 Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne

Na etapie budowy farmy fotowoltaicznej nie będą występować istotne oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne. Budowa obiektów przedsięwzięcia nie będzie wymagać odwodnienia gruntu. Zastosowanie bezfundamentowej konstrukcji modułów fotowoltaicznych powoduje brak wpływu na wody powierzchniowe i gruntowe. Montaż stelażu nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej (przy użyciu kafara). Głębokość posadowienia w gruncie zależy będzie od warunków lokalnych i zostanie ustalona indywidualnie przez wykonawcę w oparciu o nośność gruntu oraz możliwe obciążenia (śnieg, wiatr). W związku z przewidywanym płytkim posadowieniem stelaża nie wystąpi oddziaływanie na wody podziemne, w tym na GZWP 143.

Zastosowane w stacjach transformatorowych transformatory będą urządzeniami typu suchego (bezolejowymi), a w przypadku montażu transformatorów olejowych wyposażone zostaną w misę zabezpieczającą o pojemności umożliwiającej pochwycenie całej objętości zużytego oleju. W związku z powyższym nawet w przypadku wycieku oleju nie nastąpi jego przedostanie się do wód powierzchniowych i podziemnych.

Zagrożenie dla wód powierzchniowych i podziemnych mogą stanowić potencjalne zanieczyszczenia ściekami bytowymi, nieprawidłowo składowane materiały budowlane oraz awarie maszyn i środków transportu, w wyniku, których może nastąpić wyciek płynów eksploatacyjnych (w tym substancji ropopochodnych). W celu zapobiegania tego typu zanieczyszczeniom zastosowane zostaną działania minimalizujące opisane w rozdziale 6.3.2 niniejszego raportu.

Przed wszystkim na terenie prac budowlanych wykorzystywane będą maszyny i urządzenia nie budzące zastrzeżeń co do ich stanu technicznego. Eksploatacja oraz postoje sprzętu mechanicznego będą odpowiednio nadzorowane i prowadzone w taki sposób, żeby wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi. Wszelkie przeglądy maszyn oraz ich naprawy będą wykonywane poza miejscem inwestycji. Plac budowy zostanie zaopatrzony w odpowiednie sorbenty, umożliwiające neutralizację ewentualnego wycieku.

Zaplecze socjalne zostanie wyposażone w przenośne toalety. Będą one serwisowane i w razie potrzeby wymieniane przez wyspecjalizowane firmy, a ścieki będą wywożone do oczyszczalni, co zminimalizuje ryzyko wystąpienia tego typu zdarzeń. Na placu budowy nie będą instalowane stałe urządzenia sanitarne, nie będzie też miał miejsca pobór wody. Ilość powstających ścieków bytowych (z uwzględnieniem wypełnienia toalet przenośnych mieszaniną środków chemicznych neutralizujących nieczystości), wynosi ok. 200 l/tydzień, na każde 10 osób zatrudnionych na placu budowy. Powstające w trakcie budowy ścieki bytowe, będą wywożone do oczyszczalni ścieków przez wozy asenizacyjne. Zużycie wody, a tym samym wytwarzanie ścieków ograniczone zostanie do minimum.

W ramach inwestycji planuje się ułożenie elektroenergetycznych linii kablowych SN. Projektowane kable zostaną ułożone w większości w otwartych wykopach, a następnie zakopane, wraz z kablami telekomunikacyjnymi (przewody poprowadzone zostaną

przeciskiem lub przewiertem). Rowy kablowe będą zasypywane niezwłocznie po ułożeniu w nich kabli, co pozwoli zapobiec rozmiękczeniu gruntu wskutek napływających wód opadowych, ale również ograniczy możliwość wpadania do rowów małych zwierząt.

Podsumowując powyższe analizy należy stwierdzić, że przedsięwzięcie na etapie budowy nie będzie wywierało istotnego wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych.

W przypadku realizacji wariantu alternatywnego przedsięwzięcia i zastosowaniu gotowych betonowych ław fundamentowych nie będzie zagrożeń dla wód powierzchniowych czy podziemnych. Ławy betonowe zostaną swobodnie położone i wypoziomowane na powierzchni gruntu.

Mając na względzie charakter i skalę oddziaływania, zastosowane rozwiązania i technologie stwierdza się brak możliwości znaczącego oddziaływania na pozostające w zasięgu planowanej inwestycji jednolite części wód i nie stwierdza się negatywnego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia, na realizację celów środowiskowych, o których mowa w zapisach *ustawy z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo Wodne (t. j. Dz. U. z 2023, poz. 1478)*, a określonych dla tych części wód w „*Planie Gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry*” (*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2022r. (Dz. U. z 2023 poz. 335)*).

Planuje się następujące zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego:

- wydzielenie na placu budowy oraz w miejscu wykonywania zadania inwestycyjnego miejsc awaryjnych napraw sprzętu, gdyby takie były na placu budowy wykonywane – z uszczelnionym podłożem skutecznie zabezpieczającym przed skażeniem środowiska gruntowo-wodnego tj. substancjami ropopochodnymi,
- wytworzone odpady gromadzone będą selektywnie w oznakowanych kontenerach na terenie utwardzonym, zabezpieczonym przed rozwiewaniem oraz dostępem osób trzecich. Odpady niebezpieczne magazynowane będą w atestowanych pojemnikach,
- przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonawca jest zobowiązany posiadać uregulowany stan prawny postępowania z wytworzonymi odpadami. Wytworzone odpady przekazywane będą firmom posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje,
- inwestor realizujący przedsięwzięcie zobowiązany będzie uwzględniać ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, wg art. 75.1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, jak również ochronę naturalnego ukształtowania terenu i zachować stosunki wodne (nieprzerywanie ciągów drenarskich, rowów melioracyjnych),
- sprzęt i maszyny wykorzystywane podczas realizacji inwestycji winny spełniać odpowiednie standardy jakościowe, techniczne, wykluczające emisje do wód i do ziemi zanieczyszczeń z grupy ropopochodnych (oleje, smary, paliwo).

6.3.4 Wpływ na jakość powietrza

Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza, na etapie realizacji inwestycji będzie wynikać głównie z pracy sprzętu budowlanego oraz transportu materiałów budowlanych i gleby z urobku oraz elementów konstrukcyjnych modułów fotowoltaicznych.

Ruch pojazdów, prowadzenie wykopów oraz składowanie gleby z urobku i ewentualnie sypkich materiałów budowlanych spowoduje okresową emisję pyłów do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany, o zasięgu ograniczonym głównie do terenu budowy. Wobec dobrych warunków przewietrzania terenu (otwarte pola), nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w rejonie realizacji przedsięwzięcia. W związku z powyższym nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

Ponadto w trakcie ruchu samochodów wywożących nadmiar ziemi lub dowożących materiały budowlane i elementy konstrukcyjne może wystąpić tzw. wtórna emisja pyłu opadającego, szczególnie w okresie długotrwałej suszy. W wyniku turbulencji wywołanej ruchem pojazdów następuje wówczas emisja pyłu wzbudzonego do atmosfery na skutek ruchu pojazdów i maszyn, pochodzącego m. in. z produktów eksploatacji pojazdów: zużytego ogumienia, okładzin ciernych hamulców i sprzęgieł, powstawania i osypywania się produktów korozji pojazdów i nawierzchni dróg. W celu ograniczenia tej emisji drogę, w rejonie wyjazdu z placu budowy należy w razie potrzeby sprzątać i zraszać wodą.

Również prowadzone prace ziemne mogą spowodować możliwość wtórnego pylenia. Wiatr wiejący nad powierzchnią terenu inwestycji może porwać cząsteczki i przenosić je na znaczne odległości. Głównymi czynnikami wpływającymi na pylenie są wówczas:

- prędkość wiatru,
- wilgotność i temperatura otoczenia,
- topografia terenu.

Podstawowym czynnikiem meteorologicznym wpływającym na intensywność emisji pyłu i jego rozprzestrzeniania jest prędkość wiatru. Ocenia się, że prędkość progowa wiatru (tj. najmniejsza prędkość powodująca porwanie i unoszenie pyłu) wynosi 3 – 5 m/s. Wiatr wiejący z większą prędkością powoduje pylenie, gdy istnieją odpowiednie warunki pogodowe tj. brak opadów, mała wilgotność (przy wilgotności 90% pylenie nie występuje), duże nasłonecznienie, brak pokrywy śnieżnej. Zdecydowanie mało uciążliwe dla powietrza są obszary w zagłębieniach terenu i otoczone pasem wysokiej zieleni.

Obok zapylenia wystąpi również lokalnie podwyższona emisja CO, NO_x i węglowodorów ze spalin powstających podczas pracy ciężkiego sprzętu oraz środków transportu. Praca maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy budowie będzie powodować emisję:

- substancji toksycznych: tlenek węgla (CO), tlenki azotu (NO_x), dwutlenek siarki (SO₂),
- substancji pogłębiających efekt cieplarniany: CO₂, podtlenek azotu N₂O,
- trwałych zanieczyszczeń organicznych: wielopierścieniowe węglowodory.

Ilości emitowanych zanieczyszczeń zależą od zużycia oleju napędowego. Z jednego kilograma zużytego oleju napędowego wyemitowane zostanie ok. 20,8 g CO, 4,2 g mieszaniny węglowodorów, 15 g NO₂, 7,8 g SO₂, 0,8 g akroleiny.

Ze względu na eliminację zawartości siarki i ołowiu z paliw w ocenach pomija się dwutlenek siarki i ołów. Zatem jako najistotniejsze zanieczyszczenia analizowane są tlenki azotu, tlenek węgla i węglowodory oraz ze względu na ruch głównie pojazdów ciężkich także emisja pyłu zawieszonego. Na obecnym etapie inwestycji nie jest możliwe dokładne określenie rodzajów pojazdów, jakie będą używane w trakcie budowy ani dokładnej trasy, jaką pokonają.

Na terenie inwestycji wykorzystywane będą m.in. następujące maszyny:

- koparko-ładowarka,
- samochody ciężarowe.

Ww. urządzenia spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych. Według norm spalania podanych przez producentów sprzętu spalają one:

- koparko-ładowarka/samochód ciężarowy/kafar: 10 litrów ON na godzinę przy pracy dziennej przez 8 godzin.

Przewiduje się maksymalnie 3277 godzin pracy pojazdów w ciągu roku (ok. 205 dni pracy), co daje następującą emisję spalin:

- transport samochodowy maksymalnie = 8 h x 10 l/h x 2 auta = 160 l/dzień (32 800 l/rok);

Ciężar własny ON = 1 litr ON = 0,8333 kg;

Zużycie dzienne: 160 x 0,8333 = 133,3 kg/dzień;

Zużycie godzinowe: 16,7 kg/h ON.

Emisję z pojazdów z silnikami wysokoprężnymi określa się na podstawie opracowania Głównego Biura Studiów i Projektów Zaplecza Technicznego Motoryzacji w Warszawie. Zestawienie zawartości wagowych poszczególnych zanieczyszczeń w spalinach:

- tlenek węgla 0,44%;
- tlenki azotu 0,09%.

W związku z tym emisja maksymalna wyniesie:

- tlenek węgla 0,44% x 16,7 = 0,007 kg/h; 14,4 kg/rok,
- tlenki azotu 0,09% x 16,7 = 0,001 kg/h; 2,9 kg/rok.

Zgodnie z powyższymi założeniami nie przewiduje się ponadnormatywnego oddziaływania na etapie budowy przedsięwzięcia. Zanieczyszczenia związane z etapem budowy będą niewielkie.

Reasumując, stężenia wszystkich zanieczyszczeń komunikacyjnych emitowanych w fazie budowy z terenu projektowanej farmy fotowoltaicznej będą pomijalne.

Podczas prac budowlanych wystąpi niezorganizowana emisja spalin i pyłów z maszyn budowlanych (np. koparki, spycharki, ładowarki, dźwigi, podnośniki i inne). Emisja

zanieczyszczeń będzie miała charakter niezorganizowany, o niedużym zasięgu przestrzennym oraz czasowym (będzie występować okresowo z różnym natężeniem, ale w sposób krótkotrwały i przemijający).

Odległość terenu, na którym będą prowadzone prace budowlane od większości zabudowań mieszkalnych sprawia, iż uwalnianie zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego na etapie budowy nie będzie uciążliwe dla okolicznych mieszkańców. W celu ograniczenia uciążliwości wynikających z realizacji inwestycji, należy przestrzegać stosowania działań minimalizujących i łagodzących negatywne oddziaływania opisane poniżej.

Przykładowo w czasie prowadzenia prac spawalniczych emitowany będzie CO, NO₂ i pył zawieszony. Ponadto przy pracach wykończeniowych, mogą być emitowane: benzyna typu C, pył opadający, ksylen i toluen. Wpływ emisji zanieczyszczeń powstających w trakcie prac budowlanych i wykończeniowych będzie praktycznie ograniczony do obszaru ich bezpośredniego otoczenia i nie będzie stanowił zagrożenia dla środowiska.

Proponuje się następujące działania łagodzące negatywne oddziaływania etapu budowy farmy fotowoltaicznej na powietrze atmosferyczne:

- Należy tak zaprojektować trasy transportu ziemi oraz odpadów budowlanych, aby przebiegały one w możliwie jak najmniejszej części przez tereny zabudowane. Takie same działania należy podjąć podczas planowania tras transportu materiałów budowlanych i elementów farmy na place budowy.
- Należy maksymalnie ograniczyć czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.
- Ograniczenie ilości uwalnianych pyłów można uzyskać poprzez transport materiałów sypkich przez samochody wyposażone w plandeki, natomiast gazów spalinowych poprzez właściwą organizację robót, eliminującą pracę maszyn na biegu jałowym. Prace należy wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować ich sprawność techniczną.
- W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej należy stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w *rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2007 nr 105 poz. 718 ze zm.)*,
- Należy lokalizować zaplecze budowy możliwie najdalej od terenów zabudowanych,
- Należy przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy.

Wymienione wyżej emisje będą miały charakter krótkotrwały o niewielkim natężeniu, a jako pochodzące ze źródeł rozproszonych (emisja niezorganizowana) nie podlegają normowaniu.

Oddziaływanie wariantu wybranego do realizacji na jakość powietrza atmosferycznego należy uznać za negatywne małe (nieznaczące). Budowa farmy fotowoltaicznej w racjonalnym wariantcie alternatywnym niosłaby za sobą potencjalnie podobne zagrożenia dla powietrza atmosferycznego (ze względu na podobną skalę i zasięg oddziaływania przedsięwzięcia).

Zagrożenia te mogłyby zostać zmniejszone przez zastosowanie opisanych wyżej środków minimalizujących i działań łagodzących.

6.3.5 Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego

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

Oddziaływania w zakresie pól i promieniowania elektromagnetycznego farmy fotowoltaicznej na etapie budowy nie wystąpią w obu analizowanych wariantach.

6.3.6 Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi

W fazie budowy na terenie objętym projektem wystąpią nieznaczne, zmienne w czasie i przestrzeni emisje hałasu i zanieczyszczeń powietrza. Nie przewiduje się, aby te emisje były istotnie uciążliwe dla ludności zamieszkującej pobliskie tereny (wyjątek stanowi tutaj najbliższa zabudowa oddalona od planowanej inwestycji w odległości ok. 39 m gdzie nie przewiduje się oddziaływań znaczących). Etap budowy farmy fotowoltaicznej nie będzie uciążliwy dla użytkowników ww. terenu i nie należy tu spodziewać się oddziaływań znaczących.

Ponadto oprócz procesu samej budowy uciążliwość może stanowić transport ziemi z wykopów, urobku oraz materiałów budowlanych, który będzie się odbywał w znacznej części po drogach publicznych. Pojazdy typu ciężkiego dowożące materiały i wywożące nadmiar ziemi będą powodowały okresowy wzrost hałasu, natężenia ruchu oraz inne niedogodności związane z dojazdem do miejsca zamieszkania. Podczas okresów suszy może nastąpić lokalny wzrost zapylenia, natomiast w trakcie okresów deszczowych mogą wystąpić niedogodności związane z nanoszeniem błota na okoliczne ulice (trasy przejazdu pojazdów budowlanych). By zminimalizować negatywne skutki należy m. in. wyznaczyć optymalne trasy przewozu materiałów oraz ograniczyć przejazdy i pracę maszyn do pory dziennej. Wszystkie proponowane działania minimalizujące wskazano w rozdziałach dotyczących hałasu i wpływu inwestycji na powietrze atmosferyczne.

Pojawiają się także zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami ziemnymi oraz ruchem i manewrowaniem pojazdów na placu budowy. Eliminacja tych zagrożeń wymaga odpowiedniej organizacji robót, oznakowania terenu prowadzenia prac, przestrzegania zasad BHP i przepisów drogowych.

Wpływ na zdrowie i życie ludzi wariantu wybranego do realizacji na etapie budowy należy uznać za nieznaczący. W przypadku racjonalnego wariantu alternatywnego oddziaływanie byłoby analogiczne (o podobnej skali i zasięgu).

6.3.7 Wpływ na florę i faunę

Na podstawie analiz przeprowadzonych na potrzeby niniejszego raportu stwierdzono, że etap budowy planowanej inwestycji może wywierać wpływ na elementy ożywione środowiska. Podstawowym zagrożeniem na etapie realizacji inwestycji jest zajęcie terenu i mechaniczne niszczenie istniejącej roślinności.

Podkreślić jednak należy, że ogniwa fotowoltaiczne będą posadowione na terenach, które nie są bogate florystycznie.

Nieruchomości oznaczone numerem 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, na których planowana jest realizacja inwestycji według wypisu z rejestru gruntów stanowią grunty orne klasy RIIB, RIVa, RIVb, RV, RVI; łąki trwałe ŁIV, ŁV; grunty pod rowami W, W-ŁV; lasy LsVI oraz nieużytki N. Obecnie grunty orne i łąki zagospodarowane są pod uprawę zbożową.

Z zainwestowania zostaną wyłączone całkowicie grunty rolne klasy IIIb, lasy, otoczenie zbiornika wodnego, obszar wilgotnej łąki i otoczenie rowu (nie dopuszcza się tutaj lokalizowania paneli fotowoltaicznych, stacji transformatorowych i magazynów energii, natomiast możliwe będą przejścia kablami).

W bezpośrednim sąsiedztwie wyżej wymienionej nieruchomości występują tereny rolne i leśne, zabudowania rolne, rowy oraz drogi.

Teren przedmiotowej inwestycji będzie ogrodzony metalowym płotem ażurowym, który zabezpieczy inwestycję przed dostępem osób trzecich.

W celu minimalizacji zagrożeń bezpośrednich związanych z pracą sprzętu budowlanego należy zastosować zabezpieczenia czasowe drzew i krzewów w obrębie inwestycji w czasie prowadzenia prac budowlanych, co wiąże się z przeciwdziałaniem powstawaniu urazów mechanicznych oraz zanieczyszczeń chemicznych podłoża. W trakcie budowy na uszkodzenia mechaniczne najbardziej narażone są pnie oraz korzenie drzew. Zwykle stosowane są zabezpieczenia pojedynczych drzew, gdyż zazwyczaj albo powierzchnia budowy jest niewielka i wyгородzenie całej grupy jest niemożliwe albo drzewa rosną w zbyt dużym oddaleniu od siebie. Rzadziej stosowane są wyгородzenia grup drzew.

W przypadku przedmiotowej inwestycji zaleca się zastosowanie jednego z poniższych rozwiązań:

1. Wyгородzenie pni drzew jest najprostszym, a zarazem najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia roślin na czas budowy, dodatkowo stanowi zabezpieczenie pozwalające uniknąć urazów zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych. Polega ono na całkowitym wyгородzeniu pojedynczych drzew lub ich grup przez zastosowanie różnego typu płotów i siatek wspartych na słupach. Minimalna wysokość ogrodzenia wynosi 1,7 m. Jest to możliwe, gdy teren jest dość duży i występują na nim zwarte grupy roślinności. Powierzchnia rozstawienia ogrodzenia powinna odpowiadać obszarowi wyznaczonemu przez rzuty koron drzew powiększonemu o bufor w wielkości 1–2 m. Realizując wyгородzenie pni należy uważać na przebieg systemu

korzeniowego, aby nie uszkodzić słupami konstrukcyjnymi ogrodzenia korzeni szkieletowych.

2. Oszalowanie pni realizowane jest, gdy wygradzenie pni nie może być zrealizowane z uwagi na uwarunkowania przestrzenne, przez obłożenie powierzchni pni deskami. Pień należy oszalować do wysokości osadzenia pierwszych gałęzi (jeśli nie jest to możliwe min. wysokość wynosi 1,7 m). Dół desek powinien opierać się na podłożu lub być nim obsypany. Dodatkowo powierzchnię pnia (bezpośrednio pod szalunkiem) można zabezpieczyć matami słomianymi. Deski powinny do siebie ściśle przylegać, a przy ich mocowaniu należy uważać na nabiegi korzeniowe znajdujące się u podstawy pnia. Ułożenie desek należy wzmocnić przez zastosowanie opasek. Należy pamiętać, iż stosowane materiały muszą zabezpieczać przed urazami mechanicznymi spowodowanymi np. przez sprzęt budowlany, dlatego muszą być stosunkowo wytrzymałe.

Zastosowanie jednego z ww. zabezpieczeń będzie skuteczną metodą ochrony drzew i krzewów w rejonie prowadzenia prac budowlanych przedmiotowej inwestycji. Wybór jednej z powyższych metod powinien być dostosowany do każdego miejsca prowadzenia prac budowlanych indywidualnie.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie odnotowano gatunków roślin i grzybów chronionych lub zagrożonych w skali kraju czy regionu. Nie stwierdzono też występowania siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym (wg rozporządzenia *Ministra Środowiska z 9 sierpnia 2012 r.*). Nie zostaną zatem zniszczone cenne siedliska przyrodnicze ani stanowiska cennej flory. Z zajęciem terenu wiąże się jedynie usunięcie z powyższych terenów roślinności pochodzenia antropogenicznego oraz gatunków nieobjętych ochroną. Z uwagi na usytuowanie terenu inwestycji w bezpiecznej odległości od terenów występowania cennych gatunków oraz siedlisk roślinnych, w fazie budowy nie przewiduje się wystąpienia negatywnego wpływu w tym zakresie.

Wpływ etapu budowy inwestycji na ptaki będzie miał miejsce głównie poprzez przekształcenia siedlisk oraz wzmożony ruch samochodów i maszyn budowlanych, co może powodować stres niektórych gatunków. Jednak wpływ ten będzie mocno ograniczony czasowo i przestrzennie. Obejmie tylko tereny otwarte i ptaki wykorzystujące, jako lęgowiska te fragmenty terenu, z łatwością będą mogły znaleźć siedliska zastępcze w okolicy. Po zastosowaniu planowanego obsiewu trawą i/lub łąką kwietną (możliwy jest też wypas zwierząt), a następnie wykaszania na etapie eksploatacji będzie można zauważyć wzrost atrakcyjności siedlisk dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

W przypadku poszczególnych gatunków fauny, ewentualny wpływ budowy planowanej inwestycji może być związany z wpadaniem małych zwierząt (głównie płazów) do rowów kablowych. Zdarzeniom tym należy zapobiegać poprzez niezwłoczne zasypywanie ww. wykopów. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności. Zaleca się również, aby podczas budowy ogrodzenia nie były stosowane prefabrykaty betonowe. Należy również zrezygnować z podmurówki, która ograniczać mogłaby możliwości

przemieszczania się drobnych zwierząt przez teren inwestycji. Zaleca się pozostawienie przynajmniej 20 cm wolnej przestrzeni od powierzchni ziemi.

Ze względu na charakter terenu planowanego pod inwestycję – obszary zantropogenizowane, nie będzie ona wywierała znacząco negatywnego wpływu na florę i faunę, w tym na populację ptaków. Nie dojdzie do likwidacji bądź znaczącego ograniczenia siedlisk ich bytowania. W trakcie budowy inwestycji przewiduje się uciążliwości związane z pracą sprzętu budowlanego (hałas, spaliny, drgania, zagrożenie fizyczne), jednak wpływ na faunę w rejonie inwestycji będzie niewielki. Zaleca się jednak zastosowanie przez inwestora działań minimalizujących i łagodzących opisanych powyżej.

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach aktualnie wykorzystywanych rolniczo pod uprawy. Analizowane przedsięwzięcie w żaden sposób nie zagraża ochronie przyrody.

Oddziaływanie planowanego do realizacji wariantu inwestycji na lokalną florę i faunę należy uznać za negatywne małe (nieznaczące). W przypadku budowy farmy fotowoltaicznej w racjonalnym wariantcie alternatywnym należałoby się spodziewać analogicznej skali i zasięgu oddziaływań na gatunki roślin i zwierząt oraz ich siedliska.

6.3.8 Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy

Wpływ jakiegokolwiek inwestycji na walory fizjonomiczne krajobrazu jest zjawiskiem trudnym do zmierzenia. Ich odbiór przez obserwatora jest kwestią całkowicie subiektywną. Co więcej, nie istnieją obecnie przepisy prawne, które regulowałyby to zagadnienie. Na działkach inwestycyjnych jak również w wyznaczonym zasięgu jej oddziaływania brak jest cech charakterystycznych o znaczeniu kluczowym dla krajobrazu i wyróżniającym go w skali ponadlokalnej. Nie zidentyfikowano żadnych miejsc konfliktowych, które mogłyby zostać zniszczone lub zdegradowane podczas budowy inwestycji.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, woj. wielkopolskie nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską i nie ma strefy ochrony konserwatorskiej.

Najbliższe zabytki nieruchome ujęte w Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków znajdują się w odległości około 0,24 km w miejscowości Koninek – dwór. Ze względu na oddzielające inwestycję a zabytek zadrzewienia nie przewiduje się oddziaływanie podczas budowy w tym zakresie.

Przewiduje się, że projektowana inwestycja nie będzie wywierać wpływu na zabytkowe wartości krajobrazu kulturowego (zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji i likwidacji) ze względu na ich znaczne oddalenie od granicy inwestycji (zabytki opisane w rozdziale 4).

Na przedmiotowym obszarze prowadzona jest aktualnie uprawa zbóż.

Proponowane środki kompensujące/minimalizujące wpływ na krajobraz:

- monitorowanie zgodności wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami, metodami, planami i procedurami odtwarzającymi, które odnoszą się do krajobrazu,

- planowe zarządzania budową,
- wprowadzenie nowych nasadzeń krzewów w sąsiedztwie zabudowy o długości ok. 214 m częściowo ograniczających widoczność paneli fotowoltaicznych,
- poprowadzenie pod ziemią linii przesyłowej – dzięki temu ochronione zostaną elementy wizualne krajobrazu.

W fazie budowy farmy fotowoltaicznej nastąpi czasowe obniżenie walorów estetycznych krajobrazu tego obszaru w wyniku prowadzenia prac i organizacji zaplecza robót. Będzie to jednak oddziaływanie niewielkie, o charakterze krótkotrwałym. W sąsiedztwie planowanej inwestycji, prace budowlane będą widoczne do kilkuset metrów, w miejscach, w których na osi od widza do farmy nie występują naturalne przesłony - m. in. zieleń. Budowa inwestycji w racjonalnym wariantcie alternatywnym niesłaby za sobą analogiczny wpływ na krajobraz (ze względu na podobną skalę przedsięwzięcia).

6.3.9 Wpływ na zabytki i dobra materialne

Nie przewidziano wpływu etapu budowy farmy fotowoltaicznej w obu rozważanych wariantach na zabytki chronione, wymienione w rozdziale 4 niniejszego raportu.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, woj. wielkopolskie nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską i nie ma strefy ochrony konserwatorskiej.

Najbliższe zabytki nieruchome ujęte w Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków znajdują się w odległości około 0,24 km w miejscowości Koninek – dwór.

Realizacja inwestycji korzystnie wpłynie natomiast na zamożność gminy Wągrowiec, z uwagi na przewidywany wpływ podatku od nieruchomości. Na inwestycji skorzystają również właściciele działek, na których zlokalizowane będzie przedsięwzięcie, z tytułu wpłat za dzierżawę terenu pod moduły fotowoltaiczne. Oddziaływanie na dobra materialne zarówno wariantu proponowanego przez Wnioskodawcę, jak i racjonalnego wariantu alternatywnego należy uznać za znacząco pozytywne.

6.3.10 Wnioski końcowe

Analiza oddziaływań w fazie budowy wykazała, że będą to oddziaływania krótkotrwale związane z pracą sprzętu budowlanego i zaangażowanych maszyn, urządzeń oraz transportu. Oddziaływania fazy budowy nie spowodują trwałych zmian w środowisku, poza czasowym zajęciem terenu pod realizację inwestycji.

6.3.11 Zalecenia do realizacji dla firmy prowadzącej prace budowlane

Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przewidzieć miejsca do parkowania maszyn budowlanych (zaplecze budowy), na terenie utwardzonym i zabezpieczonym przed ewentualnym wpływem substancji ropopochodnych na środowisko gruntowo-wodne.

- Wydzielić na placu budowy oraz w miejscu wykonywania zadania inwestycyjnego miejsce awaryjnych napraw sprzętu, gdyby takie były na placu budowy wykonywane – z uszczelnionym podłożem skutecznie zabezpieczającym przed skażeniem środowiska gruntowo-wodnego tj. substancjami ropopochodnymi.
- Wytworzone odpady przekazywać firmom posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje.
- Firma realizująca prace budowlane jest zobowiązana prowadzić ewidencję ilościową i jakościową wytwarzanych odpadów.
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonawca jest zobowiązany posiadać uregulowany stan prawny postępowania z wytworzonymi odpadami.
- Wytworzone odpady należy gromadzić selektywnie w oznakowanych, kontenerach na terenie utwardzonym, zabezpieczonym przed rozwiewaniem oraz dostępem osób trzecich. Odpady niebezpieczne należy magazynować w atestowanych pojemnikach.
- Sposób postępowania z wytworzonymi odpadami nie może negatywnie wpływać na dalsze procesy związane z odzyskiem czy unieszkodliwieniem odpadów poza terenem zainwestowania.
- Inwestor zapewni odbiór wytworzonych w fazie budowy odpadów komunalnych zgodnie z *ustawą z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t. j. Dz. U. z 2023 poz. 1469)*.
- Niezanieczyszczone masy ziemne oraz niezagospodarowane na terenie inwestycji, należy traktować jako odpad inny niż niebezpieczny i przekazać zgodnie z obowiązującymi przepisami do odzysku.
- Inwestor jest zobowiązany do stosowania środków technicznych i organizacyjnych mających na celu ograniczenie emisji pyłu z terenu inwestycji, powstającego podczas prowadzenia prac budowlanych jak i podczas transportu materiałów budowlanych.
- Inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, wg art. 75.1 ustawy *Prawo Ochrony Środowiska*, jak również ochronę naturalnego ukształtowania terenu i zachować stosunki wodne.
- Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystanie i przekształcenie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją inwestycji (podstawa prawna - art. 75 ust 2 *Prawo Ochrony Środowiska*).
- W trakcie przygotowania i realizacji inwestycji należy zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.
- Sprzęt i maszyny wykorzystywane podczas realizacji inwestycji winny spełniać odpowiednie standardy jakościowe, techniczne, wykluczające emisje do wód i do ziemi zanieczyszczeń z grupy ropopochodnych (oleje, smary, paliwo).

- Przy organizacji placu budowy należy zwrócić uwagę, aby zastosowane urządzenia spełniały kryteria dopuszczalnej mocy akustycznej wynikające z obowiązujących przepisów.

6.4 Oddziaływanie na etapie eksploatacji

6.4.1 Wpływ na klimat akustyczny.

W fazie eksploatacji instalacji wystąpi niewielka emisja hałasu związana z pracą urządzeń elektrycznych umieszczonych w kontenerowych stacjach transformatorowych, magazynach energii oraz w związku z pracą inwerterów (falowników) (tzw. źródła instalacyjne), stanowiących infrastrukturę towarzyszącą farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW zlokalizowanej na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie. Sporadycznie hałas generowany będzie również przez ruch pojazdów lekkich do 3,5 tony (źródła komunikacyjne).

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112)*, dopuszczalny poziom hałasu w środowisku na terenach zabudowy zagrodowej wynosi odpowiednio: $L_{Aeq\ D} = 55\text{ dB}$ (pora dnia) i $L_{Aeq\ N} 45\text{ dB}$ (pora nocy), a dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej 50 dB w porze dnia i 40 dB w porze nocy.

Prognozowany poziom hałasu emitowanego do środowiska przez przedmiotowe przedsięwzięcie, o wartości 55 oraz 50 dB w porze dnia i 45 oraz 40 dB w porze nocy nie obejmie swoim zasięgiem najbliższych terenów chronionych akustycznie.

Projektowane do zastosowania moduły ogniw fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia. Brak systemu chłodzenia oznacza brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji farmy fotowoltaicznej. Chłodzenie modułów fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Poziom hałasu generowanego przez projektowaną inwestycję, na terenach podlegających ochronie akustycznej, w żadnym przypadku nie przekroczy obowiązujących wartości dopuszczalnych, określonych rozporządzeniem zmieniającym *rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z dnia 1 października 2012r. (Dz. U. z 2014 poz. 112)*. Hałas, emitowany do środowiska, o wartości $50/55\text{ dB}$ w porze dnia oraz $40/45\text{ dB}$ w porze nocy nie obejmie swoim zasięgiem terenów chronionych akustycznie. W związku z powyższym nie zaleca się wdrożenia żadnych specjalnych środków ochrony przed hałasem mających na celu dotrzymanie standardów jakości klimatu akustycznego.

Głównymi elementami mogącymi wytwarzać hałas na przedmiotowej farmie fotowoltaicznej (planowana lokalizacja w obrębach Łekno i Koninek, gmina Wągrowiec) są: inwertery oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno)

o przynajmniej 80 m, magazyny energii oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno) o przynajmniej 70 m i stacje transformatorowe, które zostały oddalone od terenu zabudowanego (dz. ewid. nr 80/1 Koninek) o przynajmniej 205 m w najgorszym możliwym wariancie.

Analiza akustyczna zawarta została w Załącznik 4.

Wpływ wariantu proponowanego przez Wnioskodawcę na klimat akustyczny w rejonie planowanej inwestycji należy uznać za nieznaczny o charakterze negatywnym. W przypadku realizacji racjonalnego wariantu alternatywnego oddziaływania akustyczne kształtowałyby się na tym samym poziomie.

6.4.2 Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne w aspekcie rozwiązań gospodarki wodno - ściekowej

Na terenie inwestycji nie będą instalowane stałe urządzenia sanitarne, nie będzie też miał miejsca pobór wody. Ze względu na bezobsługowy charakter pracy instalacji planowana inwestycja nie będzie źródłem powstawania ani ścieków bytowych ani przemysłowych.

Planowana instalacja fotowoltaiczna składająca się z modułów fotowoltaicznych nie będzie posiadała fundamentów i utwardzonych placów (oprócz dróg wewnętrznych, przepuszczalnych, gdyż zbudowanych z kruszywa) w związku z tym wody opadowe z modułów będą odprowadzane powierzchniowo bezpośrednio do gruntu. Będzie to woda niezanieczyszczona, a grunt będzie w tym przypadku jej jedynym odbiornikiem. Wody opadowe i roztopowe z powierzchni zajętych pod kontenerowe magazyny energii oraz stacje transformatorowe zostaną odprowadzone powierzchniowo do gruntu.

Nie będą tu stosowane nawozy sztuczne czy też środki ochrony roślin.

Analizowane wody opadowe przy braku kontaktu ze źródłami zanieczyszczeń, kwalifikuje się, jako czyste, niewymagające oczyszczania. W czasie normalnego funkcjonowania farmy fotowoltaicznej nie będą bowiem powstawać odpady (w trakcie normalnej pracy instalacji nie będzie części mechanicznych wymagających wymiany ani napraw). W razie potrzeby panele myte będą wodą bez dodatku środków chemicznych. Woda z mycia modułów – analogicznie do wody deszczowej - będzie swobodnie spływała z powierzchni modułów i wsiąkała bezpośrednio do gruntu. Sposób odprowadzenia wód bezpośrednio do gruntu jest najbardziej korzystny z punktu widzenia bilansu naturalnego obiegu wody w przyrodzie. Inwestor rozważa także tzw. mycie na sucho paneli.

Ewentualny wpływ projektowanego przedsięwzięcia na wody podziemne na etapie eksploatacji polegać może na lokalnym ograniczeniu infiltracji wody opadowej do gruntu. Woda ta spłynie po powierzchniach poszczególnych modułów fotowoltaicznych i wsiąknie do ziemi w ich bezpośrednim sąsiedztwie na terenie dzierżawionym przez Inwestora.

Planowana inwestycja dotyczy budowy bezobsługowej farmy fotowoltaicznej oraz infrastruktury jej towarzyszącej, dlatego też nie wymaga dostarczania surowców, materiałów oraz paliwa, czy też budowy zaplecza socjalnego oraz zapewnienia odprowadzania ścieków.

W czasie normalnej, bezawaryjnej eksploatacji nie może być zatem mowy o jej wpływie na pogorszenie stanu ekologicznego naturalnych, silnie zmienionych i sztucznych wód powierzchniowych i podziemnych.

Odpady powstawać będą jedynie w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych, a olej w przypadku zastosowania transformatorów olejowych (rozważane są także suche) wymieniany będzie raz na 5 lat. Powstające odpady odbierane będą przez firmę konserwującą, w związku z czym nie ma konieczności wyznaczania miejsc ich gromadzenia. Stacje transformatorowe wyposażone będą w misę zabezpieczającą środowisko przed awaryjnymi wyciekami oleju w przypadku ich rozszczelnienia mogącą pomieścić 100% oleju.

Elektrownie fotowoltaiczne w warunkach normalnej pracy nie będą źródłem zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Wody opadowe spływające po powierzchni paneli fotowoltaicznych, stacjach transformatorowych, drogach dojazdowych przy braku kontaktu ze źródłami zanieczyszczeń, kwalifikują się jako czyste, nie wymagające oczyszczania. Ze względu na bezobsługową pracę farmy fotowoltaicznej nie przewiduje się bowiem częstego ruchu pojazdów po istniejącym terenie. W związku z powyższym nie będzie występowało zanieczyszczenie wód opadowych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z dróg. Wody te nie będą zatem miały wpływu na jakość wód powierzchniowych i podziemnych, jak również na cele środowiskowe zdefiniowane w Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry.

Realizacja planowanej inwestycji w żaden sposób nie będzie zagrażała realizacji celów środowiskowych polegających na zapobieganiu dopływowi (ograniczeniu dopływu) zanieczyszczeń do wód podziemnych oraz zapobieganiu pogarszania się stanu wszystkich części wód podziemnych). Działania zapobiegawcze i minimalizujące opisane powyżej wpisują się bowiem w ich realizację. Planowana inwestycja nie wpłynie również negatywnie na realizację działań mających na celu odwrócenie znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia zanieczyszczeń powstałych na skutek działalności człowieka. W czasie normalnej pracy farma fotowoltaiczna nie będzie źródłem zanieczyszczeń, które mogłyby wpłynąć na jakość wód powierzchniowych i podziemnych dorzecza Odry. Elektrownia słoneczna jako bezemisyjne źródło energii stanowi bowiem ważną alternatywę dla budowy konwencjonalnych elektrowni węglowych i innych obiektów, których eksploatacja nie tylko wymaga zużycia surowców kopalnych oraz wody, ale również wiąże się z emisją do atmosfery toksycznych gazów i pyłów oraz powstawaniem olbrzymich ilości odpadów. Inwestycja nie będzie również wywierała negatywnego wpływu na zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych. Budowa i eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej nie wiążą się bowiem z koniecznością poboru wód podziemnych. Nie będzie również zakłócać zasilania tych wód. Głębokość posadowienia paneli słonecznych wynosi do 2,5 m, w związku z czym nie przewiduje się ich oddziaływania na pierwszy poziom wód gruntowych.

Mając na uwadze powyższe rozważania nie mają spełnienia przesłanki z *art. 81 ust. 3 Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa*

w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. 2024 r., poz. 1112 z późn. zm.). Ponadto nie przewiduje się zagrożeń dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie oddziaływać na Jednolite Części Wód Powierzchniowych i Podziemnych zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji, a także na cele środowiskowe określone w Planie gospodarowania dorzecza Odry (analiza rozdział 3.4). Inwestycja jest bezemisyjną produkcją prądu, nie są wytwarzane w związku z jej eksploatacją ścieki. Dodatkowo na całym obszarze nie będą stosowane nawozy sztuczne i środki ochrony roślin.

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej w normalnych warunkach nie będzie wywierała wpływu na wody powierzchniowe i podziemne (brak oddziaływania, oddziaływanie o charakterze neutralnym).

Stwierdza się brak oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne w obu analizowanych wariantach w trakcie normalnej (bezawaryjnej) eksploatacji inwestycji.

Planuje się następujące zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego:

- planowana inwestycja dotyczy budowy bezobsługowej farmy fotowoltaicznej oraz infrastruktury jej towarzyszącej, dlatego też nie wymaga dostarczania surowców, materiałów oraz paliwa, czy też budowy zaplecza socjalnego oraz zapewnienia odprowadzania ścieków. W czasie normalnej, bezawaryjnej eksploatacji nie może być zatem mowy o jej wpływie na pogorszenie stanu ekologicznego naturalnych, silnie zmienionych i sztucznych wód powierzchniowych i podziemnych,
- planowana instalacja fotowoltaiczna składająca się z modułów fotowoltaicznych nie będzie posiadała fundamentów i utwardzonych placów (oprócz dróg wewnętrznych, przepuszczalnych, gdyż zbudowanych z kruszywa) w związku z tym wody opadowe z modułów będą odprowadzane powierzchniowo bezpośrednio do gruntu,
- w czasie normalnego funkcjonowania farmy fotowoltaicznej nie będą powstawać odpady (w trakcie normalnej pracy instalacji nie będzie części mechanicznych wymagających wymiany ani napraw). Odpady powstawać będą jedynie w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych, a olej w przypadku zastosowania transformatorów olejowych (rozważane są także suche) wymieniany będzie raz na 5 lat. Powstające odpady odbierane będą przez firmę konserwującą, w związku z czym nie ma konieczności wyznaczania miejsc ich gromadzenia. Stacje transformatorowe wyposażone będą w misę zabezpieczającą środowisko przed awaryjnymi wyciekami oleju w przypadku ich rozszczelnienia mogącą pomieścić 100% oleju,
- urządzenia w magazynach energii będą zaopatrzone w zintegrowany bądź zewnętrzny system zarządzania pracą magazynu energii BMS (Battery Management System). System BMS w przypadku wykrycia nieprawidłowego stanu pracy baterii, może wyłączyć poszczególne ogniwa lub cały magazyn. Wyciek substancji z ogniw w przypadku awarii został zabezpieczony systemem monitoringu napięcia i temperatury ogniw tj. systemem BMS. System BMS kontroluje nadrzędny system EMS. Ogniwa zostały umieszczone w obudowach, które umieszczono w modułach typu

wanienka. System dostarczany jest w kontenerze uniemożliwiającym wyciek substancji,

- w razie potrzeby panele myte będą wodą bez dodatku środków chemicznych. Woda z mycia modułów – analogicznie do wody deszczowej – będzie swobodnie spływała z powierzchni modułów i wsiąkała bezpośrednio do gruntu. Sposób odprowadzenia wód bezpośrednio do gruntu jest najbardziej korzystny z punktu widzenia bilansu naturalnego obiegu wody w przyrodzie. Dodatkowo Inwestor rozważa czyszczenie paneli bez wody i wyposażenie ich w odpowiedni system automatycznego czyszczenia na szczotkach.

6.4.3 Wpływ na jakość powietrza

Eksploracja farmy fotowoltaicznej w żadnym z rozpatrywanych wariantów nie będzie powodowała zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Elektrownia fotowoltaiczna jest instalacją bezemisyjną. Przeciwnie, produkcja energii ze źródła odnawialnego, jakim jest słońce umożliwi uniknięcie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, jakie zostałyby wytworzone w elektrowni konwencjonalnej (np. węglowej) o podobnej mocy. Energia wytwarzana przez moduły fotowoltaiczne jest energią „czystą” ekologicznie, a jej źródło, czyli słońce jest niewyczerpalne. Elektrownie fotowoltaiczne są w swej istocie urządzeniami proekologicznymi, które w ogólnym bilansie ograniczają emisje do atmosfery zanieczyszczeń energetycznych.

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

Ten pozytywny wpływ będzie się utrzymywał przez cały okres pracy farmy fotowoltaicznej (ok. 30 lat). Ponadto realizacja przedmiotowej inwestycji wpisuje się w proces wypełniania zobowiązań wynikających z tzw. Pakietu Klimatycznego. Dla Polski wiążący cel udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2030 roku, zgodnie z przyjętymi wartościami w Dyrektywie OZE wyniesie 32%. Biorąc pod uwagę przekroczenia zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa wielkopolskiego, rezygnacja z realizacji przedsięwzięcia oznaczać będzie brak poprawy czystości powietrza w tym rejonie oraz w skali globalnej.

Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie wynikać głównie ze sporadycznego ruchu (ok. raz w miesiącu) pojazdów serwisowych. Ruch ten spowoduje okresową emisję pyłów do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany, o zasięgu ograniczonym głównie do terenu inwestycji. Wobec dobrych warunków przewietrzania terenu (otwarte pola), nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w rejonie przedsięwzięcia. W związku z powyższym nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

Ponadto w trakcie ruchu samochodów może wystąpić tzw. wtórna emisja pyłu opadającego, szczególnie w okresie długotrwałej suszy. W wyniku turbulencji wywołanej

ruchem pojazdów następuje wówczas emisja pyłu wzbudzonego do atmosfery, pochodzącego m.in. z produktów eksploatacji pojazdów: zużytego ogumienia, okładzin ciernych hamulców i sprzęgieł, powstawania i osypywania się produktów korozji pojazdów i nawierzchni dróg.

Przewiduje się maksymalnie 151 godzin pracy powyższych pojazdów w ciągu roku (ok. 19 dni pracy) co daje następującą emisję spalin:

- transport samochodowy maksymalnie = $2 \text{ h} \times 10 \text{ l/h} = 20 \text{ l/dzień}$ (380 l/rok);

Ciężar własny ON = 1 litr ON = 0,8333 kg;

Zużycie dzienne: $20 \times 0,8333 = 16,6 \text{ kg/dzień}$;

Zużycie godzinowe: 2,1 kg/h ON.

Emisję z pojazdów z silnikami wysokoprężnymi określa się na podstawie opracowania Głównego Biura Studiów i Projektów Zaplecza Technicznego Motoryzacji w Warszawie. Zestawienie zawartości wagowych poszczególnych zanieczyszczeń w spalinach:

- tlenek węgla 0,44%;
- tlenki azotu 0,09%.

W związku z tym emisja maksymalna wyniesie:

- tlenek węgla $0,44\% \times 2,1 = 0,001 \text{ kg/h}$; 0,2 kg/rok,
- tlenki azotu $0,09\% \times 2,1 = 0,0002 \text{ kg/h}$; 0,03 kg/rok.

Na podstawie powyższej analizy emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych pochodzących ze środków transportowych można stwierdzić, że na terenie planowanej inwestycji nie wystąpią przekroczenia norm jakości powietrza w zakresie wszystkich ww. zanieczyszczeń. Zgodnie z powyżej zawartymi informacjami nie jest przewidziane ponadnormatywne oddziaływanie planowanej inwestycji na jakość powietrza na etapie eksploatacji.

Inwestycja w obu rozpatrywanych wariantach będzie miała znaczący pozytywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego. Pozytywny wpływ byłby tym większy im większa produkcja energii odnawialnej w przedmiotowej instalacji.

6.4.4 Oddziaływanie pola i promieniowanie elektromagnetyczne

Eksploatacja przedmiotowej inwestycji spowoduje pojawienie się w środowisku następujących źródeł pola elektromagnetycznego:

- stacje transformatorowe (do ok. 43 sztuk);
- magazyny energii (do ok. 482 szt.);
- inwertery (falowniki ok. 264 szt.);
- rozdzielnice SN;
- linie kablowe elektroenergetyczne: nn, SN.

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych (Dz. U z 2019 poz. 2448). Rozporządzenie to przedstawia dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz dla miejsc dostępnych dla ludności (Tab. 8 i Tab. 9).

Tab. 8. Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową

Parametr fizyczny		Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego				
-	1	2	3	4
1	50 Hz	1 kV/m	60 A/m	-

Tab. 9. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

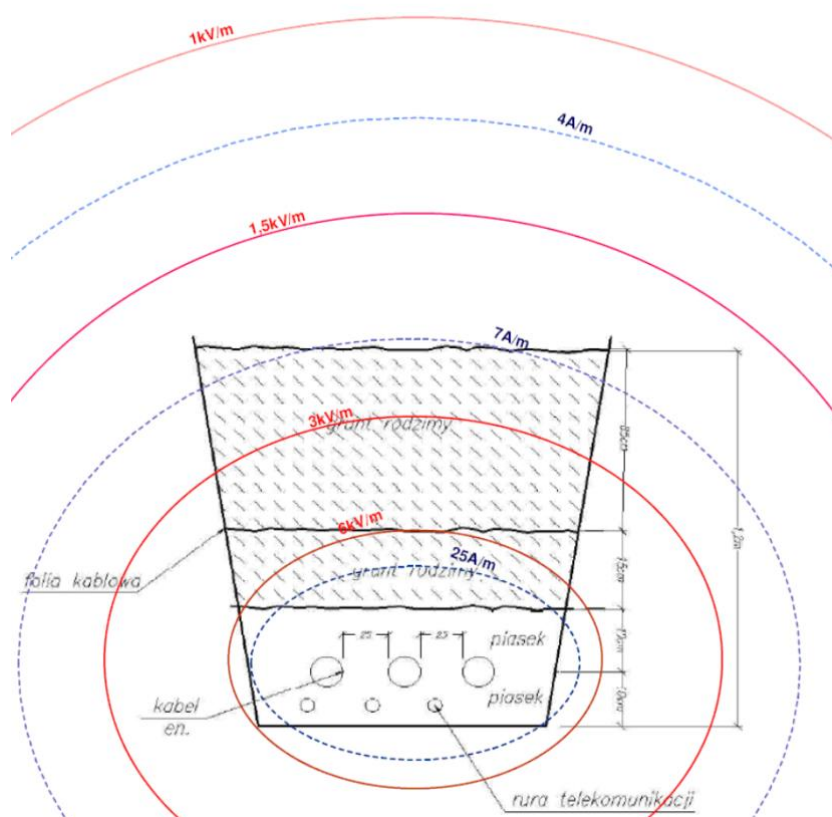
Parametr fizyczny		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m²)
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego				
lp.	1	2	3	4
1	0 Hz	10000	2500	ND
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	ND	3/f	ND
5	od 1 kHz do 3 kHz	250/f	5	ND
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
7	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73 /f	ND
8	od 1 MHz do 10 MHz	87/f ^{0,5}	0,73 /f	ND
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
10	od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 × f ^{0,5}	0,0037 × f ^{0,5}	f/200
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

Linie kablowe nN i SN

Linie i stacje elektroenergetyczne są źródłami pól elektrycznych i magnetycznych o częstotliwości 50 Hz. Jak wskazano w opracowaniu z 2007 roku „Pola elektromagnetyczne w środowisku – opis źródeł i wyniki badań” sporządzonego przez mgr Przemysława Białaszewskiego dla Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, linie o średnich napięciach (SN) wytwarzają pola elektromagnetyczne o pomijalnie małym natężeniu. Pola o większych natężeniach wywarzają linie i stacje elektroenergetyczne pracujące na napięciach 110 kV, 220 kV i 400 kV. Sieci kablowe średniego napięcia generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku. W przypadku typowych

linii średniego napięcia poziom natężenia pola elektrycznego sięga do 0,6kV/m. Typowe natężenie pola magnetycznego nie przekracza natomiast 5A/m.

Wyznaczony obliczeniowo rozkład pola elektromagnetycznego wokół linii kablowej 30kV przedstawiono na rycinie poniżej. Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń prognostycznych, natężenie pola elektrycznego przy gruncie wyniesie ok. 2kV/m nad samą linią kablową, natomiast na wysokości 1,8 m n.p.t. przyjmie wartość ok. 0,9kV/m. Są to wartości dużo niższe od dopuszczalnych, określonych dla terenów dostępnych dla ludności. W przypadku pola magnetycznego, jego natężenie nad samym gruntem nie powinno przekraczać 7A/m, natomiast na wysokości 1,8m n.p.t – poniżej 3A/m. Są to również wartości dużo niższe od dopuszczalnych na terenach dostępnych dla ludności.



Ryc. 24. Rozkład pola elektromagnetycznego nad przykładową linią kablową (kolorem czerwonym oznaczono izolinie pola elektrycznego, kolorem niebieskim – izolinie pola magnetycznego)

Należy również zwrócić uwagę na fakt, że projektowana sieć kablowa zlokalizowana została poza terenami mieszkalnymi, stąd też obecność ludzi w sąsiedztwie trasy linii energetycznych będzie incydentalna. Oszacowanie długości linii kablowej ziemnej obecnie nie jest możliwe, gdyż inwestor nie posiada na tym etapie Warunków Technicznych Przyłączenia. Należy również nadmienić, że obecnie ziemne linie kablowe niskiego i średniego napięcia nie wymagają do swej realizacji uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Stacje transformatorowe, magazyny energii, rozdzielnice SN oraz falowniki

Dodatkowym elementem składowym instalacji fotowoltaicznej są falowniki rozproszone zamieniające napięcie stałe na napięcie zmienne, stacje transformatorowe podwyższające niskie napięcie trójfazowe z falowników do średniego napięcia, a także rozdzielnice SN. W przypadku ww. urządzeń mówimy już o prądzie zmiennym.

Energia elektryczna z modułów fotowoltaicznych wyprowadzona zostanie linią kablową do stacji transformatorowych. Kontenerowe stacje transformatorowe stanowić będą prefabrykowany budynek wyposażony w transformator (olejowy lub suchy), rozdzielnicę SN, rozdzielnicę zbiorczą, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia i wentylacji. Wartości napięć po stronach pierwotnych i wtórnych transformatorów wyniosą odpowiednio: napięcie pierwotne ok. 0,4 kV oraz wtórne 15 – 30 kV. W transformatorach obu typów, napięcie po stronie pierwotnej wynosić będzie 0,4 kV, po stronie wtórnej dostosowane będzie do lokalnej sieci elektroenergetycznej SN.

Położenie ww. stacji transformatorowych będzie spełniało wymagania *Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 poz. 2448)*. Zgodnie z ww. rozporządzeniem minimalna odległość stacji transformatorowej od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosi 2,8 m. Dostęp do nich będzie możliwy jedynie dla służb konserwacyjnych i serwisowych, gdyż teren inwestycji zostanie ogrodzony. Od miejsc przeznaczonych na stały pobyt ludzi stacje transformatorowe oddalone będą o przynajmniej 205 m.

Sam transformator stanowi bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego – urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych w pobliżu zabudowy, zasilając osiedla i zespoły domków jednorodzinnych.

Magazyny energii elektrycznej na poziomie współczesnej technologii to duże zespoły akumulatorów. Od miejsc przeznaczonych na stały pobyt ludzi magazyny energii oddalone będą o przynajmniej 70 m.

W Załącznik 2 przedstawiono przykładowe rozmieszczenie infrastruktury farmy fotowoltaicznej.

Stały ładunek dodatni oraz stałe pole elektryczne

Farma fotowoltaiczna składa się z modułów fotowoltaicznych, których połączenie szeregowe składa się na napięcie stałe DC (direct current). Nadmienić należy, że niebezpieczeństwo wynikające ze stałego napięcia/ ładunku polega na możliwości przepływu tego ładunku do obiektu o niższym potencjale, czyli możliwości zajścia porażenia prądem elektrycznym. Właśnie w tym celu stosuje się izolację okablowania oraz wszystkich komponentów, którymi płynie prąd. Użycie izolowanego okablowania jest analogicznie jak w sieci elektrycznej budynków mieszkalnych.

Stałe pole elektryczne występuje natomiast tylko w przewodniku, w którym płynie prąd i jest naturalnie niezbędne do wymuszenia ruchu elektronów i przepływu prądu. W zasadzie bezzasadnym jest podnoszenie argumentu pola elektrycznego w przypadku instalacji prądu stałego. W instalacjach prądu przemiennego w wyniku cyklicznych zmian kierunku pola magnetycznego indukowane jest pole elektryczne, jak to ma miejsce np. w linii wysokiego napięcia.

Stałe pole magnetyczne instalacji fotowoltaicznej

W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne. Dopuszczalne poziomy natężenia pola magnetycznego zostały określone w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448)*.

Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy wzór:

$$B = \epsilon \cdot H$$

Gdzie:

B – indukcja pola magnetycznego

ϵ – przenikalność magnetyczna ośrodka (w przypadku powietrza: $\epsilon_{\text{pow.}} \approx 1$)

H – natężenie pola magnetycznego

Oznacza to, że natężenie pola magnetycznego w powietrzu jest równe wartości indukcji magnetycznej. Poniżej przedstawiono wyliczenie wartości indukcji (czyli natężenia pola magnetycznego w powietrzu) dla instalacji modułów fotowoltaicznych, której wartość to zaledwie ułamek naturalnego promieniowania magnetycznego ziemi oraz jeszcze mniejszy ułamek dopuszczalnego poziomu wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska*. Pole modułów fotowoltaicznych nie ma najmniejszego wpływu elektromagnetycznego na otaczające środowisko oraz ludzi.

STAŁE POLE MAGNETYCZNE

- ☐ POLE MAGNETYCZNE ZIEMI WACHA SIĘ MIĘDZY 30μT DO 60μT (24A/M DO 48A/M) W ZALEŻNOŚCI OD POŁOŻENIA
- ☐ SYSTEM FOTOWOLTAICZNY WYTWARZA STAŁY PRĄD I STAŁE POLE MAGNETYCZNE
- ☐ MODUŁY FOTOWOLTAICZNE POŁĄCZONE SĄ W SZEREGI I MAKSYMALNY PRĄD JEST RÓWNY PRĄDOWI WYTWORZONEMU PRZEZ POJEDYŃCY MODUŁ

DO OBLICZENIA INDUKCJI POLA MAGNETYCZNEGO WYKORZYSTAMY PRAWO BIOTA-SAVARTA

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Idl \sin \Phi}{R^2}$$

μ_0 – STAŁA MAGNETYCZNA [Vs/Am]

I – NATĘŻENIE PRĄDU [A]

R – ODLEGŁOŚĆ OD PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [m]

dl – DŁUGOŚĆ PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [m]

Φ – KĄT POMIĘDZY PRZEWODNIKIEM A PUNKTEM POMIARU

$$B \approx (10^{-7} [T \cdot m / A]) \cdot \frac{8[A] \cdot 100[m] \sin 90^\circ}{(400[m])^2} \approx 0.0000000005 [T]$$

POLE MAGNETYCZNE POCHODZĄCE OD KABLA Z PRĄDEM STAŁYM O NATĘŻENIU 8A W ODLEGŁOŚCI 400 M
BĘDZIE 100 000 RAZY SŁABSZE NIŻ POLE POCHODZĄCE OD POLA MAGNETYCZNEGO ZIEMI.

Ryc. 25. Stałe pole magnetyczne

Źródło: Photonlab Systemy Fotowoltaiczne AIP Jakub Wiśniewski, Politechnika Warszawska

Poziom pola magnetycznego pochodzącego od części stałoprądowej falownika będzie zbliżony do pola generowanego przez kable doprowadzające, przy czym odległość falownika będzie znaczna. Uwzględniając wartość najbardziej niekorzystną, czyli odległość do najbliższej położonej zabudowy ok. 39 m, poziom pola magnetycznego, pochodzącego od części stałoprądowej falownika, przy najbliższej zabudowie mieszkalnej, wyniesie:

$$B = 10^{-7} [T \cdot m / A] = \frac{8[A] \cdot 100[m] \sin 90^\circ}{(39[m])^2} = 0,00000018338393 \text{ A / m}$$

Jak wynika z obliczeń, poziom pola magnetycznego pochodzącego od przewodów paneli fotowoltaicznych, przy najbliższej zabudowie wyniesie 0,00000018338393 A/m, przy wartości dopuszczalnej wynoszącej 2500 A/m (naturalne pole magnetyczne Ziemi wynosi 16-56 A/m).

Charakter oddziaływania farmy fotowoltaicznej na etapie eksploatacji w zakresie pól i promieniowania elektromagnetycznego należy uznać za negatywny mały (nieznaczący). Eksploatacja inwestycji w wariantcie alternatywnym wiązałaby się z analogicznym oddziaływaniem pola elektromagnetycznego, z uwagi na podobną skalę i zasięg przedsięwzięcia.

6.4.5 Wpływ na powierzchnię ziemi

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą nie będzie miała bezpośredniego wpływu na powierzchnię ziemi. W czasie normalnej eksploatacji inwestycji nie przewiduje się wytwarzania odpadów. Elektrownia fotowoltaiczna jest bowiem instalacją bezobsługową. Jednak w celu utrzymania jej sprawności, konieczne będą okresowe

przeglądy, konserwacja urządzeń, a w razie konieczności – działania naprawcze. Ww. prace mogą powodować okresowe powstawanie odpadów, które pośrednio mogą przyczynić się do zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Ich potencjalne rodzaje oraz przewidywane ilości przedstawiono w Tab. 10 poniżej.

Tab. 10. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas eksploatacji farmy fotowoltaicznej

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewidywana [Mg/rok]
13 03 06*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła zawierające związki chlorowcoorganiczne inne niż wymienione w 13 03 01	49,9 ¹⁾
13 03 07*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych	49,9 ¹⁾
13 03 08*	Syntetyczne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła inne niż wymienione w 13 03 01	49,9 ¹⁾
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	0,368
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0,368
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	74,7
16 02 15*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń	0,368
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	1,9
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	0,018
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	9,2
16 82 02	Odpady inne niż wymienione w 16 82 01	3,9
17 04 07	Mieszanki metali	1,9
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1,9

¹⁾ w powyższej tabeli podano wszystkie potencjalnie możliwe do wytworzenia rodzaje odpadów w postaci olejów odpadowych, faktycznie wytworzony rodzaj odpadów będzie zależny od rodzaju użytego oleju lub cieczy elektro- i ciepło-izolującej

Funkcjonowanie farmy fotowoltaicznej nie wiąże się z przebywaniem na jej terenie ludzi. Nie będą tu zatem powstawały odpady komunalne. Wszystkie odpady powstające w trakcie prac serwisowych będą na bieżąco usuwane z terenu przedsięwzięcia (transportowane na składowiska odpadów, bądź do ponownego przetworzenia) przez podmioty posiadające stosowne uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odpady nie będą zbierane ani magazynowane na terenie inwestycji. Dotyczy to również odpadów niebezpiecznych. Firma serwisująca będzie odpowiedzialna za wszelkie odpady wytworzone podczas prowadzenia prac konserwacyjnych i przejmie odpowiedzialność za ww. odpady zgodnie z posiadanymi pozwoleniami. W szczególności firma serwisująca będzie odpowiedzialna za odpowiednią segregację, a następnie przekazanie odpadów do transportu, magazynowania i zagospodarowania odbiorcom uprawnionym do ich odzysku lub unieszkodliwienia. W związku z powyższym ewentualne pojemniki/kontenery na odpady będą podstawiane przed firmę serwisującą na czas prowadzenia prac (konserwacyjnych, naprawczych), a bezpośrednio po wytworzeniu odpadów będą one przekazywane uprawnionym odbiorcom do dalszego zagospodarowania.

W Tab. 11 poniżej przedstawiono zalecenia dotyczące sposobu magazynowania i dalszego zagospodarowania wytwarzanych odpadów. Wszystkie wytwarzane odpady będą przekazywane uprawnionym odbiorcom do odzysku lub unieszkodliwienia.

Tab. 11. Zalecenia dotyczące sposobu magazynowania i dalszego zagospodarowania odpadów przewidzianych do wytwarzania

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Sposób magazynowania	Sposób dalszego zagospodarowania
13 03 06*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła zawierające związki chlorowcoorganiczne inne niż wymienione w 13 03 01	Szczelne oznaczone pojemniki, wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, odporne na działanie olejów odpadowych, odprowadzające ładunki elektryczności statycznej, wyposażone w szczelne zamknięcia, zabezpieczone przed stłuczeniem, ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	Przekazanie uprawnionemu odbiorcy do dalszego zagospodarowania w procesach odzysku lub unieszkodliwienia
13 03 07*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych		
13 03 08*	Syntetyczne oleje i ciecze stosowane, jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła inne niż wymienione w 13 03 01		
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	Szczelne, zamknięte, oznaczone pojemniki, odporne na działanie substancji zawartych w odpadach, ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Szczelne, zamknięte, oznaczone pojemniki, odporne na działanie substancji zawartych w odpadach, w razie konieczności odpady zabezpieczone przed stłuczeniem (ogniwa), ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	Przekazanie uprawnionemu odbiorcy do dalszego zagospodarowania w procesach odzysku
16 02 15*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń		
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	Szczelne, zamknięte, oznaczone pojemniki, odporne na działanie substancji zawartych w odpadach, ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	
16 06 05	Inne baterie i akumulatory		
16 82 02	Odpady inne niż niebezpieczne, nieujęte w innych grupach	Szczelne, zamknięte, oznaczone pojemniki, odporne na działanie substancji zawartych w odpadach, ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13		
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15		
17 04 07	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	W zależności od gabarytów i możliwości organizacyjnych: metalowy kontener wywozowy lub uporządkowany stos	Przekazanie uprawnionemu odbiorcy (w tym osobom fizycznym) do dalszego zagospodarowania w procesach odzysku
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10		

Postępowanie z olejami odpadowymi będzie zgodne z przepisami szczegółowymi w tym zakresie, obecnie jest to *rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2015 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1694)*. Oleje będą zbierane i przekazywane do dalszego zagospodarowania w szczelnych, oznaczonych pojemnikach (typu „Mauser” o pojemności 1 m³ lub beczka stalowa o pojemności 0,2 m³), wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych, odpornych na działanie olejów odpadowych, odprowadzających ładunki elektryczności statycznej, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed stłuczeniem. Odpady zabezpieczone są przed niekontrolowanym rozlaniem oraz przed niekorzystnym wpływem na środowisko. W przypadku ewentualnego wycieku, olej będzie zbierany za pomocą sorbentów,

w które wyposażona będzie firma wykonująca prace serwisowe. Zużyte oleje odbierane będą z terenu przedsięwzięcia przez firmę serwisującą posiadającą wymagane uprawnienia w zakresie zbierania i transportu tego rodzaju odpadów niebezpiecznych, z przeznaczeniem do odzysku.

Zużyte lub uszkodzone moduły fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi. Inwestor zobowiązuje się do ich przekazania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów.

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny będzie zagospodarowywany w zakładach demontażu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, zgodnie z *ustawą z dnia 11 września 2015 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (t. j. Dz. U. z 2024 r. poz. 573)*.

Odpady inne niż niebezpieczne będą zbierane i magazynowane selektywnie, a następnie przekazywane do powtórnego wykorzystania w postaci surowców wtórnych.

Odpady o kodzie: 17 04 07 mogą zostać przekazane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby, zgodnie z *rozporządzeniem 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 z 2016., poz. 93)*.

Z racji braku doświadczenia w Polsce w zakresie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznych oraz skąpych materiałów źródłowych dotyczących wytwarzanych na ich terenie odpadów, trudno jest oszacować, czy w ogóle tego typu odpady będą powstawały, a tym bardziej trafnie określić ich tonaż. Zasada przezorności nakazuje uwzględnienie możliwości powstawania odpadów serwisowych, jednakże nie przewiduje się powstawania ich znaczących ilości.

Bez względu na ilość odpadów powstających na etapie eksploatacji inwestycji nie przewiduje się, aby powodowały one istotne zagrożenie dla środowiska, pod warunkiem przestrzegania przepisów ustawy o odpadach oraz związanych z nią aktów wykonawczych.

Oddziaływanie na środowisko wariantu wybranego do realizacji należy uznać za umiarkowanie negatywne. W przypadku racjonalnego wariantu alternatywnego oddziaływanie etapu eksploatacji na powierzchnię ziemi miałyby podobny charakter jak w wariantcie proponowanym przez Wnioskodawcę (ilość i rodzaj odpadów byłyby podobne).

6.4.6 Wpływ na gleby

Tereny znajdujące się pod stelażami podtrzymującymi moduły fotowoltaiczne oraz pomiędzy nimi pozostaną biologicznie czynne i zostaną obsiane roślinnością trawiastą, która po pewnym czasie może zostać wyparta przez roślinność łąkową. Wprowadzenie koszenia lub wypasania zwierząt sprzyjać będzie rozwojowi roślinności o charakterze półnaturalnym (łąkowym), co należy traktować jako korzystne przyrodniczo. Koszenie planuje się wykonywać do 2 razy w roku. Wykasanie będzie prowadzone w dni suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt. Obszar trwale

wyłączony z czynności biologicznych związany będzie wyłącznie z terenem zajęтым pod stacje transformatorowe, magazyny energii, drogi dojazdowe, place, zjazdy i zatoki postojowe oraz miejsca parkingowe i pod podpory do mocowania stelaży. W przypadku zastosowania betonowych ław fundamentowych (racjonalny wariant alternatywny) powierzchnia biologicznie czynna uległaby zmniejszeniu.

Teren inwestycji będzie mocniej zacieniony niż obszary sąsiednich pól. Wody opadowe będą odprowadzane z powierzchni modułów bezpośrednio do gruntu, nie dojdzie zatem do przesuszenia tego terenu. Zacienienie może natomiast wpłynąć na polepszenie warunków wegetacyjnych dla niektórych roślin oraz sprzyjać zatrzymywaniu wilgoci w gruncie, co w dłuższej perspektywie może być zjawiskiem korzystnym. Również pojawienie się roślinności łąkowej może korzystnie wpłynąć na jakość gleby na tym terenie. W związku z powyższym nie należy spodziewać się, aby wartości przyrodnicze gleby oraz jej jakość uległy znaczącemu pogorszeniu w czasie eksploatacji inwestycji. Po likwidacji inwestycji grunty te będzie można bez przeszkód wykorzystywać do produkcji rolniczej. Inwestycja nie będzie miała również wpływu na zdolności produkcyjne oraz możliwość racjonalnego gospodarowania terenami przyległymi.

Oddziaływanie na gleby obu analizowanych wariantów należy uznać za nieznacznie pozytywne. Zastosowanie racjonalnego wariantu alternatywnego wiąże się tylko ze zmniejszeniem powierzchni biologicznie czynnej.

6.4.7 Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi

Potencjalne oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi w rejonie inwestycji może mieć miejsce w zakresie: hałasu oraz pól promieniowania elektromagnetycznego.

Hałas

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej może powodować uciążliwości dla ludzi, przede wszystkim w zakresie emisji hałasu ze stacji transformatorowych, magazynów energii oraz inwerterów. Zagadnienie to przeanalizowano w rozdziale 6.4.1 raportu.

Projektowane do zastosowania moduły ogniw fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia. Brak systemu chłodzenia oznacza brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji farmy fotowoltaicznej. Chłodzenie modułów fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Poziom hałasu generowanego przez projektowaną inwestycję, na terenach podlegających ochronie akustycznej, w żadnym przypadku nie przekroczy obowiązujących wartości dopuszczalnych, określonych rozporządzeniem zmieniającym *rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z dnia 1 października 2012r. (Dz. U. z 2014 poz. 112)*. Hałas, emitowany do środowiska, o wartości 55 i 50 dB w porze dnia oraz 45 i 40 dB w porze nocy nie obejmie swoim zasięgiem terenów chronionych akustycznie.

Głównymi elementami mogącymi wytwarzać hałas na przedmiotowej farmie fotowoltaicznej (planowana lokalizacja w obrębach Łekno i Koninek, gmina Wągrowiec) są:

inwertery oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno) o przynajmniej 80 m, magazyny energii oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno) o przynajmniej 70 m i stacje transformatorowe, które zostały oddalone od terenu zabudowanego (dz. ewid. nr 80/1 Koninek) o przynajmniej 205 m w najgorszym możliwym wariantcie.

W związku z powyższym nie zaleca się wdrożenia żadnych specjalnych środków ochrony przed hałasem mających na celu dotrzymanie standardów jakości klimatu akustycznego.

Wpływ wariantu wybranego do realizacji na klimat akustyczny w rejonie planowanej inwestycji należy uznać za nieznaczny o charakterze negatywnym. W przypadku realizacji racjonalnego alternatywnego wariantu przedsięwzięcia oddziaływania akustyczne kształtowałyby się na tym samym poziomie.

Pole i promieniowanie elektromagnetyczne

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

Przeprowadzone dotychczas badania naukowe dotyczące analizy negatywnego oddziaływania i wpływu fal elektromagnetycznych o częstotliwości 50 Hz na zdrowie człowieka, a przede wszystkim, jako jednej z przyczyn powstawania nowotworów – nie zostały potwierdzone (*Australian Greenhouse Office, Australian Wind Energy Association, 2004*). Ponadto badania na żywych wyizolowanych z organizmu komórkach także nie wykazały, aby pole elektromagnetyczne o analizowanych częstotliwościach powodowało jakiegokolwiek zmiany w ich strukturze. Szeroko opisywane w dostępnej literaturze badania przeprowadzane na ludziach nie wykazywały żadnego związku bądź wykazywały bardzo słaby związek pomiędzy narażeniem na oddziaływanie fal elektromagnetycznych, a stanem zdrowia (*BBC, Ofcome, The Impact of Large Buildings and Structures, including Wind Farms, on Terrestrial Television Reception, 2009*).

W odniesieniu do analizowanej inwestycji, biorąc pod uwagę fakt, iż promieniowanie elektromagnetyczne generowane przez kontenerowe stacje transformatorowe, linie kablowe nN i SN, inwertery nie przekroczy wartości pól elektroenergetycznych występujących w naturze, nie ma podstaw do stwierdzenia, iż przedmiotowa instalacja może spowodować jakiegokolwiek negatywne oddziaływania na zdrowie ludzi przebywających w ich okolicy. Tym bardziej, iż analizowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach rolnych, a cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej będzie ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

Uznać można, że oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych przedmiotowej inwestycji będzie znikome i nie przekroczy dopuszczalnych norm, a tym samym nie będzie powodowało zagrożeń dla zdrowia ludzi.

Funkcjonowanie przedmiotowej inwestycji nie będzie wywierało znaczącego negatywnego wpływu na warunki życia i zdrowie ludzi. W związku z poprawą stanu sanitarnego powietrza można natomiast spodziewać się pozytywnego wpływu na warunki bytowe ludzi. Należy również pamiętać o tym, że planowane przedsięwzięcie przyczyni się do

zmniejszenia globalnej emisji szkodliwych substancji do atmosfery i tym samym stanie się elementem ograniczającym uciążliwość energetyki dla ludzi. Może mieć zatem pośredni wpływ na spadek zachorowalności na choroby cywilizacyjne związane z oddziaływaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego bądź występowania związanych z nimi dolegliwości.

Oddziaływania etapu eksploatacji na warunki życia i zdrowie ludzi będą miały podobny charakter (nieznaczący negatywny) w obu analizowanych wariantach inwestycji.

6.4.8 Wpływ na faunę

Na podstawie dostępnej literatury przedmiotu oraz własnej wiedzy przyrodniczej i znajomości technologii energetycznych stwierdzono, iż farmy fotowoltaiczne na lądzie nie pozostają bez wpływu na środowisko, a dotyczy on przede wszystkim ptaków (Załącznik 3). Wpływ modułów fotowoltaicznych na elementy przyrodnicze zależy głównie od lokalizacji inwestycji i może mieć charakter pośredni i bezpośredni. Do największych zagrożeń związanych z eksploatacją przedmiotowej inwestycji zaliczyć należy:

- zaburzenia polegające na straszaniu przebywających i żerujących na terenie inwestycji i w jej sąsiedztwie gatunków ptaków i ssaków (tj. sarny, dziki),
- śmiertelność na skutek zderzeń z elementami instalacji (niepotwierdzona naukowo) (tzw. efekt tafli wody),
- oślepianie ptaków przelatujących nad terenem inwestycji na skutek odbicia światła od powierzchni modułów fotowoltaicznych,
- powstanie efektu bariery (ogrodzenie inwestycji).

Poniżej przeanalizowano poszczególne zagrożenia związane z eksploatacją farmy fotowoltaicznej.

Utrata siedlisk i działania odstraszające

Farma fotowoltaiczna planowana jest do realizacji na terenach użytkowanych rolniczo. Tereny te nie przedstawiają obecnie większej wartości przyrodniczej.

W przypadku przedmiotowej inwestycji w początkowym okresie pracy farma fotowoltaiczna może płoszyć zwierzynę żerującą na polach uprawnych (np. sarny, dziki), ale po pewnym czasie zwierzęta oswoją się z instalacją i w dalszym ciągu będą korzystać z żerowisk. Oddziaływanie to będzie znikome, ponieważ nie spowoduje spadku liczebności i będzie miało krótkotrwały, przemijający charakter. Na etapie eksploatacji analizowanej farmy fotowoltaicznej należy stosować koszenie mechaniczne w terminie po 1 sierpnia, po wyprowadzeniu potencjalnych lęgów przez ptaki. Wykaszenie będzie prowadzone w dni suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt. Dopuszcza się także całoroczny wypas zwierząt np. owiec czy gęsi.

Istnieją przypuszczenia, że moduły w olbrzymich układach mogą odstraszać również ptaki (np. żurawie w Hiszpanii czy gęsi w Niemczech), na takiej samej zasadzie jak olbrzymie części pól uprawnych pokryte folią przyspieszającą rozwój wegetacji (*Gopalakrishnan D. i in.*

2007). Jednak są to raczej sugestie niż wyniki dobrze zaprojektowanych i wykonanych badań naukowych.

W niektórych krajach, np. Anglia, Holandia – wpływ paneli słonecznych na gęsi wręcz się celowo marginalizuje, a inwestycje oznakowuje dodatkowymi lampami czy systemami akustycznymi i laserami by gęsi nie siadały zbyt blisko (Clausen i in. 2019)¹¹. Oznacza to, że gęsi (jak i inne ptaki wodne) praktycznie nie boją się paneli słonecznych i nie stanowią one dla nich elementu odstrasżającego uniemożliwiającego korzystanie z żerowisk. Zgodnie z powyższym nie przewiduje się żadnego wpływu na populację żurawia czy gęsi w tym na ich noclegowiska, czyli na gatunki które rzeczywiście są chronione (tu należy też wspomnieć, iż gęsi występujące pospolicie na przelotach są gatunkami łownymi) w Polsce jednak już od dawna nie są zagrożone.

Prawidłowa lokalizacja elektrowni fotowoltaicznej (na terenach nie wykorzystywanych intensywnie przez ptaki) może paradoksalnie przyczynić się do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy modułami) oraz gniazdowania (moduły są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd).

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało na tereny sąsiednich działek i możliwości gniazdowania ptaków poza działkami inwestycyjnymi.

Śmiertelność w wyniku kolizji

Interesujące jest to, że pomimo różnych opinii wygłaszanych przede wszystkim na portalach internetowych, nie ma naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z modułami fotowoltaicznymi. Zwykle w tym kontekście wskazuje się pracę McCrary i współpracowników (1986), dowodzącą śmierci zwierząt kilku gatunków w USA w wyniku kolizji z ekranami modułów słonecznych. Jednak przyczyną zderzeń były nie same moduły, lecz heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej. Obecnie rozwijane technologie nie wykorzystują już tego typu niebezpiecznych, a także energetycznie mało wydajnych rozwiązań. Warto też wspomnieć, iż McCrary i zespół, pracowali nad wpływem olbrzymiego parku słonecznego (kilka km²), opartego na starych technologiach. Niestety badania te nie zostały powtórzone i do dziś jest to w zasadzie jedyna praca wskazującą na realny negatywny wpływ. Oczywiście brak aktualnych badań naukowych nie jest dowodem na brak ryzyka istotnego negatywnego oddziaływania na ptaki w tym zakresie.

Strukturalnie ryzyko kolizji ptaków z powierzchnią modułów jest prawdopodobnie zbliżone do wielu innych wykonanych przez człowieka inwestycji, wykorzystujących płaskie, przeszkłone przestrzenie (ekrany akustyczne, szyby wysokich budynków). Jednakże moduły fotowoltaiczne w odróżnieniu od innych budowli mogą być lokalizowane w bardziej newralgicznych miejscach dla ptaków. Dlatego w celu zapobiegania ewentualnym zderzeniom ptaków z modułami związanymi z efektem tzw. tafli wody, na terenie planowanej inwestycji

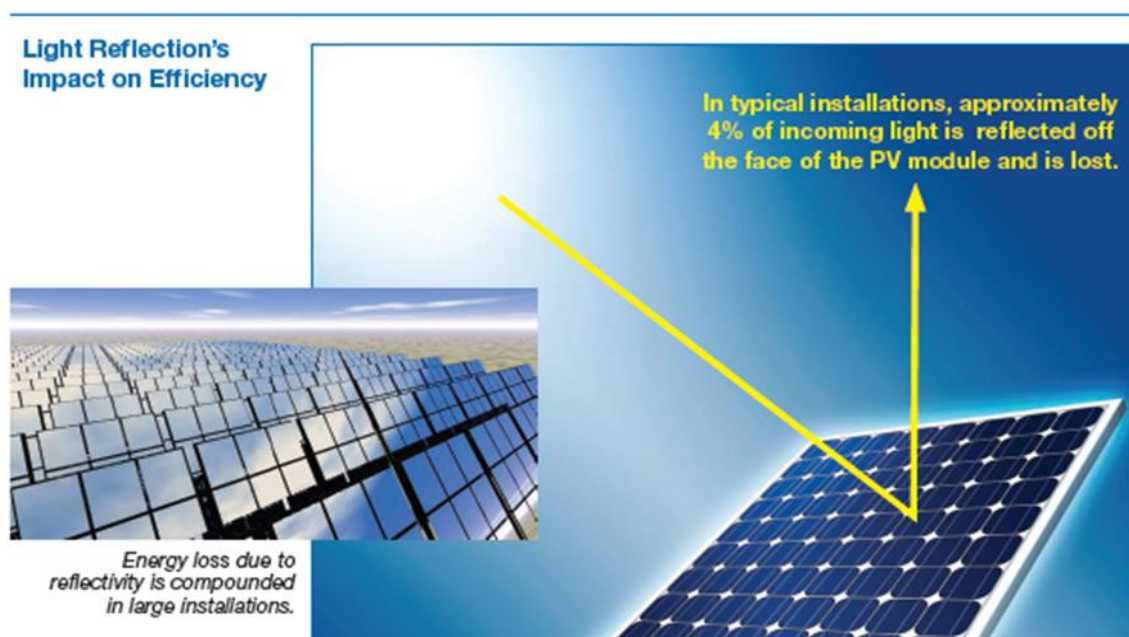
¹¹ Clausen, K. K., Marcussen, L. K., Knudsen, N., Balsby, T. J., & Madsen, J. (2019). Effectiveness of lasers to reduce goose grazing on agricultural grassland. *Wildlife Biology*, 2019(1).

stoły pod poszczególne moduły rozmieszczone będą w rzędach, pomiędzy którymi zachowana zostanie odległość ok. 3-15 m.

Oczywiście ryzyko bezpośredniego oddziaływania farmy fotowoltaicznej wzrasta, gdy energia z niej odbierana jest przy pomocy tradycyjnej, naziemnej struktury elektroenergetycznej. Coraz większa część inwestycji OZE obsługiwana jest jednak przy pomocy nowoczesnych, zakopanych w gruncie układów przewodów i w ten sposób wpinana w sieć ogólnokrajową (Tryjanowski P., Łuczak A. 2013). Ten sposób podłączenia przewidziany został również dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

Efekt odbijania promieni słonecznych

Powłoka antyrefleksowa pokrywająca moduły fotowoltaiczne zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni modułów. W związku z powyższym moduły fotowoltaiczne nie będą oślepiać ptaków, mogących przelatywać nad instalacją.



Ryc. 26. Solarc Anti reflective coating – powłoka antyrefleksowa (Honeywell Elektronik Material)

Efekt bariery

Obszar inwestycji może tworzyć barierę do przemieszczania się większych zwierząt ze względu na ogrodzenie terenu inwestycji. Z uwagi na położenie inwestycji względem innych terenów otwartych nie będzie to stanowiło większego problemu dla migracji większych zwierząt, mogących sporadycznie pojawiać się w rejonie przedsięwzięcia. Z uwagi na brak podmurówki ogrodzenie nie będzie natomiast stanowiło żadnej bariery dla drobnych ssaków czy też płazów i gadów.

Teren przewidziany pod inwestycję polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” znajduje się poza granicami korytarzy ekologicznych (Jędrzejewski et al., 2005). Najbliższy - Puszcza Notecka – Puszcza Zielonka GKPnC-7E znajduje się w odległości ponad 6 km od planowanej inwestycji.

Inwestycja nie spowoduje zmian w przebiegu zwierząt, by te nie mogły przetrwać czy też wyraźnie ograniczyć przejścia dużych ssaków. Moduły nie wpłyną negatywnie na łączność pomiędzy najwartościowszymi strukturami przyrodniczymi krajobrazu w sąsiedztwie inwestycji.

Odpowiednia lokalizacja elektrowni fotowoltaicznych nie spowoduje negatywnego wpływu na populacje zwierząt. Co więcej, może nawet wpłynąć pozytywnie na niektóre gatunki ptaków. Samo wytwarzanie energii w sposób przyjazny środowisku jest zjawiskiem korzystnym, gdyż nie trzeba eksploatować źródeł nieodnawialnych. Dodatkowo przy sprawnym zarządzaniu taką elektrownią jej lokalizacja – zwłaszcza w zubożonym krajobrazie rolniczym – może być korzystna dla ptaków, stanowiąc urozmaicenie krajobrazu (potencjalne alternatywne miejsca żerowania i gniazdowania). By jednak bilans strat i zysków był dla populacji zwierząt jak najlepszy, niezbędne jest przestrzeganie zasad mogących zminimalizować wpływ inwestycji, zwłaszcza tych zajmujących większe obszary krajobrazu.

W związku z powyższym zaleca się:

- unikać lokalizacji instalacji fotowoltaicznych na obszarach stanowiących miejsce rozrodu lub intensywnego wykorzystania przez gatunki rzadkie i średnioliczne ptaków,
- do wyprowadzenia energii z terenu inwestycji należy stosować podziemne (kablone) przewody elektroenergetyczne,
- W przypadku realizacji prac budowlanych w okresie lęgowym ptaków (od 1 marca do 31 sierpnia) można je rozpocząć po uprzedniej kontroli terenu inwestycji przez specjalistę ornitologa,
- powierzchnie biologicznie czynne pomiędzy rzędami modułów powinny zostać obsiane trawą i/lub łąką kwietną i nie być uprawiane z wykorzystaniem sztucznego nawożenia, herbicydów i pestycydów (dzięki czemu przyczyni się to do zwiększenia atrakcyjności dla owadów stanowiących pokarm dla nietoperzy) lub możliwy jest wypas zwierząt.
- zezwolić na spontaniczną sukcesję roślinności np. ziół i chwastów pomiędzy rzędami modułów (tego typu siedliska stanowią doskonałe miejsca żerowania ptaków).

O ile w przypadku innych OZE głównie wiatraków wykonano dziesiątki prac o ich wpływie na populację nietoperzy, to w przypadku paneli słonecznych nie donosi się o ich negatywnym wpływie na tę grupę ssaków. Jak wspomniano, brak szeroko prowadzonych prac obserwacyjnych i eksperymentalnych, dlatego nawet poważne raporty krajowe (np. Wielka Brytania) posiłkują się tzw. szarą literaturą, czyli opracowaniami eksperckimi, niekoniecznie popartymi specjalnie wykonanymi badaniami, a jedynie uwzględniającymi podobieństwo do innych struktur budowlanych. W największej i najpełniejszej pracy przeglądowej dotyczącej farm paneli słonecznych na bioróżnorodność opublikowanej w 2017 roku (Moore-O'Leary i in. 2017) i od tego czasu stanowiącej pewien system odniesienia do raportów i zaleceń

międzynarodowych, autorzy wspominają o wpływie na nietoperze, oceniając go jako neutralny (w większości rozpatrywanych aspektów – np. fragmentaryzacja siedlisk) albo pozytywny. Wpływ pozytywny związany jest z obecnością paneli, gdzie mogą gromadzić się krople wody wykorzystywanej przez nietoperze. Ponadto, jako że presja – niższe albo nawet zerowe dawki środków ochrony roślin, rzadsze koszenie i brak orki – w porównaniu do otaczających intensywnie wykorzystywanych pól uprawnych – jest niższa, tereny farm solarnych stanowią atrakcyjniejsze miejsca żerowania owadożernych nietoperzy (Randle-Boggis i in. 2020).

Obszar inwestycji w zakresie oświetlenia będzie wyposażony w czujnik ruchu, teren nie będzie w sposób ciągły oświetlony.

W związku z powyższym realizacja farmy fotowoltaicznej w wariantcie proponowanym przez Wnioskodawcę, nie będzie wywierała znaczącego negatywnego wpływu na zwierzęta. Oddziaływanie przedmiotowej inwestycji, także w powiązaniu z innymi elektrowniami fotowoltaicznymi na analizowanym obszarze (oddziaływanie skumulowane - szczegółowa analiza rozdział 6.6), należy uznać za nieznacząco negatywne.

Realizacja racjonalnego wariantu alternatywnego wiązałaby się z podobnym wpływem na gatunki zwierząt wynikającym przede wszystkim z podobnej skali i zasięgu przedsięwzięcia. Pozostałe oddziaływania na zwierzęta zostały opisane w Załącznik 3.

6.4.9 Wpływ na florę

Z uwagi na fakt, iż prace będą przebiegały na terenie obecnie wykorzystywanym jako grunty rolne nie przewiduje się wpływu etapu eksploatacji inwestycji na gatunki roślin i grzybów oraz ich siedliska. Na obszarze przeznaczonym pod lokalizację farmy fotowoltaicznej nie stwierdzono siedlisk oraz stanowisk roślin chronionych.

Występujące tu obecnie siedliska są pospolite, nie dojdzie zatem do ich istotnej utraty lub takiej zmiany funkcjonowania ekosystemów, które mogłyby mieć negatywny wpływ na cenne zasoby przyrodnicze. Wprowadzenie koszenia roślinności pomiędzy modułami spowoduje rozwój roślinności o charakterze półnaturalnym (łąkowym), co należy traktować jako korzystne przyrodniczo. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się natomiast roślinność mniej wymagająca i ceniolubna.

Ze względu na charakter planowanego przedsięwzięcia, jego położenie, lokalny zasięg ewentualnych oddziaływań oraz niewielką skalę przestrzenną, wnioskować można, że nie wpłynie ono negatywnie na cenne obszary przyrodniczo. Przede wszystkim wykluczyć można możliwość bezpośredniej ingerencji planowanej inwestycji w ww. strukturę przyrodniczą. Teren, po wykonaniu montażu modułów fotowoltaicznych, będzie koszony, aby utrzymać roślinność zielną, ale także uwzględniony jest wypas zwierząt.

Realizacja racjonalnego wariantu alternatywnego wiązałaby się z podobnym wpływem na gatunki zwierząt wynikającym przede wszystkim z podobnej skali i zasięgu przedsięwzięcia.

Oddziaływania na florę zostały opisane w Załącznik 3.

6.4.10 Wpływ na krajobraz

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach aktualnie wykorzystywanych rolniczo pod uprawy. Inwestycja będzie znajdować się poza:

- obszarami wodno-błotnymi,
- obszarami wybrzeży,
- obszarami góorskimi i leśnymi,
- obszarami objętymi ochroną, w tym strefami ochronnymi ujęć wód i obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych,
- obszarami, na których standardy, jakości środowiska zostały przekroczone,
- poza obszarami o krajobrazie mającym znaczenie historyczne czy kulturowe,
- obszarami przylegających do jezior, uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Ponadto:

- przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało na zadrzewienia;
- w skali krajobrazowej obszar przedsięwzięcia będzie niewielki, więc nie ograniczy ono oraz istotnie nie zmodyfikuje ewentualnych tras przemieszczania się zwierząt;
- nie stwierdzono w terenie i brak innych danych o występowaniu w okolicy szczególnie istotnych gatunków, dla których tego typu przedsięwzięcie mogłoby mieć znaczenie w kontekście tras migracyjnych.

W niniejszym opracowaniu krajobraz rozumiany jest jako synteza środowiska przyrodniczego, kulturowego i wizualnego (Żarska 2001). Krajobraz obejmuje zarówno elementy środowiska naturalnego i kulturowego, jak również ich fizyczną kompozycję, aspekty historyczne, wizualne oraz postrzeganie całości przez człowieka.

Zgodnie z *Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* „krajobraz” zdefiniowany jest jako „postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierająca elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowana w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka”. Natomiast „krajobraz kulturowy” zgodnie z *Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* to „postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierająca elementy przyrodnicze i wytwory cywilizacji, historycznie ukształtowana w wyniku działania czynników naturalnych i działalności człowieka”.

Według Europejskiej Konwencji Krajobrazowej z 2000 r. krajobraz zdefiniowany jest jako „obszar postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działania i interakcji czynników przyrodniczych i/lub ludzkich”.

Z kolei *Ustawa z dnia 24 kwietnia 2015 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu* definiuje „krajobraz” jako „postrzeganą przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka”, natomiast „krajobraz priorytetowy” jako „krajobraz szczególnie cenny dla społeczeństwa ze względu na swoje wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, architektoniczne, urbanistyczne, ruralistyczne lub estetyczno-widokowe, i jako taki wymagający zachowania lub określenia zasad i warunków

jego kształtowania”.

Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. w art. 5 ust. 23 stwierdza, że „walory krajobrazowe” rozumiane są jako: „wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, estetyczno-widokowe obszaru oraz związane z nimi rzeźbę terenu, twory i składniki przyrody oraz elementy cywilizacyjne, ukształtowane przez siły przyrody lub działalność człowieka”.

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

Najistotniejsza pod względem analizy wpływu na krajobraz jest odległość planowanej farmy fotowoltaicznej do najbliższej zabudowy, od ciągów komunikacyjnych oraz kubatura planowanej inwestycji.

Wzdłuż rozległych obszarów otwartych, ciągi komunikacyjne stają się również ciągami widokowymi, z których widziany układ kompozycyjny krajobrazu ulega ciągłym przeobrażeniom. Otwarcie widokowe stanowią tutaj głównie drogi prowadzące do pól uprawnych. Farma fotowoltaiczna będzie stanowić „ciemną” kolorystyczną plamę w kompozycji krajobrazu rolniczego (w sezonie wegetacyjnym). W okresie jesienno-wiosennym, kolorystyka instalacji fotowoltaicznych będzie bardziej wtapiała się w tło uprawianych gruntów.

Rzędne terenu w rejonie lokalizacji projektowanej farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” kształtują się na poziomie ok. 90 – 94 m n.p.m.

Planowana inwestycja jest obiektem zajmującym powierzchnię do ok. 43,3822 ha, a maksymalna wysokość jej elementów (modułów) przyjmowana przez inwestora to 5,0 m wysokości. W związku z powyższym inwestycja nie będzie stanowiła dominanty w krajobrazie. Będzie widoczna w promieniu kilkuset metrów i nie wpłynie znacząco na walory wizualne krajobrazu, a widoczność jej ograniczy się do najbliższych, obszarów, gdzie farma zostanie przysłonięta zadrzewieniami i zakrzewieniami.

Poniżej przedstawiono wizualizacje z punktów widokowych na podstawie fotografii wykonanych w rejonie przedsięwzięcia (Ryc. 27). Poniższe wizualizacje przedstawiają widok na farmę fotowoltaiczną z miejsca nieopodal trzech gospodarstw znajdujących się na dz. ewid. nr 143, 144 i 152 w Łeknie. Miejsce to stanowi przedpole ekspozycji dla widoku na przedsięwzięcie i znajduje na drodze śródpolnej, która na południu łączy się z drogą dojazdową do posesji. Dla tych zabudowań zaproponowano nasadzenia zieleni o łącznej długości 214 m.



Ryc. 27. Miejsca zdjęć do analizy wpływu na krajobraz



Ryc. 28. Wizualizacja widoczności paneli od strony wsi Łekno (z miejsca nr 1, Ryc. 27)



Ryc. 29. Wizualizacja z miejsca nr 1 po zabiegach izolacyjno-osłonowych



Ryc. 30. Wizualizacja widoczności paneli od strony wsi Łekno (z miejsca nr 2, Ryc. 27)



Ryc. 31. Wizualizacja z miejsca nr 2 po zabiegach izolacyjno-osłonowych



Ryc. 32. Wizualizacja widoczności paneli od strony wsi Łekno (z miejsca nr 3, Ryc. 27)



Ryc. 33. Wizualizacja z miejsca nr 3 po zabiegach izolacyjno-osłonowych

Pierwsza wizualizacja (Ryc. 28) przedstawia widok w kierunku zachodnim z punktu widokowego znajdującego się przy południowej granicy działek inwestycyjnych. Ponieważ najbliższa zabudowa mieszkalna otoczona jest zielenią przydomową/ogrodową oraz skupiskami roślinności drzewiasto-krzewiastych, które tworzą większe skupiska zieleni śródpolnej, to wybrano do analizy widokowej punkt, gdzie następuje otwarcie widokowe na projektowaną farmę – na drodze gruntowej prowadzącej na pola. Widzimy zabudowę mieszkaniową otoczoną zielenią pełniącą funkcję zieleni osłonowej oraz panele fotowoltaiczne, które są wyeksponowane na zielonym tle otoczenia. W wyniku zastosowania zabiegów kompensacyjnych w postaci nasadzeń zieleni krzewiastej wzdłuż południowej granicy farmy fotowoltaicznej (Ryc. 29), widoczność farmy z drogi gruntowej zmaleje do poziomu niedostrzegalnego dla mieszkańców wsi Łekno, a sama farma oraz nasadzenia będą wkomponowywać się wizualnie w charakter zieleni występującej na tym terenie.

Kolejna wizualizacja (Ryc. 30) to widok z tego samego punktu na drodze, jednak kierunek patrzenia zmienia się bardziej na wprost. Ta perspektywa ukazuje to, co obserwator ma przed sobą, a uwidocznione są przede wszystkim pierwsze rzędy paneli na tle ciemniej zieleni lasu w tle. Po zastosowaniu zabiegów izolacyjno-osłonowych (Ryc. 31) panele fotowoltaicznej pozostaną zakryte, a farma wtopi się w zieleni otoczenia jak w poprzednim przypadku.

Patrząc w kierunku północno-wschodnim Ryc. 32) dostrzeżemy infrastrukturę farmy wzdłuż drogi gruntowej, która w miarę oddalania się od punktu widokowego zlokalizowanego

przy najbliższych zabudowaniach, widoczna będzie na wschodzie jako jaśniejsza bądź ciemniejsza smuga na horyzoncie (zależnie od pory roku oraz kąta padania promieni słonecznych) wtapiającą się w tło lasów i pól im dalej od punktu. W celu zminimalizowania widoczności infrastruktury farmy zdecydowano nasadzić zieleni izolacyjną wzdłuż południowej granicy najbliższej zabudowie mieszkaniowej, co obrazuje ostatnia wizualizacja (Ryc. 33). Jak widać na załączonym obrazie, farma pozostanie niewidoczna.

Przedmiotowe przedsięwzięcie będzie prawie całkowicie niewidoczne i niestanowiące dominanty w otoczeniu lasów i pól lub całkowicie niewidoczne dla mieszkańców najbliższych lokalizowanych domostw. Do działań minimalizujących wpływ przedsięwzięcia należy zaliczyć pomalowanie stołów montażowych pod panele, ogrodzenia i obiektów kubaturowych w kolorach szarości lub szarej zieleni.

Inwestycja będzie widoczna z terenów zabudowy zlokalizowanej najbliżej farmy fotowoltaicznej. Jednak problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Lange (1990)¹² wskazuje, że im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym i w pobliżu roślinności wysokiej (Lange 1990). W przedmiotowym przypadku widoczność ta może być ograniczona poprzez zadrzewienia otaczające zabudowę oraz wspomniane wcześniej nasadzania, które zasłonią widok na farmę fotowoltaiczną. Elektrownia, której wysokość ograniczona jest do ok. 5 m, nie będzie stanowiła dominanty w krajobrazie, a znaczne oddalenie od siedzib ludzkich sprawi, że na pierwszy plan wizualny wysuną się wysokie maszty linii energetycznych oraz połacie fitocenozy leśnych, a farma fotowoltaiczna będzie wtapiać się w krajobraz i kolorystykę tła horyzontu.

Pod względem przyrodniczym obszar planowanej farmy fotowoltaicznej jest mało cenny ze względu na znajdujące się tutaj ubogie zbiorowiska roślinności.

Nieruchomości oznaczone numerem 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, na których planowana jest realizacja inwestycji według wypisu z rejestru gruntów stanowią grunty orne klasy RIIB, RIVa, RIVb, RV, RVI; łąki trwałe ŁIV, ŁV; grunty pod rowami W, W-ŁV; lasy LsVI oraz nieużytki N.

Obecnie grunty orne i łąki zagospodarowane są pod uprawę zbożową.

Z zainwestowania zostaną wyłączone całkowicie grunty rolne klasy IIIB, lasy, otoczenie zbiornika wodnego, obszar wilgotnej łąki i otoczenie rowu (nie dopuszcza się tutaj lokalizowania paneli fotowoltaicznych, stacji transformatorowych i magazynów energii, natomiast możliwe będą przejścia kablami).

Teren przedmiotowej inwestycji będzie ogrodzony metalowym płotem ażurowym, który zabezpieczy inwestycję przed dostępem osób trzecich.

W miejscu inwestycji nie występują chronione gatunki roślin ani cenne siedliska przyrodnicze. Nie odnotowano siedlisk wymagających ochrony w ramach Dyrektywy Siedliskowej. Planowana inwestycja nie będzie zatem generować konfliktów w zakresie

¹² Lange E., 1990: Vista management in Acadia National Park. *Landscape and Urban Planning*, 19 (4): 353-376. [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046\(90\)90042-Z](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046(90)90042-Z).

potrzeby ochrony zasobów szaty roślinnej podlegających prawnej ochronie. Zasięg ewentualnych oddziaływań przedmiotowej farmy fotowoltaicznej na środowisko przyrodnicze, będzie ograniczony bezpośrednio do działek przeznaczonych pod planowaną inwestycję.

Na podstawie badań Wojciechowskiego (1986)¹³ otaczający widok można podzielić pod względem oddziaływania na obserwatora. Krajobraz w pierwszej strefie do 200 m jest odbierany multisensorycznie i właśnie ten najbliższy obserwatorowi fragment otoczenia najistotniej wpływa na ogólny odbiór krajobrazu. Obiekty znajdujące się dalej niż 200 m od obserwatora stanowią jedynie tło widoku i są odbierane tylko wzrokowo.

Środowisko wizualne w obrębie gminy Wągrowiec, w pobliżu planowanej inwestycji, stanowi krajobraz kulturowo – rolniczy. Jest to krajobraz przekształcony antropogenicznie, który charakteryzuje się znacznym stopniem urbanizacji wśród naturalnych elementów przyrodniczych. Kompozycję otwartego krajobrazu budują przede wszystkim wnętrza krajobrazu rolniczego – pól uprawnych. Zamknięcia tych wnętrz stanowią zadrzewienia wzdłuż lokalnych gruntowych ciągów komunikacyjnych, a także zabudowa wiejsko – zagrodowa oraz mieszkaniowa jednorodzinna.

Z oddalenia powyżej 1 km od inwestycji, planowane przedsięwzięcie nie będzie już widoczne, ponieważ będzie „wtapiało” się w tło linii horyzontu lub będzie przysłonięte – zadrzewienia śródpolne, zabudowa, rzeźba terenu.

Wpływ planowanej inwestycji na krajobraz w obu analizowanych wariantach określono zatem jako nieznacznie negatywny, związany z wprowadzeniem elementów obcych w dotychczasowej przestrzeni wiejskiej. Ponieważ wpływ tego typu inwestycji na krajobraz nie jest bezpośrednio regulowany żadnymi przepisami prawa, nie można zatem mówić o spełnieniu bądź przekroczeniu jakiegokolwiek normy (bo taka nie istnieje).

6.4.11 Wpływ na dobra kultury i zabytki

Zabytki usytuowane najbliżej planowanej farmy fotowoltaicznej, nie znajdują się w zasięgu oddziaływania inwestycji. W związku z tym oddziaływanie planowanej inwestycji na dobra kultury nie występuje, poza oddziaływaniem na krajobraz wizualny.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, woj. wielkopolskie nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską i nie ma strefy ochrony konserwatorskiej.

Najbliższe zabytki nieruchome ujęte w Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków znajdują się w odległości około 0,24 km w miejscowości Koninek – dwór. Ze względu na swój charakter farma fotowoltaiczna nie będzie dominantą w krajobrazie i nie zaburzy ekspozycji widokowej dla tego zabytku.

¹³ Wojciechowski K. H., 1986: Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Lublin, 75 – 76.

6.4.12 Wpływ na dobra materialne

Wpływ planowanego przedsięwzięcia na dobra materialne będzie znikomy. Z uwagi na realizację farmy fotowoltaicznej na terenach rolnych nie należy spodziewać się spadku wartości gruntów, na których zostaną posadowione moduły fotowoltaiczne. Ewentualna utrata wartości nieruchomości mogłaby być efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie. W tym przypadku podstawą do podwyższenia wartości działek przeznaczonych pod planowaną inwestycję będą jednak stałe dochody pochodzące z czynszu dzierżawnego. Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika również, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska zarówno na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem.

Oznacza to, że przedmiotowa inwestycja w żaden sposób nie wpłynie na ograniczenie w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Farma fotowoltaiczna nie będzie bowiem stanowiła przeszkody w prowadzeniu dalszej działalności rolniczej na terenie gminy Wągrowiec.

Pobliskie działki rolne nie utracą swojej wartości, gdyż produkcja rolna na tych terenach będzie mogła być kontynuowana. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych pod moduły fotowoltaiczne w przyszłości mogą wystąpić pewne utrudnienia w wegetacji mniej tolerancyjnych roślin. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się roślinność mniej wymagająca i ceniolubna. Nie wpłynie to jednak w istotny sposób na jakość i strukturę gleby na tym obszarze, która po likwidacji inwestycji będzie mogła zostać przywrócona do produkcji rolnej.

Podsumowując, oddziaływanie planowanej inwestycji w zakresie wpływu na dobra materialne, w tym wartość nieruchomości, należy uznać za nieznacznie pozytywne w obu analizowanych wariantach. Nie zachodzi zagrożenie znaczącym negatywnym oddziaływaniem planowanej inwestycji na dobra materialne, w tym obniżenie wartości nieruchomości i terenów sąsiednich w związku z realizacją przedsięwzięcia.

6.5 Oddziaływanie na etapie likwidacji

Zakończenie eksploatacji instalacji nastąpi prawdopodobnie po 30 latach. Po tym czasie nastąpi jej likwidacja. Oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji będzie zbliżone do etapu realizacji i będzie wiązało się głównie z transportem pracowników oraz demontażem i wywozem elementów instalacji fotowoltaicznej. Ten etap doprowadzi do powrotu terenu do stanu sprzed realizacji inwestycji (sukcesji roślinności i powrotu do wykorzystania rolniczego tego terenu). Demontaż urządzeń będzie prowadzony tak, aby unikać wytwarzania odpadów – spora część demontowanych urządzeń będzie zdolna do regeneracji i dalszej odsprzedaży.

W przypadku likwidacji farmy fotowoltaicznej uwagę należy zwrócić na następujące zagadnienia:

- likwidacja instalacji spowoduje natychmiastowy powrót krajobrazu do stanu wyjściowego (o ile istotnej zmiany nie ulegnie w międzyczasie fizjonomia otoczenia) i ewentualne, znikome oddziaływanie na florę i faunę tego obszaru;
- konstrukcje modułów oraz elementy infrastruktury towarzyszącej wymagały będą złomowania, powstaną zatem odpady z demontażu elementów farmy. Spora część demontowanych urządzeń będzie zdalna do regeneracji i dalszej odsprzedaży;
- doły po instalacjach kablowych wymagać będą rekultywacji w kierunku rolnym (wypełnienie piaskiem gliniastym, nawiezenie substratu glebowego, wprowadzenie roślinności);
- w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych może nastąpić emisja hałasu, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych (w sytuacjach awaryjnych np. wycieku olejów z maszyn budowlanych) oraz zanieczyszczenie powietrza ze środków transportu oraz maszyn i urządzeń budowlanych.

Obowiązek rekultywacji terenu po zlikwidowanej instalacji spoczywać będzie na właścicielu instalacji. Teren inwestycji zostanie przywrócony do stanu sprzed jej realizacji. Proces likwidacji zostanie przeprowadzony zgodnie z przepisami prawa w porozumieniu z właściwymi organami i instytucjami.

Wpływ etapu likwidacji farmy fotowoltaicznej na poszczególne komponenty środowiska, dobra materialne oraz ludzi został opisany poniżej.

6.5.1 Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne

Prace rozbiórkowe mogą mieć ujemny wpływ na wody powierzchniowe i podziemne jedynie w sytuacji awaryjnego wycieku z maszyn i urządzeń budowlanych stosowanych w trakcie likwidacji przedsięwzięcia. Oleje napędowe, smary i benzyny stanowią źródło zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi. Tego typu sytuacje należy eliminować poprzez odpowiednią organizację pracy i obsługę maszyn budowlanych, a także używanie sprzętu znajdującego się w dobrym stanie technicznym. Plac budowy powinien zostać zaopatrzone w odpowiednią ilość sorbentów. W związku z pracami ziemnymi związanymi z usuwaniem kabli elektroenergetycznych nie nastąpią zaburzenia stosunków wodnych.

Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne obu analizowanych wariantów przedsięwzięcia na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej ocenia się jako małe (nieznaczące) negatywne z uwagi na krótkotrwałość ich charakteru. W obu analizowanych wariantach skala i zasięg oddziaływania przedsięwzięcia byłyby zbliżone.

Planuje się następujące zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego:

- wydzielenie na placu budowy oraz w miejscu wykonywania zadania inwestycyjnego miejsc awaryjnych napraw sprzętu, gdyby takie były na placu budowy wykonywane – z uszczelnionym podłożem skutecznie zabezpieczającym przed skażeniem środowiska gruntowo-wodnego tj. substancjami ropopochodnymi,

- wytworzone odpady gromadzone będą selektywnie w oznakowanych kontenerach na terenie utwardzonym, zabezpieczonym przed rozwiewaniem oraz dostępem osób trzecich. Odpady niebezpieczne magazynowane będą w atestowanych pojemnikach,
- przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonawca jest zobowiązany posiadać uregulowany stan prawny postępowania z wytworzonymi odpadami. Wytworzone odpady przekazywane będą firmom posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje,
- inwestor realizujący przedsięwzięcie zobowiązany będzie uwzględniać ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, wg art. 75.1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, jak również ochronę naturalnego ukształtowania terenu i zachować stosunki wodne,
- sprzęt i maszyny wykorzystywane podczas realizacji inwestycji winny spełniać odpowiednie standardy jakościowe, techniczne, wykluczające emisje do wód i do ziemi zanieczyszczeń z grupy ropopochodnych (oleje, smary, paliwo).

6.5.2 Wpływ na powietrze

Podczas likwidacji inwestycji wystąpi niezorganizowana emisja spalin i pyłów ze środków transportu oraz maszyn użytych to demontażu infrastruktury (np. koparka, dźwig, spycharka i inne).

Zmniejszenie ww. uciążliwości będzie polegało przede wszystkim na opracowaniu odpowiedniej trasy przejazdu oraz harmonogramu prac demontażowych, tak by maksymalnie ograniczyć ilość kursów pojazdów transportujących. Istotne będzie systematyczne porządkowanie terenu objętego pracami demontażowymi.

Ze względu na krótkotrwałość i lokalny charakter opisanych emisji nie przewiduje się istotnego oddziaływania na środowisko atmosferyczne. Przy odpowiedniej staranności przeprowadzania prac rozbiórkowych, faza ta nie będzie stanowić zagrożenia dla powietrza atmosferycznego oraz będzie mało uciążliwa dla okolicznych mieszkańców.

Oddziaływanie na powietrze na etapie likwidacji będzie podobne w obu rozpatrywanych wariantach (zastosowany będzie identyczny sprzęt, a w zależności od rozpatrywanego wariantu mogą wystąpić jedynie nieznaczne różnice w ilości godzin pracy poszczególnych maszyn i urządzeń). Ocenia się je jako umiarkowanie negatywne.

6.5.3 Wpływ na klimat akustyczny

Oddziaływanie na klimat akustyczny w fazie likwidacji będzie miało podobny charakter, jak w fazie budowy. Podczas prac rozbiórkowych źródłem hałasu będą środki transportu oraz maszyny budowlane (np. koparki, dźwigi, spycharki i inne). Pomimo, że etap likwidacji charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu, należy pamiętać, iż ma ona charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac rozbiórkowych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Prace rozbiórkowe należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej.

Oddziaływanie na klimat akustyczny na etapie likwidacji będzie podobne w obu rozpatrywanych wariantach (zastosowany będzie identyczny sprzęt, a w zależności od rozpatrywanego wariantu mogą wystąpić jedynie różnice w ilości godzin pracy poszczególnych maszyn i urządzeń). Ocenia się je jako umiarkowanie negatywne.

6.5.4 Wpływ na powierzchnię ziemi i gleby

Niekorzystne, okresowe oddziaływanie na powierzchnię ziemi w trakcie likwidacji inwestycji może być wynikiem poruszania się po terenie ciężkiego sprzętu. W fazie wykopów nastąpią odwracalne, krótkotrwałe oddziaływania na rzeźbę terenu. W przypadku nieutrzymania odpowiedniego reżimu technologicznego może dojść również do skażenia gruntu (pośrednio lub bezpośrednio również do zanieczyszczenia wód) wyciekami paliw z maszyn budowlanych. Jednak przy właściwym zabezpieczeniu miejsca robót i przy zastosowaniu sprawnego sprzętu prawdopodobieństwo takiego zdarzenia można uznać za niewielkie.

Pośrednim oddziaływaniem na glebę, mającym największą skalę w fazie likwidacji będzie powstawanie odpadów w postaci wyeksploatowanych urządzeń i instalacji. Likwidacja farmy fotowoltaicznej będzie wiązała się z demontażem wszelkich urządzeń (modułów fotowoltaicznych, kontenerowych stacji transformatorowych, linii kablowych) i konstrukcji budowlanych (stelaże). Etap likwidacji będzie zatem źródłem odpadów pochodzących z ww. obiektów.

Przewiduje się powstanie następujących ilości odpadów (Tab. 12) o następujących kodach określonych w *Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020, poz. 10)*.

Tab. 12. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas likwidacji farmy fotowoltaicznej

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewidywana [Mg]
13 03 06*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła zawierające związki chlorowcoorganiczne inne niż wymienione w 13 03 01	1842,4 ¹⁾
13 03 07*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych	1842,4 ¹⁾
13 03 08*	Syntetyczne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła inne niż wymienione w 13 03 01	1842,4 ¹⁾
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ściérki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	92,1
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	5527,1
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	11422,6
16 02 15*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń	92,1
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	92,1
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	1381,8
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	1381,8
16 82 02	Odpady inne niż niebezpieczne, nieujęte w innych grupach	138,2
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	3500,5
17 01 81	Odpady z remontów i rozbudowy dróg	880,2
17 02 03	Tworzywo sztuczne	9211,8
17 04 02	Aluminium	56,3
17 04 05	Żelazo i stal	13664,1

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewidywana [Mg]
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1105,4

¹⁾ - w powyższej tabeli podano wszystkie potencjalnie możliwe do wytworzenia rodzaje odpadów w postaci olejów odpadowych, faktycznie wytworzony rodzaj odpadów będzie zależny od rodzaju użytego oleju lub cieczy elektro- i ciepłotłuszczowej.

Wszystkie ww. odpady wiązały się będą z demontażem paneli fotowoltaicznych, stacji transformatorowych i linii elektroenergetycznych.

Postępowanie z odpadami na etapie likwidacji inwestycji będzie analogiczne jak na etapie budowy inwestycji. W szczególności wykonawca robót powinien postępować z wytworzonymi odpadami zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach oraz związanych z nią aktów wykonawczych. Odpadowy beton może być przekazany do powtórnego wykorzystania jako kruszywo pod budowę np. dróg czy placów, a złom np. z demontowanych stelaży modułów fotowoltaicznych do przetopienia. W pełni sprawne elementy modułów słonecznych mogą zostać odsprzedane innemu podmiotowi do dalszego użytkowania. Przy założeniu, że gospodarka odpadami w trakcie realizacji likwidacji będzie prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, bez względu na ilość powstających odpadów nie przewiduje się istotnego zagrożenia dla środowiska.

Po zakończeniu robót teren powinien zostać uporządkowany i doprowadzony do stanu sprzed rozpoczęcia realizacji inwestycji.

Obowiązek rekultywacji terenu po zlikwidowanych elektrowniach fotowoltaicznych oraz towarzyszącej infrastrukturze technicznej spoczywać będzie na właścicielu instalacji. Teren inwestycji zostanie przywrócony do stanu sprzed jej realizacji. Wszystkie działania, konieczne do przeprowadzenia na etapie likwidacji ww. przedsięwzięcia powinny odbyć się w sposób niestwarzający zagrożenia dla środowiska z uwzględnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy wykluczając zagrożenie życia i zdrowia człowieka.

Proces likwidacji zostanie przeprowadzony zgodnie z przepisami prawa w porozumieniu z właściwymi organami i instytucjami.

Wszystkie wytwarzane odpady będą przekazywane uprawnionym odbiorcom do odzysku lub unieszkodliwienia. Odpady o kodach: 17 01 01, 17 04 02 i 17 04 05, będą przekazywane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby, zgodnie z *rozporządzeniem 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 z 2016., poz. 93)*.

Postępowanie z odpadami niebezpiecznymi w tym z olejami odpadowymi będzie analogiczne do opisanego w rozdziale 6.4.5.

Odpady będą magazynowane w sposób selektywny, w pojemnikach, kontenerach lub uporządkowanych stosach, ustawianych w wyznaczonych miejscach. Odpady będą zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych, wymywaniem

i rozwiewaniem. Czas magazynowania odpadów nie będzie przekraczał dopuszczalnych limitów (liczony łącznie dla wszystkich kolejnych posiadaczy odpadów).

Wytworzone odpady przekazywane będą firmom spełniającym wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów, posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje.

Szacuje się, że przez cały okres funkcjonowania inwestycji, powierzchnia przedsięwzięcia (za wyjątkiem gruntu pod kontenerowe stacje transformatorowe, magazyny energii, pod drogi dojazdowe, place, zjazdy i zatoki postojowe oraz miejsca parkingowe i obszarów zajętych przez podpory do mocowania stelaży) pozostanie biologicznie czynna. Układ komunikacyjny zapewniony będzie bowiem przez wolną przestrzeń między rzędami stołów (do 3-15 m szerokości).

Przestrzeń ta nie będzie wymagała żadnego utwardzenia i będzie stanowiła obszar biologicznie czynny, obsiany roślinnością. Pojawiająca się roślinność będzie regularnie koszona, tak aby nie pojawiła się roślinność krzewiasta i drzewiasta lub możliwy jest prowadzony wypas zwierząt. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się roślinność mniej wymagająca i ceniolubna. Nie wpłynie to jednak w istotny sposób na jakość i strukturę gleby na tym obszarze, która po likwidacji inwestycji będzie mogła zostać przywrócona do produkcji rolnej.

Oddziaływania etapu likwidacji na powierzchnię ziemi będą miały podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach (mogą wystąpić jedynie różnice w ilości powstających odpadów). Oddziaływanie to oceniono jako umiarkowanie negatywne.

6.5.5 Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego

Na etapie likwidacji inwestycji wyklucza się wystąpienie oddziaływania pól elektromagnetycznych w obu analizowanych wariantach inwestycji.

6.5.6 Wpływ na florę i faunę

Oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji będzie krótkotrwałe i odwracalne, a jego źródłem będzie praca maszyn i sprzętu oraz ruch pojazdów ciężkich. W fazie tej może dojść do lokalnego niszczenia szaty roślinnej, pogorszenia stanu siedlisk przyległych do terenu prac rozbiórkowych na skutek emisji zanieczyszczeń (pyły spaliny, hałas), płoszenia zwierząt z terenów przyległych lub wpadania małych zwierząt do wykopów.

Szata roślinna zostanie po zakończeniu budowy (w ciągu kilku miesięcy) przywrócona do stanu poprzedniego. Podkreślić należy, że przez cały okres funkcjonowania inwestycji znaczna część terenu pozostanie biologicznie czynna, zatem po likwidacji elektrowni fotowoltaicznych przywrócenie tego terenu do produkcji roślinnej nie będzie stanowiło problemu. Płoszenie zwierząt będzie miało charakter krótkotrwały, a po zakończeniu prac powinien nastąpić powrót zwierząt do terenów łęgowych, miejsc odpoczynku lub żerowania.

Należy zapobiegać wpadaniu małych zwierząt do rowów kablowych poprzez ich niezwłoczne zasypywanie. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli

wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności.

Oddziaływanie etapu likwidacji na florę i faunę oceniono, jako małe (nieznaczące) negatywne. Będzie ono miało podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach.

6.5.7 Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi

W fazie likwidacji na terenie objętym projektem wystąpią nieznaczne, zmienne w czasie i przestrzeni emisje hałasu, zanieczyszczeń powietrza i wibracji. Nie przewiduje się, aby te emisje były istotnie uciążliwe dla ludności zamieszkującej sąsiednie tereny. Większą uciążliwość dla ludzi od samej likwidacji elementów farmy fotowoltaicznej może stanowić transport dużych ilości odpadów, który będzie się odbywał w znacznej części po drogach publicznych.

Pojawią się także zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami demontażowymi i ziemnymi oraz ruchem i manewrowaniem pojazdów. Prawidłowa organizacja robót, oznakowanie terenów prowadzenia prac, przestrzeganie zasad BHP i przepisów drogowych pozwolą zminimalizować ryzyko zajścia niekorzystnych oddziaływań dla zdrowia i życia ludzi.

Oddziaływanie etapu likwidacji inwestycji na warunki życia i zdrowie ludzi oceniono, jako małe (nieznaczące) negatywne. Będzie ono miało podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach.

6.5.8 Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy i zabytki

Likwidacja modułów fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej nie będzie wpływać na obiekty zabytkowe w żadnym z rozpatrywanych wariantów (brak oddziaływania).

W fazie likwidacji inwestycji nastąpi czasowe obniżenie walorów estetycznych krajobrazu w wyniku prowadzonych prac rozbiórkowych. Jednak demontaż elektrowni fotowoltaicznych w dłuższym okresie czasowym będzie miał pozytywny wpływ na krajobraz, w tym krajobraz kulturowy, z uwagi na usunięcie obcych elementów ingerujących wizualnie w otoczenie.

Ocenia się, że na etapie likwidacji inwestycji wpływ na krajobraz i krajobraz kulturowy będzie umiarkowanie pozytywny. Będzie on miał podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach.

6.5.9 Wpływ na dobra materialne

Likwidacja przedsięwzięcia może mieć pośredni, ujemny wpływ poprzez utratę wpływów gminy z tytułu podatków od nieruchomości. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku zysków z dzierżawy działek, na których zlokalizowana zostanie przedmiotowa inwestycja. Oddziaływania etapu likwidacji na dobra materialne będą miały podobną skalę i charakter w wariantcie proponowanym przez Wnioskodawcę i racjonalnym wariantcie alternatywnym. Ocenia się je jako nieznacznie negatywne.

6.6 Kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć na analizowanym obszarze

Ocena oddziaływania na środowisko farmy fotowoltaicznej wymaga przeanalizowania także potencjalnej możliwości kumulowania się jego oddziaływań z innymi przedsięwzięciami na danym obszarze (Ryc. 34). Analiza przedstawiona w poprzednich rozdziałach niniejszego raportu wykazała, że wpływ planowanej inwestycji na środowisko będzie miał lokalny zasięg i zamknie się on w granicach działek pod teren zainwestowania, dlatego do oceny wpływu kumulacji podobnych przedsięwzięć przyjęto obszar o promieniu do 1 km od granic farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I”.

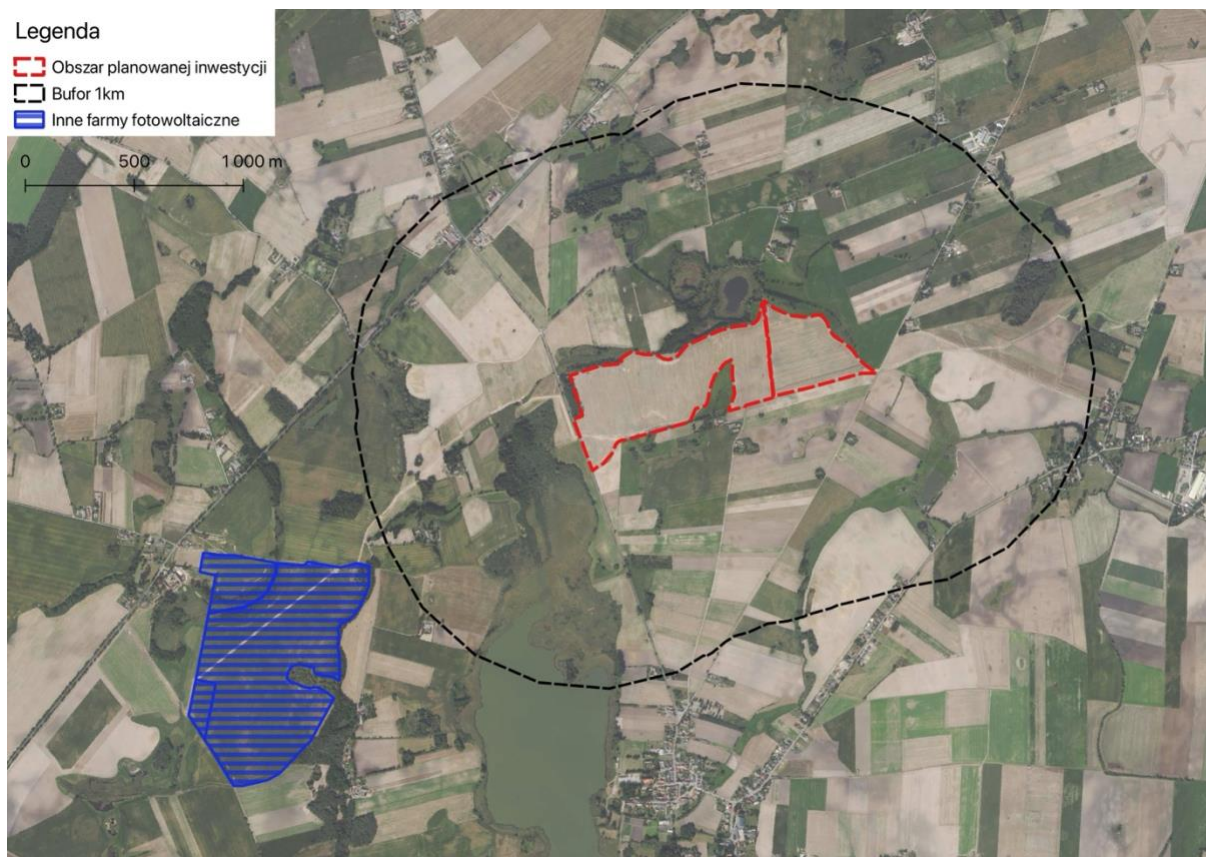
Z uwagi na zajmowaną powierzchnię i odległości oraz to, iż oddziaływanie instalacji fotowoltaicznych zawiera się w granicach inwestycji nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego.

Na przedmiotowym terenie brak jest innych planowanych i istniejących inwestycji polegających na budowie elektrowni fotowoltaicznych.

Z informacji znajdujących się na stronie internetowej bip Gminy Wągrowiec zakresie wydanych lub prowadzonych postępowań w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla elektrowni fotowoltaicznych najbliższe tego typu instalacje planowane są na działkach numer (w odległości): 81/3, 81/4, 84/2, 89/4 obręb Krosno (1,2 km); 68, 70 obręb Bukowiec (2,1 km); 79, 80, 72/7, 67 obręb Bracholin (2,7 km); 30/6, 33/9, 35, 38 obręb Kaliska oraz 10/3, 10/2, 10/1 obręb Tarnowo Pałuckie (3,1 km); 38 obręb Kaliska (3,2 km); 37/1, 39/4 obręb Bukowiec (4,2 km); 291/2 obręb Rgielsko (4,7 km); 273/3 obręb Rgielsko (4,8 km); 122 obręb Kopaszyn (4,9 km); 52, 74 obręb Rgielsko (5,0 km); 95, 96, 98, 99, 116 obręb Kopaszyn (5,1 km); 304/7 obręb Rąbczyn (5,2 km); 216 obręb Kobylec (5,3 km); 308/5, 319 obręb Rgielsko (5,4 km); 322/5 obręb Rgielsko (5,46 km); 344 obręb Rgielsko (5,5 km); 248 obręb Werkowo (5,6 km); 210/44 obręb Kobylec (5,7 km); 212, 213 obręb Rgielsko (5,7 km); 208, 209, 210, 211 obręb Rgielsko (5,8 km); 350, 351/1, 351/2, 351/3 obręb Rgielsko (5,9 km); 202, 203 obręb Rgielsko (6,0 km); 3, 4, 5/2, 6, 8 obręb Rąbczyn (6,1 km); 49/19, 43 obręb Kopaszyn (6,4 km); 1/2, 22 obręb Kobylec (6,6 km); 25 obręb Kobylec (6,6 km); 374 obręb Rgielsko (6,8 km); 26 obręb Kobylec (6,9 km); 1/2, 2 obręb Kobylec (7,0 km); 28, 123/2, 123/3 obręb Grylewo (7,4 km); 46, 47/1, 48/6, 49/1, 50/7 obręb Bartodzieje oraz 1/1 obręb Kobylec (7,4 km); 123/2, 124/2, 126/2, 125/2 obręb Toniszewo (7,6 km); 42 obręb Bartodzieje (7,7 km); 55/20, 80 obręb Nowe oraz 1/1, 3/4, 8, 9, 10 Bartodzieje (8,0 km); 2754/7 obręb Łaziska (8,4 km); 16/1 obręb Nowe oraz 11 Bartodzieje (8,5 km); 19, 17, 20, 21 obręb Nowe (9,5 km); 91, 139/4, 126, 125, 123/1, 122, 121, 120 obręb Kamienica (10,6 km); 33/5 obręb Sienno (11,0 km); 97 obręb Bartodzieje (12,4 km); 36, 37 obręb Kamienica (12,5 km); 171/4, 291 obręb Żelice (12,6 km); 44/2 obręb Rudnicze (12,6 km); 34/6, 34/7, 34/8, 34/9, 27/8, 27/9, 27/10 obręb Kamienica (13,28 km); 78/1, 79, 348/4 obręb Wiatrowo (13,5 km); 62, 64/2, 298/2 obręb Przysieczyn (13,6 km); 53/4, 53/6, 53/8, 53/10, 53/12 obręb Przysieczyn oraz 97, 98/2, 264/7 obręb Wiatrowo (13,6 km); 120/1 obręb Sarbka (13,6 km); 162/3, 170, 62, 177 obręb Rudnicze (13,6 km); 3/1, 5/1, 6/1 obręb Rudnicze (13,8 km); 3/2 obręb Rudnicze (13,9 km); 27/3, 27/4 obręb Kamienica (14,0 km); 162/8 obręb Potulice (15,3 km); 191/20 obręb Potulice

(16,1 km); 152 obręb Potulice (16,9 km); 63/1, 63/5 obręb Runowo (17,5 km); 58/1, 58/2 obręb Runowo (17,6 km); 178/1, 237, 243/1, 248/1, 248/2, 248/3, 248/4, 249, 250/2, 252, 284/2, 284/5 obręb Runowo (18,8 km); 58/2 obręb Potulice (19,0 km). Z uwagi na zajmowaną powierzchnię i odległości oraz to, iż oddziaływanie instalacji fotowoltaicznych zawiera się w granicach inwestycji nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego.

Na mapie poniżej (Ryc. 34) przedstawiono najbliższą sąsiadującą farmę fotowoltaiczną, która lokalizowana jest na południowym-zachodzie na dz. ewid. nr 81/3, 81/4, 84/2, 89/4 obręb Krosno, w odległości wynoszącej ok. 1,2 km od granic przedmiotowej inwestycji.



Ryc. 34 Inne farmy fotowoltaiczne na terenach sąsiadujących

Farma fotowoltaiczna jest przedsięwzięciem, które nie ma wpływu na otoczenie poza granicami działki, na której jest realizowana inwestycja. Pomimo tego rozważono w szerszym zakresie potencjalne kumulowanie się planowanej inwestycji z najbliższą farmą fotowoltaiczną, jedyną która znajduje się w promieniu wynoszącym ponad 1 km. Na terenie gminy, jak wymieniono, znajdują się inne przedsięwzięcia o podobnym charakterze (Ryc. 34), lecz odległość, rozległe obszary pól i lasów oraz wytwory antropogeniczne jak zabudowa zwarta i rozproszona, drogi, sprawiają, że farmy nie będą się ze sobą kumulować w żadnym zakresie.

Krajobraz

Najbliższa farma fotowoltaiczna lokalizowana jest w kierunku południowo-zachodnim na dz. ewid. nr 81/3, 81/4, 84/2, 89/4 obręb Krosno, w odległości wynoszącej ok. 1,2 km od granic przedmiotowej inwestycji „PV WĄGROWIEC I”. Pomiędzy analizowanymi przedsięwzięciami znajdują się obszary Jeziora Łeknieńskiego wraz z zadrzewieniami oraz rozlewiskami. Pomiędzy terenami farm znajduje się wieś Plebanka (zabudowa rozproszona). Na terenach pomiędzy farmami, a terenami wiejskimi znajdują się pasy zieleni śródpolnej, zieleni przydrożnej oraz tereny jeziora, które sprawią, że żadna z potencjalnych inwestycji nie będzie widoczna, a prawdopodobieństwo kumulacji inwestycji pod kątem wizualnym nie jest możliwe, gdyż farmy znajdują się w zbyt dużej odległości od siebie (1,2 km) oraz na dwóch przeciwległych końcach osi widokowych. To wszystko sprawi, że nie dojdzie do oddziaływania skumulowanego farm na krajobraz.

Klimat

Eksploracja większej liczby instalacji OZE wprost przekłada się na zmniejszenie zużycia paliw kopalnych do produkcji energii, a tym samym zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Wpływ skumulowany w tym aspekcie należy uznać za pozytywny dla powyższych inwestycji.

Hałas i promieniowanie elektromagnetyczne

Zasięg oddziaływań akustycznych, jak również w zakresie pól i promieniowania elektromagnetycznego tego typu instalacji ograniczony jest przede wszystkim do terenu bezpośrednio przeznaczonego pod daną inwestycję. System przekształcania energii oparty na małych konwerterach - a więc urządzeniach nie generujących hałasu. Instalacja fotowoltaiczna nie jest zdolna do wytworzenia pól elektromagnetycznych o poziomach zagrażających środowisku. Z licznych publikacji wynika, iż poziom emisji pola magnetycznego jest ok. 100 000 razy niższy aniżeli naturalne pole magnetyczne Ziemi. Jak wynika z obliczeń, poziom pola magnetycznego pochodzącego od przewodów paneli fotowoltaicznych (rozdział: 6.4.4), przy najbliższej zabudowie wyniesie 0,00000018338393 A/m przy wartości dopuszczalnej wynoszącej 2500 A/m (naturalne pole magnetyczne Ziemi wynosi 16-56 A/m). Sieci kablowe średniego napięcia generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku. W związku z powyższym, z uwagi na brak obiektów, z którymi oddziaływanie od planowanej inwestycji mogłoby kumulować nie przewiduje się kumulowania oddziaływań w tym zakresie.

Infrastruktura techniczna

Realizacja kilku instalacji fotowoltaicznych na raz obciąża istniejącą infrastrukturę wyłącznie w zakresie ruchu drogowego. Sąsiednie inwestycje prawdopodobnie nie będą realizowane w tym samym czasie, dlatego nie dojdzie do kumulowania się oddziaływań w tym zakresie.

Flora i fauna

Eksploracja analizowanych instalacji będzie sprzyjała wykształceniu się siedlisk łąkowych z ziołoroślami i trawami. Sprzyja to również zwiększeniu różnorodności gatunkowej owadów

(zróżnicowanie siedlisk i dostępność ziołorośli), małych ssaków (dostępność bazy pokarmowej i miejsc schronienia), ptaków (urozmaicenie bazy pokarmowej) oraz herpetofauny (wykształcenie zacienionych miejsc schronienia) w rejonie ww. inwestycji.

Farma fotowoltaiczna planowana jest do realizacji na terenach użytkowanych obecnie jako grunty rolne.

Wpływ skumulowany kilku blisko siebie leżących inwestycji może mieć miejsce przede wszystkim w przypadku niewłaściwej lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych np. na terenach wykorzystywanych przez ssaki czy też ptaki jako miejsca rozrodu, lęgowe, żerowiska czy szlaki migracji. Należy jednak w tym miejscu zaznaczyć, iż ww. inwestycje położone są poza terenami wyznaczonych korytarzy ekologicznych (Jędrzejewski et al., 2005) o znaczeniu krajowym i regionalnym. Najbliższy – Puszcza Notecka – Puszcza Zielonka znajduje się w odległości ponad 6 km od planowanej inwestycji. Z uwagi na charakter, skalę inwestycji, planowana farma fotowoltaiczna będzie miała niewielki wpływ na przejścia zwierząt, a tym samym nie wpłynie istotnie na funkcje i cele korytarza ekologicznego.

Ww. planowane inwestycje w gminie Wągrowiec zlokalizowane będą poza ważnymi i lokalnymi korytarzami. W ogrodzeniach zostanie zachowana przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej, pozwalająca na swobodne przemieszczanie się małych zwierząt. Duże zwierzęta będą mogły ominąć teren inwestycji poprzez tereny sąsiednie w dalszym ciągu użytkowane rolniczo.

Elektrownia fotowoltaiczna planowana jest do realizacji na terenie użytkowanym obecnie jako grunty rolne. Pozostałe farmy fotowoltaiczne powstaną na terenach, które również wykorzystywane są rolniczo, a co za tym idzie nie dojdzie tu do likwidacji siedlisk chronionych na podstawie dyrektywy siedliskowej.

Oddziaływanie planowanej inwestycji zamknie się w granicach działki przeznaczonej pod jej realizację.

6.7 Wpływ na formy ochrony przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy

Potencjalne oddziaływanie farmy fotowoltaicznej na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 może wystąpić podczas fazy budowy, eksploatacji oraz likwidacji przedsięwzięcia. Może to być przede wszystkim oddziaływanie na ptaki chronione w ramach ww. obszarów, ponieważ te właśnie grupy zwierząt mają możliwość przemieszczania się na znaczne odległości.

Najbliższy obszar podlegający ochronie prawnej, należący do sieci Natura 2000 zlokalizowany jest w odległości ok. 8,26 km na północny zachód od planowanej inwestycji. Jest to specjalny obszar ochrony siedlisk Jezioro Kaliszańskie PLH300044.

Zgodnie z wynikami inwentaryzacji na obszarze przeznaczonym pod inwestycję oraz w bliskiej okolicy nie odnotowano gatunków, dla których ww. obszar został utworzony. Planowana inwestycja znajduje się na terenie przekształconym przez człowieka oraz biorąc pod uwagę rodzaj, charakter i usytuowanie przedsięwzięcia nie ma podstaw przypuszczać, aby

inwestycja mogła wpłynąć w sposób znaczący na najbliższy obszar Natura 2000. Nie istnieje niebezpieczeństwo utraty lub fragmentacji siedlisk występujących na ww. obszarze. Nie wystąpią inne oddziaływania pośrednie (tj. nie nasili się presja na ww. obszar w związku z powstaniem inwestycji).

Teren przewidziany pod inwestycję polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” znajduje się poza granicami korytarzy ekologicznych (Jędrzejewski et al., 2005). Najbliższy - Puszcza Notecka – Puszcza Zielonka GKPnC-7E znajduje się w odległości ponad 6 km od planowanej inwestycji.

Z uwagi na charakter, skalę inwestycji, planowana farma fotowoltaiczna nie będzie miała wpływu na przejścia zwierząt, a tym samym nie wpłynie na funkcje i cele korytarza ekologicznego. Planowana inwestycja nie będzie zaburzała funkcjonowania istniejących korytarzy ekologicznych i nie naruszy w znaczący sposób struktury przyrodniczej, gdyż nie nastąpi fragmentacja lokalnych ekosystemów.

Obszar pod planowaną inwestycję nie będzie stanowił istotnej bariery dla zwierząt by te nie mogły przetrwać czy też przejść. Jednocześnie obszar farmy nie będzie stanowił żadnej przeszkody dla mniejszych ssaków czy też płazów i gadów, które bez problemu pokonują ogrodzenia z siatki (będą mogły też korzystać z obszaru farmy nie tylko, ale również, jako siedlisko np. płazy czy gryzonie).

6.8 Oddziaływanie na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu

Jak podaje „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” skutki zmian klimatu, zwłaszcza wzrost temperatury, częstotliwości i nasilenia zjawisk ekstremalnych, występujące w ostatnich kilku dekadach pogłębiają się i z tego względu stały się przedmiotem zainteresowania rządów i społeczności międzynarodowej. Wyniki badań naukowych jednoznacznie wskazują, że zjawiska powodowane przez zmiany klimatu stanowią zagrożenie dla społecznego i gospodarczego rozwoju wielu krajów na świecie, w tym także dla Polski. Wysiłki na rzecz dostosowania się do skutków zmian klimatu powinny być zatem podejmowane jednocześnie z realizowanymi przez Polskę działaniami ograniczającymi emisję gazów cieplarnianych. Właściwie dobrana paleta działań zmniejszających wrażliwość kraju na zmiany klimatyczne będzie stanowić istotny czynnik stymulujący wzrost efektywności i innowacyjności polskiej gospodarki. Plan ten został przygotowany z myślą o zapewnieniu warunków stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w obliczu ryzyka, jakie niosą ze sobą zmiany klimatu, ale również z myślą o wykorzystaniu pozytywnego wpływu, jaki działania adaptacyjne mogą mieć nie tylko na stan polskiego środowiska, ale również wzrost gospodarczy.

Planowana Inwestycja w obydwu analizowanych wariantach nie wpłynie negatywnie na zmiany klimatu, a jej realizacja pomoże zapobiegać negatywnym skutkom zmian klimatu, co jest spójne z dyrektywami Unii Europejskiej. Planowana inwestycja przyczyni się do

zmniejszenia ilości gazów cieplarnianych, gdyż jedynie podczas budowy oraz demontażu paneli parku solarne będą zużywane energia elektryczna, ciepła oraz paliwa kopalne.

Nowe obiekty budowlane wchodzące w skład przedmiotowej inwestycji zostaną zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi normami krajowymi jak również normami europejskimi. Zastosowane rozwiązania technologiczne zarówno w wariantcie proponowanym przez Wnioskodawcę jak i racjonalnym wariantcie alternatywnym zapewnią odporność na warunki klimatyczne, w tym warunki ekstremalne takie jak silne i porywiste wiatry (panele będą związane z gruntem za pomocą systemów mocujących, które uniemożliwią ich przewrócenie), odpowiednie powłoki chroniące ogniwa uniemożliwią ich zniszczenie podczas opadów (w tym gradu i śniegu), dobór materiałów budowlanych odpornych na niskie temperatury zabezpieczy inwestycję podczas fali chłódów, zamarzania i odmarzania, a odpowiednie izolacje oraz wzniesienie paneli ponad powierzchnię gruntu zapewni bezpieczeństwo podczas ewentualnych powodzi.

Analizując wpływ inwestycji na klimat należy stwierdzić, iż wpisuje się ona w działania łagodzące zmiany klimatu ograniczając wykorzystanie konwencjonalnych źródeł pozyskiwania energii wiążących się z emisją zanieczyszczeń do powietrza.

W przypadku energetyki opartej na węglu kamiennym na 1MWh wyprodukowanej energii należy wyemitować do atmosfery około¹⁴:

1. 758 kg CO₂,
2. 0,539 kg SO_x/SO₂,
3. 0,608 kg NO_x/NO₂,
4. 0,246 kg CO,
5. 0,031 kg pył całkowity.

Produktywność instalacji fotowoltaicznej będzie kształtować się na poziomie około 95 700 MWh (z 1 MW około 1100 KWh) rocznie, oznacza to ograniczenie emisji w porównaniu do instalacji węglowych na poziomie:

1. 72 540,6 Mg CO₂,
2. 51,6 Mg SO_x/SO₂,
3. 58,2 Mg kg NO_x/NO₂,
4. 23,5 Mg CO,
5. 3,0 Mg pyłu całkowitego.

Mając na uwadze powyższe argumenty, odstąpienie od realizacji przedsięwzięcia nie ma uzasadnienia. Argumentem przemawiającym za realizacją jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń, których szkodliwość nie jest podważana (pyły, SO₂, NO_x). Reasumując zaniechanie budowy planowanej instalacji fotowoltaicznej byłoby niezgodne z polityką

¹⁴Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2019 rok (IOŚ-PIB, 2020).

ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz polityką energetyczną Polski, w tym z postulatem dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię w Polsce i wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

6.9 Oddziaływanie w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej czy budowanej

Opisane we wcześniejszej części rozdziału 6 oddziaływania inwestycji na środowisko dotyczą jej pracy w normalnym trybie. Natomiast w niniejszym rozdziale przeanalizowano możliwość wystąpienia awarii w pracy urządzeń farmy fotowoltaicznej bądź infrastruktury towarzyszącej oraz potencjalny wpływ takich sytuacji na środowisko.

Przy rozwiązaniach technicznych i technologicznych (niewielkie ilości substancji niebezpiecznych, które mogą być używane w elektrowniach fotowoltaicznych (głównie oleje transformatorowe)) przewidzianych w wariancie proponowanym przez Wnioskodawcę i alternatywnym inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia w sprawie rodzaju i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U 2016 poz. 138).

Przedsięwzięcie w każdym z branych pod uwagę wariantów jest zabezpieczone przed następującymi zdarzeniami o charakterze katastrof naturalnych:

- powódzie – przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza granicami terenów wodno – błotnych i mokradeł,
- pożary – planowane obiekty budowlane wykonane zostaną zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725), w którym dotrzymane będą wszystkie standardy wynikające z przepisów bhp oraz p.poż,
- fale upałów – planowany obiekt budowlany wykonany zostanie zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725). Fale upałów nie wpłyną w żaden sposób na jego konstrukcję i stabilność. Materiały, z których zostanie wykonana farma fotowoltaiczna będą posiadać wszystkie atesty i dopuszczenia i będą odporne na działanie wysokich temperatur,
- susze – do planowanej inwestycji nie będzie doprowadzona woda z miejskiej sieci wodociągowej. W ramach eksploatacji nie będą ujmowane wody powierzchniowe ani podziemne. Instalacja na etapie eksploatacji nie wymaga ciągłego zaopatrzenia w wodę,
- nawałne deszcze i burze – woda deszczowa odprowadzana będzie samoczynnie i w sposób naturalny - będzie swobodnie spływała z powierzchni modułów i wsiałała bezpośrednio do gruntu. Nie zachodzi zatem ryzyko podtopienia,
- fale mrozu – przedmiotowa instalacja będzie odporna na działanie niskich temperatur.

Przedsięwzięcie w każdym z branych pod uwagę wariantów charakteryzuje się wysoką odpornością na ewentualne wystąpienie klęsk żywiołowych. Wystąpienie gwałtownych

zjawisk atmosferycznych na analizowanym terenie jest mało prawdopodobne, w związku z czym realizacja planowanej inwestycji nie jest zagrożona ww. czynnikami.

Katastrofom budowlanym ulegają głównie budynki gospodarcze, inwentarskie i mieszkalne, oraz mając na uwadze, że nadrzędnym celem realizacji projektu jest głównie zwiększenie efektywności energetycznej, stwierdza się, w odniesieniu do planowanego przedsięwzięcia (wariant inwestorski jak i alternatywny), bardzo niskie ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej.

Etap budowy i likwidacji

Głównym zagrożeniem dla najbliższego otoczenia i ludzi przebywających na terenie objętym planowaną inwestycją będzie zanieczyszczenie gruntów i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z eksploatowanych pojazdów mechanicznych. W celu zapobieżenia tego typu awariom i zminimalizowania ich skutków należy:

- wszelkie prace powinny być wykonywane i nadzorowane przez osoby do tego uprawnione, legitymujące się świadectwem potwierdzającym posiadanie odpowiednich kwalifikacji,
- do wykonywania obiektów oraz montażu sieci uzbrojenia wykorzystywać materiały atestowane,
- prace wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować jego sprawność,
- wyposażyć ekipy budowlane i serwisowe w sorbent chłonący substancje ropopochodne, a pracowników budowlanych zobligować do stałej likwidacji zauważonych drobnych wycieków.

Etap eksploatacji

Zagrożenie środowiska o charakterze awaryjnym w związku z eksploatacją farmy fotowoltaicznej może nastąpić na skutek np.: pożaru bądź awarii elektrycznej lub mechanicznej. W wyniku ww. zdarzeń może nastąpić niekontrolowana emisja zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego oraz do powietrza. W przypadku ich zaistnienia tylko szybka interwencja może ograniczyć szkody. Na bieżąco należy, więc przeciwdziałać tym zagrożeniom stosując prewencję w zakresie:

- utrzymania w należytym stanie urządzeń i instalacji,
- przeprowadzania systematycznych kontroli technicznych.

Przy zastosowaniu się do ww. wytycznych planowane przedsięwzięcie nie będzie stwarzać zagrożenia dla ludzi i środowiska oraz nie będzie stwarzać zagrożenia wystąpienia poważnej awarii pod warunkiem bezwzględnego przestrzegania przepisów ppoż., i bhp, odbywania przez pracowników stosownych szkoleń i stosowania się do obowiązujących instrukcji.

6.10 Oddziaływanie transgraniczne

Zgodnie z zapisami *Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym*, z dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 1110), transgraniczne oddziaływanie na środowisko oznacza jakiekolwiek oddziaływanie, niemające wyłącznie charakteru globalnego, na terenie podlegającym jurysdykcji Strony, spowodowane planowaną działalnością, której fizyczna przyczyna jest w ciągłości lub częściowo położona na terenie podlegającym jurysdykcji innej Strony.

W przypadku analizowanego przedsięwzięcia transgraniczne oddziaływanie na środowisko nie występuje. Minimalna odległość planowanej inwestycji od najbliższej granicy państwowej – w tym przypadku z Niemcami wynosi ponad 158 km. Biorąc pod uwagę skalę i lokalizację przedsięwzięcia oraz jego lokalny charakter nie prognozuje się wystąpienia oddziaływania o charakterze transgranicznym.

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

Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko wynikające z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów naturalnych, emisji przedstawiono w Tab. 13 poniżej.

Tab. 13. Klasyfikacja oddziaływań na środowisko planowanego przedsięwzięcia

Oddziaływanie	Charakterystyka oddziaływania	Występujące oddziaływania
Bezpośrednie	Wywołane poprzez realizację inwestycji, powstające podczas realizacji, eksploatacji oraz likwidacji inwestycji. Występują w tym samym czasie i miejscu, co inwestycja.	Przekształcenia terenu związane z powstaniem inwestycji oraz infrastruktury towarzyszącej.
		Lokalny i czasowy wzrost zanieczyszczeń powietrza związany z przejazdem samochodów oraz maszyn budowlanych na etapie realizacji, realizacji (prace konserwująco-serwisujące, mycie) likwidacji i inwestycji.
		Podwyższenie poziomu hałasu w okresie realizacji (transport materiałów, praca sprzętu budowlanego) oraz likwidacji (wywóz odpadów, praca sprzętu budowlanego).
		emisja odpadów w okresie budowy i likwidacji. W czasie normalnej eksploatacji inwestycji nie przewiduje się wytwarzania odpadów.
Pośrednie	Związane ze skutkami mogącymi powstać w wyniku powstania inwestycji. W ich wyniku mogą nastąpić dodatkowe zmiany w środowisku, które mogą wystąpić w innym miejscu lub późniejszym czasie.	Lokalne pogorszenie podstawowych wskaźników emisji hałasu, przyczyniające się do ogólnego pogorszenia klimatu akustycznego.
		Przekształcenie krajobrazu (odbior inwestycji przez obserwatora jest kwestią całkowicie subiektywną).
		Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza poprzez ograniczenie produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Ograniczenie emisji w porównaniu do instalacji węglowych na poziomie: 72 540,6 Mg CO ₂ , 51,6 Mg SO _x /SO ₂ , 58,2 Mg kg NO _x /NO ₂ , 23,5 Mg CO, 3,0 Mg pyłu całkowitego.
Wtórne	Skutki wtórne, które wpływają na środowisko, populację, rozwój gospodarczy, zagospodarowanie przestrzenne oraz inne skutki ekologiczne.	W przypadku wnioskowanej inwestycji oddziaływania te ograniczą się do zmian w krajobrazie. Jednakże ze względu na charakter oraz skalę przedsięwzięcia, proponowane nasadzenia zieleni (214 m) będą mieć one charakter subiektywny.
Skumulowane	Oddziaływania połączone ze skutkami innych działań.	Analiza oddziaływania skumulowanego wykazała, że sąsiednie inwestycje nie będą ze sobą powiązane technologicznie. Nie dojdzie do oddziaływań (krajobraz, klimat, hałas, promieniowanie elektromagnetyczne, obszar Natura 2000, infrastrukturę techniczną, florę i faunę) skumulowanych pomiędzy sąsiednimi przedsięwzięciami.
Krótkoterminowe	Istniejące na etapie budowy i likwidacji inwestycji, powodujące chwilowe zmiany w środowisku i ustępujące po zakończeniu tych etapów.	Lokalny i czasowy wzrost zanieczyszczeń powietrza związany z przejazdem samochodów oraz maszyn budowlanych na etapie realizacji i inwestycji.
		Podwyższenie poziomu hałasu w okresie realizacji oraz likwidacji.
		Emisja odpadów w okresie budowy i likwidacji.

Oddziaływanie	Charakterystyka oddziaływania	Występujące oddziaływania
Średnio i długoterminowe	Oddziaływania, które będą utrzymywać się przez dłuższy czas, ale przestaną występować po zakończeniu okresu eksploatacyjnego,	Lokalne pogorszenie podstawowych wskaźników emisji hałasu, przyczyniające się do ogólnego pogorszenia klimatu akustycznego.
		Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza poprzez ograniczenie produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych.
Stałe	Oddziaływania mające charakter stały, występujący w czasie eksploatacji farmy fotowoltaicznej,	Przekształcenie krajobrazu (subiektywna ocena).
		Lokalne pogorszenie podstawowych wskaźników emisji hałasu, przyczyniające się do ogólnego pogorszenia klimatu akustycznego.
Chwilowe	Oddziaływania mające charakter chwilowy, będące nieregularne i sporadyczne,	Lokalny i czasowy wzrost zanieczyszczeń powietrza związany z przejazdem samochodów oraz maszyn budowlanych na etapie realizacji i inwestycji
		Podwyższenie poziomu hałasu w okresie realizacji oraz likwidacji
		Emisja odpadów w okresie budowy i likwidacji.

8 Opis metod prognozowania oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko

Nie przewiduje się wystąpienia znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko wynikających z: istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska oraz emisji.

Opisy metod prognozowania ww. oddziaływań umieszczono w poszczególnych rozdziałach określających wpływ planowanej inwestycji na środowisko. Posługiwano się m.in. metodami analitycznymi i indukcyjno-opisowymi, programami graficznymi, kartowaniem terenowym, badaniem wybranych elementów środowiska.

Ocenę oddziaływania na środowisko na poszczególnych etapach projektu przeprowadzono w oparciu o metody prognozowania przez analogię, metody prognozowania eksperckiego, metody analiz kartograficznych.

W rozdziale 6 niniejszego raportu przedstawiono szczegółową analizę oddziaływania przedmiotowej inwestycji (w tym oddziaływania znaczące). Przeprowadzona analiza nie wykazała negatywnego znaczącego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko. Badania przyrodnicze wykonane na potrzeby raportu wykluczyły możliwość znaczącego negatywnego oddziaływania analizowanej farmy fotowoltaicznej na elementy przyrodnicze środowiska, w szczególności na ptaki, rośliny i ich siedliska, pod warunkiem zastosowania środków zapobiegawczych i ograniczających negatywne oddziaływania.

W wariantcie realizacyjnym jedynym znaczącym oddziaływaniem inwestycji na środowisko będzie pozytywny wpływ na powietrze atmosferyczne. Jest on związany z produkcją energii ze źródła odnawialnego – promieniowania słonecznego i możliwością uniknięcia zanieczyszczeń związanych z wyprodukowaniem takiej samej ilości energii w elektrowni konwencjonalnej.

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

Działania mające na celu zapobieganie i ograniczanie negatywnych oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko zostały szczegółowo opisane w rozdziale 6.

W odniesieniu do przedmiotowej inwestycji wykonano lub planowane jest zastosowanie działań zapobiegawczych, kompensacji przyrodniczych oraz środków łagodzących jej potencjalne oddziaływanie na środowisko, które przedstawiono w rozdziałach poniżej.

9.1 Etap realizacji

Etap realizacji będzie prowadzony według następujących zasad:

1. Prace budowlane

- Prace budowlane, związane z realizacją planowanego przedsięwzięcia oraz transport materiałów budowlanych prowadzone będą wyłącznie w porze dziennej, tj. w godzinach od 6⁰⁰ do 22⁰⁰.
- Eksploatacja oraz postoje sprzętu mechanicznego niezbędnego do realizacji przedsięwzięcia będą prowadzone w taki sposób, aby wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi.
- W trakcie realizacji przedsięwzięcia do minimum ograniczone zostaną uciążliwości dla ludzi i środowiska, poprzez zapewnienie sprawnej organizacji ruchu pojazdów transportowych, prawidłową organizację terenów budowy oraz zapewnienie nadzoru nad pracą maszyn budowlanych.
- Czas budowy poszczególnych etapów inwestycji zostanie skrócony do niezbędnego minimum poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.
- Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętego gruntu do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych, w dalszej kolejności rozplanowane na terenie inwestycji.
- Prace wykonywane będą z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzone będą regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu, a ich sprawność techniczna będzie nadzorowana.
- Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane muszą posiadać atesty i odpowiadać odpowiednim normom.
- Powstałe podczas realizacji planowanego przedsięwzięcia odpady będą zarządzane zgodnie z zasadami określonymi w aktualnie obowiązujących w tym zakresie przepisach.

2. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego

- Prace budowlane prowadzone będą z uwzględnieniem racjonalnego gospodarowania terenem, z dbałością o zachowanie jego wartości przyrodniczych.
- Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przewidzieć miejsca do parkowania maszyn budowlanych (zaplecze budowy), na terenie zabezpieczonym przed ewentualnym wpływem substancji ropopochodnych na środowisko gruntowo-wodne.
- Na wypadek wystąpienia wycieku substancji szkodliwych, wykonawca robót powinien posiadać odpowiednie sorbenty do strącania zanieczyszczeń, zwłaszcza ropopochodnych (np. paliw, smarów) i syntetycznych (np. olejów).
- Z zainwestowania zostaną wyłączone całkowicie grunty rolne klasy IIIB, lasy, otoczenie zbiornika wodnego, obszar wilgotnej łąki i otoczenie rowu (nie dopuszcza się tutaj lokalizowania paneli fotowoltaicznych, stacji transformatorowych i magazynów energii, natomiast możliwe będą przejścia kablami).

3. Ochrona krajobrazu

- Prace budowlane przy dobrze zorganizowanych czynnościach i zastosowaniu nowoczesnych urządzeń zostaną przeprowadzone w jak najkrótszym czasie, aby funkcjonowanie placów budowlanych, jako elementów obcych w krajobrazie (hałas, drgania, ruch samochodów ciężarowych) ograniczyło się do niezbędnego minimum.
- Zaplecza budowy zlokalizowane zostaną możliwie najdalej od terenów zabudowanych.
- wprowadzenie nowych nasadzeń krzewów w sąsiedztwie zabudowy o długości ok. 214 m częściowo ograniczających widoczność paneli fotowoltaicznych,

4. Ochrona powietrza atmosferycznego

- Planowana inwestycja na etapie realizacji i ewentualnej likwidacji nie będzie źródłem emisji zorganizowanej zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Na etapie budowy i ewentualnej likwidacji wystąpi krótkotrwała, nieznaczna emisja niezorganizowana, której źródłami będą: praca silników urządzeń budowlanych, sprzętu i samochodów transportowych.
- Wyżej wymienione prace należy sprawnie zorganizować tak, aby czasowo ograniczyć ich oddziaływanie na środowisko, a także na zdrowie pracowników.
- Należy ograniczyć do minimum konieczne przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały.
- Ograniczenie ilości uwalnianych pyłów można uzyskać poprzez transport materiałów sypkich przez samochody wyposażone w plandeki, natomiast gazów spalinowych poprzez właściwą organizację robót, eliminującą pracę maszyn na biegu jałowym. Prace należy wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować ich sprawność techniczną.
- Emisje będą miały charakter krótkotrwały o niewielkim natężeniu, a jako pochodzące ze źródeł rozproszonych (emisja niezorganizowana) nie podlegają normowaniu.

5. Ochrona przed hałasem:

- Prace budowlane ograniczą się do pory dziennej. Przy dobrze zorganizowanych czynnościach i zastosowaniu nowoczesnych urządzeń o niskiej emisji hałasu nie wpłyną na istotne pogorszenie panującego w tym rejonie klimatu akustycznego.
- Do minimum ograniczone zostaną konieczne przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały.
- W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej stosowany będzie sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w *rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie*

zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2007 nr 105 poz. 718 ze zm.).

- Należy przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy i unikać pracy urządzeń na tzw. jałowym biegu.
- Miejsca postojowe ciężkiego sprzętu, zaplecze budowy oraz miejsca składowania materiałów budowlanych należy zlokalizować w jak największej odległości od zabudowy podlegającej ochronie akustycznej.
- Uciążliwości akustyczne ustaną wraz z zakończeniem powyższych prac.

6. Ochrona przed polami elektromagnetycznymi – brak zaleceń.

7. Gospodarka wodno-ściekowa

- Tereny prac budowlanych zostaną zabezpieczone przed ewentualnymi wyciekami z maszyn i urządzeń.
- Eksploatację oraz postoje sprzętu mechanicznego niezbędnego do realizacji przedsięwzięcia należy prowadzić w taki sposób, by wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi.
- Stosowane maszyny i urządzenia będą charakteryzowały się dobrym stanem technicznym.
- Place budowy wyposażone zostaną w przenośne sanitariaty ze szczelnymi zbiornikami wybieralnymi. Ścieki bytowe należy wywozić do oczyszczalni ścieków.

8. Gospodarka odpadami

- Stosowane będą zasady oszczędności materiałowej.
- Powstałe odpady będą selektywnie gromadzone w szczelnych pojemnikach z uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami nadającymi się do powtórnego wykorzystania.
- Odpady przekazywane będą do unieszkodliwiania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu danego typu odpadu.

9. Ochrona zdrowia ludzi

- Należy tak zaprojektować trasy transportu materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych elektrowni, aby przebiegały one w możliwie jak najmniejszej części przez tereny zabudowane.
- W celu ograniczenia zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi i ziemnymi należy zastosować odpowiednią organizację robót, oznakowania terenów prowadzenia prac i przestrzegać zasad BHP.
- W celu zapewnienia bezpieczeństwa dla pracowników oraz ograniczenia niedogodności związanych z planowaną inwestycją należy:

- stosować odzież roboczą oraz środki ochrony osobistej przez pracowników w trakcie wykonywania robót wymagających ich użytkowania,
- zabezpieczyć maszyny, sprzęt budowlany oraz materiały w trakcie robót, oraz w czasie przerwy w pracy,
- prace prowadzić w porze dziennej.
- Dodatkowo, zatrudnieni pracownicy powinni:
 - posiadać świadectwa dopuszczenia do pracy na swoich stanowiskach,
 - posiadać aktualne świadectwa ukończonych szkoleń podstawowych i okresowych BHP,
 - posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacji i uprawnienie do obsługi sprzętu budowlanego.

10. Ochrona zwierząt

- Należy zapobiegać wpadaniu małych zwierząt (w szczególności płazów, gadów, małych ssaków) do rowów kablowych poprzez ich niezwłoczne zasypywanie. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności.
- Podczas budowy ogrodzenia nie należy stosować prefabrykatów betonowych. Należy również zrezygnować z podmurówki, która ograniczać mogłaby możliwości przemieszczania się drobnych zwierząt przez teren inwestycji. Zaleca się pozostawienie przynajmniej 20 cm wolnej przestrzeni od powierzchni ziemi.
- Do wyprowadzenia energii z terenu inwestycji należy stosować podziemne (kablowe) przewody elektroenergetyczne, ograniczające ryzyko kolizji z awifauną.

11. Ochrona dóbr materialnych

- Granice działek inwestycyjnych będą ściśle przestrzegane i roboty nie wykrócą poza jej tereny.

12. Ochrona dóbr kultury

- Brak.

13. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii

- W celu zapobieżenia wystąpieniu ewentualnych awarii i zminimalizowania ich skutków należy:
 - zaplecze budowy wyposażyć w sorbenty w celu minimalizowania skutków ewentualnych wycieków płynów eksploatacyjnych,
 - wszelkie prace powinny być wykonywane i nadzorowane przez osoby do tego uprawnione, legitymujące się świadectwem potwierdzającym posiadanie odpowiednich kwalifikacji,

- do wykonywania prac budowlanych wykorzystywać materiały atestowane i sprawny sprzęt.

14. Ochrona zasobów przyrody oraz obszarów Natura 2000

- Place budowy oraz prowadzone prace budowlane należy tak zorganizować, aby nie zajmowały one powierzchni większych niż jest to konieczne oraz aby nie rozszerzały się one poza teren działek pod planowaną inwestycję.
- Ujemny wpływ na środowisko w fazie realizacji należy eliminować, stosując nowoczesne, przyjazne środowisku rozwiązania i technologie.
- Po zakończeniu realizacji inwestycji tereny objęte pracami budowlanymi należy uporządkować i doprowadzić do stanu umożliwiającego naturalną odbudowę środowiska przyrodniczego.
- Ze względu na położenie i charakter inwestycji, analizowane przedsięwzięcie w fazie realizacji nie będzie miało istotnego wpływu na najbliższe obszary Natura 2000 oraz obszary chronione na podstawie *Ustawy o Ochronie Przyrody*.
- W odniesieniu do skumulowanego oddziaływania prac o podobnym charakterze stwierdza się, iż przy wykorzystaniu wszystkich planowanych do zastosowania ograniczeń uciążliwości na środowisko naturalne, z uwzględnieniem określonych uzgodnień i wytycznych technicznych - prowadzone prace nie spowodują znacznego zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz analizowanych obszarów Natura 2000.

Na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej zalecane działania minimalizujące będą analogiczne jak na etapie budowy.

Podsumowanie:

Z uwagi na wąski zakres niskoemisyjnych prac nie przewiduje się dodatkowych specjalnych środków i rozwiązań chroniących środowisko, poza obowiązkami wynikającymi z przepisów i norm prawa (ustawa o odpadach, prawo wodne, ustawa o ochronie przyrody, normy branżowe). Należy podkreślić, iż większość z tych oddziaływań ma charakter przejściowy i po zakończeniu prac ustaną. Przyjęte rozwiązania technologiczno-techniczne umożliwią skuteczną ochronę środowiska, nie wpłyną negatywnie na zdrowie ludzi i znacznie ograniczą ryzyko ewentualnej awarii. Po zakończeniu planowanych robót tereny inwestycji zostaną uporządkowane i doprowadzone do stanu umożliwiającego naturalną odbudowę środowiska przyrodniczego. Ponadto projektowane przedsięwzięcie pod względem uciążliwości nie ograniczy funkcji terenów przyległych i nie wpłynie na interesy osób trzecich.

9.2 Etap eksploatacji

Moduły fotowoltaiczne stanowią źródło tzw. czystej energii. Ich wykorzystanie, dzięki zastępowaniu konwencjonalnych źródeł energii, przyczyni się do spadku emisji do atmosfery CO₂, SO₂, NO_x i pyłów, co powoduje korzystne skutki środowiskowe w skalach od lokalnej

(spadek zanieczyszczenia powietrza, lepsze warunki aerosanitarne życia ludzi) po globalną (ograniczenie klimatycznych i pochodnych skutków efektu cieplarnianego). Zastosowanie odnawialnych źródeł energii jest zgodne z zasadami rozwoju zrównoważonego, konstytucyjnie obowiązującego w Polsce i wymagane zobowiązaniami międzynarodowymi Polski, zwłaszcza wynikającymi z członkostwa w Unii Europejskiej.

W trakcie dotychczasowych prac planistycznych i projektowych farmy fotowoltaicznej zastosowano m.in. następujące rozwiązania chroniące środowisko:

1. lokalizacja modułów fotowoltaicznych, magazynów energii i kontenerowych stacji transformatorowych:
 - na terenach użytkowanych rolniczo,
2. instalacja samoobsługowa, niewymagająca stałego przebywania ludzi;
3. ewentualne odpady powstające podczas prac serwisowych nie będą magazynowane na terenie inwestycji, ale niezwłocznie odbierane przez wyspecjalizowane firmy;
4. woda (zdemineralizowana) na potrzeby mycia modułów przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Inwestor rozważa również inną metodę w technologii bezwodnej opartą o obrotowe szczotki zamontowane na stałe w przewodnicach wzdłuż paneli. Po wykonaniu przebiegu szczotki kontrolowane będą własności optyczne paneli. Następnie, aż do uzyskania zadowalających wyników pomiarów właściwości optycznych paneli powtarzane będą przebiegi układu czyszczącego. Układ jest w pełni zautomatyzowany i uruchamiany sygnałem z aparatury pomiarowej kontrolującej własności optyczne paneli. W związku z rozwojem technologii w tym zakresie trudno dziś jednoznacznie wskazać metodę czyszczenia paneli.
5. wody deszczowe odprowadzane będą bezpośrednio z powierzchni modułów fotowoltaicznych do gruntu;
6. teren wokół modułów i pod nimi pokryty będzie roślinnością i regularnie wykaszany lub możliwy jest prowadzony wypas zwierząt.
7. należy zezwolić na spontaniczną sukcesję roślinności pomiędzy rzędami modułów, np. ziół i chwastów, stanowiących doskonałe miejsca żerowania ptaków.

10 Porównanie rozwiązań technologicznych z innymi dostępnymi rozwiązaniami stosowanymi w praktyce krajowej i zagranicznej

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

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystywanie energii;
- zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;

- stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;
- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
- postęp naukowo-techniczny.

W odniesieniu do poszczególnych punktów stwierdza się, że w proponowana technologia spełnia ww. wymagania w zakresie:

- efektywnego wytwarzania oraz wykorzystywania energii - wzrost wykorzystania energii odnawialnej jest konieczny z uwagi na ograniczoność zasobów kopalnych surowców energetycznych i potrzebę przeciwdziałania zmianom klimatycznym,
- braku emisji do powietrza – elektrownie fotowoltaiczne stanowią przyjazną środowisku technologię wytwarzania energii elektrycznej, pozwalającą na redukcję emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów, uniknięcie powstawania odpadów stałych i gazowych, odorów i ścieków, a także zanieczyszczenia gleby i degradacji terenu, które towarzyszą produkcji energii przez źródła konwencjonalne,
- zastosowania technologii bezodpadowej – najbardziej przyjaznej dla środowiska ze względu na brak odpadów, które trzeba by było unieszkodliwiać czy składować (ewentualne powstawanie odpadów może się wiązać jedynie z pracami konserwacyjnymi),
- wykorzystywania procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej,
- postępu naukowo-technicznego – instalacja wykorzystuje nowoczesne rozwiązania techniczne.

Walka ze zmianami klimatycznymi, wywołanymi nagromadzeniem gazów cieplarnianych w atmosferze, stała się jedną z kluczowych doktryn polityczno-gospodarczych Unii Europejskiej. Jednym z trzech kluczowych elementów polityki klimatycznej, obok energooszczędności i ograniczania emisji, CO₂ do atmosfery, ma być znaczący wzrost udziału produkcji energii z odnawialnych źródeł. Ogromne znaczenie dla realizacji tego celu będzie miał rozwój bezemisyjnych technologii wytwarzania energii, w tym energetyki solarnej, która jest jedną z najdynamiczniej rozwijających się branż energetycznych na świecie.

Polska jako kraj członkowski UE, musi włączyć się w działania zmierzające do zatrzymania zmian klimatu. Dla wypełnienia celów UE w zakresie udziału energii z odnawialnych źródeł niezbędny jest w Polsce dynamiczny rozwój energetyki słonecznej. Musi on jednak odbywać się zgodnie z konstytucyjną zasadą trwałego i zrównoważonego rozwoju, a więc z równoprawnym uwzględnieniem czynników gospodarczych, społecznych i środowiskowych.

Proponowana technologia wytwarzania energii elektrycznej przez moduły fotowoltaiczne jest powszechnie stosowana w skali światowej i staje się coraz bardziej

popularna w kraju. Elektrownie fotowoltaiczne nie zanieczyszczają powietrza, gleby czy wody. Jak opisano wyżej proponowana technologia stanowi wynik postępu naukowo - technicznego.

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

Planowana inwestycja jest zgodna z zapisami Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Wągrowiec na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027. W celu dotrzymania wymaganych standardów jakości powietrza atmosferycznego kierunkiem przewidzianym do realizacji będzie zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza. Zadanie realizowane będzie poprzez ograniczenie niskiej emisji poprzez modernizację systemów ogrzewania budynków, rozwój sieci gazowej oraz wprowadzanie odnawialnych źródeł energii.

Planowana inwestycja jest zgodna z celami i kierunkami w Programie Ochrony Środowiska dla powiatu wągrowieckiego na lata 2019 – 2022 z perspektywą do roku 2026. W celu ochrony klimatu i dobrej powietrza kierunkiem interwencji będzie rozwój systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii. Planowana inwestycja „PV WĄGROWIEC I” w gminie Wągrowiec, powiecie wągrowieckim realizuje zaplanowane w powyższym dokumencie cele i kierunki.

Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do roku 2030 jako jeden z głównych celów strategicznych wymienia: „Dostępna przestrzeń i czyste środowisko”, do którego przypisany jest cel operacyjny: „czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne”, a kluczowym kierunkiem staje się „rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii.” Kierunek dotyczy ogółu działań mających na celu rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii, pod warunkiem niepowodowania negatywnych skutków środowiskowych, w tym obniżania komfortu zamieszkania. W związku z powyższym planowane przedsięwzięcie polegającego na budowie analizowanej farmy fotowoltaicznej wpisuje się w realizację tego celu.

Polityka energetyczna Polski do roku 2040 za szczegółowy cel nr 6 podaje „rozwój odnawialnych źródeł energii”. Działania nakierowane na rozwój odnawialnych źródeł energii służą obniżeniu emisyjności sektora energetycznego i dywersyfikacji struktury wytwarzania energii, prowadzą do ograniczenia intensywności wykorzystania paliw kopalnych i zmniejszenia uzależnienia państwa od importu paliw, co w długiej perspektywie wpłynie na poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Planowana inwestycja jest również zgodna z celem szczegółowym ww. dokumentu.

12 Informacje o pracach rozbiórkowych

Teren inwestycji znajduje się na obszarze przekształconym przez człowieka (to przede wszystkim grunty rolne wykorzystywane pod uprawę). W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od

planowanej inwestycji „PV WAGROWIEC I”. Przez teren działki nr 655 oraz 83 przebiega sieć telekomunikacyjna i elektroenergetyczna. Na obecnym etapie nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

W związku z realizacją przedsięwzięcia nie ma konieczności prowadzenia prac rozbiórkowych sieci telekomunikacyjnej i elektroenergetycznej mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

13 Wykazanie, czy dla przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobu korzystania z nich

Zgodnie z *ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. 2024 poz. 54)* obszar ograniczonego użytkowania tworzony jest w przypadku, gdy z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej lub z przeglądu ekologicznego wynika, że mimo zastosowania właściwych rozwiązań technicznych, technologicznych bądź organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem, do którego inwestor posiada tytuł prawny.

Tworzenie obszarów ograniczonego użytkowania wprowadzono do systemu prawa ochrony środowiska w celu umożliwienia realizacji inwestycji w przypadku, gdy przewidziane negatywne oddziaływanie na środowisko nie może być ograniczone do wartości dopuszczalnych. Obszar ograniczonego użytkowania dla przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego obligatoryjnie wymagane jest sporządzenie raportu, tworzy wojewoda w drodze rozporządzenia. Dla pozostałych przedsięwzięć (dla których może być wymagane sporządzenie raportu) obszar ten tworzy rada powiatu w drodze uchwały.

W przypadku realizacji inwestycji, stanowiącej przedmiot niniejszego opracowania, przedstawiona w rozdziale 6 analiza jej oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska wykazuje brak negatywnych skutków realizacji planowanej inwestycji, a przewidywane oddziaływania mieszczą się w granicach terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny (dzierżawa). Planowane przedsięwzięcie nie będzie realizowane na obszarach, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia.

Na obecnym etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia oraz po analizie rodzaju i wielkości emisji do środowiska, można stwierdzić, że brak jest przesłanek dla ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania dla przedmiotowej inwestycji.

14 Wykazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport

Planowana inwestycja, polegająca na budowie farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą realizowana będzie z wykorzystaniem typowych, stosowanych w Polsce i innych krajach technik eksploatacji oraz materiałów i urządzeń. Autorzy raportu nie napotkali trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy przy opracowaniu „Raportu...”.

15 Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z przedsięwzięciem

W przypadku, gdy zachodzi prawdopodobieństwo ewentualnych konfliktów społecznych organ gminy przed wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach ww. przedsięwzięcia może przeprowadzić rozprawę z udziałem społeczeństwa w celu wyjaśnienia wszelkich wątpliwości mieszkańcom, które mogłyby się nasuwać w związku z omawianym przedsięwzięciem.

Spółeczeństwo miejscowości Koninek oraz Łekno oraz ludzie zamieszkujący najbliższej planowanej farmy są informowani na bieżąco poprzez zawiadomienia dotyczące postępowania przed wydaniem przedmiotowej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia w formie publicznego obwieszczenia na stronie Biuletynu Informacji Publicznej (udostępnianie pism na stronie bip) oraz na tablicy ogłoszeń urzędu gminy. Ponadto zawiadomienia o decyzjach i innych czynnościach organu administracji przesyłane są do sołtysa danej miejscowości i wywieszane na miejscowej tablicy ogłoszeń. Dotychczas nie wpłynęły żadne uwagi czy zastrzeżenia do planowanej inwestycji polegającej na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie.

Nie ma obiektywnych przesłanek natury zdrowotnej do występowania konfliktów społecznych związanych z realizacją planowanej inwestycji. Normy hałasu na najbliższych obszarach objętych ochroną akustyczną zostaną dotrzymane.

Nie ma także obiektywnych przesłanek natury zdrowotnej do występowania konfliktów społecznych w obawie np. przed hałasem czy promieniowaniem elektromagnetycznym, pochodzącym z kontenerowych stacji transformatorowych czy magazynów energii. Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na krajobraz został przedstawiony w rozdz. 6.4.10. Ponieważ postrzeganie krajobrazu jest zawsze subiektywne, zależne od osobniczych odczuć, ewentualny protest w tym zakresie będzie również miał zabarwienie subiektywne i zarazem, prawdopodobnie silnie emocjonalne. Oceny estetyczne modułów fotowoltaicznych są skrajnie zróżnicowane – od negatywnych, ze względu na wprowadzenie konstrukcji technicznych obcych w krajobrazie, po pozytywne, ze wskazaniem na nowoczesną formę i proekologiczny wydźwięk takiej instalacji.

Odczucie pogorszenia warunków życia zależne jest w dużym stopniu od ogólnego nastawienia danej osoby lub lokalnej społeczności do elektrowni fotowoltaicznych. Jedni są zdecydowanie na NIE bez względu na argumenty, a inni dostrzegają pozytywy i są na TAK. W związku z realizacją planowanej inwestycji nie nastąpi ograniczenie prawa do dysponowania gruntami w otoczeniu inwestycji. Mimo to źródłem konfliktów w przypadku lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych mogą być obawy dotyczące potencjalnego spadku cen gruntów w sąsiedztwie tego typu inwestycji. Jak wykazano w 6.4.12 funkcjonowanie planowanej inwestycji nie spowoduje skutków dla działalności rolniczej, w związku z czym grunty jako użytki rolne nie stracą na wartości. Źródłem konfliktów może być jednak fakt, że wartość działek, na których planowana jest lokalizacja modułów słonecznych wzrośnie, ze względu na dochody z dzierżawy terenów. Ta materialna korzyść dotyczyć będzie tylko właścicieli wspomnianych działek (a pośrednio również gminy, jako beneficjenta podatku od nieruchomości), a jego sąsiadów nie.

Jednym z elementów postępowania administracyjnego w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia, w związku z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jego realizacji, prowadzonego przez Wójta Gminy Wągrowiec, jest stworzenie możliwości udziału społeczeństwa w tym postępowaniu, zgodnie z procedurą przedstawioną w Uoos. W wyniku postępowania mogą być zgłoszone uwagi i wnioski dotyczące planowanej inwestycji, które organ wydający decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach ma obowiązek rozpatrzyć. Postępowanie to ma m.in. na celu ujawnienie ewentualnych konfliktów społecznych związanych z inwestycją.

W przypadku ocenianego przedsięwzięcia nie przewiduje się wystąpienia tego typu konfliktów bądź protestów społecznych. Przedsięwzięcie realizowane jest na terenach rolniczych, a w sąsiedztwie analizowanego obszaru znajdują się tereny o podobnym charakterze. W trakcie, dotychczasowego postępowania administracyjnego nie wystąpiły konflikty społeczne, związane z projektowaną farmą fotowoltaiczną. Wójt Gminy Wągrowiec na bieżąco informował wszystkie strony toczącego się postępowania o kolejnych jego etapach oraz wpływających uzupełnieniach i opiniach.

16 Monitoring przedsięwzięcia

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt. 16 Uoos raport powinien zawierać przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru.

Przewidywane oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji to przede wszystkim chwilowe oddziaływania bezpośrednie, których oszacowane natężenia nie spowodują kumulacji negatywnych oddziaływań oraz oddziaływań pośrednich i wtórnych. Dlatego też podejmowana działalność nie wymaga prowadzenia monitoringu środowiskowego. Stanowisko takie znajduje potwierdzenie w przepisach wykonawczych do ustawy *Prawo ochrony środowiska*, regulujących problematykę standardów emisyjnych z instalacji oraz pomiarów emisji substancji i energii do środowiska. Ze względu na skalę

i rodzaj przedsięwzięcia nie przewiduje się konieczności prowadzenia monitoringu przyrodniczego w fazie eksploatacji inwestycji.

17 Wnioski

Przeprowadzone w „Raporcie...” analizy wykazały, że budowa i eksploatacja analizowanej farmy fotowoltaicznej nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na obszary Natura 2000. W związku z powyższym nie ma przeciwwskazań, co do jej realizacji w przedstawionej przez Inwestora formie i zakresie pod warunkiem zastosowania się do zaleceń opisanych w rozdziale 9 powyżej.

18 Streszczenie nietechniczne

Planowana inwestycja polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 87 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na części działki ewid. numer 56, 83 obręb Koninek oraz 665 obręb Łekno, gmina Wągrowiec, powiat wągrowiecki, województwo wielkopolskie. Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest E&W Sp. z o. o. Projekt Sp. k., ul. Kwiatowa 23, 88 - 110 Jacewo.

Farmę fotowoltaiczną tworzyć będzie do ok. 193 000 szt. modułów fotowoltaicznych. Celem budowy inwestycji jest produkcja energii elektrycznej ze źródła odnawialnego – promieniowania słonecznego. Produkcja energii elektrycznej w tego typu instalacjach nie wymaga wykorzystania jakichkolwiek surowców czy paliw. W związku z powyższym nie powstają zanieczyszczenia powietrza uwalniane w trakcie spalania tego typu substancji w elektrowniach konwencjonalnych. Wyprodukowana energia wyprowadzona zostanie siecią kablową SN do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Teren inwestycji znajduje się na terenie przekształconym przez człowieka (to grunty orne wykorzystywane pod uprawy roślin). W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych. Najbliższe tereny zabudowy mieszkaniowej znajdują się na działce nr 144 obręb Łekno, gmina Wągrowiec w odległości ok. 39 m od planowanej inwestycji.

Głównymi elementami mogącymi wytwarzać hałas na przedmiotowej farmie fotowoltaicznej (planowana lokalizacja w obrębach Łekno i Koninek, gmina Wągrowiec) są: inwertery oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno) o przynajmniej 80 m, magazyny energii oddalone od najbliższego terenu chronionego akustycznie (dz. ewid. nr 143 Łekno) o przynajmniej 70 m i stacje transformatorowe, które zostały oddalone od terenu zabudowanego (dz. ewid. nr 80/1 Koninek) o przynajmniej 205 m w najgorszym możliwym wariantcie.

Najbliższym obiektem prawnej ochrony przyrody od projektowanej farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” jest obszar chronionego krajobrazu Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko - Wągrowiecka.

Najbliższy obszar podlegający ochronie prawnej, należący do sieci Natura 2000 zlokalizowany jest w odległości ok. 8,26 km na północny zachód od planowanej inwestycji. Jest to specjalny obszar ochrony siedlisk Jezioro Kaliszańskie PLH300044.

Teren przewidziany pod inwestycję polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I” znajduje się poza granicami korytarzy ekologicznych (Jędrzejewski et al., 2005). Najbliższy - Puszcza Notecka – Puszcza Zielonka GKPnC-7E znajduje się w odległości ponad 6 km od planowanej inwestycji.

Łączna powierzchnia użytkowa farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą wyniesie maksymalnie do ok. 43,3822 ha. Teren pod stacje transformatorowe, magazyny energii, drogi dojazdowe, place, zjazdy i zatoki postojowe, miejsca parkingowe i podpory do mocowania stelaży, zostanie trwale pozbawiony roślinności. Pozostałe obszary znajdujące się pod rzędami stołów oraz pomiędzy tymi rzędami pozostaną biologicznie czynne i zostaną obsiane roślinnością trawiastą i/lub łąką kwietną i będzie regularnie koszony lub możliwy jest prowadzony wypas zwierząt. Teren inwestycji wyłączony zostanie z produkcji rolnej na okres ok. 30 lat.

Budowa inwestycji trwać będzie od kilku do kilkunastu miesięcy. Na początku wykonany zostanie tymczasowy plac manewrowy oraz miejsce składowania materiałów i ziemi z wykopów. Następnie teren zostanie przygotowany pod posadowienie stelaży stalowo-aluminiowych. Montaż stelaży nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej lub kotwione do umieszczonego w ziemi prefabrykowanego fundamentu (w przypadku braku możliwości użycia stelaża), do którego zamontowane zostaną podpory oraz poprzeczki umożliwiające szybki oraz sprawny montaż modułów fotowoltaicznych. Kolejnym etapem będzie posadowienie kontenerowych stacji transformatorowych. Stacje transformatorowe wyposażone zostaną w transformator mokry lub suchy, rozdzielnicę SN, rozdzielnicę zbiorczą, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia i wentylacji. Następnie wykonane zostaną wykopy pod sieć elektroenergetyczną i telekomunikacyjną. W ostatniej fazie budowy nastąpi montaż modułów fotowoltaicznych pod kątem ok. 0-60 stopni w stosunku do powierzchni terenu z ukierunkowaniem na południe (inwestor dopuszcza też zamontowanie modułów fotowoltaicznych na podstawach ruchomych), łączenie kabli między poszczególnymi modułami fotowoltaicznymi a stacjami transformatorowymi oraz konfiguracja i dobieranie nastaw urządzeń teletechnicznych, zabezpieczeniowych, licznikowych oraz próby rozruchowe.

Analizowana inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko. Niemniej jednak jej powstanie, funkcjonowanie i likwidacja będą wiązały się z nieznacznym, aczkolwiek niekorzystnym wpływem na środowisko.

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie budowy farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- odpady budowlane,
- hałas i zanieczyszczenie powietrza generowane przez maszyny i urządzenia budowlane oraz środki transportu,
- ścieki sanitarne z przenośnych toalet,

- zanieczyszczenia gleby, wód powierzchniowych i podziemnych powstałe na skutek awaryjnych wycieków paliwa lub płynów eksploatacyjnych z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu.

Na etapie budowy przewiduje się ponadto zużycie energii elektrycznej, paliw silnikowych i materiałów budowlanych (np. woda, cement, stal, żwir, piasek i in.) w ilości niezbędnej do wykonania określonych prac budowlanych. Należy podkreślić, iż większość z ww. oddziaływań będzie miała charakter przejściowy, które ustaną niezwłocznie po zakończeniu prac. W celu zapobiegania i ograniczania negatywnych oddziaływań etapu budowy planowanego przedsięwzięcia na środowisko planowane jest podjęcie następujących działań:

- Prace budowlane oraz transport materiałów budowlanych prowadzone będą wyłącznie w porze dziennej, tj. w godzinach od 6⁰⁰ do 22⁰⁰.
- Eksploatacja oraz postoje sprzętu mechanicznego będą prowadzone w taki sposób, aby wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi.
- Praca oraz sprawność techniczna maszyn budowlanych będą regularnie sprawdzana i nadzorowana.
- Czas budowy poszczególnych etapów inwestycji zostanie skrócony do niezbędnego minimum poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.
- Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętego gruntu do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych, w dalszej kolejności rozplanowane na terenie inwestycji.
- Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane będą posiadały atesty i odpowiadały odpowiednim normom.
- Powstałe podczas realizacji planowanego przedsięwzięcia odpady będą zarządzane zgodnie z zasadami określonymi w aktualnie obowiązujących w tym zakresie przepisach.
- Na wypadek wystąpienia wycieku substancji szkodliwych, teren inwestycji wyposażony zostanie w sorbenty do strącania zanieczyszczeń.
- Zaplecza budowy zlokalizowane zostaną możliwie najdalej od terenów zabudowanych.
- Przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały zostaną ograniczone do niezbędnego minimum.
- Samochody transportujące materiały sypkie wyposażone zostaną w plandeki.
- Stosowane maszyny i urządzenia będą charakteryzowały się dobrym stanem technicznym.
- Przestrzegane będą zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy i unikanie pracy urządzeń na tzw. jałowym biegu.
- Place budowy wyposażone zostaną w przenośne sanitariaty ze szczelnymi zbiornikami wybieralnymi, z których ścieki wywożone będą do oczyszczalni.

- Powstałe odpady będą selektywnie gromadzone w szczelnych pojemnikach z uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami nadającymi się do powtórnego wykorzystania.
- Odpady przekazywane będą do unieszkodliwiania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno – prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu danego typu odpadu.
- W celu ograniczenia zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi i ziemnymi należy zastosować odpowiednią organizację robót, oznakowania terenów prowadzenia prac i przestrzegać zasad BHP.
- Trasy transportu materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych elektrowni będą przebiegały w możliwie jak najmniejszej części przez tereny zabudowane.
- W celu zapewnienia bezpieczeństwa dla pracowników oraz ograniczenia niedogodności związanych z planowaną przebudową należy:
 - stosować odzież roboczą oraz środki ochrony osobistej przez pracowników w trakcie wykonywania robót wymagających ich użytkowania,
 - zabezpieczyć maszyny, sprzęt budowlany oraz materiały w trakcie robót, oraz w czasie przerwy w pracy,
 - prace prowadzić w porze dziennej.
- Dodatkowo, zatrudnieni pracownicy powinni:
 - posiadać świadectwa dopuszczenia do pracy na swoich stanowiskach,
 - posiadać aktualne świadectwa ukończonych szkoleń podstawowych i okresowych BHP,
 - posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacji i uprawnienie do obsługi sprzętu budowlanego.
- Należy zapobiegać wpadaniu małych zwierząt (w szczególności płazów, gadów, małych ssaków) do rowów kablowych poprzez ich niezwłoczne zasypywanie. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności.
- Podczas budowy ogrodzenia nie należy stosować prefabrykatów betonowych. Należy również zrezygnować z podmurówki, która ograniczać mogłaby możliwości przemieszczania się drobnych zwierząt przez teren inwestycji. Zaleca się pozostawienie przynajmniej 20 cm wolnej przestrzeni od powierzchni ziemi.
- Do wyprowadzenia energii z terenu inwestycji należy stosować podziemne (kablone) przewody elektroenergetyczne, ograniczające ryzyko kolizji z awifauną.

Przyjęte rozwiązania technologiczno-techniczne umożliwią skuteczną ochronę środowiska, nie wpłyną negatywnie na zdrowie ludzi i znacznie ograniczą ryzyko ewentualnej awarii. Po zakończeniu planowanych robót tereny inwestycji zostaną uporządkowane i doprowadzone do stanu umożliwiającego naturalną odbudowę środowiska przyrodniczego. Ponadto projektowane przedsięwzięcie pod względem uciążliwości nie ograniczy funkcji terenów przyległych i nie wpłynie na interesy osób trzecich.

Do ewentualnych zanieczyszczeń mogących powstać na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne (paliwo) i płyny eksploatacyjne pochodzące z urządzeń serwisu elektrowni (transport, koszenie),
- pole i promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez inwerter, linie kablowe, kontenerowe stacje transformatorowe,
- hałas emitowany przez urządzenia stacji transformatorowych oraz inwertery.
- odpady z prac konserwacyjnych i ewentualnych remontów,
- spaliny emitowane przez pojazdy serwisu elektrowni.

Podczas eksploatacji inwestycji surowce naturalne wykorzystywane będą sporadycznie i w niewielkich ilościach. Będą to przede wszystkim paliwo (środki transportu, koszenie) (ok. 11 m³/rok), energia elektryczna (ok. 613 - 920 MWh/rok) i woda (181 m³/rok). Woda na potrzeby mycia modułów przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Wody deszczowe odprowadzane będą bezpośrednio z powierzchni modułów fotowoltaicznych do gruntu. Inwestor rozważa zastosowanie technologii bezwodnej opartej na szczotkach. W czasie normalnego funkcjonowania elektrowni nie będą powstawać odpady technologiczne. Jedynym czynnikiem mogącym powodować powstawanie odpadów na tym etapie są prace konserwacyjne. W takim przypadku odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez uprawnione podmioty świadczące usługi konserwacyjne. Moduły fotowoltaiczne, stacje transformatorowe zlokalizowane zostaną na terenach użytkowanych rolniczo, pozbawionych istotnych walorów ekologicznych, w większości w oddaleniu od obiektów mieszkalnych pozwalającym na eliminację uciążliwości związanych z emisją hałasu. Teren wokół modułów i pod nimi pokryty będzie roślinnością i regularnie wykaszany. Pomiędzy rzędami modułów możliwa będzie spontaniczna sukcesja roślinności, np. ziół i chwastów, stanowiących doskonałe miejsca żerowania ptaków.

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej (lub pojedynczych modułów fotowoltaicznych), należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne i płyny eksploatacyjne pochodzące z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu,
- odpady z demontażu elementów inwestycji (modułów fotowoltaicznych, aluminiowo-stalowych stelaży, inwerterów, stacji transformatorowych, magazynów energii, infrastruktury kablowej itd.),
- zanieczyszczenia powietrza w postaci spalin i pyłów ze środków transportu oraz maszyn i urządzeń budowlanych.

Na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej zalecane działania minimalizujące negatywne oddziaływania będą analogiczne jak na etapie budowy. W trakcie likwidacji przedsięwzięcia moduły fotowoltaiczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą zostaną zdemontowane, a teren inwestycji poddany rekultywacji. Będzie to miało na celu przywrócenie jakości gruntu do stanu pierwotnego, a także uzupełnienie ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów. Ten etap umożliwi powrót terenu do stanu sprzed realizacji

inwestycji. Nastąpi sukcesja roślinności naturalnej lub zagospodarowanie rolne. Demontaż urządzeń będzie prowadzony tak, aby unikać wytwarzania odpadów - spora część demontowanych urządzeń będzie zdalna do regeneracji i dalszej odsprzedaży.

Wszystkie ww. oddziaływania w tym przede wszystkim uciążliwości związane z emisją hałasu, a także pól i promieniowania elektromagnetycznego nie będą przekraczały wartości dopuszczalnych prawem. Hałas, emitowany do środowiska, o wartości 55 i 50 dB w porze dnia oraz 45 i 40 dB w porze nocy nie obejmuje swoim zasięgiem terenów chronionych akustycznie. Budowa i eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na obszary Natura 2000 oraz inne obszary chronione na podstawie *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody*. W związku z powyższym nie ma przeciwwskazań, co do jej realizacji w przedstawionej przez inwestora formie i zakresie pod warunkiem zastosowania się do zaleceń wskazanych powyżej.

19 Załączniki

- Załącznik 1. Lokalizacja planowanej inwestycji na mapie topograficznej.
- Załącznik 2. Przykładowe rozmieszczenie elementów farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I”
- Załącznik 3. Inwentaryzacja przyrodnicza planowanej farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I”
- Załącznik 4. Analiza akustyczna planowanej farmy fotowoltaicznej „PV WĄGROWIEC I”
- Załącznik 5. Pismo Wody Polskie

20 Bibliografia

Montras Janer, T. (2016). *Factors behind the risk of crop damage caused by wintering and migrating large grazing birds (geese and swans)*.

Rosin, Z. M., Skórka, P., Wylegała, P., Krąkowski, B., Tobolka, M., Myczko, Ł., & Tryjanowski, P. (2012). Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese. *Journal of Ornithology*, 153(3), 747-759.

Gopalakrishnan D., Venugopal B., Rajkumar A.: *Textiles in Agriculture*. „Asian Textile Journal” 16/2007

McCrary M.D., McKernan R.L., Schreiber R.W., Wagner W.D., Sciarrotta T.C.: *Avian Mortality at a Solar Energy Power Plant*. „Journal of Field Ornithology” 57/1986.

Tryjanowski P., Łuczak A. 2013. Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze. *Czysta Energia* 1/2013.

Lange E., 1990: Vista management in Acadia National Park. *Landscape and Urban Planning*, 19 (4): 353-376. [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046\(90\)90042-Z](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046(90)90042-Z).

Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2022 roku.

Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Raport za rok 2022. Poznań 2023.

<http://www.instalacjebudowlane.pl/7785-77-12394-fotowoltaika-w-teorii-i-praktyce.html>

<http://karty.apgw.gov.pl:4200/api/v1/jcw/pdf?code=GW600042>

<http://karty.apgw.gov.pl:4200/api/v1/jcw/pdf?code=RW0000181165299>

<http://geozagrozenia.pgi.gov.pl/>

<http://mapy.isok.gov.pl/imap/>

Adamczyk J, Kurzyp R. 2014. Wykorzystanie odłogów w krajobrazie rolniczym w planowaniu architektury ekologicznej. *JCEEA*, 61: 9-17.

Kubiak T., S. Kozłowski S. 2014. Dynamika zmian potencjału plonotwórczego *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. na tle jej właściwości biologicznych. *Łąkarstwo w Polsce* (Grassland Science in Poland), 17, 73-83.

Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*, 536, PWN, Warszawa.

Suder A. 1007. Szata roślinna wilgotnych łąk (rząd *Molinietalia coeruleae* W. Koch 1926) we wschodniej części Wyżyny Śląskiej. *Łąkarstwo w Polsce*, 10:159-172.

Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa 1-196.

Trąba C., Wolański P. 2011. Zróżnicowanie florystyczne łąk związków *Calthion* / *Alopecurion* w Polsce – zagrożenia i ochrona. *Woda-Środowisko-Obszary* 11, 1 (33): 299–313.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Wągrowiec na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027