KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

BUDOWA DO 16 FARM FOTOWOLTAICZNYCH O ŁĄCZNEJ MOCY DO 16 MW WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZIAŁKACH O NR EWID. 48, 49 W OBRĘBIE SUŁASZEWO, W GMINIE MARGONIN

AUTORZY OPRACOWANIA:

Zuzanna Duczmal – autor główny

Malwina Piekarska-Krychowiak

GMINA: Margonin

POWIAT: chodzieski

WOJEWÓDZTWO: wielkopolskie

BYDGOSZCZ, 18 PAŹDZIERNIKA 2023 R.

SPIS TREŚCI

WSTĘP 3
1. RODZAJ, CECHY, SKALA I USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA 6
2. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA, OBJETYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIEWZIĘCIA 11
3. RODZAJ PLANOWANEJ DO ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII 15
4. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW 26
5. OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKOW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWIĘCIA, UWZGLĘDNIAJĄCY DOSTEPNE INFRMACJE O ŚRODOWISKU ORAZ WIEDZĘ NAUKOWĄ 34
6. WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI, W TYM W ODNIESIENIU DO OBSARÓW ZAGROŻENIA POWODZIĄ W ROZUMIENIU ART. 16 PKT 34 USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2017 ROKU – PRAWO WODNE 36
7. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO 37
7.1 FAZA REALIZACJI INWESTYCJI 37
7.2 FAZA EKSPLOATACJI 39
7.3 FAZA LIKWIDACJI 46
8. RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO 47
9. PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII 54
9.1 ETAP REALIZACJI 54
9.2 ETAP EKSPLOATACJI 54
9.3 ETAP LIKWIDACJI 54
10. MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKA 55
11. ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT I JEGO ZMIANY ORAZ WPŁYW KLIMATU I JEGO ZMIAN NA PRZEDSIEWZIĘCIE 55
12. RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNYCH AWARII LUB KATASTROF NATURALNYCH I BUDOWLANYCH, PRZY UWZGLEDNIENIU UŻYWANYCH SUBSTANCJI I STOSOWANYCH TECHNOLOGII 58
13. PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE 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 SIĘ 60
14. INFORMACJA DOTYCZĄCA PRAC ROZBÓRKOWYCH DLA PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGACYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO 64

15. OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY ORAZ KORYTARZE EKOLOGICZNE, ZNAJDUJĄCE SIĘ W ZASIĘGU ZNACZĄCEGO ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA 66
15.1 FORMY OCHRONY PRZYRODY 66
15.2 KORYTARZE EKOLOGICZNE 68
16. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIEWZIECIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW USTAWY O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI 70
17. ODDZIAŁYWANIE NA KRAJOBRAZ I OPIS KRAJOBRAZU 71
18. OPIS METOD PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANYCH PRZEZ WNIOSKODAWCĘ ORAZ OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIEWZIECIA NA ŚRODOWISKO OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO, WYNIKAJĄCE Z: 77
19. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH 79
20. PROPOZYCJA MONITORINGU PLANOWANEJ INWESTYCJI 81
21. PORÓWNIANIE ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII Z NAJLEPSZĄ DOSTĘPNĄ TECHNIKĄ I Z TECHNOLOGIĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMAGANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 143 USTAWY Z DNIA 27 KWIETANIA 2001 R. – PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA 82
22. ODNIESIENIE SIĘ DO CELÓW ŚRODOWISKOWYCH WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI PRZEDIĘWZIĘCIA 84
23. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY 85
24. METODY PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANE W KARCIE INFORMACYJNEJ PRZEDSIEWIĘCIA 86
25. WNIOSKI KOŃCOWE 87
26. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZYM 88
27. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA 91
28. BIBLIOGRAFIA 92
29. SPIS MAP, TABEL, RYCIN 95

WSTĘP

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia została opracowana, jako załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie do 16 farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 16 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr ewid. 48, 49 w obrębie Sułaszewo, w gminie Margonin.

Celem niniejszego opracowania jest analiza i ocena przewidywanego oddziaływania na środowisko planowanych instalacji fotowoltaicznych.

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54a rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,* w związku z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. *zmieniającym rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* przedmiotowe przedsięwzięcie kwalifikowane jest, jako: **„zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczanej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniejszej niż:**

b) 2 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a”

i zaliczane jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu art. 59 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (zwana dalej w skrócie ustawą OOŚ).

Dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko konieczne jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydawanej przez właściwy Organ. Dla tego rodzaju przedsięwzięć sporządzenie oceny oddziaływania na środowisko obejmującej wykonanie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jest nieobligatoryjne. Konieczność wykonania ww. oceny stwierdza Organ wydający decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Zgodnie z art. 72 ustawy OOŚ inwestor planuje uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu – wydawanej na podstawie ustawy z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* oraz przed uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę wydawanych na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*.

Obecnie na świecie jednym z największych wyzwań cywilizacyjnych jest adaptacja do zmian klimatu. Postępujące zmiany klimatu uznaje się za największe zagrożenie dla środowiska naturalnego i społeczeństw ludzkich, jakiego świat kiedykolwiek doświadczył.

Czyste, zdrowe i funkcjonalne środowisko jest integralną częścią funkcjonowania i praw człowieka, takich jak prawo do życia, zdrowia, żywności. Przewidywane zmiany klimatu negatywnie wpłyną na ludzi, ekosystemy i zasoby naturalne. Poprzez ekstremalne zjawiska pogodowe będą powodowały bezpośrednie zagrożenie dla życia i bezpieczeństwa mieszkańców oraz pośrednie poprzez stopniowe formy degradacji środowiska.

Mając na uwadze powyższe, rozwiązania chroniące klimat są koniecznością uzasadnioną m.in. obowiązkiem przestrzegania praw człowieka.

Jedną z kluczowych inicjatyw, które bezpośrednio pozytywnie wpływającą na klimat jest rozwój odnawialnych źródeł energii, w tym farm fotowoltaicznych.

Zużycie energii elektrycznej w krajach rozwiniętych wzrasta o 1 % rocznie, podczas gdy w krajach rozwijających się – aż o 5 %. Większość potrzeb energetycznych człowieka zaspokajane jest przez paliwa kopalne (65 %), jednakże zasoby tychże surowców są ograniczone.

Przewiduje się, iż węgla kamiennego i brunatnego starczy jeszcze na 100 – 200 lat, a ropy naftowej i gazu – na około 60 – 70 lat.

Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

Ponadto, proponowana inwestycja znajduje uzasadnienie w dokumentach i aktach prawnych, na szczeblu:

- Światowym:
  - Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku (konwencja klimatyczna) dnia 9 maja 1992 r.,
  - Protokół z Kioto z 1997 roku, który wszedł w życie 16 lutego 2005 r.,
  - Porozumienie paryskie z 2016 r., jest to pierwsze w historii powszechne i prawnie wiążące światowe porozumienie w dziedzinie klimatu.
- Europejskim:
  - Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE),
  - Pakiet klimatyczno – energetyczny Unii Europejskiej,
  - Biała księga – adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania,
  - Strategia adaptacji do zmian klimatu UE.
- Krajowym:
  - Konstytucja Rzeczpospolitej Polskiej z 1997 r.,
  - Ustawa Prawo ochrony środowiska,
  - Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r.,
  - Krajowa polityka miejska 2023,
  - Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030,
  - Polityka energetyczna Polski do 2040 r.,
  - Krajowy program ochrony powietrza (KPOP),
  - Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej.

Odnawialne źródła energii (w tym: farmy fotowoltaiczne) znajdują również uzasadnienie w dokumentach szczebla regionalnego i lokalnego.

Zgodnie z zapisami „Strategii Rozwoju Miasta i Gminy Margonin na lata 2021 – 2030" jednym z kierunków działań podejmowanych dla osiągnięcia celów strategicznych jest zwiększenie stopnia wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (OZE). Planowana do realizacji instalacja fotowoltaiczna wpisuje się w pełnym zakresie w cel rozwojowy Miasta i Gminy.

Kształtowanie odpowiednich działań chroniących klimat jest zadaniem, które obejmuje szeroki zakres zagadnień oraz angażuje zróżnicowane grono partnerów tj. instytucje publiczne, prywatnych inwestorów, instytucje naukowe oraz organizacje społeczne.

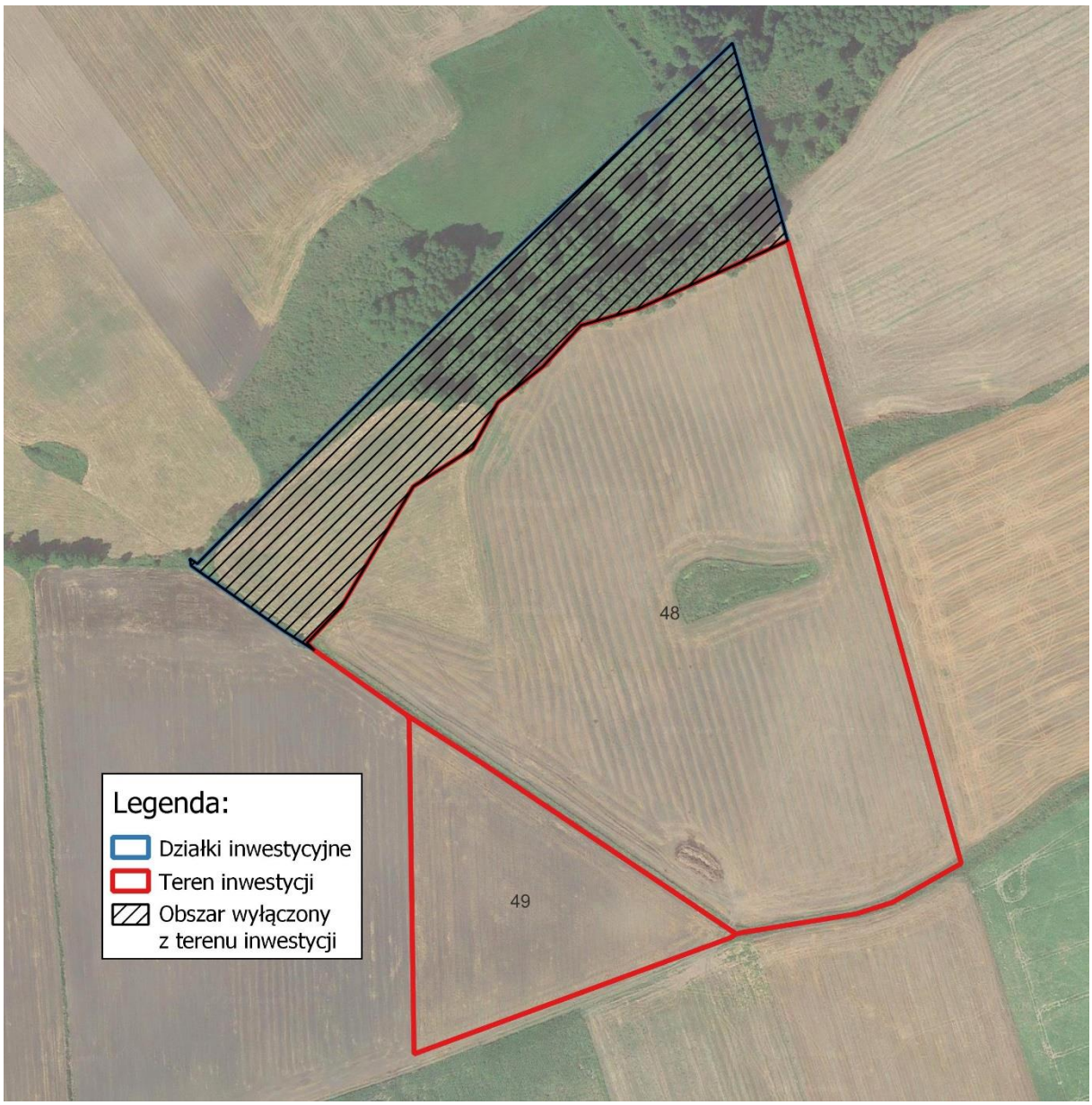
Analiza i ocena środowiskowa zawarta w niniejszym opracowaniu wyklucza ryzyko wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań na środowisko, zwłaszcza na zdrowie i życie ludzi. Przedsięwzięcie zaliczane jest do inwestycji przyjaznych dla środowiska, realizowanych w ramach spełnienia wymogów wynikających z uwarunkowań formalnych.

Wobec powyższego, wnioskuje się o odstąpienie od konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia.

W związku z realizacją przedsięwzięcia inwestor w chwili obecnej nie planuje wykorzystywać środków pochodzących z Unii Europejskiej.

1. RODZAJ, CECHY, SKALA I USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Farmy fotowoltaiczne o łącznej mocy do 16 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną planowane są na działkach o nr ewid. 48, 49 w obrębie Sułaszewo, w gminie Margonin.



Rysunek 1. Obszar objęty wnioskiem (teren opracowania).
Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy.geoportal.gov.pl.

Obszar przedmiotowej inwestycji przeznaczony pod farmy fotowoltaiczne w chwili obecnej stanowi w głównej mierze teren upraw rolnych. Na potrzeby realizacji inwestycji możliwe jest zagospodarowanie części powierzchni działek o nr ewid. 48 i 49, zgodnie z powyższym rysunkiem. Wyłączeniu z terenu inwestycji uległy tereny zadrzewione i łąka, zlokalizowane w północnej i północno-zachodniej części działki o nr ewid. 48. Należy podkreślić, iż obszar ten położony jest wzdłuż cieku występującego w bezpośrednim sąsiedztwie działki, co ma istotne znaczenie w kontekście zachowania lokalnego korytarza migracji. Biorąc pod uwagę rowy melioracyjne występujące w terenie inwestycji zaznacza się, iż nie przewiduje się ich zasypywania. W ich obrębie przewiduje się przeprowadzenie wyłącznie infrastruktury technicznej (okablowanie itd.).

W trakcie prac realizacyjnych nastąpi usunięcie części szaty roślinnej związane z przekształceniami terenu, zmieni się także sposób gospodarowania gruntem.

Obszar pod panelami oraz między rzędami paneli stanowić będzie łąkę, czyli powierzchnię biologicznie czynną, która w dalszym ciągu będzie mogła być wykorzystywana rolniczo. W ramach ochrony różnorodności biologicznej Polski planuje się pozostawić go do naturalnej sukcesji.

Rycina 1. Powierzchnia biologicznie czynna pod panelami fotowoltaicznymi.
Źródło: Fotografia z zasobów własnych. Farma fotowoltaiczna w Karnowie koło Nakła nad Notecią.

Tabela 1. Charakterystyka powierzchni zlokalizowanej inwestycji.

OBRĘB	DZIAŁKA O NR EWID.	POWIERZCHNIA CAŁKOWITA [ha]	POWIERZCHNIA INSTALACJI [ha]
Sułaszewo	**48**	8,1030	do ok. 6,1
	49	1,2932	do 1,2932
	Suma:	9,3962	do ok. 7,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie uproszczonego wypisu z rejestru gruntów.

PLANOWANA INWESTYCJA POWSTANIE ZGODNIE Z REGULACJAMI USTAWY Z DNIA 3 LUTEGO 1995 R. O OCHRONIE GRUNTÓW ROLNYCH I LEŚNYCH.

POŁOŻENIE FIZYCZNOGEOGRAFICZNE

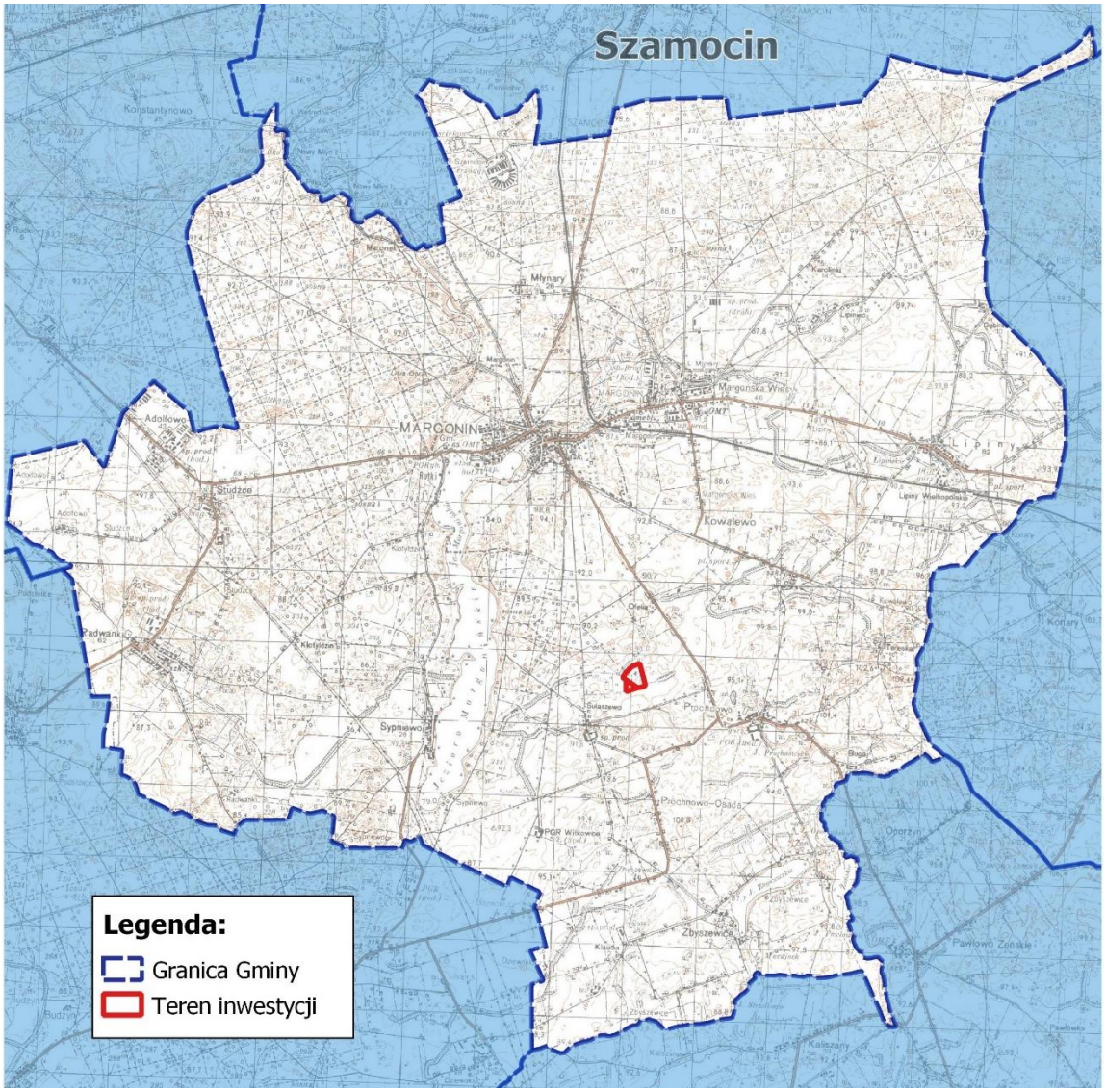
W świetle regionalizacji fizycznogeograficznej teren znajduje się w zasięgu Pojezierza Wielkopolskiego, w obrębie mezoregionu Pojezierza Chodzieskiego. Pojezierze obejmuje tereny zlokalizowane na północ od doliny Wełny, drugi – tereny położone na południe od niej.

POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE

Planowane przedsięwzięcie obejmujące budowę farm fotowoltaicznych, znajduje się w:

- województwo: wielkopolskie,
- powiat: chodzieski,
- gmina: Margonin,
- obrębie: Sułaszewo,
- nieruchomości nr 48, 49.

Gmina Margonin położona jest w zachodniej części powiatu chodzieskiego, w województwie wielkopolskim i zajmuje powierzchnię 122 km². Od wschodu graniczy z gminą Gołańcz, a od południowego-wschodu z gminą Wągrowiec w powiecie wągrowieckim. Od zachodu graniczy z gminą Budzyń i Chodzież, od północy z gminą Szamocin w powiecie chodzieskim.



Rysunek 2. Położenie terenu, na którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie na tle gminy.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy.geoportal.gov.pl.

LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA W ODNIESIENIU DO ZAPISÓW ZAWARTYCH W ART. 63 UST. 1 PKT 2 LIT. A-K USTAWY OOŚ

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

Zgodnie z Konwencją *o obszarach wodno – błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego*, zwana Konwencją Ramsarską, podpisaną w Ramsarze 2 lutego 1971 roku, na terenie Polski znajduje się 19 obszarów wodno – błotnych.

Analizowana inwestycja nie jest położona na terenie żadnego z obszarów wskazanych w ww. Konwencji.

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

Inwestycja nie jest położona również w sąsiedztwie ujść rzek.

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

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie jest usytuowane na obszarach wybrzeży oraz na terenie środowiska morskiego.

c) **Obszary górskie lub leśne.**

Planowane przedsięwzięcie położone jest poza obszarami górskimi i leśnymi.

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

Brak w terenie inwestycji.

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

Szczegółowe informacje na temat form ochrony przyrody znajdują się w Rozdziale 15.1 niniejszego opracowania.

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

Planowane przedsięwzięcie położone jest poza obszarami, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia.

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

Szczegółowe informacje na temat obszarów i obiektów zabytkowych znajdują się w Rozdziale 7 niniejszego opracowania.

h) **Gęstość zaludnienia.**

Planowana inwestycja usytuowana jest na terenie gminy Margonin. Z informacji udostępnionych przez Główny Urząd Statystyczny wynika, iż teren gminy w 2019 roku zamieszkiwało 6 447 osób, co daje 52 osób na 1 km.^{2}.Teren inwestycji stanowią grunty niezabudowane. Najbliższy budynek mieszkalny znajduje się w kierunku południowo-zachodnim, w odległości ok. 560 m od granicy powierzchni inwestycyjnej.

i) Obszary przylegające do jezior.

Inwestycja nie jest planowana na obszarach przylegających do jezior.

j) Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej.

Planowana inwestycja nie jest położona na obszarach uzdrowisk i obszarach ochrony uzdrowiskowej.

k) Wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe.

Szczegółowe informacje na temat wód podziemnych i powierzchniowych oraz obowiązujących dla nich celach środowiskowych znajdują się w Rozdziale 2 niniejszego opracowania.

OPIS UWARUNKOWAŃ PLANISTYCZNYCH

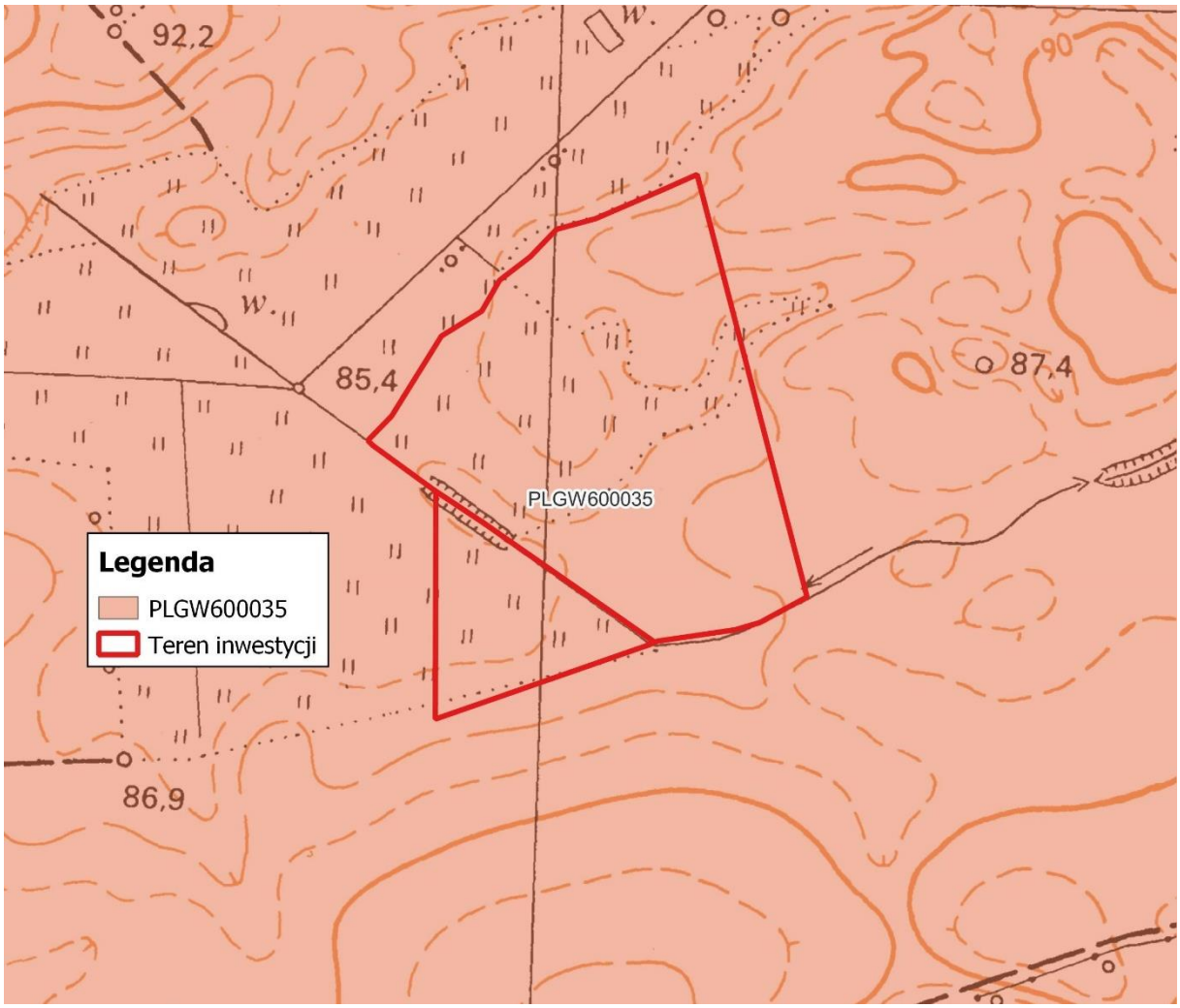
Obszar, na którym planowana jest inwestycja nie posiada Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

2. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA, OBJETYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIEWZIĘCIA

WARUNKI HYDROLOGICZNE

- **Wody podziemne**

Teren inwestycji znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych – Dolina kopalna Smogulec-Margonin nr 139. Ze względu na charakterystykę inwestycji, w tym zabezpieczenia techniczne, inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na wody podziemne.



Rysunek 3. Położenie terenu, na którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie względem Jednolitych Części Wód Podziemnych.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PIG: www.pgi.gov.pl.

Od 2022 r. obowiązuje nowy podział Polski na 174 zlewnie Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd). Jednolite Części Wód Podziemnych są podstawowymi, jednostkowymi obszarami ochrony i gospodarowania wodami podziemnymi, które wyznaczono dla warstw wodonośnych o porowatości i przepuszczalności umożliwiającej pobór znaczący dla zaopatrzenia ludności w wodę lub w których ma miejsce przepływ podziemny o natężeniu znaczącym dla utrzymania pożądanego, dobrego stanu wód powierzchniowych i ekosystemów lądowych.

Planowane przedsięwzięcie zgodnie z Planem Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry, znajduje się na terenie JCWPd o kodzie PLGW600035.

Tabela 2. Charakterystyka wód podziemnych występujących na terenie przedsięwzięcia.

KOD UE JCWPd	DORZECZE REGION WODNY	OCENA STANU	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWPd
PLGW600035	Odry Noteci	Dobry stan chemiczny Dobry stan ilościowy Dobry stan ogólny	Niezagrożona	Dobry stan chemiczny Dobry stan ilościowy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie wody.gov.pl.

➢ Wody powierzchniowe

Gmina Margonin w całości przynależy do dorzecza Warty. Dział wodny III-go rzędu dzieli ją na dwie części: rozległą, centralną, odwadnianą przez Noteć oraz nieznacznej wielkości południową odwadnianą przez Wełnę. Działy wodne IV rzędu pozwalają wyodrębnić zlewnie cząstkowe: − Młynówki Borowskiej, − Strugi Młyńskiej, − Bolemki. Ku północy do Noteci wody swe odprowadza jej lewobrzeżny dopływ – Margoninka. Długość tej rzeki wynosi 35 km, z czego około 17 km (łącznie z odcinkiem granicznym) płynie przez tereny gminy Margonin. Jest to największy ciek charakteryzowanej jednostki administracyjnej. Rzeka bierze początek na terenie gminy Gołańcz. Wraz z dopływami odwadnia obszar o powierzchni 179,5 km^2, z czego około 89,6 km^2 leży w granicach gminy. Ponadto w dorzeczu Noteci niewielkie połacie gminy związane z dorzeczami: Bolemki, Młynówki Borowskie i Strugi Młyńskiej. Rzeki te podobnie jak Margoninka są lewobrzeżnymi dopływami Noteci a odwadniane przez nie tereny rozdzielają działy wodne IV-go rzędu. Wśród wyróżnionych największe obszary gminy (około 12,9 km^2) leżą w dorzeczu Strugi Młyńskiej. Należy zaznaczyć, że są to tereny pozbawione wód powierzchniowych a odwodnienie zachodzi na drodze podziemnej. W podłożu zalegają, bowiem dobrze przepuszczalne utwory piaszczyste. Podobny charakter mają tereny przynależne do dorzeczy Bolemki i Młynówki Borowskiej. Obejmują jednak znacznie mniejsze tereny gminy. Pierwsze około 1,9 km^2, natomiast drugie około 0,4 km^2. W skład systemu rzecznego Wełny wchodzą: Rudka oraz Dymnica zwana również Tymienicą. Są to cieki źródłowe Strugi Potulickiej, której całkowita długość wynosi 20,8 km^2. Odwadnia ona obszar o powierzchni 216,1 km^2, z czego 17,2 km^2 leży w gminie Margonin. Omawiany obszar znajduje się w strefie najniższych odpływów występujących w Polsce. Większość wód odpływających ciekami z terenu opracowania spływa w półroczu zimowym. Średnia roczna wartość spływu jednostkowego waha się w granicach 2,5-3,0 l/s/km^2. Ważny element hydrograficzny stanowią także powierzchniowe wody stojące. Udział jezior na omawianym terenie jest zróżnicowany. Najmniej jezior występuje na północy gminy, natomiast najwięcej na południowym zachodzie – w dorzeczu Strugi Potulickiej. Na żadnym z jezior nie prowadzi się ciągłych obserwacji stanów czy też temperatury. Uniemożliwia to podanie ich pełnej charakterystyki. Największym zbiornikiem wodnym jest położone w centrum gminy Jezioro Margonińskie. Jest to zbiornik rynnowy o charakterze przepływowym. Jak wspomniano wcześniej jezioro zasilane jest przez Margoninkę, a także kilka drobnych cieków. W dorzeczu Noteci – poza wskazanym akwenem – na uwagę zasługują także jeziora: Lipieńskie I i II. Te niewielkie akweny położone na zachód od Lipin są ze sobą połączone i odwadniane przez Margoninkę. Drugim pod względem wielkości akwenem gminy Margonin jest Jezioro Zbyszewickie. Leży ono wśród pól na południowym – wschodzie gminy (na wschód od Zbyszewic). Wchodzi w skład systemu rzecznego

Dymnica – Struga Potulicka – Wełna – Warta. Od południa poprzez około 100-metrowy ciek znajduje połączenie z jeziorem Marwinek. W tej części gminy, około 1,5 km na północ od Jeziora Zbyszewickiego, położone jest także Jezioro Próchnowskie (na wsch. od Próchnowa).

W ramach „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry" oceniony został stan poszczególnych jednolitych części wód powierzchniowych.

Tabela 3. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych występujących w terenie inwestycji.

NAZWA I KOD JCWP	STATUS JCWP	STAN LUB POTECNJAŁ OGÓLNY JCWP	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWP	TYP ODSTĘPSTWA TERMIN OSIĄGNIĘCIA DOBREGO STANU
Margoninka RW600015188569	Naturalna	Zły	Zagrożona	Dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku wg wymagań gatunków chronionych Dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego; Dla pozostałych wskaźników dobry stan chemiczny;	Odstępstwo: Tak Typ: przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego Termin: 2027

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry".

Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: fosforany; MIR. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi (wskazanymi w kolumnie pn. „Warunki naturalne uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych w perspektywie do końca 2027 r. (lub roku 2039 - dla substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE)") 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).

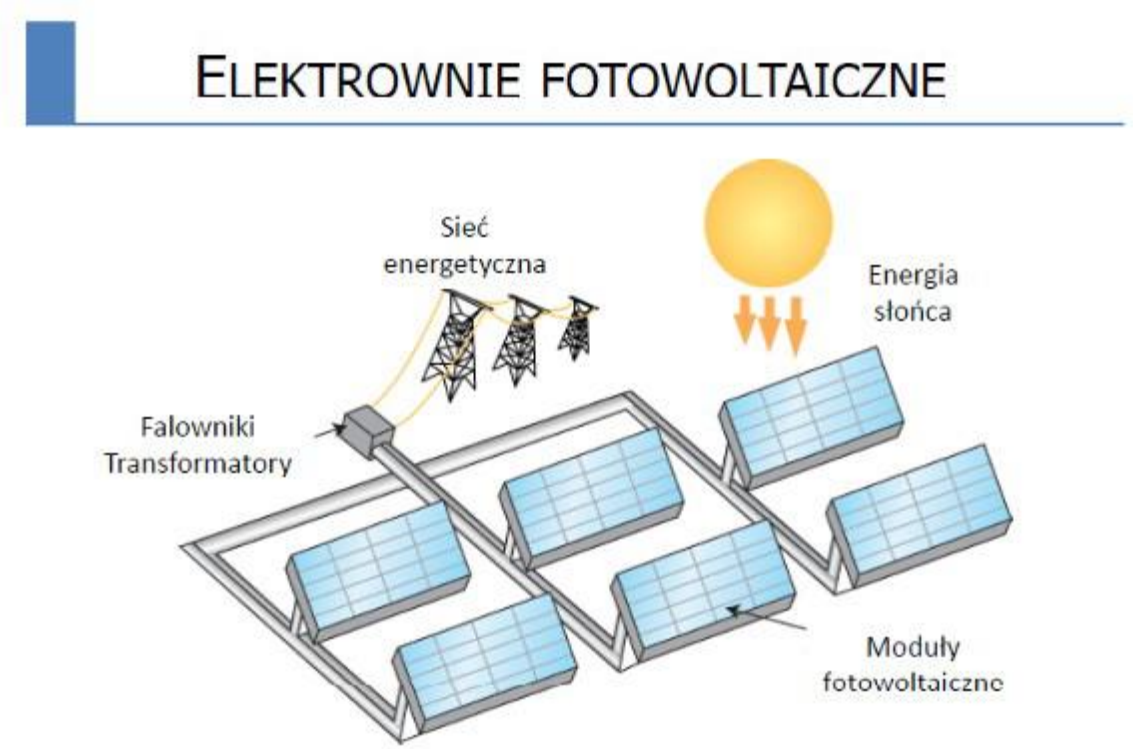
Rysunek 4. Lokalizacja terenu inwestycji względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie wody.gov.pl.

3. RODZAJ PLANOWANEJ DO ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę do 16 farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 16 MW. Podczas realizacji planowanej inwestycji, dopuszcza się jej etapowanie. W przypadku przedmiotowej inwestycji możliwa jest jej realizacja w maksymalnie 16 etapach. Przy czym zaznacza się, iż każdy etap może mieć różną moc, a sumaryczna moc zrealizowanych części nie przekroczy 16 MW.

Farmy fotowoltaiczne składać się będą z następujących elementów:

- Paneli fotowoltaicznych,
- Dróg wewnętrznych,
- Linii kablowych energetyczno – światłowodowych,
- Przyłącza elektroenergetycznego,
- Stacji transformatorowych,
- Magazynów energii,
- Inwerterów,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury związanych z budową i eksploatacją parku ogniw: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).



Rycina 2. Schemat instalacji fotowoltaicznej.
Źródło: Internet.

<u>Charakterystyka zastosowanych elementów farmy fotowoltaicznej:</u>

- Ogniwa monokrystaliczne lub polikrystaliczne,
- Panele o mocy – od 500 do 2000 Wp,
- Liczba paneli: do 1800 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy (w zależności od mocy użytych paneli):
    - do 28800 szt. dla przedmiotowej inwestycji,

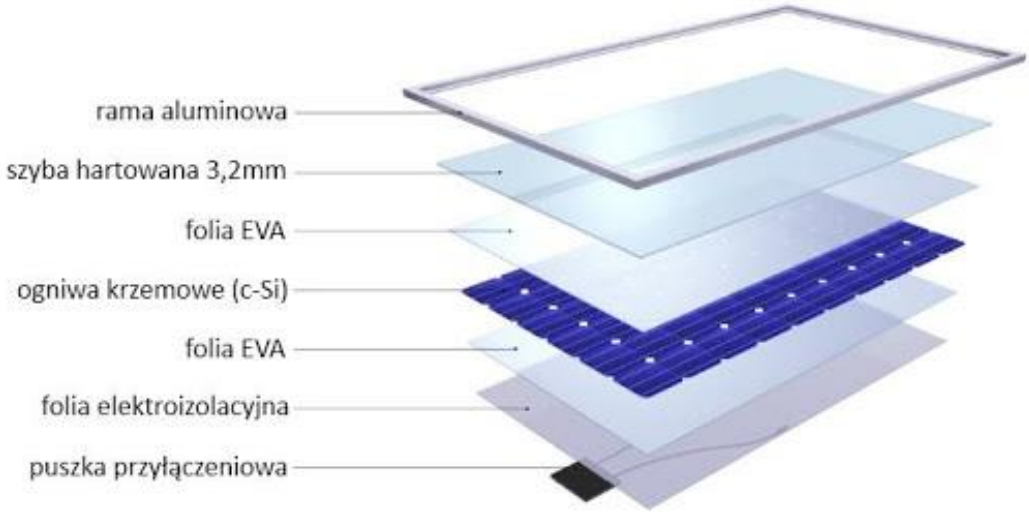
- Wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 5,5 m,
- Odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – do 10 m,
- Liczba inwerterów: do 14 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy:
  - do 224 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Liczba stacji transformatorowych: do 1 stacji na 1 MW zainstalowanej mocy:
  - do 16 stacji dla przedmiotowej inwestycji.

  Należy podkreślić, iż dopuszcza się ulokowanie w każdej stacji do kilku transformatorów.
- Liczba magazynów energii: do 64 magazynów energii dla przedmiotowej inwestycji.

Panele fotowoltaiczne (PV) - składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniwa PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowanie słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

- Monokrystaliczne – ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa monokrystaliczne rozpoznać można po ściętych narożnikach panelu,
- Polikrystaliczne – ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu. Posiadają powłokę, która ukazuje ich strukturę wewnętrzną.

Moduł PV zbudowany jest z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych, a od spodu warstwą izolacyjną. Całość chroni aluminiowa rama. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami.
Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:
- Brak zacienienia,
- Właściwy kąt nachylenia.



Rycina 3. Przekrój pojedynczego modułu fotowoltaicznego.
Źródło: https://www.ee.co.za/article/solar-pv-module-faults-failings.html.

Inwertery – urządzenia energoelektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami, bądź na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli.

Okablowanie po stronie DC – pomiędzy inwerterami, a panelami PV. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi, bądź umieszczone w gruncie. Okablowanie zostanie wykonane kablami - dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych.

Okablowanie po stronie AC – pomiędzy inwerterami, a stacją transformatorową. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi.

Prefabrykowane kontenerowe stacje transformatorowe – Budynek stacji to prefabrykat betonowy o kolorystyce neutralnej, o wysokości do 5 m. W budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnia SN (średniego napięcia), rozdzielnia nn (niskiego napięcia), transformatory – żywiczne lub olejowe; tablica pomiarowa służąca do pomiaru wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej. Stacja zostanie posadowiona bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nn V instalacji oraz kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej.

Magazyny mocy – zespół baterii o zadanej pojemności – w przypadku analizowanej farmy dopuszcza się montaż magazynów energii w kontenerze o wysokości do 5 m. Oddziaływanie magazynu zamyka się co do zasady w obrębie budynku magazynu. Pomieszczenia magazynu będą wyposażone w misy odciekowe, które to będą w stanie zebrać całość wypływającego w wyniku awarii elektrolitu. Funkcjonowanie baterii nie będzie źródłem emisji hałasu do środowiska. Wewnątrz oprócz zespołu baterii, który może magazynować energię wyprodukowaną przez instalację jest niewielki transformator, a także urządzenia dostosowujące parametry wychodzącego prądu do tego w systemie elektroenergetycznym. Dokładne stwierdzenie jaki rodzaj akumulatorów zostanie zastosowany na obecnym stanie procedury nie jest znany. Inwestor odstąpi od zastosowania akumulatorów kwasowo-ołowiowych, co ma istotny wpływ na ewentualne negatywne skutki dla środowiska. Baterie te bowiem stanowią największe zagrożenie dla otoczenia, stąd postanowiono jw.
Magazyn energii jak i jego podzespoły, będą spełniać wszystkie atesty i normy bezpieczeństwa wymagane prawem. Zostanie on zakupiony jako gotowa, prefabrykowana część instalacji, co do zasady nie będzie on montowany na terenie farmy ponieważ będzie komponentem gotowym. Pomieszczenie zostanie wyposażone w wymagane przepisami rozłączniki (jako zabezpieczenie) oraz sprzęt gaśniczy.
Zakłada się, że magazyn energii będzie funkcjonował w niezmienionej formie przez około 15-30 lat (według kart katalogowych). Należy zaznaczyć, iż magazyny energii są wyposażone specjalne czujniki i systemy monitorowania, które zapobiegają wystąpieniu awarii, a co za tym idzie minimalizują ryzyko wcześniejszej destrukcji tego magazynu. Po tym czasie zostanie wymieniony – cała część zostanie oddana do recyklingu.
Magazyny mocy nie są trwale związane z gruntem. Znajdować się będą na terenie inwestycji w bezpośrednim bądź bliskim sąsiedztwie stacji transformatorowych. Sam magazyn mocy jest inwestycją, która nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jak również nie cechuje się istotnym oddziaływaniem na środowisko.
Całkowita powierzchnia poszczególnych elementów (stacji i trafo i magazynów energii) wyniesie do 30 m^2. W przypadku planowanych farm o łącznej mocy do 16 MW daje do ok. 2400 m^2.

PRZYŁĄCZENIE ELEKTROWNI DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

- Obecnie inwestor rozważa dwie możliwości przyłączenia planowanej inwestycji do systemu elektroenergetycznego. Pierwszą koncepcją jest podłączenie go do linii średniego i/lub wysokiego napięcia. Drugą z możliwości jest przyłączenie inwestycji do najbliższej stacji GPZ. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej zostanie zamontowany układ pomiarowo – rozliczeniowy. Powyższe możliwości przyłączenia mogą również współpracować z magazynami energii.
- Wytwarzany przez panele słoneczne prąd elektryczny o napięciu stałym przekształcany będzie przez inwertery w prąd zmienny, oddawany następnie do sieci energetycznej. Wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie do sieci energetycznej koncernu energetycznego poprzez stacje transformatorowe oraz linie kablowe SN i/lub WN. Punkt wpięcia do sieci zostanie

dookreślony w technicznych warunkach przyłączeniowych i zostanie wskazany przez operatora sieci w warunkach przyłączeniowych. Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego Operatora Energetycznego będzie uzależniony od wydanych przez lokalnego Operatora warunków przyłączenia, które możliwe są do otrzymania po uprzednim wydaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Mając na uwadze powyższe, przyłącze SN i/lub WN nie jest objęte zakresem przedmiotowego wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przyłącze to zostanie zrealizowane w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną. Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego Operatora Energetycznego.

- W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą elektrowni planuje się zainstalowanie systemu, który umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących ilości wyprodukowanej i przesyłanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego, a także systemu, który umożliwi przesyłanie informacji o pracy oraz ewentualnych awariach i uszkodzeniach urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektroenergetycznych. Połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji metalowej. Pozostałe okablowanie oraz częściowo przyłącze będzie wymagało wykopu wąskoprzestrzennego, a kable prowadzone będą na głębokości ok. 100 cm.
- W trakcie realizacji inwestycji wykonawca będzie unikał pozostawienia niezasypanych wykopów, które mogłyby stać się tymczasowymi zbiornikami gromadzącymi spływające wody opadowe i roztopowe infiltrujące bezpośrednio do wód podziemnych i jednocześnie stać się pułapką dla drobnych zwierząt. Przed zasypaniem wykopów zostanie dokonana inspekcja, a ewentualne znalezione małe zwierzęta odłowione i przeniesione poza teren przedsięwzięcia, w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce.
- Na ogrodzeniu zostanie zamontowany system alarmowy. Dopuszcza się montaż kamer, czujników ruchu oraz oświetlenia, które będzie się włączać automatycznie w trakcie detekcji ruchu. Nie będzie montowane oświetlenie stałe inwestycji.

PLAN ZAGSOPODAROWANIA TERENU

W chwili obecnej nie można dokładnie przedstawić zagospodarowania terenu, gdyż zależy to m.in. od uzyskania przez inwestora warunków przyłączenia do sieci od operatora energetycznego oraz producenta paneli fotowoltaicznych. Przewiduje się, iż odstępy pomiędzy rzędami paneli wynosić będą do 10 m. Na dalszych etapach procesu inwestycyjnego zostaną w razie konieczności przeprowadzone badania geotechniczne dotyczące obciążenia gruntu.

ETAPY REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

Pierwszym etapem realizacji planowanego przedsięwzięcia będzie wykonanie drogi wewnętrznej planowanych farm fotowoltaicznych oraz placu montażowego.

Droga wewnętrzna będzie biegła od zjazdu z drogi publicznej do stacji transformatorowych i magazynów energii. Inwestor rozważa wykonanie drogi, przy użyciu jednego z trzech materiałów:

- płyty betonowe,
- nawierzchnia żwirowa,
- kruszywo łamane na podsypce piaskowej.

Droga wewnętrzna umożliwi dojazd i montaż poszczególnych elementów inwestycji. W miarę możliwości wykorzystane zostaną lokalne drogi – w tym gruntowe, aby ilość nowobudowanych dróg

była jak najkrótsza. W związku z faktem, że inwestycja nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, nie ma konieczności wzmacniania dróg lokalnych o nawierzchni gruntowej.

Obecnie nie jest znana długość planowanej drogi, gdyż zależy ona od lokalizacji stacji transformatorowych. Natomiast miejsce posadowienia transformatorów, uwarunkowane jest miejscem wpięcia elektrowni do sieci, które będzie znane po otrzymaniu przez inwestora warunków przyłączeniowych od operatora sieci. O warunki przyłączenia do sieci planowanych elektrowni inwestor wystąpi po uzyskaniu warunków zabudowy (posiadanie decyzji lokalizacyjnej jest niezbędnym warunkiem możliwości złożenia tego wniosku). W decyzji wydanej przez operatora systemu elektroenergetycznego – w warunkach przyłączeniowych – wskazane będzie miejsce wpięcia elektrowni do sieci, a także, jaka moc będzie mogła zostać odprowadzona do systemu. Dopiero wówczas inwestor będzie wiedział, czy może zrealizować inwestycję w pełnej skali, czy musi ją ograniczyć, oraz gdzie będzie mógł dokonać jej przyłączenia – a to determinuje posadowienie stacji transformatorowych.

Rycina 4. Przykładowa droga techniczna.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji przykładowej inwestycji.

Plac montażowy będzie wielkością dostosowany do planowanego przedsięwzięcia. Wykonany zostanie z jednego z trzech materiałów: płyt betonowych, nawierzchni żwirowej lub kruszywa łamanego na podsypce piaskowej. Jego lokalizacja obecnie nie jest możliwa do określenia, jednak nie będzie on zlokalizowany pod drzewami, a także w pobliżu krzewów. Miejsce wyposażone będzie w sorbent, który pochłania substancje ropopochodne. Na terenie wykonywanych prac nie planuje się tankowania pojazdów.

Następnie zamontowane zostaną konstrukcje wsporcze pod panele fotowoltaiczne. Instalacja składać się będzie z paneli PV zamocowanych na aluminiowych lub stalowych stelażach, które za pomocą kotew

będą wbijane w ziemię lub montowane do prefabrykowanych fundamentów. Na etapie sporządzania projektu budowlanego zostaną wykonane obliczenia dotyczące głębokości wbijania profili, jak i techniki montażu stołów pod kątem odporności na obciążenie śniegiem, wiatrem i innymi czynnikami atmosferycznymi.

Ilość energii promieniowania słonecznego możliwa do pozyskania, determinowana jest lokalizacją geograficzną odbiornika energii słonecznej oraz warunkami meteorologicznymi. Czynniki negatywnie wpływające na ilość wytwarzanej energii można znacznie zniwelować poprzez optymalne ustawienie ogniw słonecznych oraz dobranie określonego kąta azymutu modułu fotowoltaicznego względem padania promieni słonecznych. Maksymalną odbieraną moc przez system można uzyskać w przypadku prostopadłego padania promieni słonecznych na powierzchnie modułu.

Stelaże pod montaż paneli, mogą być realizowane, jako stałe, bądź, jako instalacje śledzące ruch słońca (Tracker).

Stały montaż paneli fotowoltaicznych składa się z ramy, z systemem wieszaków, która dostosowana jest do powierzchni, na jakiej instalowane są moduły PV. Dobór odpowiednich wieszaków zapewnia nie tylko niezawodny montaż, odporny na wpływ czynników środowiskowych, ale także możliwość optymalnego ustawienia paneli fotowoltaicznych względem kierunku padania światła słonecznego. Przyjmuje się, iż przy zastosowaniu stałych stelaży pod montaż paneli produkcja energii z 1 MW w Polsce uzyskuje wartość na poziomie 1000 - 1200 MWh.

Trackery solarne (system śledzący ruch słońca) umożliwiają poruszanie modułów fotowoltaicznych i ustawianie ich w optymalnym kierunku i pod najlepszym kątem względem Słońca. Typowy tracker składa się z ramy, na której zamontować można od kilku do kilkunastu modułów fotowoltaicznych oraz siłowników, poruszających ramą. Ze wzg. na ilość osi, w jakich poruszać się mogą panele, wyróżnia się trackery:

- Jednoosiowe - panele PV porusza się w jednej osi – pionowej lub poziomej – w czasie dnia; druga oś pozostaje nieruchoma. Wykorzystanie ich zapewnia od 20 % do 30 % większy uzysk energii elektrycznej z paneli.
- Dwuosiowe – panele PV podążają za Słońcem w dwóch płaszczyznach pionowe i poziomej, odbywa się to w szerokim zakresie kątów. Wykorzystanie ich przekłada się na zwiększenie ilości produkowanego prądu o około 40 %.

Zasilanie siłowników może płynąć z sieci energetycznej lub bezpośrednio ze zgromadzonej energii słonecznej, co daje całkowitą niezależność systemu. Zużycie energii jest jednak minimalne i dla jednego trackera nie powinno przekroczyć 1 kWh rocznie. Istotnym czynnikiem jest też sposób, w jaki te trackery wybierają położenie paneli względem słońca. Czy pracują według zegara, systemu GPS, czy wykorzystują jeszcze nowocześniejsze rozwiązania, takie jak system różnicowy, który pozwala znaleźć pozycję najkorzystniejszą do poboru nawet przy zachmurzeniu. W przeciwieństwie do zaprogramowanego zegara czy nadążania za GPS, które nie biorą pod uwagę sytuacji faktycznej tylko tą przewidzianą, system różnicowy wyznacza dane mierzone tu i teraz, przez co dostosowuje system fotowoltaiczny do rzeczywistej sytuacji. Inwestor oświadcza, że na etapie pozyskiwania decyzji środowiskowej nie jest w stanie określić w oparciu o jaki system będzie pracować tracker. Decyzja ta ostatecznie podjęta zostanie na etapie pozwolenia na budowę.

W przypadku zastosowania instalacji śledzącej ruch słońca, która jest konstrukcją droższą i zużywającą dodatkową energię eklektyczną do zmiany położenia, uzyskuje się znacznie wyższą produkcję energii przez farmy fotowoltaiczne, ponieważ w czasie od wschodu do zachodu słońca mogą dłużej korzystać z energii słonecznej.

Rozwiązaniem pośrednim – zapewniającym niskie koszty, przy jednocześnie pewnej elastyczności pozycji modułów PV, są ręcznie przestawiane montaże paneli fotowoltaicznych. Ten rodzaj wieszaków nie jest wiele droższy od stałego montażu modułów PV, ale pozwala na ustawienie go w zazwyczaj dwóch pozycjach – letniej i zimowej. Zapewnia to zwiększenie ilości generowanej energii o ok. 15 %.

Niezależnie od rodzaju zastosowanego stelaża całkowita wysokość instalacji wyniesie do 5,5 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży.

Rycina 5. Konstrukcja stała przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji jednej z inwestycji.

Rycina 6. Konstrukcja śledząca ruch słońca przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji jednej z inwestycji.

Następnie na konstrukcjach zamontowane zostaną panele fotowoltaiczne.

Produkcja energii ze Słońca opiera się o ogniwa fotowoltaiczne (fotowoltaika: łac. photos – światło; voltaic – elektryczność), których zadaniem jest przekształcenie energii promieniowania słonecznego w prąd elektryczny. Ogniwa te, to służące do produkcji energii elektrycznej cienkie półprzewodnikowe płytki z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego, a następnie wprowadzona do Krajowej Sieci Energetycznej. Przewidywany okres eksploatacji farm fotowoltaicznych wynosi ok. 30 lat.

Aby mógł wystąpić efekt fotoelektryczny łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników: półprzewodnik typu p i półprzewodnik typu n. Aby otrzymać półprzewodnik typu n, kryształ krzemu domieszkuje się fosforem i borem tak żeby otrzymać półprzewodnik typu p. Miejsce styku dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem p-n. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, na przykład światło, nadmiar elektronów z obszaru n przepływa przez złącze do obszaru p. Elektrony zapełniają dziury w obszarze p, natomiast nowe dziury pojawiają się w obszarze n. Zjawisko takie nosi nazwę prądu dziurowego. Jeżeli do obszarów n i p doprowadzimy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru p będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru n ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód popłynie prąd elektryczny. W fotoogniwie energia z zewnątrz jest doprowadzana do złącza p-n w postaci fotonów. Fotony absorbowane są w obszarze typu p.

Bardzo ważne z punktu widzenia technologii jest takie dopasowanie obszaru typu p, aby zaabsorbował on jak najwięcej fotonów. Drugą istotną sprawą jest niedopuszczenie do rekombinacji fotonów z dziurami, zanim opuszczą one fotocelę. W tym celu projektuje się materiały na fotoogniwa tak, aby elektrony uwalniane były jak najbliżej złącza, tak aby pole elektryczne pomagało im przedostać się do obszaru n i dalej do obwodu elektrycznego.

Zjawisko fotowoltaiczne zostało po raz pierwszy zaobserwowane przez E. Bequerela w 1839 r. Początkowo do produkcji ogniwa fotowoltaicznego wykorzystywano płytki selenu z wtopionymi

cienkimi drucikami ze złota, do budowy kolejnych ogniw w latach 50 wykorzystywano german, a później krzem, który wykorzystuje się do dziś. Krzem jest doskonałym materiałem półprzewodnikowym, który posiada cechy pośrednie (pod względem przewodnictwa elektrycznego) między dobrymi przewodnikami prądu (metalami), a izolatorami (niemetalami).

Zestaw ogniw fotowoltaicznych połączonych ze sobą i zamontowanych na konstrukcji nośnej nosi nazwę panelu fotowoltaicznego. Ogniwa fotowoltaiczne w panelu są umieszczane pod hartowaną szklaną płytą o grubości kilku milimetrów, a całość jest obejmowana aluminiową ramą. Hartowane, specjalne szkło zapewnia odporność na nieprzewidywalne warunki atmosferyczne takie, jak: grad lub śnieg oraz ułatwia przepuszczanie promieniowania słonecznego. Warstwa szklana ma również zapewnić trwałość panelu, na około 25 lat. Aluminiowa rama daje sztywności całej konstrukcji. Ogniwa umieszczane są pomiędzy warstwami folii EVA (etylo-winylo-octanowa) o dużej przepuszczalności światła stanowiącej jednocześnie elastyczne otoczenie dla samych ogniw. Warstwa tylna – czyli folia FPA (fluoropolimer-polietylen-poliamid) zabezpiecza ogniwa przed skutkami zróżnicowanych warunków atmosferycznych oraz środowiskowych (np. wibracje lub uderzenia). Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne powinny być pokrywane powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. „efektu olśnienia".

Panele fotowoltaiczne będą łączone przewodami w sekcje, z których przewody będą wyprowadzane do inwerterów. Przewody będą przymocowane do konstrukcji wsporczych. Inwertery są to urządzenia elektroniczne montowane na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi bądź na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli. Zadaniem tych urządzeń jest przekształcanie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny, który jest w systemie elektroenergetycznym. Poniżej na zdjęciu przedstawiono przykładową lokalizację inwerterów na farmie fotowoltaicznej.

Rycina 7. Przykładowy inwerter farmy fotowoltaicznej.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji przykładowej inwestycji.

Od inwerterów do stacji transformatorowej będą przebiegać linie kablowe niskiego napięcia, przekształcające prąd do średniego napięcia. Będą one realizowane, jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane, jako wąskoprzestrzenne za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do planowanych stacji transformatorowych. Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą, których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane.

Rycina 8. Przykładowa stacja transformatorowa.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji wykonanej podczas realizacji przykładowej inwestycji. Farma fotowoltaiczna w Ślesin koło Nakła nad Notecią.

Od stacji transformatorowych będą przebiegać linie kablowe średniego i/lub wysokiego napięcia. Będą one realizowane, jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane, jako wąskoprzestrzenne za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do planowanego miejsca przyłączenia elektrowni do sieci.

Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą, których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane. W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w bezpieczne miejsce.

Na koniec teren planowanych farm fotowoltaicznych zostanie ogrodzony. Ogrodzenie będzie miało konstrukcje ażurową, nie będzie wkopane w ziemie, a skonstruowane będzie tak, aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. Pomiędzy powierzchnią ziemi, a dolną podstawą ogrodzenia planuje się pozostawienie ok. 15 – 20 cm odstępu umożliwiającego migracje drobnych kręgowców.

Na ogrodzeniu zostanie zamontowany system alarmowy. Dopuszcza się montaż kamer, czujników ruchu oraz oświetlenia, które będzie się włączać automatycznie w trakcie detekcji ruchu. Nie będzie montowane oświetlenie stałe inwestycji.

Rycina 9. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji wykonanej podczas realizacji przykładowej inwestycji

W procesie budowy będą udział brały następujące maszyny:
- podnośnik,
- spycharka,
- wywrotka,
- koparka,
- ciągnik rolniczy,
- przyczepy,
- maszyna do odwiertów,
- walce,
- generator elektryczny,
- ciężarówka z wodą.

Budowa będzie trwała ok. 8 miesięcy, z czego najbardziej uciążliwy etap kafarowania będzie trwał ok. 9 tygodni. Za przewidywany czas eksploatacji przyjęto okres 30 lat, jako że tyle wynosi średnio rynkowa gwarancja trwałości produktu. Niemniej, po 30 latach ilość wytwarzanej przez panel energii nie spadnie poniżej 75 % mocy pierwotnej. Biorąc pod uwagę powyższe, nic nie stoi na przeszkodzie, aby instalacja dalej pracowała. Po upływie tego okresu inwestor będzie się starał o odnowienie umowy na odbiór energii elektrycznej, umowy dzierżawy i dalszą produkcję energii.

PLANOWANY RUCH POJAZDÓW NA NIERUCHOMOŚCI ORAZ PRZY JEJ GRANICACH WYGLĄDA NASTĘPUJĄCO:
- Ilość samochodów osobowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów na dobę o masie do 3,5 t, w obrębie działek przeznaczonych pod inwestycję. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia ruch pojazdów samochodowych odbywać się będzie kilka razy w roku w celu prac konserwująco-serwisowych.

- Ilość samochodów ciężarowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów ciężarowych na dobę. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia nie przewiduje się ruchu pojazdów ciężarowych.

URUCHOMIENIE I TESTOWANIE ELEKTROWNI

Uruchomienie i testowanie elektrowni słonecznych następuje po instalacji wszystkich modułów, ale przed podłączeniem do sieci dystrybucyjnej. Na tym etapie wykorzystywana jest pełna ocena i kontrola powstałego systemu. Komponenty są testowane i kalibrowane, aby zapewnić ich wykonanie zgodnie z projektem. Kable są testowane w celu upewnienia się, że nie zostały one uszkodzone w procesie budowlanym, a wszystkie końcówki przewodów są sprawdzane pod kątem łączności.

W PRZYPADKU, W KTÓRYM INWESTOR BĘDZIE ZMUSZONY ZLIKWIDOWAĆ INWESTYCJE PODJĘTE ZOSTANĄ NASTĘPUJĄCE KROKI:

- Niektóre elementy, takie jak śruby, stalowe słupy i stelaże zostaną odzyskane do ponownego użycia, bądź sprzedane jako złom;
- Moduły fotowoltaiczne zawierające krzemionkę, szkło, aluminium, miedź i srebro zostaną poddane recyclingowi;
- Kable elektryczne zostaną poddane recyclingowi;
- Dzięki stałemu monitoringowi podłoża nie wystąpi zjawisko erozji gleby;
- Generatory, systemy chłodzenia i inne urządzenia po 30 latach wciąż powinny być sprawne i możliwe do zamontowania.

Na rynku istnieją podmioty wyspecjalizowane w recyclingu modułów fotowoltaicznych, które mogą odzyskać nawet 80 % materiałów użytych do produkcji.

4. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW

Warianty realizacji przedsięwzięcia stanowią jeden z najważniejszych instrumentów prawidłowej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Przedstawienie minimum trzech wariantów pozwala na utworzenie "siatki porównawczej", na gruncie, której organ weryfikuje proponowane warianty. Należy zaznaczyć, iż na gruncie linii orzeczniczej wskazuje się, iż wariant racjonalny nie może mieć charakteru pozornego (por. wyrok NSA z 20.04.2021 r. III OSK 376/21, LEX nr 3178672). Wariant proponowany przez inwestora może się pokryć z wariantem najkorzystniejszym dla środowiska, ale nigdy nie może być tożsamy z wariantem alternatywnym. Zgodnie ze Słownikiem Języka Polskiego „**alternatywny**" oznacza „*dający możliwość wyboru między dwiema możliwościami*". Wariant alternatywny musi zatem przedstawiać alternatywę dla planowanego zamierzenia inwestycyjnego, przy uwzględnieniu wszystkich cech, które pozwolą na ich porównanie. Należy bowiem zaznaczyć, iż zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa wybór wariantu realizacji przedsięwzięcia należy do Organu, ale tylko i wyłącznie w sytuacji, gdy realizacja wariantu inwestorskiego **nie jest możliwa**. Zgodnie natomiast z ww. wyrokiem "alternatywność" wymaga co do zasady, zaproponowania wariantu różnego pod względem kryteriów przestrzennych (jak np. lokalizacja, skala i rozmiar inwestycji) lub technologicznych (jak np. rodzaj użytych materiałów, **moc i produktywność zainstalowanych urządzeń**).

Wariant proponowany przez Wnioskodawcę wypełnia powyższe kryteria bowiem w analizowanym raporcie przedstawiono wariant różniący się od wariantu inwestorskiego mocą zainstalowanych urządzeń, co jak wskazuje NSA stanowi istotne kryterium przy ustalaniu wariantów. Ponadto przy ustalaniu wariantu alternatywnego, należy pamiętać o zachowaniu tożsamości proponowanego przedsięwzięcia – wariantowanie bowiem nie może prowadzić do zaproponowania

w konsekwencji dwóch różnych inwestycji. W przypadku analizowanego zamierzenia inwestycyjnego, które dotyczy budowy farmy fotowoltaicznej, możliwości wariantowania są, zatem niewielkie, przy uwzględnieniu wszystkich, powyższych kryteriów.

- WARIANT PROPONOWANY PRZEZ WNIOSKODAWCĘ

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę do 16 farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 16 MW. W przypadku realizacji inwestycji w wariancie proponowanym przez Wnioskodawcę, możliwa jest jej realizacja w maksymalnie 16 etapach. Przy czym zaznacza się, iż każdy etap może mieć różną moc, a sumaryczna moc zrealizowanych części nie przekroczy 16 MW.

- WARIANT ALTERNATYWNY

Budowa do 11 farm fotowoltaicznych o mocy do 11 MW. W przypadku realizacji inwestycji w wariancie alternatywnym, możliwa jest jej realizacja w maksymalnie 11 etapach. Przy czym zaznacza się, iż każdy etap może mieć różną moc, a sumaryczna moc zrealizowanych części nie przekroczy 11 MW.
Przy realizacji wariantu zostaną wykorzystane panele o mniejszej ilości Wp, co przyczyni się do zmniejszenia mocy inwestycji. Ponadto konsekwencją przyjęcia w wariancie alternatywnym mniejszej mocy farm fotowoltaicznych jest przede wszystkim: zmniejszenie liczby urządzeń generujących hałas: stacji transformatorowych, magazynów energii oraz inwerterów, co zostało dokładnie przedstawione w poniższej tabeli.

4.1 PORÓWNANIE WARIANTÓW

Tabela 4. Porównanie najistotniejszych parametrów instalacji w obu wariantach.

PARAMETR INSTALACJI	WARIANT WNIOSKOWANY	WARIANT ALTERNATYWNY
Moc instalacji	do 16 MW	do 11 MW
Maksymalna ilość etapów	16	11
Powierzchnia przedmiotowej instalacji	do ok. 7,4 ha	do ok. 7,4 ha
Liczba paneli	28 800 szt.	72 000 szt.
Liczba inwerterów	do 224 szt.	do 154 szt.
Liczba stacji transformatorowych	do 16 szt.	do 11 szt.
Liczba magazynów energii	do 64 szt.	do 44 szt.

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji od inwestora.

ETAP REALIZACJI I LIKWIDACJI

Inwestycja na etapie realizacji i likwidacji nie będzie źródłem emisji zorganizowanej zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. W trakcie prowadzonych prac budowlano-montażowych i ewentualnej likwidacji wystąpi krótkotrwała, nieznaczna emisja niezorganizowana, źródłami której będą: praca silników urządzeń budowlano-montażowych, sprzętu i samochodów transportowych, pracujących na terenie realizacji przedsięwzięcia, pylenie związane z transportem niezbędnych materiałów, magazynowaniem materiałów oraz poruszaniem się sprzętu technicznego po drodze dojazdowej, proces spawania i cięcia poszczególnych elementów instalacji. W celu ograniczenia do minimum emisji niezorganizowanej do powietrza, planuje się taką organizację prac budowlano-montażowych, aby czasowo ograniczyć działanie wykorzystywanego sprzętu i samochodów transportowych, oraz unikać pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym. Należy także ograniczyć do minimum konieczne przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały. Samochody ciężarowe przywożące lub wywożące z terenu budowy materiały sypkie (ziemia, piasek) planuje się zabezpieczyć poprzez zastosowanie plandek. Wymienione wyżej emisje będą miały charakter krótkotrwały o niewielkim natężeniu, a jako pochodzące ze źródeł rozproszonych (emisja niezorganizowana) nie podlegają normowaniu.

ETAP EKSPLOATACJI

Poniżej zamieszczono porównanie oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne komponenty środowiska, na etapie eksploatacji wariantów: alternatywnego oraz inwestorskiego. Ponadto oddziaływanie poszczególnych komponentów środowiska zostało podsumowane w skali punktowej, w celu ułatwienia Organowi weryfikacji porównawczej analizowanych wariantów. Objaśnienia użytej w poniższej tabeli punktacji, przedstawiono poniżej:

- **a)** „-1” – oddziaływania negatywne względem stanu istniejącego;
- **b)** „0” – oddziaływanie neutralne względem stanu istniejącego;
- **c)** „+1” – poprawa względem stanu istniejącego;
- **d)** „+2” – znaczna poprawa względem stanu istniejącego.

Tabela 5. Porównanie analizowanych wariantów na etapie eksploatacji.

KOMPONENT ŚRODOWISKA	WARIANT WNIOSKOWANY	WARIANT ALTERNATYWNY
Oddziaływanie na krajobraz	Całkowita wysokość instalacji wyniesie do ok. 5,5 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży. Jest to wysokość dużo niższa od jednopiętrowego domku. Instalacja nie będzie stanowić dominanty wysokościowej. Średniej wielkości farmy fotowoltaiczne przy niekorzystnej ekspozycji może tworzyć dominantę powierzchniową. Duże farmy fotowoltaiczne tworzą dominantę powierzchniową. Planowana elektrownia fotowoltaiczna będzie widoczna z najbliższej zabudowy towarzyszącej planowanej inwestycji.	Całkowita wysokość instalacji wyniesie do ok. 5,5 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży. Jest to wysokość dużo niższa od jednopiętrowego domku. Instalacja nie będzie stanowić dominanty wysokościowej. Średniej wielkości farmy fotowoltaiczne przy niekorzystnej ekspozycji może tworzyć dominantę powierzchniową. Duże farmy fotowoltaiczne tworzą dominantę powierzchniową. Planowana elektrownia fotowoltaiczna będzie widoczna z najbliższej zabudowy towarzyszącej planowanej inwestycji.

Punktowe podsumowanie:	**-1**	**-1**
Oddziaływanie na zabytki, krajobraz kulturowy	Inwestycja zlokalizowana poza obszarem krajobrazu kulturowego objętego ochroną prawną i w oddaleniu od zabytków. Oddziaływanie nie występuje.	Inwestycja zlokalizowana poza obszarem krajobrazu kulturowego objętego ochroną prawną i w oddaleniu od zabytków. Oddziaływanie nie występuje.
Punktowe podsumowanie:	**0**	**0**
Oddziaływanie na faunę (ciągłość korytarzy ekologicznych)	Położenie inwestycji poza szlakami lokalnych korytarzy ekologicznych. Teren zostanie ogrodzony, a wolna przestrzeń pod ogrodzeniem do wysokości 15-20 cm umożliwi migrację drobnym zwierzętom przez całą inwestycję. Wpływ inwestycji na faunę może ulec poprawie w stosunku do stanu obecnego jakim jest użytkowanie rolnicze. Mniejsza częstotliwość przejazdu ciężkich maszyn przez obszar działek objętych inwestycją zmniejszy śmiertelność drobnych kręgowców w tym płazów i gadów, których populacje kurczą się w skali globalnej. Brak oprysków chwastobójczych i owadobójczych przyczyni się do lepszych warunków siedliskowych drobnych kręgowców na obszarze inwestycji w porównaniu do intensywnie prowadzonej gospodarki rolnej. W celu zminimalizowania negatywnego wpływu inwestycji na gatunki ptaków zakładające gniazda na ziemi np. skowronek, przepiórka i kuropatwa zleca się by pozostawić teren pomiędzy i pod panelami do naturalnej sukcesji roślinnością. Możliwe jest, że gatunki te nadal będą gnieździły się na obszarze elektrowni (Montag et al. 2016).	Położenie inwestycji poza szlakami lokalnych korytarzy ekologicznych. Teren zostanie ogrodzony, a wolna przestrzeń pod ogrodzeniem do wysokości 15-20 cm umożliwi migrację drobnym zwierzętom przez całą inwestycję. Wpływ inwestycji na faunę może ulec poprawie w stosunku do stanu obecnego jakim jest użytkowanie rolnicze. Mniejsza częstotliwość przejazdu ciężkich maszyn przez obszar działek objętych inwestycją zmniejszy śmiertelność drobnych kręgowców w tym płazów i gadów, których populacje kurczą się w skali globalnej. Brak oprysków chwastobójczych i owadobójczych przyczyni się do lepszych warunków siedliskowych drobnych kręgowców na obszarze inwestycji w porównaniu do intensywnie prowadzonej gospodarki rolnej. W celu zminimalizowania negatywnego wpływu inwestycji na gatunki ptaków zakładające gniazda na ziemi np. skowronek, przepiórka i kuropatwa zleca się by pozostawić teren pomiędzy i pod panelami do naturalnej sukcesji roślinnością. Możliwe jest, że gatunki te nadal będą gnieździły się na obszarze elektrowni (Montag et al. 2016)
Punktowe podsumowanie:	**+1**	**+1**
Oddziaływanie na florę	Farmy fotowoltaiczne położone są w głównej mierze na gruncie ornym, gdzie nie występują chronione gatunki roślin. Realizacja inwestycji przyczyni się do zwiększenia populacji roślin zielnych. Zmniejszy się dopływ środków chwastobójczych do środowiska, ponieważ nie będą one stosowane na obszarze farmy fotowoltaicznej tak jak ma to miejsce obecnie na działkach użytkowanych rolniczo.	Farmy fotowoltaiczne położone są w głównej mierze na gruncie ornym, gdzie nie występują chronione gatunki roślin. Realizacja inwestycji przyczyni się do zwiększenia populacji roślin zielnych. Zmniejszy się dopływ środków chwastobójczych do środowiska, ponieważ nie będą one stosowane na obszarze farmy fotowoltaicznej tak jak ma to miejsce obecnie na działkach użytkowanych rolniczo.

Punktowe podsumowanie:	**+2**	**+2**
Oddziaływanie na środowisko gruntowo – wodne	Szczelne misy olejowe pod stacjami transformatorowymi wyeliminują ryzyko przedostania się szkodliwych substancji do środowiska gruntowo wodnego. Innym aspektem wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne jest mniejszy dopływ środków chemicznych stosowanych w rolnictwie. Realizacja inwestycji tym samym może poprawić stan środowiska gruntowo-wodnego w okolicy.	Szczelne misy olejowe pod stacjami transformatorowymi wyeliminują ryzyko przedostania się szkodliwych substancji do środowiska gruntowo wodnego. Innym aspektem wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne jest mniejszy dopływ środków chemicznych stosowanych w rolnictwie. Realizacja inwestycji tym samym może poprawić stan środowiska gruntowo-wodnego w okolicy. W wariancie alternatywnym zostanie wykorzystana taka sama infrastruktura techniczna (np. stacje transformatorowe), tak więc różnica wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne pomiędzy wariantami będzie znikoma.
Punktowe podsumowanie:	**+2**	**+2**
Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi	Teren pod farmami fotowoltaicznymi nie zostaje przekształcany, zniwelowany. Inwestycja jest dostosowywana do istniejącej rzeźby terenu. Porośnięta łąką, darnią pokrywa glebowa zabezpiecza przed występowaniem zjawisk erozji i denudacji co pozytywnie wpływa na zachowanie istniejących form geomorfologicznych.	Teren pod farmami fotowoltaicznymi nie zostaje przekształcany, zniwelowany. Inwestycja jest dostosowywana do istniejącej rzeźby terenu. Porośnięta łąką, darnią pokrywa glebowa zabezpiecza przed występowaniem zjawisk erozji i denudacji co pozytywnie wpływa na zachowanie istniejących form geomorfologicznych.
Punktowe podsumowanie:	**0**	**0**
Oddziaływanie na zdrowie i warunki życia ludzi	Przedsięwzięcie nie będzie źródłem uciążliwości akustycznych dla mieszkańców w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia, standardy jakości środowiska w zakresie hałasu jak i promieniowania elektromagnetycznego zostaną utrzymane, co zostało udowodnione w przeprowadzonych analizach, przedstawionych w niniejszym dokumencie. Na dotychczasowym etapie procedury i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych.	Przedsięwzięcie nie będzie źródłem uciążliwości akustycznych dla mieszkańców w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia, standardy jakości środowiska w zakresie hałasu jak i promieniowania elektromagnetycznego zostaną dotrzymane. Na dotychczasowym etapie procedury i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych.
Punktowe podsumowanie:	**0**	**0**

Wpływ na powietrze	Na etapie eksploatacji instalacja w większym stopniu przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych niż wariant alternatywny. Biorąc pod uwagę dane na temat generacji wielkości energii elektrycznej w projekcie oraz powszechnie dostępne wielkości emisji w przypadku tradycyjnych źródeł energii, można obliczyć ilość CO_2 jaka, dzięki instalacji, nie zostanie wyemitowana do atmosfery. KOBIZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami) podaje wskaźniki przeliczeniowe dla emisji unikniętej „*Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów realizowanych w Polsce*", który jest obecnie na poziomie 825,412 kg CO_2/MWh. Dla przedmiotowego projektu daje nam to: 16 x 1000 MWh x 825,412 kg = 13206592 $kgCO_{2eq}$	Na etapie eksploatacji instalacja przyczyni się w mniejszym stopniu niż wariant planowany do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Biorąc pod uwagę dane na temat generacji wielkości energii elektrycznej w projekcie oraz powszechnie dostępne wielkości emisji w przypadku tradycyjnych źródeł energii, można obliczyć ilość CO_2 jaka, dzięki instalacji, nie zostanie wyemitowana do atmosfery. KOBIZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami) podaje wskaźniki przeliczeniowe dla emisji unikniętej „*Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów realizowanych w Polsce*", który jest obecnie na poziomie 825,412 kg CO_2/MWh. Dla przedmiotowego projektu daje nam to: 11 x 1000 MWh x 825,412 kg = 9 079 532 $kgCO_{2eq}$
Punktowe podsumowanie:	**+2**	**+1**
Materiały oraz odpady	Ilość materiałów, energii, paliw oraz odpady powstałe na wszystkich etapach życia inwestycji zostały szczegółowo opisane w niniejszym dokumencie.	Na etapie budowy liczba odpadów będzie zbliżona względem wariantu inwestorskiego z racji modułowej konstrukcji elektrowni.
Punktowe podsumowanie:	**-1**	**-1**
Dobra materialne	Inwestycja nie wpłynie w żaden sposób na możliwość prowadzenia upraw rolnych na okolicznych polach, tym samym nie wpłynie na wartość gruntu pod uprawy. Inwestycja może wpłynąć na: - potencjalne zmniejszenie nieruchomości mieszkaniowych w najbliższym oddziaływaniu wizualnym inwestycji; - potencjalne zwiększenie wartości gruntów i wartości nieruchomości inwestycyjnych (w szczególności działalności energochłonnej).	Inwestycja nie wpłynie w żaden sposób na możliwość prowadzenia upraw rolnych na okolicznych polach, tym samym nie wpłynie na wartość gruntu pod uprawy. Inwestycja może wpłynąć na: - potencjalne zmniejszenie nieruchomości mieszkaniowych w najbliższym oddziaływaniu wizualnym inwestycji; - potencjalne zwiększenie wartości gruntów i wartości nieruchomości inwestycyjnych (w szczególności działalności energochłonnej).
Punktowe podsumowanie:	**0**	**0**
Cele i przedmioty ochrony obszarów Natura 2000	Inwestycja zlokalizowana poza obszarem NATURA 2000. Oddziaływanie nie występuje.	Inwestycja zlokalizowana poza obszarem NATURA 2000. Oddziaływanie nie występuje.

Punktowe podsumowanie:	**0**	**0**
Formy ochrony przyrody	Inwestycja zlokalizowana poza obszarowymi formami ochrony przyrody Oddziaływanie nie występuje.	Inwestycja zlokalizowana poza obszarowymi formami ochrony przyrody. Oddziaływanie nie występuje
Punktowe podsumowanie:	**0**	**0**
Oddziaływanie w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej	Normalna eksploatacja farm fotowoltaicznych nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*. Rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy nie spowodują jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie występuje zagrożenia zaistnienia katastrof naturalnych. Farmy fotowoltaiczne zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu. Po wybudowaniu farmy fotowoltaiczne będą obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów farmy, będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych farmy.	Normalna eksploatacja farm fotowoltaicznych nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*. Rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy nie spowodują jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie występuje zagrożenia zaistnienia katastrof naturalnych. Farmy fotowoltaiczne zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu. Po wybudowaniu farmy fotowoltaiczne będą obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów farmy, będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych farmy.
Punktowe podsumowanie:	0	0
Oddziaływanie na klimat w tym emisję gazów cieplarnianych i oddziaływania na istotne zmiany klimatu	Elektrownie fotowoltaiczne są instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji. Jak wskazano w punkcie „wpływ na powietrze" analizowany wariant wpłynie w największym stopniu na redukcję emisji gazów cieplarnianych (w tym dwutlenku węgla). Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do	Elektrownie fotowoltaiczne są instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji. Jak wskazano w punkcie „wpływ na powietrze" analizowany wariant wpłynie w mniejszym stopniu na redukcję emisji gazów cieplarnianych (w tym dwutlenku węgla), w stosunku do wariantu inwestorskiego. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów

	minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.	cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.
Punktowe podsumowanie:	**+2**	**+1**
Transgraniczne oddziaływanie na środowisko	Z uwagi na charakter, skalę oraz lokalizację przedsięwzięcia jak również zasięg potencjalnych oddziaływań generowanych przez przedmiotową inwestycję, nie przewiduje się możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.	Z uwagi na charakter, skalę oraz lokalizację przedsięwzięcia jak również zasięg potencjalnych oddziaływań generowanych przez przedmiotową inwestycję, nie przewiduje się możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.
Punktowe podsumowanie:	0	0

Punktowe podsumowanie oddziaływania poszczególnych wariantów, na wszystkie komponenty środowiska (łączne):

a) Wariant inwestorski = +7;
b) Wariant alternatywny = +5.

KONKLUZJA

Wariant proponowany do przyjęcia jest wariantem najkorzystniejszym dla środowiska przy porównaniu odziaływania przedsięwzięcia m.in. na ludzi, rośliny, zwierzęta, siedliska przyrodnicze, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi, krajobrazu, dobra materialne zabytki i formy ochrony przyrody (art. 66 ust 1 pkt 6 oraz 6a ustawy ooś).
Mając na uwadze wielowymiarową analizę porównawczą, jednoznacznie udowodniono, iż wariant inwestorski stanowi wariant najkorzystniejszy dla środowiska.

5. OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKOW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWIĘCIA, UWZGLĘDNIAJĄCY DOSTEPNE INFRMACJE O ŚRODOWISKU ORAZ WIEDZĘ NAUKOWĄ

W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia nie będą miały miejsca zmiany związane z przekształceniem przedmiotowego terenu, który obecnie stanowi w głównej mierze pole uprawne. Rezygnacja z budowy elektrowni fotowoltaicznych spowoduje brak możliwości:

- produkcji ekologicznej energii elektrycznej;
- uzyskania dodatkowych wpływów do budżetu gminy;
- utworzenia nowych miejsc pracy;
- kreowania pozytywnego wizerunku gminy jako proekologicznej, dzięki inwestycji w zieloną energię;
- przemiany nieproduktywnych obszarów na rzecz dobra społeczności lokalnej.

Najważniejszymi argumentami przemawiającymi za rozwojem energetyki słonecznej są zwiększenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego regionu i kraju. Dostęp do odnawialnych źródeł energii jest nieograniczony, umożliwia stopniowe uniezależnienie się od dostaw surowców energetycznych. Wzrastające potrzeby energetyczne Polski wymagają zwiększonej produkcji i dostaw energii elektrycznej – zwłaszcza „czystej". W przypadku braku tzw. zielonej energii trzeba będzie ją uzupełnić konwencjonalną, co ma niekorzystny wpływ, na jakość powietrza atmosferycznego, gdyż spalanie paliw kopalnych powoduje wysoką emisję gazów i pyłów do atmosfery.

W ramach przedsięwzięcia planowane są instalacje do wytwarzania energii z wykorzystaniem *odnawialnych źródeł energii* zwane dalej OZE. Produkcja energii z OZE ma istotne znaczenie dla zaspakajania podstawowych potrzeb społeczeństwa, jakimi jest zapotrzebowanie na energię. Wypełnia ona zobowiązania międzynarodowe Polski wynikające z dyrektywy 2001/77/WE oraz pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Produkcja energii z OZE i wprowadzenie jej do krajowego systemu elektroenergetycznego jest także działaniem o znaczeniu ponadlokalnym.

Zgodnie z zobowiązaniami, które przyjęła na siebie Polska podpisując Traktat Akcesyjny, do 2010 roku 7,5 % energii w krajowym bilansie zużycia energii elektrycznej brutto pochodzić miało ze źródeł odnawialnych. Tymczasem w 2011 r. wszystkie źródła OZE wygenerowały ok. 9,3 TWh energii elektrycznej (według danych URE - stan na 25 stycznia 2011 r.), co przy zużyciu energii elektrycznej brutto na poziomie 155 TWh (dane szacunkowe PSE Operator) daje zaledwie 6 % udziału OZE. Biorąc pod uwagę formalne zużycie energii elektrycznej netto, można uznać, że Polska znalazła się w grupie siedmiu krajów UE, które spełniły w 2010 roku cząstkowe, niewiążące cele w zakresie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Jej udział zwiększył się z 4,3 proc. w 2008 do 7,5 proc. w 2010. Polska powinna była zgodnie z unijnymi zobowiązaniami osiągnąć 15 proc. udziału odnawialnych źródeł w zużyciu końcowym energii do 2020 roku.

Natomiast, krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne:

- -7 % redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23 % udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23 % będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
  - 14 % udziału OZE w transporcie,
  - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. Średniorocznie,

- wzrost efektywności energetycznej o 23 % w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60 % udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Dzisiaj już wiemy, że bez przyspieszenia w tej dziedzinie pozyskiwania energii odnawialnej, osiągnięcie w/w celów będzie trudne do osiągnięcia.

Mając na uwadze powyższe stwierdza się, że sytuacja polegająca na niepodejmowaniu przedsięwzięcia jest sytuacją niekorzystną z punktu widzenia ochrony środowiska.

6. WARUNKI UŻYTKOWANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI, W TYM W ODNIESIENIU DO OBSARÓW ZAGROŻENIA POWODZIĄ W ROZUMIENIU ART. 16 PKT 34 USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2017 ROKU – PRAWO WODNE

W fazie realizacji – wykorzystanie terenu pod bazę budowy (bazę budowlano - sprzętową), czyli miejsce stanowiące zaplecze budowy, w obrębie, którego zlokalizowane będą biura budowy, miejsca postoju pojazdów i maszyn budowlanych, magazynowania materiałów budowlanych oraz zaplecze socjalno-sanitarne budowy.

W fazie eksploatacji – na terenie posadowione zostaną elektrownie fotowoltaiczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

W fazie likwidacji – prace ziemne związane z demontażem i wymianą zużytych części.

Zgodnie z informacjami zawartymi na mapach zagrożenia powodziowego powodziowego, udostępnionymi za pomocą Informatycznego Systemu Osłony Kraju, na terenie przewidzianym pod inwestycję, ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie występują obszary szczególnego zagrożenia powodzią. Pod pojęciem „obszary szczególnego zagrożenia powodzią" zgodnie z art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne*, rozumie się obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (1 %); obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (10 %); obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 224, stanowiące działki ewidencyjne; pas techniczny.

Mając na uwadze powyższe stwierdza się, że realizacja inwestycji nie jest związana z wykorzystaniem terenów szczególnego zagrożenia powodzią.

7. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

8.1 FAZA REALIZACJI INWESTYCJI

OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY

Faza budowy, z punktu widzenia ochrony powietrza, będzie wiązała się z emisją niezorganizowaną spalin z silników pojazdów i maszyn technologicznych. W trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter czasowy i lokalny. Z uwagi na niewielką emisję substancji do atmosfery z planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt. 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej. Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą magazynowane w kontenerach w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich magazynowania. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie zgodna z Tab. 10. Wytworzone odpady będą przekazywane podmiotom prowadzącym odzysk, a jeżeli będzie to niemożliwe, będą przekazane do unieszkodliwienia. Odbiorcy odpadów będą sprawdzani pod względem posiadanych pozwoleń zgodnie z ustawą *o odpadach*.

OCHRONA WODY I POWIERZCHNI ZIEMI

Zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi związane będzie głównie z taką organizacją placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostały resztki materiałów budowlanych, które mogą powodować zanieczyszczenie gruntu oraz wody. W trakcie budowy podjęte będą działania zmierzające do zapewnienia należytego stanu technicznego wykorzystywanych maszyn i urządzeń w celu zminimalizowania możliwości wycieku z nich substancji niebezpiecznych (oleje, benzyna). Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą magazynowane w miejscach do tego wyznaczonych. W przypadku zastosowania transformatora olejowego wyposażony on będzie w szczelną misę olejową, mogącą pomieścić 100 % ilości oleju znajdującej się w transformatorze. W tej pojemności uwzględnia się całkowity wyciek oleju oraz płyny z akcji gaśniczej. Ponadto transformator podlegał będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek i nieszczelności.

Nie planuje się realizacji czynności uzupełnienia paliwa na terenie realizacji inwestycji. W przypadku, gdyby zaszła taka potrzeba, czynność dokonywana będzie w miejscu oznaczonym jako zaplecze budowy, w miejscu utwardzonym oraz pokrytym sorbentem wchłaniającym substancje ropopochodne.

W trakcie realizacji inwestycji woda na cele socjalne i porządkowe będzie dowożona w beczkowozie. W przypadku zapewnienia wody pitnej na teren budowy zostanie sprowadzona odpowiednia ilość wody butelkowanej. Pracownicy wykonujący prace budowlane będą korzystać ze specjalnie do tego przetransportowanych na teren inwestycji kontenerów sanitarnych. Ścieki powstałe podczas budowy będą bezpośrednio odprowadzane do szczelnego zbiornika TOI TOI i następnie wywożone wozem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków.

Ponadto zachowana zostanie naturalna rzeźba terenu.

Projekt budowlany dla planowanych elektrowni fotowoltaicznych zostanie uzgodniony z właściwymi spółkami wodnymi gospodarującymi na terenie objętym inwestycją.

W przypadku kolizji elementów planowanej instalacji z urządzeniami drenarskimi zrealizowane zostaną pod nadzorem spółki wodnej stosowne prace inżynieryjne mające zapewnić ciągłość instalacji.

W razie uszkodzenia infrastruktury melioracyjnej bądź drenarskiej w trakcie trwania prac inwestor dokona zgłoszenia tego faktu do stosownych organów, a następnie naprawy uszkodzonego odcinka.

Obecnie nie jest znany inwestorowi poziom wód gruntowych na terenie inwestycji. Ze względu na brak głębokich fundamentów, nie przewiduje się napływu wód gruntowych do wykopów pod planowane linie kablowe. Ponadto w takim przypadku nie ma konieczności ich odpompowania, a prace mogą być wykonywane w wykopie częściowo zalanym. W razie konieczności zostaną przeprowadzone badania geologiczne gruntu, określające jego nośność oraz poziom zwierciadła wód gruntowych.

W związku z powyższym stwierdza się brak możliwości wpływu na jakość wód. Brak też możliwości powstania leja depresji wskutek wykonywanych prac.

OCHRONA PRZED HAŁASEM

Zgodnie z art. 144 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 *Prawo ochrony środowiska* nie przewiduje się, iż eksploatacja instalacji powodować będzie przekroczenia standardów, jakości środowiska. Jak wskazano wprost w przywołanym przepisie standardy, jakości środowiska dotyczą jedynie etapu eksploatacji instalacji. Zgodnie z art. 142 wielkość emisji z instalacji lub urządzenia w warunkach odbiegających od normalnych powinna wynikać z uzasadnionych potrzeb technicznych i nie może występować dłużej niż jest to konieczne. Niniejszy przepis wskazuje ponadto, iż warunkami odbiegającymi od normalnych są w szczególności: rozruch, awaria oraz likwidacja.

W przypadku etapu realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni, etap ten należy zakwalifikować do warunków odbiegających od normalnych, gdzie standardy akustyczne środowiska nie zostały określone, a oddziaływanie tego etapu ograniczone zostało jedynie względami technicznymi.

Na etapie budowy minimalizację emisji hałasu można uzyskać dzięki zastosowaniu poniższych rozwiązań:

- Wykonawca prac budowlanych winien wprowadzić najmniej uciążliwą akustycznie technologię prac budowlanych,
- Prowadzenie prac wyłącznie w ciągu dnia 6.00 a 22.00,
- Wykorzystywane maszyny i urządzenia powinny być sprawne i spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. *w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska*,
- Przygotować informację do okolicznych użytkowników terenu o planowanych pracach budowlanych i okresowych uciążliwościach związanych z ich przeprowadzeniem.

OCHRONA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Margonin oraz danymi Narodowego Instytutu Dziedzictwa na przedmiotowej nieruchomości brak jest zabytków i stanowisk archeologicznych.

OCHRONA FLORY I FAUNY

Teren planowanych farm fotowoltaicznych zostanie zabezpieczony poprzez zastosowanie ażurowego ogrodzenia, które zostanie skonstruowane tak, aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. Dzięki konstrukcji ogrodzenia, pomimo realizacji zamierzenia, w dalszym ciągu możliwa będzie migracja drobnych organizmów przez teren inwestycji. W celu ułatwienia migracji małym i średnim zwierzętom, planuje się założenie ogrodzenia terenu na wysokości ok. 15 – 20 cm od gruntu. Zamierza się przeprowadzać kontrole stanu technicznego ogrodzenia, aby nie dopuścić do przedostawania się na teren przedsięwzięcia większych zwierząt. Ponadto planuje się także położenie podziemnych linii elektroenergetycznych (patrz wcześniejsze rozdziały). Elektrownie nie zawierają żadnych ruchomych elementów, które mogłyby powodować śmiertelność zwierząt, a pod panelami w dalszym ciągu możliwe będą lęgi ptaków.

Rozpoczęcie prowadzenia prac ziemnych nastąpi poza sezonem lęgowym ptaków oraz kluczowym okresem rozrodu gatunków dziko występujących zwierząt (tj. przed 1 marca i po 31 sierpnia) lub po sprawdzeniu terenu przez ornitologa maksymalnie na 2 dni przed zajęciem terenu i wykluczeniu aktywnych lęgów ptaków oraz rozrodu zwierząt na terenie inwestycji.

Pielęgnacja murawy planowana jest po 1 sierpnia. Prace mające na celu wykaszanie roślinności będą prowadzone od centralnej części farm fotowoltaicznych w kierunku zewnętrznym dla zminimalizowania możliwości zagrożenia życia małych zwierząt, w tym ptaków.

W ramach ochrony różnorodności biologicznej Polski, planuje się pozostawić go do naturalnej sukcesji.

W ramach zabezpieczenia terenu, podczas prowadzonych prac przewiduje się regularną kontrolę terenu, a zwłaszcza wszelkich wykopów pod kątem ewentualnego uwięzienia w nich drobnych kręgowców. Wszystkie kręgowce, które zostaną znalezione zostaną przeniesione w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce.

8.2 FAZA EKSPLOATACJI

OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY

Farmy nie stanowią bezpośrednich źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza. okresowy transport np. serwisantów, nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu aerosanitarnego. Z uwagi na niewielką emisję substancji do atmosfery z planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń

POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznych powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń farm (Tab. 11). Elementy farm, w tym projektowane panele charakteryzują się dużą wytrzymałością np. związaną z obciążeniami śniegu czy opadami gradu.

Wytwarzane odpady będą magazynowane w kontenerach w miejscach do tego przeznaczonych. Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*.

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

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

OCHRONA PRZED HAŁASEM

Zgodnie z § 96. 1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:* „Pomieszczenie techniczne, w którym są zainstalowane urządzenia emitujące hałasy lub drgania, może być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, zapewniających ochronę sąsiednich pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi przed uciążliwym oddziaływaniem tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami § 323 ust. 2 pkt 2 i § 327 rozporządzenia oraz Polskich Norm dotyczących dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach i szkodliwych drgań". Rozporządzenie określa również minimalną odległość pomieszczeń przeznaczonych dla stałego przebywania ludzi względem stacji transformatorowych **w odległości 2,8 m.**

Planowane do realizacji stacje trafo zostaną ulokowane w odległości min. 4 m od granicy przedmiotowych działek i z całą pewnością nie spowodują przekroczeń wartości normatywnych wynikających z przepisów odrębnych.

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

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

Transformatory nie są źródłem emisji akustycznej, która mogłaby wpłynąć na pogorszenie środowiska akustycznego w otoczeniu inwestycji. Analogiczne transformatory SN stosowane są wśród zabudowy mieszkalnej.
Poniżej zamieszczono fotografię stacji transformatorowych z rozdzielniami SN na osiedlu mieszkaniowym, które zlokalizowane w odległości ok. 5 m od budynków mieszkalnych.

Należy podkreślić, że zgodnie ze znowelizowanym rozporządzeniem o kwalifikacji przedsięwzięć (zgłoszonym przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska) stacje transformatorowe nie są wymienione wśród przedsięwzięć wymagających uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Rycina 10. Standardowa stacja kontenerowa w otoczeniu zabudowy.
Źródło: Fotografia z zasobów własnych.

Rycina 11. Stacje transformatorowe w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej.
Źródło: Fotografia z zasobów własnych.

W trakcie etapu eksploatacji przedsięwzięcia hałas pochodzić będzie od stacji transformatorowych, magazynów energii i inwerterów, a także epizodycznie od pojazdów serwisowych.

Ewentualna obecność serwisantów związana będzie z dojazdem samochodu osobowego bądź ciężarowego, prace odbywać się będą za dnia, przez co nie będą uciążliwe, jako że wówczas poziom tła akustycznego jest znacznie wyższy.

Na 1 MW zainstalowanej mocy potrzeba do 14 sztuk inwerterów. Obecnie nie można wskazać rodzaju planowanych inwerterów, ponadto nie ma to większego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Pola elektromagnetyczne powodowane przez te urządzenia są minimalne, wielokrotnie mniejsze od normy. Inwertery w trakcie najbardziej intensywnej pracy emitują hałas o natężeniu do 65 dB (A). Z racji umieszczenia tych urządzeń na konstrukcji, pod panelami lub między rzędami paneli na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli, nie ma możliwości propagacji dźwięku na większą odległość – panele będą działać jak swoiste ekrany akustyczne. Ponadto będą one umieszczone nisko nad ziemią.

Emisja hałasu związana będzie również z pracą transformatorów. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 77 dB (A). Należy podkreślić, iż dopuszcza się ulokowanie w każdej stacji do kilku transformatorów.

Ze względu na fakt, iż na 1 MW może przypadać max. 1 stacja trafo oraz zespół magazynów energii składający się 4 magazynów, które mogą być ulokowany w bezpośrednim lub bliskim sąsiedztwie względem siebie, źródła te przyjęto, jako jedno źródło zastępcze o poziomie mocy 84 dB (A). Bierze się bowiem pod uwagę max. poziom mocy zarówno dla 1 stacji, jak i dla 4 magazynów równy do 77 dB (A).

Hałas pochodzący ze stacji trafo wynika głownie z urządzeń (wentylatorów) w układach chłodzących. Celem projektowanej wentylacji jest usunięcie zysków ciepła magazynów i stacji.

Uruchamianie wentylatora następuje automatycznie od czujnika temperatury umieszczonego na ścianie wewnątrz pomieszczenia.

Transformator będzie chłodzony grawitacyjnie. W skład systemu bezpieczeństwa wchodzi wentylator, który ewentualnie będzie załączany czasowo w sytuacjach awaryjnych. Stacja może być pozbawiona systemu bezpieczeństwa w postaci wentylatora zabezpieczającego transformator przed przegrzaniem jednakże Inwestor z troski o środowisko a także dążąc do jak najlepszych standardów zdecydował się zapewnić awaryjny system chłodzenia.

Ponadto nie planuje się dodatkowych wentylatorów zapewniający chłodzenie wnętrza kontenera.

Najbliższy budynek mieszkalny znajduje się w kierunku południowo-zachodnim, w odległości ok. 560 m od granicy powierzchni inwestycyjnej.

W konsekwencji powyższego, już w odległości ok. 200 m od tegoż źródła punktowego poziom ciśnienia akustycznego zmaleje o ok. 54 dB (A). Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, w tym występowanie w otoczeniu gruntu porowatego, przewiduje się, iż tłumienie, o którym mowa powyżej, będzie większe (m.in. tłumienie przez powietrze i grunt). W konsekwencji stwierdzić należy, iż poziom hałasu już w odległości ok. 200 m od stacji transformatorowej i zespołu magazynów energii wynosić będzie:

84 dB (A) – ok. 54 dB (A) = ok. 30 dB (A),

a zatem poniżej granicznego najbardziej restrykcyjnego dopuszczalnego poziomu dla pory nocnej, który to wynosi 45 dB (A) dla zabudowy zagrodowej.

Idąc dalej, uwzględniając hipotetycznie ulokowanie wszystkich stacji (16 szt.) i magazynów energii (32 szt.) w bezpośrednim sąsiedztwie względem siebie: Lp = 84 dB (A), n = 16 → $Lp_{(16)}$ = ok. 96,0 dB (A). W takim też wypadku, poziom hałasu w oddaleniu 100 m od ww. źródła zastępczego wynosić będzie:

ok. 96 dB (A) – ok. 54 dB (A) = ok. 42,0 dB (A).

Stwierdzić, zatem należy, na podstawie przeprowadzonej analizy akustycznej, iż realizacja farmy nie przekroczy dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Poziomy ciśnienia akustycznego nie przekroczą najbardziej restrykcyjnej wartości normatywnej dla pory nocnej, tj. 45 dB (A) w odległości 100 m od planowanego przedsięwzięcia.

Jednocześnie podkreślenia wymaga fakt, iż panele ulokowane w strefie pomiędzy stacjami trafo, a zabudowaniami mieszkalnymi stanowić będą swoisty rodzaj ekranu, w związku z czym, przewidywany wpływ na klimat akustyczny będzie znacznie mniejszy aniżeli przedstawiony powyżej.

Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, przewiduje się, iż tłumienie, o którym mowa powyżej będzie większe. Mając na uwadze powyższe Inwestor informuje, iż źródła hałasu zostaną zlokalizowane w odległości zapewniającej dotrzymanie standardów, jakości środowiska w zakresie poziomów dopuszczalnych hałasu. Natomiast na obecnym etapie nie można precyzyjnie podać lokalizacji transformatorów ani konkretnego modelu, gdyż jest ona uzależniona od decyzji regulowanych odrębnymi przepisami. Zgodnie z art. 72 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* Inwestor winien uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach przez złożeniem wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu – wydawanej na podstawie ustawy z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* oraz przed uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę wydawanych na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*.

Ponadto, lokalizacja transformatorów jest zależna m.in. od miejsca wpięcia elektrowni do sieci, które będzie znane po otrzymaniu przez Inwestora warunków przyłączeniowych od operatora sieci. O warunki przyłączenia do sieci planowanych elektrowni Inwestor wystąpi po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz warunków zabudowy (posiadanie decyzji lokalizacyjnej jest niezbędnym warunkiem możliwości złożenia tego wniosku.

W decyzji wydanej przez operatora systemu elektroenergetycznego – w warunkach przyłączeniowych – wskazane będzie miejsce wpięcia elektrowni do sieci, a także jaka moc będzie mogła zostać odprowadzana do systemu. Dopiero wówczas Inwestor będzie wiedział, czy może zrealizować inwestycję w pełnej skali, czy musi ją ograniczyć, oraz gdzie będzie mógł dokonać jej przyłączenia – a o determinuje miejsce posadowienia oraz liczbę stacji transformatorowych.

OCHRONA WÓD

W trakcie eksploatacji:

- ruch pojazdów będzie incydentalny, wszystkie użyte samochody będą sprawne,
- nie planuje się stosowania herbicydów ani żadnych innych środków ochrony roślin,
- panele fotowoltaiczne będą czyszczone na sucho za pomocą specjalnych szczot lub myte wodą za pomocą myjki ciśnieniowej i szczotki bez żadnych środków chemicznych,
- woda do mycia paneli będzie dowożona beczkowozem,

- nie będą powstawać ścieki bytowe i technologiczne,
- woda z czyszczenia paneli powinna być traktowana jak opad atmosferyczny (umownie czysty),
- wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby,
- w przypadku zastosowania transformatora olejowego wyposażony on będzie w szczelną misę olejową, mogącą pomieścić 100 % ilości oleju znajdującej się w transformatorze. W tej pojemności uwzględnia się całkowity wyciek oleju oraz płyny z akcji gaśniczej. Ponadto transformator podlegał będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek i nieszczelności.

Planowane przedsięwzięcie jest zgodne z założeniami Planu Gospodarowania Wodami, nie wpłynie negatywnie na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych w obrębie, których się znajduje.

OCHRONA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Margonin oraz danymi Narodowego Instytutu Dziedzictwa na przedmiotowej nieruchomości brak jest zabytków i stanowisk archeologicznych.

STAŁY ŁADUNEK DODATNI ORAZ STAŁE POLE ELEKTRYCZNE

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 analogiczne jak w sieci elektrycznej budynków mieszkalnych.

Stałe pole elektryczne występuje tylko w przewodniku, w którym płynie prąd i jest naturalnie niezbędne do wymuszenia ruchu elektronów i przepływu prądu. W zasadzie bezzasadne jest podnoszenie argumentu pola elektrycznego w przypadku prądu stałego.

STAŁE POLE MAGNETYCZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Wartości indukcji dla instalacji modułów fotowoltaicznych, to zaledwie ułamek naturalnego promieniowania magnetycznego ziemi oraz jeszcze mniejszy ułamek dopuszczalnego poziomu wg Rozporządzenia Ministra Środowiska.

Wobec powyższego, uwzględniając w szczególności oddalenie planowanej inwestycji od najbliższych siedzib ludzkich, nie istnieje możliwość wystąpienia negatywnego oddziaływania elektromagnetycznego na środowisko, w tym na ludzi.

KLIMAT

Elektrownie fotowoltaiczne są instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

Do realizacji przedsięwzięcia zostanie wykorzystany bardzo niewielki park maszynowy, a ilości spalanego paliwa są pomijalne – dotyczą kilku samochodów ciężarowych i kilku osobowych. Ponadto praca elektrowni nie tylko przyczynia się do redukcji emisji, ale sama również w zasadzie nie wymaga większych prac. Koszenie terenu inwestycji czy wizyty kontrolne wymagają pojedynczych przyjazdów na teren przedsięwzięcia – również pomijalna ilość emitowanych spalin.

Wszystkie elementy będą dostosowane do polskiego klimatu i będą posiadać stosowne atesty i certyfikaty gwarantujące efektywność.

Należy też zauważyć, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

- do 16 kg NOx;
- do 9 kg SOx;
- oraz od 600 do 2300 kg CO_2, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Z racji budowy elektrowni fotowoltaicznych, które przyczynią się do wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych działań skutkujących pochłanianiem gazów cieplarnianych.

Dodatkowo należy zauważyć, iż teren inwestycji zostanie samoistnie przekształcony z terenu użytków rolnych na teren charakterystyczny dla naturalnego terenu łąk trawiastych. Przez cały czas eksploatacji teren będzie porośnięty, a jedyna pielęgnacja będzie ograniczać się do okresowych pokosów pielęgnacyjnych.

Szczegółowy wpływ inwestycji na zmiany klimatu i analizę odporności przedsięwzięcia na zmiany klimatu przedstawiono w Rozdziale 11.

WPŁYW FARM FOTOWOLTAICZNYCH NA FAUNĘ, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM WPŁYWU NA PTAKI

Elektrownie słoneczne nie stanowią zagrożenia, dla zwierząt, w tym dla ptaków. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele fotowoltaiczne zwiększa absorbcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli. W związku z powyższym panele fotowoltaiczne nie będą oślepiać ptaków, mogących przelatywać nad instalacją.

Wpływ farm fotowoltaicznych na ptaki zależy przede wszystkim od lokalizacji inwestycji - może być pośredni oraz bezpośredni. W przypadku wpływu pośredniego można zauważyć utratę siedlisk naturalnych (lub fragmentację albo modyfikację), zaburzenia związane ze straszeniem przebywających w okolicy inwestycji gatunków ptaków. Takie sytuacje mogą mieć miejsce jedynie w trakcie prowadzenia prac instalacyjnych na terenie inwestycji.

Wpływ bezpośredni (lokalizacja farm na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki), może przyczynić się do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków, które mogą wykorzystywać trawiaste fragmenty oraz elementy montażowe, np. do tworzenia gniazd. W literaturze brak jest naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności ptaków związanych z panelami fotowoltaicznymi. W niektórych opracowaniach, można spotkać odniesienie do badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych przez McCrary, których wyniki wskazują na śmierć kilku gatunków ptaków w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Śmierć ptaków, w analizowanych przez McCrary przypadkach była powodowana przez heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej – niemające zastosowania w przedmiotowej inwestycji.

Ryzyko bezpośredniego oddziaływania wzrasta, gdy do przesyłu energii wykorzystywane są tradycyjne metody – linie elektroenergetyczne prowadzone nad ziemią. Sieci elektroenergetyczne mają znaczący wpływ na wzrost śmiertelności ptaków. Jednakże, w niniejszej inwestycji wszystkie sieci elektroenergetyczne będą prowadzone pod ziemią, co znacząco minimalizuje negatywny wpływ oddziaływania farm fotowoltaicznych na ptaki.

Jak pisze prof. P. Tryjanowski dla („Czysta Energia” – nr 1/2013):
„Prawidłowa lokalizacja elektrowni słonecznych (na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki) może przyczynić się paradoksalnie do powstania alternatywnych miejsc żerowania,

np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy panelami i sektorami) oraz gniazdowania (panele są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd). 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 panelami słonecznych ogniw fotowoltaicznych.

Planowana inwestycja obejmuje obszar użytkowany rolniczo, a więc cechujący się bardzo niską bioróżnorodnością. W trakcie prac nie dojdzie do zasypywania rowów melioracyjnych, ingerencji w istniejące cieki wodne, nie wystąpi, więc negatywny wpływ na herpetofaunę, zniszczeniu nie ulegną stanowiska rozrodcze i zimowiska płazów. Pod panelami będą mogły gnieździć się ptaki, jak również teren dostępny będzie dla płazów i gadów. Z racji znacznie mniejszego użytkowania powierzchni niż w przypadku tradycyjnych pól uprawnych śmiertelność tych grup zwierząt zmaleje w sposób istotny, co poprawi stan ich lokalnych populacji.

W przedmiotowym przypadku planowana inwestycja jest zlokalizowana na terenie objętym gruntami rolnymi, niebędącym atrakcyjnym siedliskiem dla rozrodu ptaków. Potwierdza to charakterystyka gatunków wykorzystujących teren.

Budowa farm fotowoltaicznych może przynieść również korzystny wpływ na płazy poprzez eliminacje skażenia terenu pestycydami, jaka występuje często na polach uprawnych. Jak wskazuje Kazimirski (2019) na farmach w Polsce panuje tendencja do obsiewania terenu farm fotowoltaicznych rodzimymi gatunkami roślin oraz niestosowania środków ochrony roślin, stąd automatycznie środowisko glebowe staje się lepszej jakości. Wpływa to z kolei na poprawę jakości wód w śródpolnych zbiornikach wodnych, których jakość także jest czynnikiem warunkującym obecność płazów. Jak wskazano w artykule zacienienie zapewniane przez panele fotowoltaiczne, poddanie terenu naturalnej sukcesji może tworzyć siedliska odpowiednie dla płazów. Różnorodność botaniczna zapewnić może również większą różnorodność bazy pokarmowej dostępnej dla osobników dorosłych oraz młodych. Dzięki odpowiedniej bazie siedliskowej i zacienieniu płazy prawdopodobnie chętniej będą korzystać z farm jako korytarzy migracyjnych. Biorąc pod uwagę zastosowane ogrodzenie występować będzie drożność terenu oraz ograniczone ilości pestycydów, dobrą praktyką jest pozostawianie „oczek wodnych" dla płazów. Zbiorniki mogłyby zapewnić odpowiednie siedliska rozrodcze oraz sieć migracyjną dla płazów. Podczas eksploatacji farm fotowoltaicznych ingerencja ludzka ograniczona jest do minimum: farmy są samowystarczalne, a jedyna ingerencja związana może być z czyszczeniem paneli fotowoltaicznych oraz ze sporadycznymi przeglądami technicznymi. Stąd mała ingerencja ludzka zapewni spokój zwierzętom.

8.3 FAZA LIKWIDACJI

POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

Likwidacja inwestycji wiąże się z rozbiórką instalacji – ze względu na modułowe konstrukcje ilość odpadów wyniesie zgodnie z Tab. 17. Stacje transformatorowe zostaną zdemontowane przez specjalistyczną firmę, mającą uprawnienia do rozbiórki tego typu obiektów.

Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami stawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*.

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

8. RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO

- **Etap realizacji przedsięwzięcia:**
- **Bezpośrednie:**

EMISJA SUBSTANCJI DO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Ruch pojazdów dowożących materiały budowlane oraz użytkowane maszyny i urządzenia budowlane, szczególnie kafary, zasilane są indywidualnymi silnikami spalinowymi. W związku powyższym, etap realizacji zadania przyczyni się do wprowadzenia do środowiska substancji charakterystycznych dla procesu spalania oleju napędowego w silnikach.

Do wyliczenia emisji maksymalnej w wyniku użytkowania maszyny typu kafar przyjęto zużycie paliwa na poziomie 12 dm³/h (10,08 kg/h przy gęstości ON równej 0,84 kg/m³), a także wskaźniki adekwatne dla procesu spalania paliw w silnikach maszyn technologicznych. Wielkości emisji tlenków azotu i tlenku węgla wyznaczono na podstawie opracowania *„Wskaźniki emisji tlenków azotu i tlenku węgla z procesów spalania paliw”*, Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, Warszawa, 1981 r. Emisję pozostałych substancji wyliczono natomiast wg MOŚZNiL i *„Charakterystyki emisji dla wybranych procesów produkcyjnych i urządzeń technologicznych przemysłu maszynowego”*, cz. III – Zeszyt Bipromaszu nr 79/1979. Emisję łączną wyliczono natomiast przyjmując łączną pracę na poziomie do 1 000 h.

Tabela 6. Przewidywane emisje maszyn technicznych do atmosfery na poziomie realizacji inwestycji.

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji dla maszyn techn. [g/kg]	Emisja maksymalna [kg/h]	Emisja łączna [kg/rok]
Dwutlenek azotu [1]	5,54	0,05584	55,84
Dwutlenek siarki	6,0	0,06048	60,48
Tlenek węgla	24,0	0,24192	241,92
Pył ogółem	4,0	0,04032	40,32
Pył PM10 [2]	3,84	0,03871	38,71
Pył PM2.5 [2]	3,7	0,03730	37,3

Źródło: W oparciu o prace badawcze: „The use of tunnel concentration profile data to determine the ratio of NO2/NOx directly emitted from vehicles” Atmospheric Chemistry and Physics Discussions Hong Kong 2005, „Assessment of primary NO2 emissions, hydrocarbon speciation and particulate sizing on a range of Road vehicles” TRL Limited 2001, przyjęto udział NO2 na poziomie do 20 % NOx. Zgodnie z bazą Speciate U.S. Enviromental Protection Agency (EPA) wbudowaną w aplikację Operat FB, skład frakcyjny ze spalin pojazdów wynosi: PM2.5 do 92,5 % pyłu ogółem, PM10 do 96 % pyłu ogółem.

W celu wyliczenia emisji z procesu spalania paliw w pojazdach przyjęto wskaźniki emisji zawarte w *„Opracowaniu charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych”*, prof. nzw. dr hab. inż. Z. Chłopek, Warszawa, kwiecień 2007 r.

Tabela 7. Przewidywane emisje samochodów ciężarowych do atmosfery na etapie realizacji.

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji dla samochodów ciężarowych Vśr = 15 km/h [g/km]	Emisja maksymalna [kg/h]	Emisja łącza [kg/rok]
Dwutlenek azotu[1]	2,313792	0,00096	0,24
Dwutlenek siarki	0,8844	0,00037	0,09
Tlenek węgla	5,1413	0,00212	0,53
Pył ogółem	0,94438	0,00039	0,09
Pył PM10 [2]	0,906605	0,00037	0,09
Pył PM2.5 [2]	0,873552	0,00036	0,09

Źródło: W oparciu o prace badawcze: „The use of tunnel concentration profile data to determine the ratio of NO2/NOx directly emitted from vehicles" Atmospheric Chemistry and Physics Discussions Hong Kong 2005, „Assessment of primary NO2 emissions, hydrocarbon speciation and particulate sizing on a range of Road vehicles" TRL Limited 2001, przyjęto udział NO2 na poziomie do 20 % NOx. , Zgodnie z bazą Speciate U.S. Enviromental Protection Agency (EPA) wbudowaną w aplikację Operat FB, skład frakcyjny ze spalin pojazdów wynosi: PM2.5 do 92,5 % pyłu ogółem, PM10 do 96 % pyłu ogółem.

Jednocześnie nie wyliczano odrębnie emisji ze spalania paliw w koparce. Uznano bowiem, iż emisja ta będzie tożsama z emisją z użytkowania maszyny typu kafar.

EMISJA HAŁASU

Na etapie realizacji inwestycji występować będzie również emisja energii do środowiska, w tym wypadku hałasu. Nie przewiduje się, jednakże uciążliwości z tym związanej. Emisja ta będzie wynikała przede wszystkim z pracy maszyn technologicznych (kafar i koparka), a także z ruchu środków transportu – poj. ciężkich. Maksymalne moce akustyczne maszyn technologicznych pracujących na zewnątrz określone są w przepisach odrębnych. Poziomy mocy w odniesieniu do poj. ciężkich nie przekroczą natomiast chwilowego poziomu 111 dB (A), ograniczonego jedynie do fazy startu, jak i hamowania.

Do prac budowlanych mogą być wykorzystane następujące maszyny oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

Tabela 8. Wykaz maszyn możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych.

Rodzaj maszyny	Poziom wytwarzanych dB (A)	Czas pracy [h]	
		Dzień	Noc
Koparka	93	8	0
Spychacz	103	8	0
Ładowarka	103	8	0
Równiarka	108	8	0

Źródło: Opracowanie własne

Oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

Tabela 9. Wykaz pojazdów typu ciężkiego i lekkiego możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych.

RODZAJ POJAZDU	POZIOM WYTWARZANYCH dB (A)	CZAS PRACY
Pojazd ciężki	101,5- jazda	Zależny od długości drogi
	111- hamowanie	
	105- start	
Pojazd lekki	99,5- jazda	
	98- hamowanie	
	100- start	

Źródło: Opracowanie własne.

- **Pośrednie:**

EMISJA ŚCIEKÓW

Podczas realizacji przedsięwzięcia będą powstawać ścieki bytowe w ilości ok. 0,45 m^3/j.o. x miesiąc.

WYTWARZANIE ODPADÓW

Realizacja elektrowni fotowoltaicznych nie będzie wymagała wykonania trwałych fundamentów pod montaż paneli fotowoltaicznych. Prace ziemne będą wymagały posadowienie stacji transformatorowej, wykonanie koryta pod drogę wewnętrzną wraz z placami postojowymi i manewrowym oraz wykonania przyłączy elektroenergetycznych w wykopie wąskoprzestrzennym. Natomiast połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji nośnej metalowej.

Masy ziemne zostaną wykorzystane na obszarze przedsięwzięcia, m.in. do zasypania kabli elektroenergetycznych. Do czasu wykorzystania, wierzchnia warstwa gleby zostanie tymczasowo zmagazynowana w wydzielonym miejscu na działkach inwestycyjnych. Masy ziemne z głębszych warstw wykopu zostaną tymczasowo odłożone np. wzdłuż wykopów pod kabel, podobnie jak warstwa próchnicza i w całości wykorzystane na terenie inwestycyjnym. Tak zmagazynowane i ponownie wykorzystane masy ziemne nie będą zatem odpadem o kodzie 17 05 04.

Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości o kodzie 20 03 04, będą powstawać w ilości ok. 0,45 m^3/j.o. x miesiąc.

Tabela 10. Rodzaje i ilości odpadów, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	Ok. [MG/MW]
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	0,4
17 02 03	tworzywa sztuczne	0,4
17 04 05	żelazo i stal	0,7
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,3
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	0,2

Źródło: Opracowanie własne.

Wytwórcą odpadu będzie firma wykonująca usługę budowlano – montażową. W przypadku postępowania z odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie przewiduje się możliwości negatywnego oddziaływania na środowisko. Na placu budowy wyznaczone będzie miejsce czasowego magazynowania odpadów, a następnie odpady będą przekazywane firmom posiadającym zezwolenia i specjalizującym się w przetwarzaniu i unieszkodliwianiu odpadów.

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba, że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej.

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

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

- **Etap eksploatacji przedsięwzięcia:**

- **Bezpośrednie:**

EMISJA SUBSTANCJI DO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Okresowy transport np. serwisantów, nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu aerosanitarnego. Ilości substancje tj. dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla oraz pył ogółem będą znikome.

EMISJA ŚCIEKÓW

Podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej nie będą powstawać ścieki bytowe i technologiczne. Do czyszczenia paneli nie planuje się użycia detergentów, a jedynie czystej wody, która może być odprowadzana bezpośrednio do gruntu. Woda z czyszczenia paneli w ilości ok. 100 m^3/rok powinna być traktowana jak opad atmosferyczny (umownie czysty).

Wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby.

STAŁY ŁADUNEK DODATNI ORAZ STAŁE POLE ELEKTRYCZNE

Elektrownie fotowoltaiczne składają się z modułów fotowoltaicznych, których połączenie szeregowe składa się na napięcie stałe DC (direct current), którego zakres jest zależny ilości szeregowo połączonych modułów i zawiera się w przedziale od 0 do 1000V (zgodnie z normą PN-EN 61215). Oznacza to, że potencjał pomiędzy kablem plus oraz minus wynosi do 1000V. Potencjał kabla plus oznacza w tym wypadku „stały ładunek dodatni". Należy nadmienić, 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 analogiczne jak w sieci elektrycznej budynków mieszkalnych.

Stałe pole elektryczne występuje tylko w przewodniku, w którym płynie prąd i jest naturalnie niezbędne do wymuszenia ruchu elektronów i przepływu prądu. W zasadzie bezzasadne jest podnoszenie argumentu pola elektrycznego w przypadku prądu stałego.

STAŁE POLE MAGNETYCZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Na etapie eksploatacji farmy fotowoltaiczne nie wykorzystują urządzeń - źródeł emisji fal radiowych i systemów radiolokacyjnych.

Stałe pole elektryczne występuje tylko w przewodniku, w którym płynie prąd i jest naturalnie niezbędne do wymuszenia ruchu elektronów i przepływu prądu. W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne.

Dopuszczalne poziomy natężenia pola magnetycznego zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. 2019 poz. 2448).

Zgodnie z przedmiotowym rozporządzeniem zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową wynoszą dla częstotliwości 50 Hz w zakresie składowej elektrycznej 1kV/m i składowej magnetycznej 60 A/m.

Podstawowym elementem farm fotowoltaicznych będą ogniwa fotowoltaiczne.

Ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają prąd stały, w związku z tym, w instalacji zastosowane zostaną inwertery (falowniki) przemieniające prąd stały w prąd zmienny. Urządzenia tego typu mają powszechne zastosowanie w urządzeniach gospodarstwa domowego, np. pralkach, nie powodują żadnego zagrożenia w zakresie oddziaływania pól elektromagnetycznych.

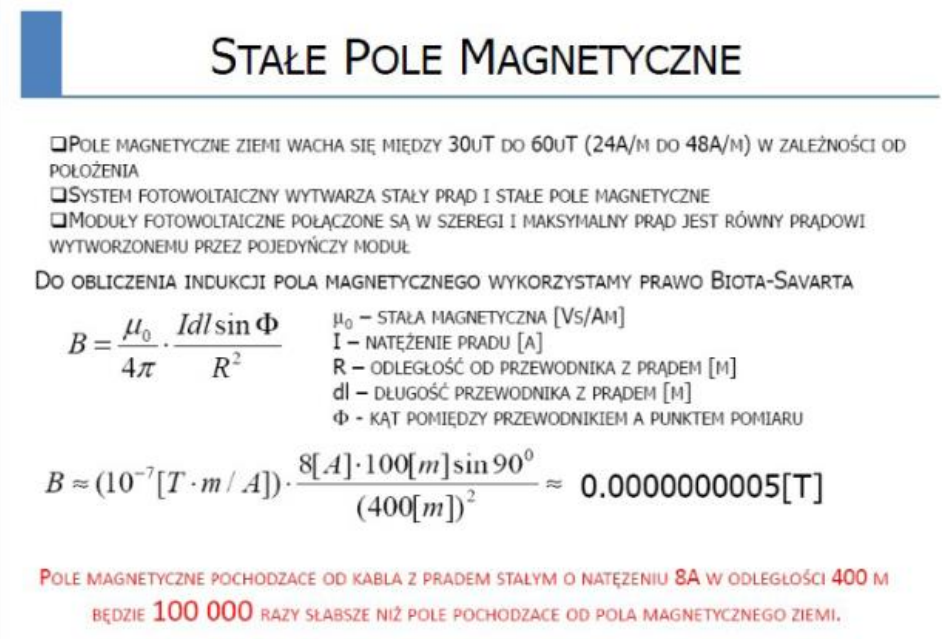
Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy wzór:

$$B = \mu * H$$

Gdzie:
B – indukcja pola magnetycznego,
μ – przenikalność magnetyczna ośrodka,
H – natężenie pola magnetycznego.

Oznacza to, że natężenie pola magnetycznego w powietrzu równe jest wartości indukcji magnetycznej. Poniżej przedstawiono wyliczenie wartości indukcji dla instalacji modułów fotowoltaicznych, której wartość to zaledwie ułamek naturalnego promieniowania magnetycznego ziemi oraz jeszcze mniejszy ułamek dopuszczalnego poziomu wg Rozporządzenia Ministra Środowiska.

Do obliczenia indukcji pola magnetycznego wykorzystamy Prawo Biota-Savarta:



Rycina 12. Wzór na obliczenie stałego pola magnetycznego, Prawo Biota-Savarta.

Przykładowe obliczenia, wykonane dla kabla z prądem stałym o natężeniu 8A, w odległości 400 m wykazały, że pole magnetyczne będzie 100 tyś. razy niższe niż pole pochodzące od pola magnetycznego Ziemi:

$B \approx (10^{-7}[T \cdot \mathrm{m/A}] \cdot 8\ [\mathrm{A}] \cdot 100\ [\mathrm{m}] \cdot \frac{B\ [A] \cdot 100\ [\mathrm{m}] \cdot \sin 90°}{(40[m])2} \approx 0{,}0000000005\ [T] \approx 0{,}000397887\ [A/m] \approx 0{,}004\ [A/m]$

Dla porównania pole magnetyczne Ziemi wynosi 30uT do 60uT (24A/M do 48A/M).

Na podstawie powyższych obliczeń można stwierdzić, że wartość indukcji dla instalacji modułów fotowoltaicznych stanowi ułamek naturalnego pola magnetycznego Ziemi i jest znacznie mniejsza od wartości dopuszczalnej określonej w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Wobec powyższego nie istnieje możliwość by poziom promieniowania elektromagnetycznego mógł powodować jakiekolwiek oddziaływanie na zwierzęta czy rośliny bytujące w okolicy planowanej inwestycji.

EMISJA HAŁASU:

W trakcie etapu eksploatacji przedsięwzięcia hałas pochodzić będzie od stacji transformatorowych, magazynów energii i inwerterów, a także epizodycznie od pojazdów serwisowych.

Ewentualna obecność serwisantów związana będzie z dojazdem samochodu osobowego bądź ciężarowego, prace odbywać się będą za dnia przez co nie będą uciążliwe, jako że wówczas poziom tła akustycznego jest znacznie wyższy.

Na 1 MW zainstalowanej mocy potrzeba do 14 sztuk inwerterów. Obecnie nie można wskazać rodzaju planowanych inwerterów, ponadto nie ma to większego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Pola elektromagnetyczne powodowane przez te urządzenia są minimalne, wielokrotnie mniejsze od normy. Inwertery w trakcie najbardziej intensywnej pracy emitują hałas o natężeniu do 65 dB (A). Z racji umieszczenia tych urządzeń na konstrukcji pod panelami lub między rzędami paneli, na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli, nie ma możliwości propagacji dźwięku na większą odległość – panele będą działać jak swoiste ekrany akustyczne. Ponadto będą one umieszczone nisko nad ziemią.

Emisja hałasu związana będzie również z pracą transformatorów. Planowane stacje transformatorowe stanowić będą obiekty kontenerowe. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 77 dB (A). Należy podkreślić, iż dopuszcza się ulokowanie w każdej stacji do kilku transformatorów.

- **Pośrednie:**

WYTWARZANIE ODPADÓW

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

Tabela 11. Przewidywane ilości powstających odpadów na etapie eksploatacji.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	ok. [Mg/MW/rok]
16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0,01
16 02 14	użyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,2
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,01
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	0,01

Źródło: Opracowanie własne.
Objaśnienia:

- Odpadami niebezpiecznymi w katalogu odpadów są odpady oznakowane indeksem górnym w postaci gwiazdki „*" przy kodzie rodzaju odpadów, chyba że mają zastosowanie przepisy art. 7 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

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

- **Etap likwidacji przedsięwzięcia:**

- **Bezpośrednie:**

EMISJA SUBSTANCJI DO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Wprowadzone zostaną do środowiska substancje (dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla oraz pył), charakterystyczne dla procesu spalania oleju napędowego w silnikach pojazdów oraz maszyn i urządzeń budowlanych, wykorzystywanych w rozbiórce elementów farm.

EMISJA HAŁASU

Na etapie likwidacji inwestycji występować będzie również emisja energii do środowiska, w tym wypadku hałasu. Nie przewiduje się, jednakże uciążliwości z tym związanej. Emisja ta będzie wynikała przede wszystkim z pracy maszyn technologicznych, a także z ruchu środków transportu – poj. ciężkich. Maksymalne moce akustyczne maszyn technologicznych pracujących na zewnątrz określone są w przepisach odrębnych. Poziomy mocy w odniesieniu do poj. ciężkich nie przekroczą natomiast chwilowego poziomu 111 dB (A), ograniczonego jedynie do fazy startu, jak i hamowania.

- **Pośrednie:**

WYTWARZANIE ODPADÓW

Likwidacja elektrowni fotowoltaicznych będzie związana z wytwarzaniem odpadów – zgodnie z Tab. 17 przedmiotowej KIP. Nie będą one magazynowane w obrębie terenu inwestycji, a bezpośrednio po wytworzeniu zostaną oddane specjalistycznym firmom specjalizującym się w recyclingu.

9. PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII

10.1 ETAP REALIZACJI

Tabela 12. Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie realizacji inwestycji.

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

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

10.2 ETAP EKSPLOATACJI

Tabela 13. Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie eksploatacji inwestycji.

L.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE NA 1 MW
1.	Olej napędowy	35 dm^3/rok
2.	Energia elektryczna	100 kW/rok
3.	Woda na mycie paneli	100 m^3/rok

10.3 ETAP LIKWIDACJI

Likwidacja instalacji nie będzie związana z wykorzystaniem wody, surowców i materiałów. Natomiast wykorzystany zostanie olej napędowy stosowany w silnikach pojazdów i maszyn technologicznych. Przyjęto, iż zużycie paliwa wyniesie na poziomie 12 dm^3/h.

10. MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKA

Z uwagi na charakter, skalę oraz lokalizację przedsięwzięcia jak również zasięg potencjalnych oddziaływań generowanych przez przedmiotową inwestycję, nie przewiduje się możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

11. ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT I JEGO ZMIANY ORAZ WPŁYW KLIMATU I JEGO ZMIAN NA PRZEDSIEWZIĘCIE

Elektrownie fotowoltaiczne są instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

Do realizacji przedsięwzięcia zostanie wykorzystany bardzo niewielki park maszynowy, a ilości spalanego paliwa są pomijalne – dotyczą paru samochodów ciężarowych i paru osobowych. Ponadto praca elektrowni nie tylko przyczynia się do redukcji emisji ale sama również w zasadzie nie wymaga większych prac. Koszenie terenu inwestycji, czy wizyty kontrolne wymagają pojedynczych przyjazdów na teren przedsięwzięcia – również pomijalna ilość emitowanych spalin.

Wszystkie elementy będą dostosowane do polskiego klimatu i będą posiadać stosowne atesty i certyfikaty gwarantujące efektywność.

Należy też zauważyć, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

- do 16 kg NOx;
- do 9 kg SOx;
- oraz od 600 do 2300 kg CO_2, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Z racji budowy elektrowni fotowoltaicznych, które przyczynią się do wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych działań skutkujących pochłanianiem gazów cieplarnianych.

Dodatkowo należy zauważyć, iż teren inwestycji zostanie samoistnie przekształcony z terenu rolniczego na teren charakterystyczny dla naturalnego terenu łąk trawiastych. Przez cały czas eksploatacji teren będzie porośnięty, a jedyna pielęgnacja będzie ograniczać się do okresowych pokosów pielęgnacyjnych.

Problem zmian klimatu i ich wpływ na gospodarkę, został omówiony w Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020 m.in. w: gospodarce wodnej, rolnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie i strefie wybrzeża. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian klimatu. W dokumencie tym zostały uwzględnione i przeanalizowane zarówno obecne jak i oczekiwane zmiany klimatu, w tym również scenariusz zmian klimatu dla naszego kraju, do roku 2030. W tym okresie do największych zagrożeń dla gospodarki i społeczeństwa będą należały ekstremalne zjawiska pogodowe (nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska). Zakłada się, że zjawiska te będą występowały z coraz większą częstotliwością i natężeniem oraz będą dotyczyć coraz większych obszarów kraju. Dlatego tak ważne w procedurze uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, staje

się uwzględnianie zagadnień dotyczących klimatu, tj. związanych z łagodzeniem zmian klimatu oraz z adaptacją przedsięwzięcia do tych zmian.

Tabela 14. Przedstawienie mitygacji (łagodzenia zmian klimatu) na etapie eksploatacji przedsięwzięcia.

PROBLEM ZWIĄZANY ZE ZMIANAMI KLIMATU	ZAKRES ANALIZY	PROPONOWANE ŚRODKI ŁAGODZĄCE
Bezpośrednia emisja gazów cieplarnianych powodowanych przez analizowane przedsięwzięcie	- Emisja dwutlenku węgla (CO_2), tlenku diazotu (N_2), metanu (CH_4) lub innych gazów cieplarnianych. - Zajęcie znacznej powierzchni gruntów.	- Emisja gazów cieplarnianych związana będzie jedynie z ruchem pojazdów serwisowych. - Analizowane przedsięwzięcie powoduje zajęcie powierzchni ziemi.
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię	- Przewiduje się znaczny wpływ planowanego przedsięwzięcia na zapotrzebowanie na energię.	- Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energie elektryczną, jej funkcjonowanie będzie związane z zapotrzebowaniem na energię elektryczną w minimalnym zakresie (np. oświetlenie, zasilanie systemu monitoringu).
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana z działaniami towarzyszącymi, a także z infrastrukturą bezpośrednio związaną z przedsięwzięciem	- Znaczny wzrost / spadek liczby środków transportu. - Emisja gazów cieplarnianych związana z infrastrukturą towarzyszącą przedsięwzięciu np. instalacja grzewcza.	- Eksploatacja instalacji nie będzie wymagała organizacji transportów oprócz sporadycznych przyjazdów serwisowych. - Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zaangażowania infrastruktury towarzyszącej.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 15. Przedstawienie adaptacji przedsięwzięcia do zmian klimatu.

PROBLEM ZWIĄZANY ZE ZMIANAMI KLIMATU	ZAKRES ANALIZY	ŚRODKI ADAPTACYJNE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
Fale upałów	- Pochłanianie lub generowania wysokich temperatur przez przedsięwzięcie. - Emisja lotnych związków organicznych (LZO) i tlenków azotu przez przedsięwzięcie. - Zwiększona liczba dni bardzo upalnych.	- Instalacja fotowoltaiczna nie powoduje generowania wysokich temperatur. Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur. - Zamierzenie nie będzie związane z emisją LZO i tlenków azotu. - Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur.
Susze (długotrwałe, krótkotrwałe)	- Zwiększenie zapotrzebowania przedsięwzięcia na wodę.	- Woda na potrzeby planowanej instalacji będzie zużywana sporadycznie do celu czyszczenia paneli. Będzie ona dowożona wyspecjalizowanym transportem. - Eksploatacja instalacji nie jest związana z wytwarzaniem ścieków.

	- Zwiększenie zanieczyszczenia wody, przy zmniejszonej wydajności rozcieńczania, wyższych temperaturach i mętności.	
Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie	- Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów zalewanych przez rzeki. - Zagrożenie związane z ekstremalnymi opadami.	- Analizowany teren, na którym ma zostać zlokalizowane przedsięwzięcie, znajduje się poza obszarem zagrożenia i ryzyka powodziowego. Nie przewiduje się, wobec tego działań adaptacyjnych w przedmiotowej kwestii. - Instalacja jest odporna na opady deszczu i gradu, posadowiona na gruncie nie utwardzanym co ułatwia wchłanianie wody opadowej. Ponadto konstrukcja przystosowana jest do warunków czasowego pokrycia przez wodę.
Burze i wiatry	- Zagrożenie ze strony burz i silnych wiatrów dla analizowanego przedsięwzięcia.	- Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w bezpiecznej odległości od wysokich drzew, które w przypadku silnych wiatrów mogły by doprowadzić do uszkodzenia instalacji. Instalacja będzie odporna na takie zjawiska pogodowe.
Osuwiska	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów narażonych na osuwiska, w tym np. powodowanymi intensywnymi opadami.	- Analizowany teren zlokalizowany jest poza obszarem osuwisk.
Podnoszący się poziom mórz, erozja wybrzeża oraz intruzja wód zasolonych	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów zagrożonych oddziaływaniem podnoszącego się poziomu mórz. - Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów podatnych na erozję wybrzeża. - Możliwość wystąpienia wycieku substancji, które w konsekwencji mogą doprowadzić do zwiększenia intruzji wód zasolonych.	- Analizowany teren wnioskiem położona jest poza obszarami morskimi.
Fale chłodu i śnieg. Szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem.	- Wpływ wystąpienia fal chłodu, opadów śniegu na przedsięwzięcie. - Zaopatrzenie przedsięwzięcia w dodatkowe źródła energii.	- Konstrukcja instalacji będzie odporna na działanie niskich temperatur i opadów śniegu i gradu. - Instalacja nie wymaga zainstalowania dodatkowych źródeł energii.

Źródło: Opracowanie własne

Wzrost temperatury globalnej może sprzyjać wzrostowi intensywności i częstotliwości wielu zjawisk klimatycznych i pochodnych, do których należą ekstremalne zjawiska pogodowe, w tym m.in. tornada, grad, fale upałów, ulewy i burze. Brak jest jednak wystarczających dowodów na to, by rozstrzygnąć, czy istnieją trendy w odniesieniu do takich zjawisk w skali lokalnej. Klimat naszej planety od milionów lat podlega ciągłym ewolucjom, nie jest to zmiana z dnia na dzień, w związku z czym Inwestor będzie miał możliwość dostosowania obiektów do zmieniających się warunków klimatycznych.

12. RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNYCH AWARII LUB KATASTROF NATURALNYCH I BUDOWLANYCH, PRZY UWZGLEDNIENIU UŻYWANYCH SUBSTANCJI I STOSOWANYCH TECHNOLOGII

W myśl ustawy *Prawo ochrony środowiska* przez poważną awarię uważa się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. **Zgodnie z przytoczoną definicją elektrownie fotowoltaiczne nie należą do grupy obiektów stwarzających zagrożenie dla środowiska w wyniku wystąpienia pożaru, wybuchu lub wycieku paliwa.**

Ponadto, w myśl z Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. *w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej* (Dz. U. 2016 poz. 138), **nie występują żadne przesłanki świadczące o możliwości zaliczenia elektrowni fotowoltaicznych do zakładów o zwiększonym lub o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.**

Dodatkowo, ze względu na zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne planowanego przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia poważnych awarii przemysłowych.

Ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnej dotyczyć może jedynie ewentualnych zakłóceń w funkcjonowaniu sprzętu mechanicznego stosowanego w fazie budowy inwestycji [np. wyciek substancji ropopochodnych] i stworzyć zagrożenie dla środowiska. Jednakże zapobieganie wystąpienia takiej ewentualności prowadzone jest w sposób ciągły poprzez:

- stałą kontrolę sprzętu używanego podczas przygotowywania terenu pod posadowienie elektrowni oraz samego ich posadowienia - pod kątem możliwych wycieków i awarii;
- ewentualne naprawy sprzętu mechanicznego prowadzone będą w miejscach do tego przystosowanych;
- realizacja inwestycji przez wykwalifikowaną i wyspecjalizowaną ekipę budowlaną;
- przewiduje się zabezpieczyć transformatory olejowe poprzez zamontowanie mis olejowych zapewniających zmagazynowanie wycieku oleju oraz wody podczas ewentualnej akcji gaśniczej.

Faza eksploatacji inwestycji wiązać się będzie z możliwością wystąpienia teoretycznej sytuacji awaryjnej. Należy zaznaczyć, iż zjawisko przegrzewania się magazynów energii zachodzi stopniowo, co oznacza, że na określonym etapie można zapobiec poważniejszym konsekwencjom tego procesu, jakimi mogą być pożar, a nawet wybuch akumulatora. Planowane magazyny energii będą wyposażone w wydajne systemy chłodzenia, które zapobiegają przegrzaniu się modułów bateryjnych. Dodatkowo praca magazynów energii będzie na bieżąco monitorowana za pośrednictwem czujników oraz systemów, które służą zapobieganiu i wykrywaniu ewentualnych niepokojących zmian w temperaturze układu. Do najważniejszych czujników pozwalających zapobiegać wystąpieniu pożarów są:

- czujniki termowizyjne – pozwalają na wykrycie przekroczenia dopuszczalnej normy temperaturowej,
- czujniki jakości energii elektrycznej – pozwalają na wykrycie wszelkich odstępstw w zakresie napięcia i przepływu energii elektrycznej,
- czujniki chłodziwa i wody – służą do wykrywania wycieków w systemach chłodzenia, dzięki czemu można podjąć niezbędne działania mające na celu ochronę urządzenia przez przegrzaniem,
- detektory gazów – pozwalają na wykrycie gazów ulatniających się z systemu, co również pozwala na wczesną reakcję, która zapobiegnie ewentualnej awarii, czy wystąpienia pożaru.

Magazyny energii są istotnym elementem farmy fotowoltaicznej, a zatem w interesie Inwestora pozostaje wysoka dbałość o ich stan techniczny. Przemysłowe magazyny energii są szczególnie narażone na przegrzewanie się ze względu na swoją pojemność, rodzaj obudowy, a także niekiedy mało efektywne systemy chłodzenia. Jak już wspomniano wcześniej magazyny energii zastosowane na terenie przedmiotowej farmy będą wyposażone w czujniki i systemy służące zapobieganiu przegrzewaniu się układu. Dodatkowo wśród czynników wpływających na możliwość przegrzania się magazynów energii należy wymienić wysoką temperaturę otoczenia (elektrownie pracujące na otwartych przestrzeniach w ciepłym klimacie), a także podatność na uszkodzenia mechaniczne. Incydenty dotyczące pożarów przemysłowych magazynów energii nie zdarzają się zbyt często, wśród takich spraw znalazły się między innymi:

- w listopadzie 2017 roku w Belgii zapalił się jeden z magazynów podłączonych do infrastruktury energetycznej niedaleko stolicy kraju;
- w kwietniu 2019 roku w USA doszło do wybuchu magazynu energii zaopatrującego w prąd jeden z zakładów usług publicznych w stanie Arizona;
- w lipcu 2021 roku w Australii doszło do pożaru jednej z szaf wchodzących w skład "Tesla Big Battery". Mieszczący się w niej magazyn energii miał pojemność około 3 MWh.

W Polsce nie odnotowano jak do tej pory pożaru przemysłowych magazynów energii zlokalizowanych na farmach fotowoltaicznych.

Mając na uwadze powyższe wyjaśnienia należy zaznaczyć, iż prawdopodobieństwo wystąpienia awarii tudzież pożaru zastosowanych magazynów energii jest bliskie zeru.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. *w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej* (Dz. U. z 2016 r., poz. 138 z późn. zm.) przedmiotowe elektrownie nie zostały zaliczone do zakładów o dużym ryzyku wystąpienia awarii ani do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii.

13. PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE 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 SIĘ

Przedsięwzięcie, jakim są elektrownie fotowoltaiczne generują różne rodzaje oddziaływań na poszczególnych etapach jej istnienia.

W trakcie etapów budowy i rozbiórki instalacji są to głównie:
- hałas powstały w wyniku pracy maszyn budowlanych,
- zanieczyszczenie i zapylenie powietrza powstałe w związku z pracami budowlanymi,
- powstanie odpadów związanych z realizacją prac.

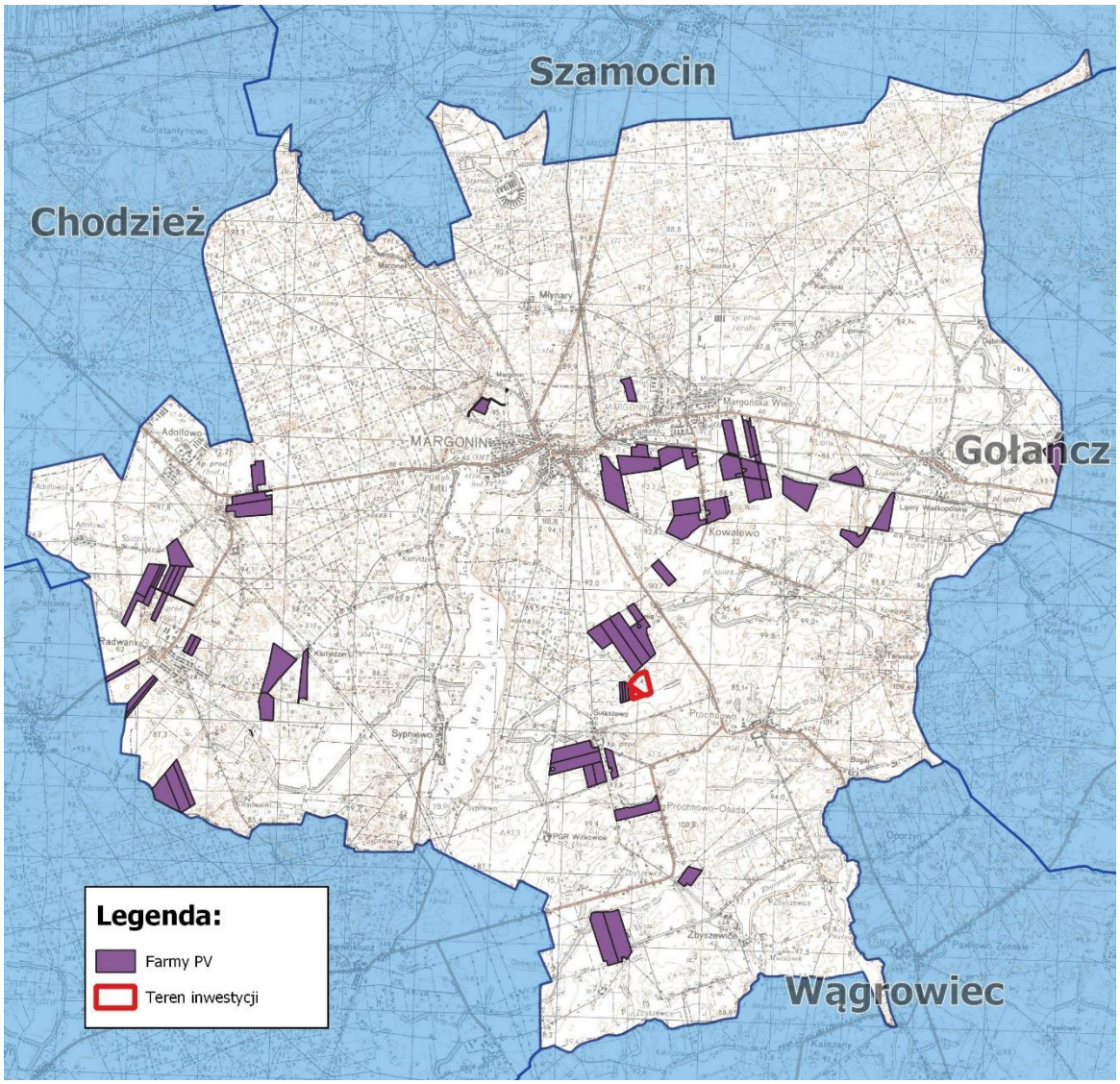
W trakcie eksploatacji inwestycji powstają następujące oddziaływania:
- oddziaływanie akustyczne związane z pracą stacji transformatorowych, magazynów energii i inwerterów,
- oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych związane z przepływem prądu w wyniku produkcji energii elektrycznej,
- zajęcie terenu przez przedsięwzięcie.

Tabela 16. Planowane lub zrealizowane farmy fotowoltaiczne i elektrownie wiatrowe na terenie gminy Margonin.

Lp.	PLANOWANE LUB ZREALIZOWANE INWESTYCJE	DECYZJA	ODLEGŁOŚĆ OD PLANOWANEJ INWESTYCJI [km]
	Farmy fotowoltaiczne		
1.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 1 MW, dz. 9/7, obręb Klotyldzin	28.06.2016 r.	ok. 4,5
2.	Elektrownia PV NANA Sp. z o.o., moc: 1MW, dz. 306/1, 308, obręb Radwanki	27.12.2018 r.	ok. 6,6
3.	Elektrownia PV 30 Sp. z o.o., moc: 1MW, dz. 404, obręb Lipiny	27.05.2019 r.	ok. 6,4
4.	PWB Sp. z o.o., moc: 1MW, dz. 545, 546, obręb Radwanki	14.04.2020 r.	ok. 6,3
5.	Polska Energia Odnawialna Sp. z o.o., moc: 1MW, dz. 139, 151, obręb Radwanki	24.03.2020 r.	ok. 6,0
6.	AMB Sp. z o.o., moc: 2MW, dz. 198, obręb Margońska Wieś	25.05.2020 r.	ok. 3,8
7.	Dobra Ziemskie Sp. z o.o., moc: 3MW, dz. 48, obręb Próchnowo	08.06.2020 r.	ok. 0,6
8.	Słonecznik-2 Sp. z o.o., moc: 1MW, dz. 321/3, obręb Lipiny	24.08.2020 r.	ok. 3,3
9.	SONNEKRAFT PV INWEST Sp. z o.o., moc: 4MW, dz. 26, obręb Sułaszewo	24.08.2020 r.	ok. 1,0
10.	SONNEKRAFT PV INWEST Sp. z o.o., moc: 5MW, dz. 65/2, obręb Zbyszewice	04.11.2020 r.	ok. 3,0
11.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 10MW, dz. 47, obręb Próchnowo	21.01.2021 r.	ok. 0,05

Lp.	PLANOWANE LUB ZREALIZOWANE INWESTYCJE	DECYZJA	ODLEGŁOŚĆ OD PLANOWANEJ INWESTYCJI [km]
12.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 4MW, dz. 46, 47, obręb Radwanki	21.01.2021 r.	ok. 6,5
13.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 16MW, dz. 4, 9/7, obręb Klotyldzin	21.01.2021 r.	ok. 4,7
14.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 3MW, dz. 9/2, obręb Studźce-Adolfowo	21.01.2021 r.	ok. 5,8
15.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 10MW, dz. 46, obręb Próchnowo	15.03.2021 r.	ok. 0,09
16.	PWB Sp.z o.o., moc: 10MW, dz. 547, obręb Radwanki	06.04.2021 r.	ok. 6,5
17.	SONNEKRAFT PV INWEST Sp. z o.o., moc: 3MW, dz. 35/1, 1127/4, 1127/12, 1127, obręb miasto Margonin	26.08.2021 r.	ok. 4,2
18.	PCWO ENERGY PROJEKT Sp. z o.o., moc: 12MW, dz. 221/1, obręb Lipiny	06.12.2021 r.	ok. 3,7
19.	PCWO ENERGY PROJEKT Sp. z o.o., moc: 3MW, dz. 333, obręb Lipiny	06.12.2021 r.	ok. 3,7
20.	Invest PV9 Sp. z o.o., moc: 2MW, dz. 139, 151 Radwanki	30.12.2021 r.	ok. 6,1
21.	PCWO ENERGY PROJEKT Sp. z o.o., moc: 11MW, dz. 1, ob. Klotyldzin	30.12.2021 r.	ok. 5,0
22.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 6MW, dz. 119, obręb Sułaszewo	04.01.2022 r.	ok. 1,4
23.	PV OZE 3 Sp. z o.o., moc: 2MW, dz. 26, 24/13, obręb Studźce-Adolfowo	24.01.2022 r.	ok. 5,5
24.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 10MW, dz. 43, 56/1, obręb Próchnowo	W trakcie procedury	ok. 0,2
25.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 26MW, dz. 17, 18, 28, 29, 31, 60, 61, 285, obręb Radwanki	W trakcie procedury	ok. 6,2
26.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 6MW, dz. 78/1, obręb Zbyszewice	W trakcie procedury	ok. 2,5
27.	SONNEKRAFT PV INWEST Sp. z o.o., moc: 120MW, dz. 988/2, 751/12 obręb miasto Margonin; 120, 125, 126, 100/4, 102, 106/13, 106/2, 108/1, 108/2,107/5, 107/4, 132/2, 119/2, 116, 117, 130/5, 130/2, 159, 133, 140/4, 142/1 obręb Margońska Wieś, 10 ob. Próchnowo i 318/13 obręb Lipiny	W trakcie procedury	ok. 1,3
28.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 12MW, dz. 64/1, obręb Zbyszewice	18.03.2022 r.	ok. 3,0
29.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 16MW, dz. 24/1, 25/2, obręb Sułaszewo	W trakcie procedury	ok. 0,8
30.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 4 MW, dz. 9/7, obręb Klotyldzin	26.09.2022 r.	ok. 4,5
31.	PVE137 Sp. z o.o., moc: 30 MW, dz. 27, 29, 30,45, obręb Radwanki oraz dz. 80/1, obręb: Studźce-Adolfowo	W trakcie procedury	ok. 6,3
32.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 14 MW, dz. 64/1, obręb Zbyszewice	W trakcie procedury	ok. 3,0
33.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 20 MW, dz. 27, obręb Sułaszewo	W trakcie procedury	ok. 1,1
34.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 10 MW, dz. 50, 51, 52, 53, obręb Sułaszewo	W trakcie procedury	w bezpośrednim sąsiedztwie
35.	PVE 137 Sp. z o.o., moc: 10 MW, dz. 84/7, obręb Sułaszewo	W trakcie procedury	ok. 0,8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji uzyskanych z Urzędu Gminy Margonin oraz danych Inwestora.



Rysunek 5. Planowane lub zrealizowane farmy fotowoltaiczne w gminie Margonin.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: informacji uzyskanych z Urzędu Gminy Margonin oraz materiałów Inwestora.

W bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowego przedsięwzięcia, w granicach działek o nr ewid.:

- 50, 51, 52, 53, obręb Sułaszewo planowana jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 10 MW.

Kumulowanie się oddziaływań wnioskowanej i innych planowanych lub zrealizowanych przedsięwzięć może występować w kontekście:

- Oddziaływania akustycznego – farmy fotowoltaiczne nie będą bezpośrednio generowały do środowiska nadmiernych ilości hałasu, czy też innych substancji (odory) i energii (infradźwięki). Ponadto rzędy paneli pełniły będą role swoistego ekranu akustycznego, znacznie wpływającego na propagacje hałasu.
- Oddziaływania na powietrze – farmy nie stanowią bezpośrednich źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza. Okresowy transport np. serwisantów z wszystkich farm nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu aerosanitarnego.
- Oddziaływania na krajobraz – farmy zostaną posadowione na terenach użytkowanych dotychczas rolniczo. Nie przewiduje się, aby farmy stanowiły dominantę wysokościową w krajobrazie.

- Oddziaływania na faunę i florę – tereny zajęte przez instalacje będą częściowo wyłączone z produkcji rolnej. Tereny farm będą wygrodzone, przez co ograniczony zostanie do nich dostęp dużych zwierząt – dzik, sarna, lis. Ogrodzenia będą wybudowane przy użyciu takich materiałów, które będą umożliwiały migrację zwierząt mniejszych. W przypadku ssaków o dużych rozmiarach ciała, takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych.
- Oddziaływanie na formy chronione przyrodniczo – inwestycje nie będą naruszać ograniczeń oraz zakazów, jakie to wynikają z przepisów odrębnych.
- Odbijania promieni słonecznych – zostanie wyeliminowane przez zastosowanie powłok antyrefleksyjnych.

Należy podkreślić, iż zgodnie z powyższym oraz z przedstawionymi w przedmiotowej karcie informacyjnej przedsięwzięcia, rozwiązaniami chroniącymi środowisko nie wystąpi kumulowanie się oddziaływań wnioskowanych farm fotowoltaicznych. Zasięg oddziaływania planowanego przedsięwzięcia ogranicza się do terenu objętego wnioskiem.

W świetle powyższego, nie przewiduje się zagrożenia związanego z niedotrzymaniem standardów jakości środowiska w wyniku tzw. oddziaływania skumulowanego.

14. INFORMACJA DOTYCZĄCA PRAC ROZBÓRKOWYCH DLA PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGACYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO

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

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

Tabela 17. Ilości odpadów, które powstaną na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ok. [Mg/MW]
Odpady niebezpieczne		
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,3
15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczonych	0,5
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	1
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do16 02 12	0,2
16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	0,1
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	0,1
16 06 03*	Baterie zawierające rtęć	0,1
16 06 06*	Selektywnie gromadzony elektrolit z baterii i akumulatorów	0,1
Odpady inne niż niebezpieczne		
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,5
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,5
15 01 03	Opakowania z drewna	0,5
15 01 04	Opakowania z metali	0,5
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,5
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09* do 16 02 13	1
16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	0,1
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	0,1
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	1
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	1

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ok. [Mg/MW]
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	0,1
17 04 02	Aluminium	0,1
17 04 05	Żelazo, stal	10
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1
17 02 02	Szkło	0,5
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,5
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	5

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie Rozporządzeniem ministra klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów.

15. OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY ORAZ KORYTARZE EKOLOGICZNE, ZNAJDUJĄCE SIĘ W ZASIĘGU ZNACZĄCEGO ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

16.1 FORMY OCHRONY PRZYRODY

W myśli ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody*, formami ochrony przyrody są m.in.:

- Parki Narodowe,
- Rezerwaty Przyrody,
- Parki Krajobrazowe,
- Obszary Chronionego Krajobrazu,
- Obszary Natura 2000,
- Pomniki Przyrody,
- Stanowiska Dokumentacyjne,
- Użytki Ekologiczne,
- Zespoły Przyrodniczo – Krajobrazowe.

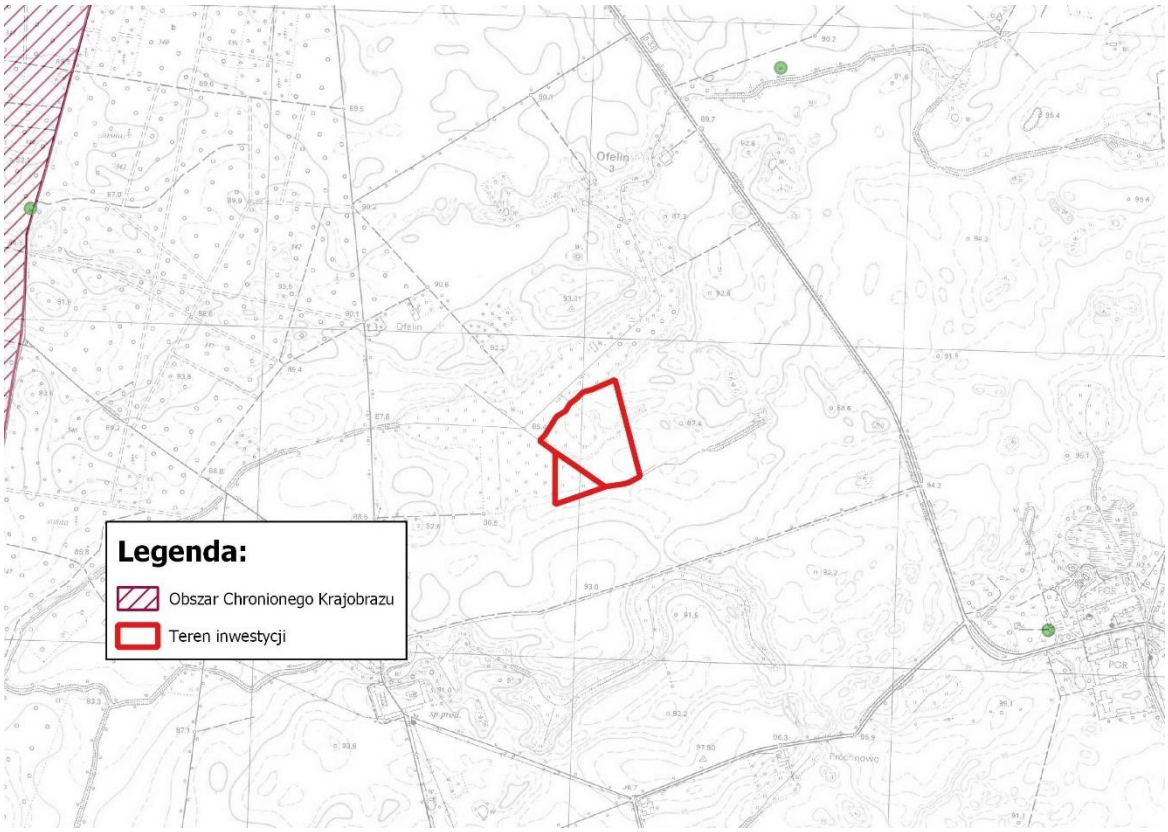
Formy ochrony przyrody zlokalizowane wokół planowanej inwestycji to:

Tabela 18. Najbliższe formy ochrony przyrody zlokalizowane wokół planowanej inwestycji.

REZERWATY [BUFOR 10 KM]	
Nazwa	**[km]**
N.D.	N.D.
PARKI KRAJOBRAZOWE [BUFOR 10 KM]	
Nazwa	**[km]**
N.D.	N.D.
PARKI NARODOWE [BUFOR 10 KM]	
Nazwa	**[km]**
N.D.	N.D.
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU [BUFOR 10 KM]	
Nazwa	**[km]**
Dolina Noteci	1,67
Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka	9,3
ZESPOŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE [BUFOR 10 KM]	
Nazwa	**[km]**
N.D.	N.D.
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY [BUFOR 10 KM]	
Nazwa	**[km]**
N.D.	N.D.
NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY [BUFOR 10 KM]	

Nazwa	[km]
Jezioro Kaliszańskie PLH300044	5,01
STANOWISKA DOKUMENTACYJNE [BUFOR 10 KM]	
Nazwa	**[km]**
N.D.	N.D.
UŻYTEK EKOLOGICZNY [BUFOR 5 KM]	
Nazwa	**[km]**
N.D.	N.D.
POMNIK PRZYRODY [BUFOR 5 KM]	
Nazwa	**[km]**
Zaklęta karczma	1,09
Bruch	1,77
brak nazwy	567 szt. od 1,09 do 4,99

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

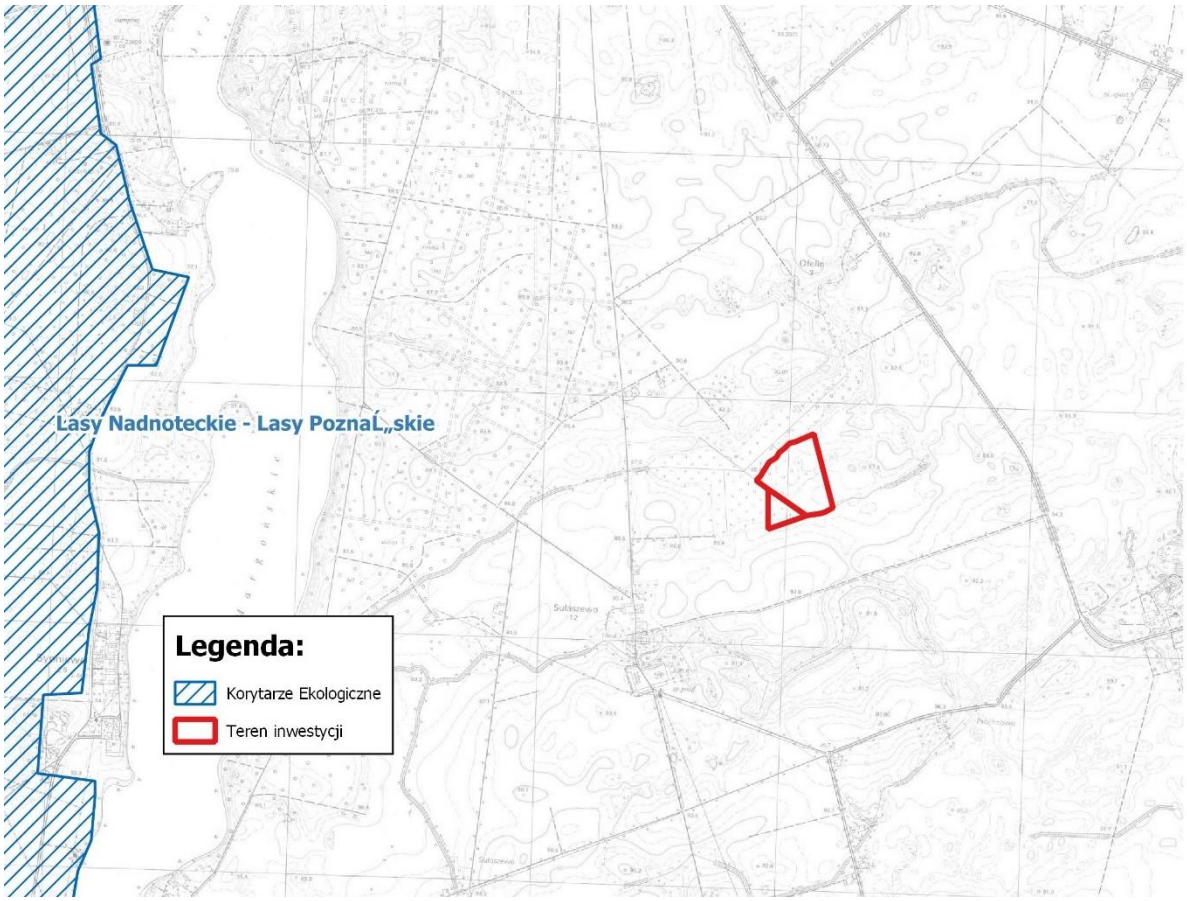


Rysunek 6. Obszary chronione znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca, w którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://geoserwis.gdos.gov.pl/.

Zasięg oddziaływania planowanego przedsięwzięcia ogranicza się do terenu inwestycji, w związku, z czym nie przewiduje się wpływu na zmianę funkcjonowania najbliższych form ochrony przyrody.

16.2 KORYTARZE EKOLOGICZNE

Teren inwestycji znajduje się poza obszarami korytarzy ekologicznych wyznaczonych przez **Zakład Badań Ssaków PAN w Białowieży.** Sam teren inwestycji ogranicza się do obszaru pól uprawnych. Istotne zaś dla zachowania możliwości migracji są obszary leśne, które stanowią lokalne korytarze migracji. Należy podkreślić, iż wyłączeniu z terenu inwestycji uległy tereny zadrzewione i łąka, zlokalizowane w północnej i północno-zachodniej części działki o nr ewid. 48. Należy podkreślić, iż obszar ten położony jest wzdłuż cieku występującego w bezpośrednim sąsiedztwie działki, co ma istotne znaczenie w kontekście zachowania lokalnego korytarza migracji.



Rysunek 7. Położenie terenu, na którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie względem korytarzy ekologicznych.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://mapa.korytarze.pl

Z punktu widzenia powiązań ekologicznych, stwierdzono, iż dotychczasowa oraz docelowa struktura użytkowania wspomnianych gruntów nie stanowi zagrożenia dla przerwania ciągłości korytarzy ekologicznych oraz zachodzących w ich obrębie powiązań przyrodniczych.

Największy wpływ na przerwanie łączności ekologicznej mają drogi i linie kolejowe. Rozwój zabudowy ma również negatywne oddziaływanie na korytarze poprzez tworzenie barier ekologicznych, zniszczeń i degradację siedlisk. Najważniejsze grupy gatunków zwierząt żyjących na terenie naszego kraju zamieszkują siedliska leśne i mozaikowe z dominującym udziałem lasów. Większość z nich unika rozległych, otwartych przestrzeni, które nie gwarantują im odpowiednich warunków ukrycia przed ludźmi i naturalnymi wrogami oraz nie zapewniają wymaganej bazy żerowej.

Na całym terenie występuje nieukierunkowana dyspersja zwierząt.

Lokalna bioróżnorodność koncentruje się w miejscowych lasach oraz w pobliżu wód i zabudowy, a działki rolne, stanowią bardzo ubogie siedliska, gdzie przebywa bardzo niewiele gatunków. Planowane przedsięwzięcie nie będzie negatywnie oddziaływać na możliwość przemieszczania się drobnych kręgowców ze względu na ogrodzenie, które nie będzie wkopane w ziemię, a odstęp ok. 15 – 20 cm pomiędzy powierzchnią gruntu, a jego dolną podstawą jest wystarczający dla zapewnienia swobody migracji.

W trakcie eksploatacji pod panelami znajdzie się roślinność łąkowa, co powinno pozytywnie wpłynąć na lokalną różnorodność flory oraz entomofauny. Znacząco zmniejszy się też śmiertelność drobnych zwierząt, które giną wręcz masowo w trakcie trwania prac polowych.

16. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIEWZIECIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW USTAWY O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI

Na podstawie art. 3 pkt 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*, zabytkiem jest nieruchomość lub rzecz ruchoma, ich części lub zespoły, będące dziełem człowieka lub związane z jego działalnością i stanowiące świadectwo minionej epoki bądź zdarzenia, których zachowanie leży w interesie społecznym ze względu na posiadaną wartość historyczną, artystyczną lub naukową. Zgodnie z art. 3 pkt 15 ww. ustawy „otoczeniem" jest teren wokół lub przy zabytku wyznaczony w decyzji o wpisie tego terenu do rejestru zabytków w celu ochrony wartości widokowych zabytku oraz jego ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych. Zgodnie z art. 7 ustawy, o której mowa powyżej, formami ochrony zabytków są:

- wpis do rejestru zabytków,
- wpis na Listę Skarbów Dziedzictwa,
- uznanie za pomnik historii,
- utworzenie parku kulturowego,
- ustalenia ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzji o warunkach zabudowy, decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji w zakresie lotniska użytku publicznego.

Rejestr zabytków dla zabytków znajdujących się na terenie województwa na podstawie art. 8 ww. Ustawy prowadzi wojewódzki konserwator zabytków.

Mając na uwadze powyższe oraz dane udostępnione przez Narodowy Instytut Dziedzictwa, stwierdza się, że na terenie przedsięwzięcia, w jego sąsiedztwie oraz w bezpośrednim zasięgu oddziaływania inwestycji, nie ma zlokalizowanych obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, dlatego planowane przedsięwzięcie nie będzie stanowić zagrożenia dla zabytków zlokalizowanych na terenie Gminy. Ponadto tereny objęte inwestycją nie są położone w strefie ochrony konserwatorskiej.

Realizacja inwestycji zakłada wykonanie robót ziemnych, co wiąże się z możliwością odkrycia niezidentyfikowanych dotychczas stanowisk archeologicznych. Jeżeli podczas wykonywania prac ziemnych, bądź innych działań związanych z inwestycją, zostanie odkryty materiał archeologiczny, należy przerwać roboty budowlane a o fakcie powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Analizowane elektrownie ze względu na brak emisji do środowiska substancji zanieczyszczających oraz z uwagi na dużą odległość obiektów zabytkowych i kultury od ich obszaru, nie stanowią dla nich zagrożeń. Nie będą też zagrożone dobra materialne.

Inwestycja polegająca na budowie elektrowni fotowoltaicznych nie będzie w żaden sposób fizycznie wpływać na zabytki. Ponadto jej maksymalna wysokość wynosi ok. 5,5 m, a więc mniej niż typowego domu jednorodzinnego. Tym samym nie stanowi ona dominanty wysokościowej, która mogłaby wpływać na odbiór budynków zabytkowych, ingerować w ich osie widokowe.

Realizowana inwestycja znajduje się poza obszarem ochrony konserwatorskiej, ponadto poprzez zwiększenie dostępności wolumenu energii odnawialnej prowadzi do ograniczenia emisji, która jest bardzo szkodliwa dla zabytkowych murów, malunków, elewacji. Wobec tego wpisuje się w ochronę dziedzictwa kulturowego gminy.

17. ODDZIAŁYWANIE NA KRAJOBRAZ I OPIS KRAJOBRAZU

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę do 16 farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 16 MW o powierzchni inwestycji do ok. 7,4 ha na działkach o nr ewid. 48, 49 w obrębie Sułaszewo.

Całkowita wysokość instalacji wyniesie do 5,5 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży. Jest to wysokość niewielka, niższa od standardowego jednopiętrowego domu. Tym samym inwestycja nie będzie widoczna z odległości, może zostać zamaskowana przez szpaler przydrożnych drzew i krzewów. Na widoczność inwestycji w krajobrazie wpływ ma również ukształtowanie terenu (wzgórzowe, pagórkowate, równinne), otoczenie, forma użytkowania i sąsiedztwo okolicznych terenów (leśne, rolnicze, rekreacyjne), koncentracja i rodzaj innych obiektów kubaturowych (miasta, wsie, tereny przemysłowe), jak również odległość od szlaków komunikacyjnych (drogowych, kolejowych, rzecznych).

Zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* oraz jej późniejszymi nowelizacjami w tym ustawy z dnia 24 kwietnia 2015 r. *o zmianie niektórych ustaw w związku z wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu,* która wnosi do art. 66 w ust. 1 pkt 3a – opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane – wykonano następujący szczegółowy opis krajobrazu w promieniu 100 m od planowanej inwestycji.

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

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

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

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

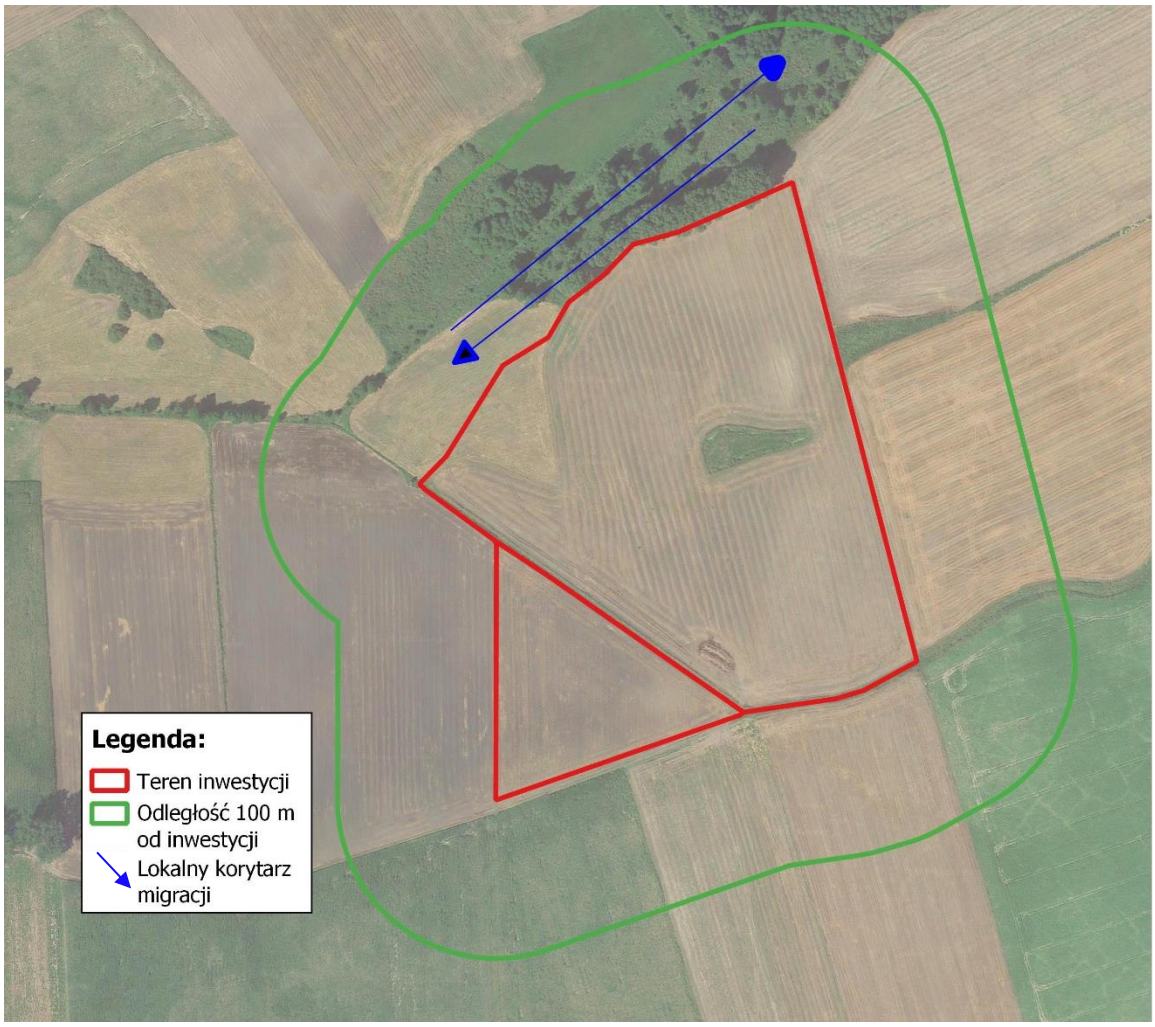
Kolejną problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Lange (1990) wskazuje, że im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym i w pobliżu roślinności wysokiej (Lange 1990). Dodając jeszcze do rozważań zmienną w postaci rzeźby terenu możemy uzyskać wzmocnienie wcześniej przedstawionych efektów, bądź ich tłumienie.

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

Na zasoby krajobrazowe składają się swoiste cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które kształtują makroprzestrzenne wartości wizualno-estetyczne regionu, wykształcone w wyniku ich współwystępowania elementy ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz mikroprzestrzenne elementy przyrodnicze i kulturowe urozmaicające krajobraz. Do podstawowych elementów kreujących walory krajobrazowe, należy rzeźba (ukształtowanie) terenu. Drugim z uwzględnionych komponentów, pośrednio wpływających na kształt walorów krajobrazowych, jest geneza i wynikający z niej skład litologiczny podłoża geologicznego. Kolejnym elementem krajobrazotwórczym uwzględnionym przy opisie lokalizacji inwestycji jest użytkowanie (pokrycie) terenu. Ostatnie z kryteriów delimitacji jednostek krajobrazowych stanowił typ pokrycia kulturowego związany z osadnictwem (Kistowski i in. 2005).

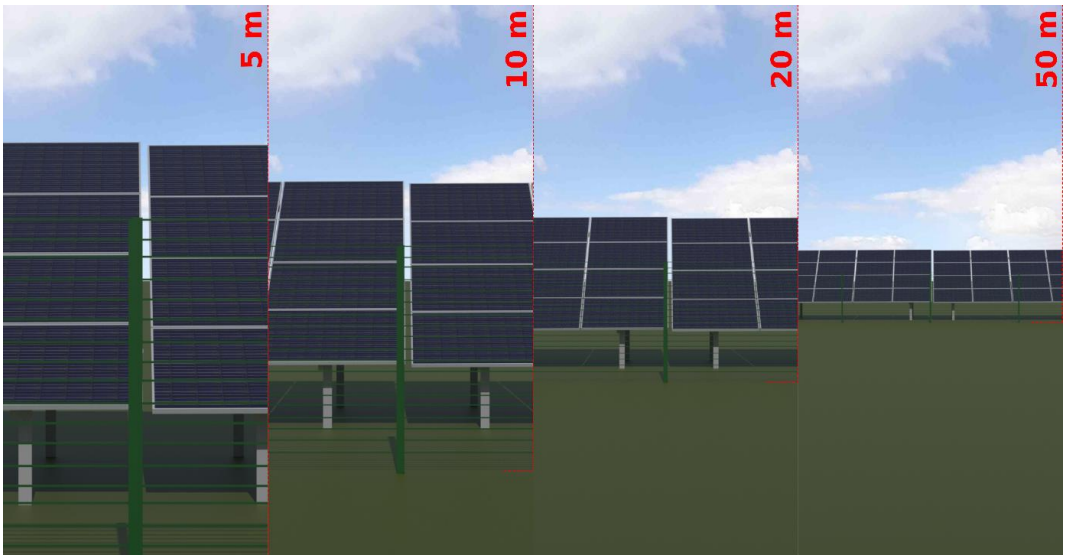
Miejsce posadowienia planowanej inwestycji stanowi pole upraw rolnych o płaskim ukształtowaniu terenu. W strefie około 100 m znajdują się tereny użytków rolnych, droga, zadrzewienia, zakrzewienia i rowy melioracyjne.

Mając na uwadze rodzaj i formę planowanej inwestycji nie przewiduje się oddziaływania na środowisko oraz tereny mieszkaniowe. W bliskim sąsiedztwie nie znajdują się też zabytki, zatem inwestycja nie będzie znajdować się w ich osiach widokowych.

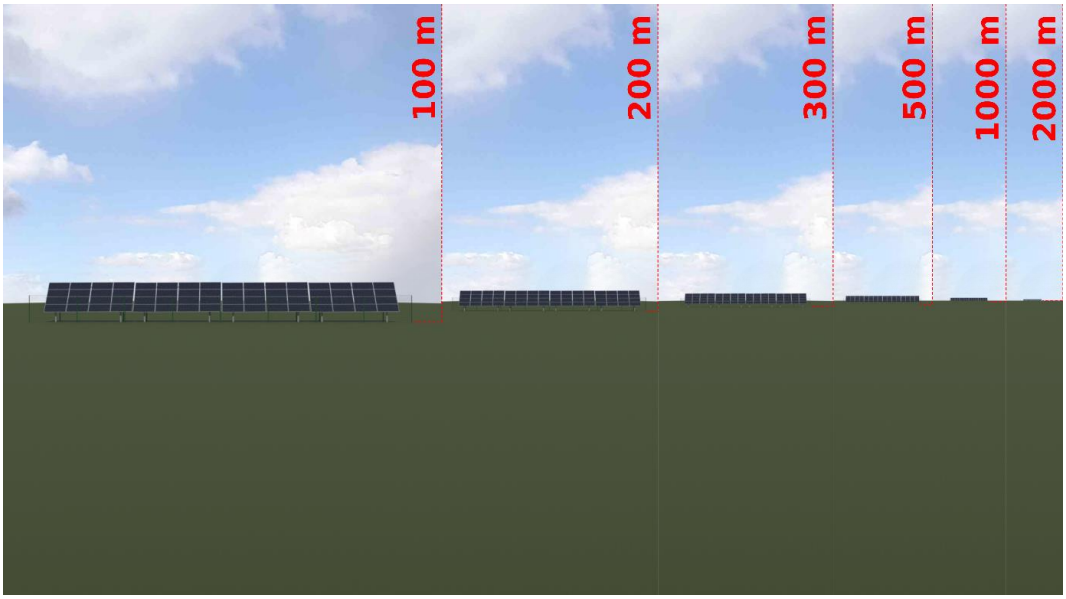


Rysunek 8. Zagospodarowanie terenu wokół inwestycji w strefie 100 m.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy.geoportal.gov.pl.

Wykonano wizualizację farmy fotowoltaicznej w odniesieniu do odległości, z której inwestycja będzie widzialna. Model został wykonany na idealnie płaskiej powierzchni bez uwzględnienia standardowego zaniebieszczenia (0,13). Wizualizacja pozwala uzmysłowić, jak będzie wyglądała farma z wskazanej odległości. Należy pamiętać, że farma w określonych warunkach atmosferycznych może być mniej widoczna niż na przedstawionych wizualizacjach. Dodatkowo można zastosować obsadzenia płotów bluszczem zimozielonym. Takie działanie, „rozmyje" geometryczność kształtów farmy względem tła, przy większych odległościach, a przy mniejszych odległościach stworzy wrażenia tzw. „zielonej ściany". Powtarzającą się odległością w opracowaniach naukowych, po której pierwszy plan przechodzi w tło, jest graniczna odległość 200 m (Ł. Sarnowski i inni, 2018).



Rycina 13. Wizualizacja farmy fotowoltaicznej w odległości 5, 10, 20, 50 m.
Źródło: opracowanie własne.

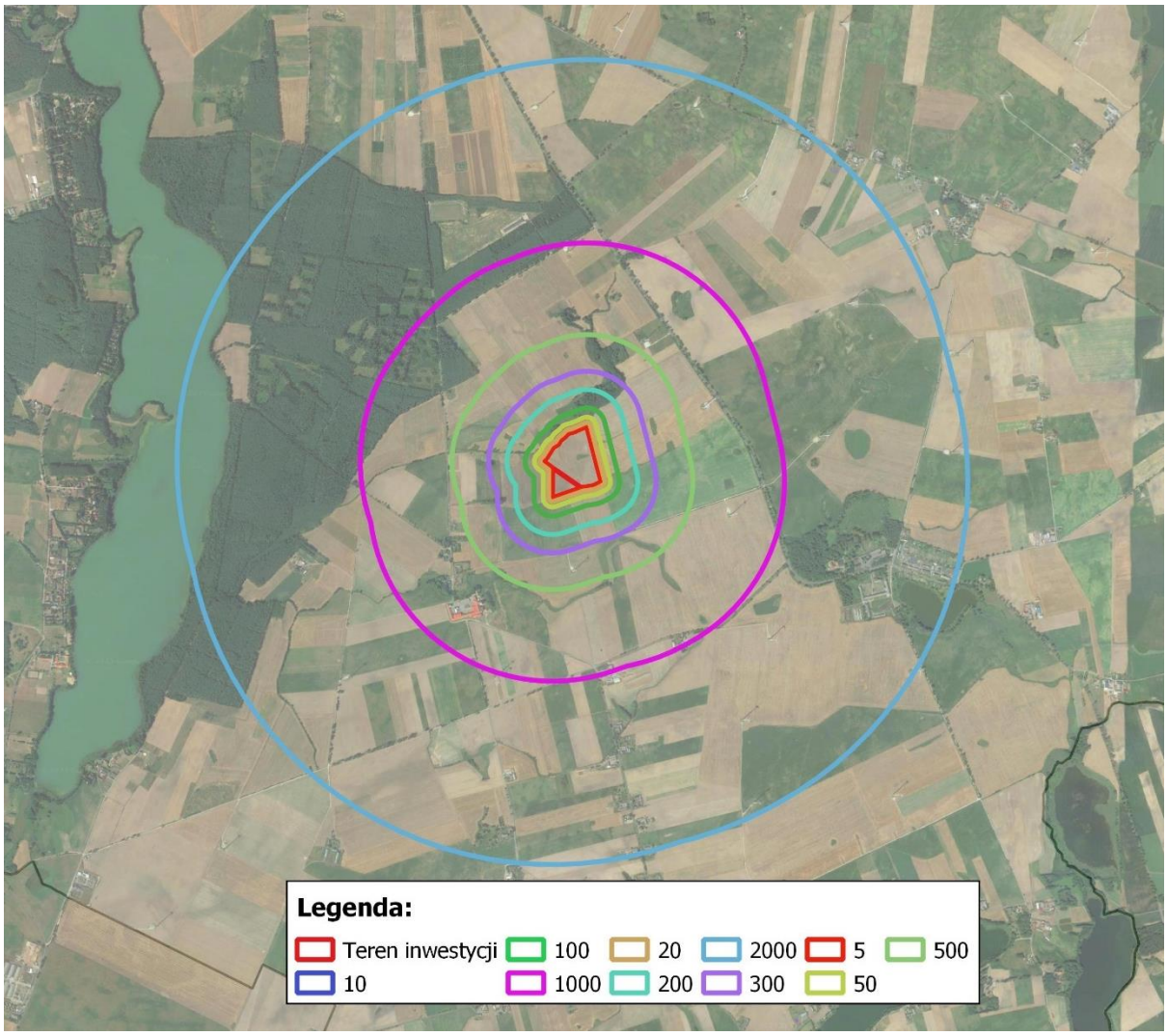


Rycina 14. Wizualizacja farmy fotowoltaicznej w odległości 100, 200, 300, 500, 1000 i 2000 m.
Źródło: opracowanie własne.

Działania minimalizujące wpływ przedsięwzięcia na krajobraz

- Panele będą antyrefleksyjne, nie ma, więc możliwości odbicia światła i oślepiania ludzi lub ptaków,
- Płoty będą miały naturalny kolor ocynkowanej stali lub zostaną pomalowane jednym z kolorów palety szarości albo zieleni złamanej szarością,
- Stelaże pod panele fotowoltaiczne będą w kolorach naturalnej stali – odcień szarości,
- Obiekty kubaturowe będzie pomalowane na kolory neutralne,
- Linie energetyczne będą planowane, jako podziemne,
- Odsunięcia farm fotowoltaicznych od zabudowy będzie zgodne z przepisami odrębnymi.

Zastosowanie opisanych działań powinno dać efekt neutralnego obierania farm fotowoltaicznych przez obserwatora w krajobrazie.



Rycina 15. Przykładowa wizualizacja na mapie odległości z Ryciny 13 i Ryciny 14 na podkładzie mapy topograficznej.
Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując lokalizowanie tej inwestycji nie wpłynie negatywnie na odbiór krajobrazu. Zasięg zmian będzie ograniczony do najbliższego sąsiedztwa z farmami.

Rycina 16. Widok na instalację fotowoltaiczną z odległości ok. 150 m. Na fotografii występuje efekt skumulowania farmy fotowoltaicznej z elektrownią wiatrową.
Źródło: Fotografia z zasobów własnych, wykonana w okolicy Nakła nad Notecią.

Rycina 17. Przykład porośnięcia płotu bluszczem zimozielonym i stworzenia w przestrzeni tzw. „zielonej ściany".
Źródło: Fotografia z zasobów własnych.

18. OPIS METOD PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANYCH PRZEZ WNIOSKODAWCĘ ORAZ OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIEWZIECIA 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

Potencjalne oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji oraz rzeczywista skala stwarzanych przez nią zagrożeń są ściśle zależne od lokalnych uwarunkowań, m.in. od lokalizacji przedmiotowych farm fotowoltaicznych, odległości od budynków mieszkalnych, występującej w sąsiedztwie roślinności itd., ale także od zastosowanej w procesie technologii (i inne).

Dla analizowanego przedsięwzięcia kierunki potencjalnych oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska, obejmujące: bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływanie na środowisko, wynikające z istnienia przedsięwzięcia, użytkowania zasobów naturalnych i emisji przeprowadzono tzw. „*metodą eksperta*".

Wyniki oszacowania oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 19. Przewidywane oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Nr	Element	Oddziaływanie niekorzystne								Oddziaływanie korzystne				
		Z	NZ	K	D	OD	NO	L	R	Z	NZ	K	D	L
Przyrodnicze														
1	Wody powierzchniowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Wody podziemne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Jakość powietrza	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X
4	Klimat lokalny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Klimat akustyczny	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-
6	Gleba i powierzchnia ziemi	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-
7	Lasy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Fauna, flora, krajobraz	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-
9	Przestrzenne i punktowe formy ochrony przyrody	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	NZS – awarie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Społeczno-gospodarcze i zdrowie ludzi														
1	Zdrowie ludzi	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X
2	Mobilność zakładu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Zatrudnienie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Dobra materialne i komunalne	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X

Źródło: Opracowanie własne.

Oszacowania potencjalnych oddziaływań z oznaczeniem symbolami:

Z – oddziaływanie znaczące	NZ – oddziaływanie nieznaczne
K – krótkotrwałe	D – długotrwałe
OD – odwracalne	NO – nieodwracalne
L – lokalne	R – regionalne
X – oddziaływanie występuje	
O – oddziaływanie pomijalnie małe	- – brak oddziaływania (bądź śladowe)

Planowana inwestycja będzie oddziaływać na klimat akustyczny, glebę, powierzchnię ziemi, faunę, florę i krajobraz. Oddziaływanie na wszystkie wymienione elementy będzie występować lokalnie, wyłącznie w granicy przedmiotowych działek. Oddziaływania niekorzystne będą nieznaczne, poprzez zastosowanie przez Inwestora wymaganych standardów środowiskowych. Nie przewiduje się oddziaływań skumulowanych. Wszystkie ewentualne oddziaływania niekorzystne będą odwracalne, więc w przypadku likwidacji inwestycji środowisko zostanie przywrócone do stanu pierwotnego. Planowane przedsięwzięcie będzie oddziaływać korzystnie na dobra materialne i komunalne oraz na jakość powietrza. Będzie to oddziaływanie znaczące, występujące długotrwale.

19. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH

Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich zależą od przeznaczenia terenu i uwarunkowań lokalnych. Wymagania te w szczególności obejmują ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby. Pod pojęciem interesów osób trzecich należy rozumieć przede wszystkim możliwość zabudowy własnej działki oraz możliwość prowadzenia działalności, którą dopuszcza plan zagospodarowania przestrzennego. Granice praw i interesów określają przepisy prawa materialnego, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów techniczno- budowlanych, obowiązujących Polskich Norm oraz innych przepisów zawartych w aktach normatywnych, w tym wydanych dla ochrony środowiska.

W przypadku elektrowni fotowoltaicznych generalnie nie występują konflikty społeczne. Potencjalnym powodem wystąpienia takiego zjawiska mogą być obawy ludności związane z powstawaniem potencjalnego hałasu oraz pola elektromagnetycznego oraz ich wpływu na środowisko życia, a także obniżaniem walorów krajobrazowych terenu. Jednakże, jak wykazała przeprowadzona analiza, nie wystąpią przekroczenia poziomów obu tych czynników na obszarze zamieszkania ludności ze względu na znaczne oddalenie planowanych elektrowni od siedzib ludzkich. Mogąca powstać obawa przed pogorszeniem walorów krajobrazowych otoczenia będzie mocno subiektywna i uwarunkowana emocjonalnie. Teren przewidziany pod budowę elektrowni nie wykazuje wysokich walorów krajobrazowych. Jest to obszar w głównej mierze użytkowany rolniczo, antropogeniczny, płaski i niezalesiony. Analiza obszaru z planowaną inwestycją pozwala stwierdzić, iż elektrownie nie będą znacząco zmieniającymi postrzeganie całej przestrzeni. Ponadto nie stanowią one dominanty wysokościowej w krajobrazie, a ze względu na nieznaczną wysokość obiekt jest łatwy do zamaskowania w krajobrazie.

W dokumencie przytoczone zostały dowody, iż nie wystąpi negatywne oddziaływanie na florę i faunę, jak również na obszary chronione znajdujące się w sąsiedztwie przedsięwzięcia.

Zatem należy uwzględnić brak merytorycznych przesłanek do powstania sporów z powyższych względów, dlatego też realizacja elektrowni we wskazanej lokalizacji nie powinna generować konfliktów społecznych.

Istotą potencjalnych konfliktów może być kolizja funkcji, kiedy to do tej samej przestrzeni aspirują różne funkcje, nawzajem się wykluczające lub ograniczające, np.:

- funkcja ekologiczna - kiedy to na terenach o wysokich walorach ekologicznych potencjalna lokalizacja może powodować niekorzystne zmiany przyrodniczo - funkcjonalne, szczególnie w zakresie zmian w strukturze terytorialnej populacji awifauny i osłabienia „drożności" korytarzy ekologicznych, łączących obszary o najwyższym potencjale przyrodniczym (obszary chronione) - ze względu na lokalizację planowanej inwestycji należy wykluczyć kolizję tej funkcji, gdyż projektowane elektrownie umiejscowione zostaną poza obszarami o wysokich walorach ekologicznych (teren pól uprawnych) i nie zaburzą możliwości dyspersji zwierząt;
- funkcja turystyczna – z racji iż elektrownie fotowoltaiczne nie stanowią dominanty wysokościowej, nie będą przesłaniać zabytków, brak jest możliwości pogorszenia uwarunkowań dla turystyki. Jednocześnie obecnie w Polsce elektrownie tego typu stanowią swoistą ciekawostkę i mogą być dodatkowym punktem, który warto zobaczyć. Mogą one również wpływać na wizerunek gminy jako ekologicznej, zainteresowanej poprawą życia mieszkańców, troszczącej się o problemy zmian klimatu, w związku z czym zaistnienie konfliktów w oparciu o funkcję turystyczną będzie bezpodstawne;
- potencjalna funkcja leśna - kiedy to lokalizacja elektrowni może ograniczyć możliwości realizacji programu zalesień w województwie, z kolei realizacja zalesień w sąsiedztwie elektrowni może

w przyszłości obniżać ich produktywność - miejsce planowanej inwestycji nie jest zalesione, a sama instalacja będzie tak zaprojektowana, aby pobliskie lasy nie powodowały jej zacienienia;
- funkcja osadnicza - przejawiać się może w dwóch postaciach: jako dysharmonia w stosunku do historycznych założeń osadniczych oraz poprzez potencjalne obniżenie subiektywnie odczuwanego komfortu zamieszkania – ze względu na łatwość zasłonięcia obiektu, dotychczasową rolniczą funkcję terenu zainwestowania oraz analizę krajobrazu brak jest przesłanek zaistnienia konfliktów w oparciu o funkcję osadniczą.

Charakter zamierzonej inwestycji oraz jej lokalizacja pozwala wnioskować, iż nie wystąpią protesty miejscowej ludności. Byłyby one bezpodstawne w świetle argumentów przytoczonych w niniejszej karcie informacyjnej przedsięwzięcia.

Ochrona interesów osób trzecich wynikająca z realizacji projektu wyraża się w następujący sposób:
- lokalizacja inwestycji na wskazanym terenie nie spowoduje konieczności zajęcia dodatkowego terenu i związanych z tym zmian własności gruntu, wyłączenia z użytkowania,
- dotrzymywanie przez inwestycję wymogów z zakresu ochrony środowiska przed hałasem, promieniowaniem elektromagnetycznym, ochrony powietrza atmosferycznego, ochrony wód powierzchniowych i podziemnych,
- realizowanie gospodarki odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- oszczędne gospodarowanie terenem w każdej fazie przedsięwzięcia.

20. PROPOZYCJA MONITORINGU PLANOWANEJ INWESTYCJI

Monitoring środowiska polega na badaniu, analizie i ocenie stanu środowiska w celu obserwacji zachodzących w nim zmian, niekiedy monitoring może obejmować prognozowanie zmian środowiska. Celami monitorowania środowiska w otoczeniu inwestycji są:

- Ewidencja, kontrola i prognoza tendencji zmian w środowisku,
- Dostarczenie informacji niezbędnych do racjonalizacji gospodarowania w infrastrukturze technicznej oraz gospodarowania zasobami środowiska,
- Gromadzenie wiedzy o stanie środowiska, tendencjach przekształceń, wzajemnych powiązaniach i relacjach oraz zmianach właściwości jego komponentów, w tym do wykorzystania w aktualnej i planowanej działalności gospodarczej.

Na etapie budowy nie przewiduje się organizowania monitoringu środowiska.

Na etapie przed inwestycyjnym wykonana została ocena lokalizacji elektrowni. Jej zasadniczym celem była ocena wrażliwości lokalizacji inwestycji z punktu widzenia możliwości wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań możliwość bytowania i migracji zwierząt oraz oddziaływania na ludzi. Wykazała ona brak przeciwwskazań lokalizacyjnych dla planowanej inwestycji.

Z analizy przeprowadzonej w niniejszej karcie informacyjnej przedsięwzięcia wynika, iż charakter omawianej inwestycji nie stwarza konieczności urządzania specjalnego systemu monitorowania środowiska przyrodniczego. Tym samym nie będzie zachodziła konieczność opracowania i wykonania lokalnego monitoringu poszczególnych komponentów środowiska dla projektowanego przedsięwzięcia.

W trakcie funkcjonowania obiektu zostanie uruchomiony stały monitoring wszystkich podłączonych czujników mierzonych wartości elektrowni. Będzie on podstawą do jednoczesnej analizy wyników i tworzenia na ich podstawie parametrów sterowniczych siłowni. Celem tego monitoringu będzie bezpieczne sterowanie pracą instalacji oraz nadzór nad ich stanem, a w przypadku awarii sieci - bezpieczne zatrzymanie siłowni.

21. PORÓWNIANIE ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII Z NAJLEPSZĄ DOSTĘPNĄ TECHNIKĄ I Z TECHNOLOGIĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMAGANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 143 USTAWY Z DNIA 27 KWIETANIA 2001 R. – PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA

Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) jest to najbardziej skuteczne i zaawansowane stadium rozwoju działalności i metod eksploatacji, wskazujące na praktyczną przydatność poszczególnych technik jako podstawy dla określenia granicznych wielkości emisji, mające na celu zapobieganie, a gdy nie jest to wykonalne, ogólne ograniczanie emisji i wpływu na środowisko jako całość. Techniki obejmują zarówno stosowaną technologię, jak i sposób zaprojektowania, budowy, utrzymania, eksploatacji i wycofania z użycia danej instalacji.

Dostępne techniki są to te techniki, które zostały rozwinięte w skali umożliwiającej ich wdrożenie we właściwych sektorach przemysłowych na warunkach opłacalnych z gospodarczego i technicznego punktu widzenia, biorąc pod uwagę koszty i korzyści, niezależnie od tego, czy techniki te są stosowane lub produkowane w danym państwie członkowskim, o ile są one w miarę dostępne dla użytkownika.

Najlepsze oznacza najskuteczniejsze w osiąganiu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości. Kierując się faktem, iż dla elektrowni fotowoltaicznych nie zostały określone wytyczne BAT nie ma możliwości porównania zastosowanych technik i technologii z Najlepszymi Dostępnymi Technikami (BAT).

Jednakże mając do dyspozycji kryteria, jakimi kieruje się przy określaniu BAT oraz informacje dotyczące technik i technologii zastosowanych w planowanej inwestycji możemy określić czy zamierzone przedsięwzięcie spełnia wymogi stawiane przy określaniu Najlepszych Dostępnych Technik.

Tabela 20. Porównanie zastosowanej technologii z kryteriami uwzględnionymi przy określeniu Najlepszych Dostępnych Technik.

`	Główne kryteria przy określaniu Najlepszych Dostępnych Technik (BAT)	Spełnienie wymogów przez planowaną inwestycję
1.	Wykorzystanie technologii niskoodpadowych	Spełnia wymogi
2.	Wykorzystanie mniej niebezpiecznych substancji	Spełnia wymogi
3.	Zastosowanie odzysku i recyklingu odpadów oraz wytwarzanych i wykorzystywanych substancji	Spełnia wymogi
4.	Najnowsze osiągnięcia w nauce i technice	Spełnia wymogi
5.	Rodzaj, wielkość i skutki danych emisji [najkorzystniejsze dla środowiska]	Spełnia wymogi
6.	Czas potrzebny na wprowadzenie BAT	Nie dotyczy
7.	Terminy przekazania do eksploatacji nowych oraz istniejących instalacji	Nie dotyczy
8.	Oszczędne gospodarowanie surowcami (włącznie z wodą) oraz energią	Spełnia wymogi
9.	Zapobieganie całkowitemu wpływowi emisji na środowisko (tj. na środowisko jako całość) lub jego maksymalna redukcja	Spełnia wymogi
10.	Zapobieganie awariom i zmniejszanie ich skutków w środowisku	Spełnia wymogi
11.	Informacja opublikowana przez Komisję zgodnie z art. 16 ust. 2 dyrektywy lub informacje opublikowane przez organizacje międzynarodowe.	Nie dotyczy

Źródło: Opracowanie własne.

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt 11 ustawy ooś, jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, niniejszy dokument powinien zawierać porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska*.

Omawiana inwestycja na etapie eksploatacji zalicza się do instalacji, których funkcjonowanie może powodować emisję. W związku z powyższym w poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wymagań art. 143 ww. ustawy oraz sposób ich spełnienia przez przedsięwzięcie będące przedmiotem karty informacyjnej przedsięwzięcia.

Tabela 21. Porównanie zastosowanej technologii z wymogami ustawy Prawo ochrony środowiska.

Lp.	Wymagania wg ustawy Prawo ochrony środowiska	Technologia zastosowana w przedmiotowej inwestycji
1.	Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń	Zgodność
2.	Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii	Zgodność
3.	Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw	Zgodność
4.	Stosowanie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów	Zgodność
5.	Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji	Zgodność
6.	Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej	Zgodność
7.	Wykorzystanie analizy cyklu życia produktów	Zgodność
8.	Postęp naukowo-techniczny.	Planowane do zastosowania technologie spełniają wszystkie wymogi z zakresu ochrony środowiska oraz uwzględniają dostępne metody przeciwstawiania negatywnym skutkom dla środowiska przyrodniczego w tym dla ludzi. Inwestor wykorzysta do budowy farm fotowoltaicznych najnowocześniejsze urządzenia dostępne na rynku w okresie budowy farm.

Źródło: Opracowanie własne.

22. ODNIESIENIE SIĘ DO CELÓW ŚRODOWISKOWYCH WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI PRZEDIĘWZIĘCIA

Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze należącym do regionu wodnego Noteci, w związku z powyższym na jej terenie obowiązuje Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry. Plan ten wskazuje cele środowiskowe dla znajdujących się na terenie kraju Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP), Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) oraz obszarów chronionych ustalonych na mocy art. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej. Zgodnie z jego zapisami celem środowiskowym dla JCWP i JCWPd w zakresie stanu chemicznego jest osiągnięcie/utrzymanie dobrego stanu chemicznego, a w zakresie stanu/potencjału ekologicznego osiągnięcie/utrzymanie dobrego stanu/potencjału ekologicznego. Analizy przeprowadzone w niniejszym opracowaniu wykazały, że realizacja inwestycji nie jest sprzeczna z celami środowiskowymi wskazanymi w tym dokumencie, gdyż zarówno na etapie realizacji, eksploatacji, jak i likwidacji inwestycji nie nastąpi zagrożenie dla zrealizowania ww. celów środowiskowych określonych dla JCWP i JCWPd. W związku z powyższym nie zajdą przesłanki wskazane w art. 81 ust. 3 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*, mówiące iż „jeżeli z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika, że przedsięwzięcie to wpływa negatywnie na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 oraz art. 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne*, organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach odmawia zgody na realizację tego przedsięwzięcia, o ile nie zostaną spełnione warunki, o których mowa w art. 68 pkt 1, 3 i 4 tej ustawy."

Zgodnie z zapisami „Strategii Rozwoju Miasta i Gminy Margonin na lata 2021 – 2030" jednym z kierunków działań podejmowanych dla osiągnięcia celów strategicznych jest zwiększenie stopnia wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (OZE). Planowana do realizacji instalacja fotowoltaiczna wpisuje się w pełnym zakresie w cel rozwojowy Miasta i Gminy.

23. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY

Ze względu na stosunkowo późne zapoczątkowanie rozwoju energetyki fotowoltaicznej w Polsce w odniesieniu do krajów Europy Zachodniej czy Ameryki Północnej, szerszy i bardziej szczegółowy zakres zagadnienia dostępny jest w literaturze obcojęzycznej, jednakże nie istnieją niedostatki techniki ani luki we współczesnej wiedzy uniemożliwiające kompleksową analizę problemu pomimo ciągłych badań prowadzonych w tym zakresie.

Ilość elektrowni fotowoltaicznych w Polsce systematycznie wzrasta. Są to obiekty standardowe i wielokrotnie powtarzalne przy jednoczesnym udoskonalaniu procesów technologicznych. Wybór wariantów mających na celu sprawne funkcjonowanie tego typu inwestycji, przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego wpływu na środowisko, jest stosunkowo prosty. Inwestorzy bazują przy tym na doświadczeniach własnych, jak również innych krajów Unii Europejskiej. Stosunkowo łatwym zadaniem jest również określenie wpływu planowanych inwestycji na pozostałe elementy środowiska przyrodniczego, skutkiem czego możliwości minimalizacji tych zagrożeń systematycznie rosną.

24. METODY PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANE W KARCIE INFORMACYJNEJ PRZEDSIEWIĘCIA

Oceny oddziaływania na środowisko na poszczególne komponenty środowiska i powiązania między nimi wykonano metodą ekspercką, bazując na dotychczasowych doświadczeniach wykonawców niniejszego opracowania oraz na wiedzy ekspertów od ochrony przyrody. Dokonano przeglądu literaturowego stanowisk gatunków chronionych, sprawdzono zgodność realizacji inwestycji z dokumentami prawa lokalnego. Odniesiono się do wszystkich możliwych zagadnień dotyczących stanowisk flory i fauny. Brak jest stanowisk roślin chronionych, a teren ma małe znaczenie dla fauny.

25. WNIOSKI KOŃCOWE

1. W aspekcie długofalowym przedsięwzięcie będzie mieć dalekosiężny i długookresowy korzystny wpływ na stan powietrza atmosferycznego i zużycie surowców naturalnych (paliw energetycznych), wynikający z wykorzystania alternatywnego „czystego ekologicznie" źródła energii jakim jest energia słoneczna. W przeciwieństwie do tradycyjnych form wytwarzania energii w procesach spalania paliw, energetyka odnawialna nie powoduje emisji zanieczyszczeń do atmosfery przyczyniając się do ochrony powietrza i klimatu. Nie wpływa także na wykorzystanie zasobów nieodnawialnych surowców energetycznych i nie powoduje degradacji środowiska związanej z ich eksploatacją.
2. Wytworzona w planowanych elektrowniach energia przyczyni się zatem do obniżenia zapotrzebowania na energię pochodzącą ze źródeł konwencjonalnych, wpływając na obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym gazów cieplarnianych, zmniejszenie wydobycia surowców energetycznych, redukcję ilości wytwarzanych odpadów (popioły).
3. Za posadowieniem inwestycji w tej lokalizacji przemawiają m.in.:
   - Brak zidentyfikowanych czynników uniemożliwiających lokalizacje przedsięwzięcia.
   - Relatywnie dobre warunki nasłonecznienia, a przez to relatywnie dobre warunki ekonomiczne inwestycji.
   - Mała atrakcyjność terenu dla fauny.
   - Obszar objęty inwestycją stanowi w głównej mierze tereny użytków rolnych.
   - Na obszarze objętym inwestycją nie występują zabytki, jak również tereny te nie są objęte nadzorem konserwatorskim.
   - Brak oddziaływania przedsięwzięcia na obszary chronione.
   - Brak wpływu inwestycji na bioróżnorodność gatunków, w tym gatunków chronionych.
4. Za posadowieniem elektrowni fotowoltaicznej przemawiają również przeprowadzone analizy zagadnień w zakresie ochrony:
   - przed hałasem;
   - gospodarki odpadami;
   - przed polami elektromagnetycznymi;
   - przyrody;
   - bioróżnorodności;
   - klimatu.
5. Przeprowadzone analizy dotyczące w/w zagadnień były rozpatrywane z podziałem na etapy: budowy, eksploatacji (z serwisowaniem) i likwidacji przedsięwzięcia. Każda analiza tematyczna zawiera wnioski końcowe, z których wynika jednoznaczny brak wpływu inwestycji na środowisko, a jeżeli występuje uciążliwość budowy, to jest to wpływ krótkotrwały i pośredni, a zasięg oddziaływania jest nieznaczny i nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych standardów i norm.
6. Przeprowadzona analiza wyników końcowych jednoznacznie potwierdza, że brak jest przeciwwskazań uniemożliwiających budowę inwestycji w tej lokalizacji.
7. Zakres niniejszego opracowania wskazuje, że nie ma zagrożeń oraz szkodliwych oddziaływań na środowisko w związku z tą inwestycją.
8. Niniejsze opracowanie wyjaśnia również, że przedsięwzięcie nie spowoduje nieosiągnięcia celów środowiskowych dla wód powierzchniowych i podziemnych, jak również jest zgodne z ustawą *Prawo Wodne*.

26. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZYM

Celem niniejszego opracowania jest analiza aspektów środowiskowych, związanych z projektowaną inwestycją, polegającą na budowie do 16 farm fotowoltaicznych na terenie nieruchomości o nr ewid. 48, 49 w obrębie Sułaszewo, w gminie Margonin.

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54a rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,* w związku z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. *zmieniającym rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* przedmiotowe przedsięwzięcie kwalifikowane jest, jako: **„zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczanej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniejszej niż:**

b) 2 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a”

i zaliczane jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu art. 59 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (zwana dalej w skrócie ustawą OOŚ).

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę do 16 farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 16 MW. Podczas realizacji planowanej inwestycji, dopuszcza się jej etapowanie. Przy czym zaznacza się, iż każdy etap może mieć różną moc. W przypadku przedmiotowej inwestycji dopuszcza się realizację inwestycji w maksymalnie 16 etapach.

Powierzchnia inwestycyjna wyniesie do ok. 7,4 ha. Teren planowanej inwestycji stanowi w głównej mierze pole uprawne.

Farmy fotowoltaiczne składać się będą z następujących elementów:
- Paneli fotowoltaicznych,
- Dróg wewnętrznych,
- Linii kablowych energetyczno – światłowodowych,
- Przyłącza elektroenergetycznego,
- Stacji transformatorowych,
- Magazynów energii,
- Inwerterów,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury związanych z budową i eksploatacją parku ogniw.

Charakterystyka zastosowanych elementów farmy fotowoltaicznej:

- Monokrystaliczne lub polikrystaliczne.
- Moc panelu – od 500 do 2000 Wp,
- Liczba paneli: do 1800 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy (w zależności od mocy użytych paneli): do 28800 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 5,5 m,
- Odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – do 10 m,
- Liczba inwerterów: do 14 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy: do 224 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Liczba stacji transformatorowych: do 1 stacji na 1 MW zainstalowanej mocy: do 16 stacji dla przedmiotowej inwestycji,

– Liczba magazynów energii: do 64 magazynów energii dla przedmiotowej inwestycji.

Budowa elektrowni fotowoltaicznych nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, a także specjalistycznego, który mógłby być ograniczony lokalnym układem drogowym. Planowana inwestycja znajduje się bezpośrednio przy drodze, która zapewni dowóz materiałów na miejsce budowy.

Teren, na którym planowana jest inwestycja nie posiada Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

Najbliższy budynek mieszkalny znajduje się w kierunku południowo-zachodnim, w odległości ok. 560 m od granicy powierzchni inwestycyjnej. Źródła hałasu zostaną zlokalizowane w odległości zapewniającej dotrzymanie standardów, jakości środowiska w zakresie poziomów dopuszczalnych hałasu.

Określając lokalizacje elektrowni fotowoltaicznych brano pod uwagę aspekty: ekonomiczne, organizacyjne, technologiczne oraz ekologiczne. Zweryfikowano również politykę przestrzenną prowadzoną przez gminę, która ma istotny wpływ na formułę i zakres zagospodarowania zlokalizowanych w gminie nieruchomości. Ponadto, zwrócono uwagę na dostępność terenu o odpowiednim usytuowaniu i klasie gruntu, bliskość zabudowań mieszkalnych, obszarów chronionych oraz infrastruktury energetycznej.

Rozpatrywano kilka wariantów lokalizacji inwestycji. Podczas analizy poszczególnych wariantów odrzucono część rozpatrywanych lokalizacji, gdyż były niekorzystne ze względów społecznych, ekonomicznych oraz ekologicznych.

Wariantem uznanym za najbardziej korzystny dla środowiska jest wariant zaproponowany przez Wnioskodawcę będący przedmiotem niniejszej karty informacyjnej przedsięwzięcia, ponieważ: pozwala na wytworzenie większej ilości energii niż wariant alternatywny przez efektywniejsze wykorzystanie źródła OZE, przy wykorzystaniu tej samej powierzchni terenu.

Ponadto technologia zaproponowana do wykorzystania jest technologią sprawdzoną i najbardziej efektywną. Przesłanką do realizacji inwestycji jest produkcja energii elektrycznej na potrzeby rynku lokalnego.

Za realizacją wariantu inwestorskiego przemawia więc wynikający efekt ekologiczny o wymiernych korzyściach. Budowa elektrowni fotowoltaicznych przyczyni się także do podniesienia jakości życia mieszkańców, polepszenia jakości powietrza, zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wzrostu udziału tych źródeł w całkowitym bilansie energetycznym Polski. Dzięki tej inwestycji gmina może promować w społeczeństwie wspieranie odnawialnych źródeł energii, tworzyć programy edukacyjno-szkoleniowe, dotyczące tych źródeł, podnieść wiedzę i świadomość ekologiczną mieszkańców.

W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia nie będą miały miejsca zmiany związane z przekształceniem przedmiotowego terenu, który tak jak dotychczas stanowił będzie głównie użytki rolne. Rezygnacja z budowy elektrowni fotowoltaicznych spowoduje brak możliwości:

– produkcji ekologicznej energii elektrycznej;
– uzyskania dodatkowych wpływów do budżetu gminy;
– utworzenia nowych miejsc pracy;
– kreowania pozytywnego wizerunku gminy jako proekologicznej, dzięki inwestycji w zieloną energię;
– przemiany nieproduktywnych obszarów na rzecz dobra społeczności lokalnej.

Przeprowadzone analizy dotyczące w/w zagadnień prowadzone były na etapach: budowy, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia. Każda analiza tematyczna zawiera wnioski końcowe, z których wynika

jednoznaczny brak wpływu inwestycji na środowisko, a jeżeli występuje uciążliwość budowy, to jest to wpływ krótkotrwały i pośredni, a zasięg oddziaływania jest nieznaczny i nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych standardów i norm.

Podsumowując inwestycja stanowi technologię przyjazną dla człowieka, bezpieczną, niepowodującą powstania negatywnych oddziaływań i dyskomfortu, a jednocześnie zapewni dostarczenie mocy ze źródeł odnawialnych i wpłynie na postrzeganie gminy jako nowoczesnej i ekologicznej.

27. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach.
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych.
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.

Dodatkowo:

- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r.- Dyrektywa Wodna.
- Plan Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry.
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy.

W pracach nad dokumentem wykorzystano następujące materiały źródłowe:

- Mapa topograficzna terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję.
- Ortofotomapa terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję.

28. BIBLIOGRAFIA

(1) Bajerowski T. [red.]: Ocena i wycena krajobrazu. Wybrane problemy rynkowej oceny i wyceny krajobrazu wiejskiego, miejskiego L J i stref przejściowych, Olsztyn 2007;

(2) Bell S.: Elements of Visual Design in the Landscape, 2nd Edition, Spon Press, London-New York, 2004;

(3) Behenke M., Kistowski M., Tyszecki A.: System ocen oddziaływania na środowisko w granicach obszarów europejskiej sieci 1 J ekologicznej NATURA 2000 w wybranych krajach Unii Europejskiej oraz w Polsce, NFOSiGW, Gdańsk 2004;

(4) Bogdanienko J.: Odnawialne źródła energii. PWN, Warszawa l989;

(5) Boyle G. (red.): Renewable Energy. Power for a Sustainable Future. Oxford University Press, Oxford 1996;

(6) Chłopek Z. Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych. Warszawa. 2007;

(7) Chmielewski t. J., Myga-Piątek u., Solon j.: Typologia aktualnych krajobrazów Polski, PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY 2015;

(8) Głowaciński Z. (red.): Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa 2001;

(9) Gromadzki M., Gromadzka J., Sikora A., Wieloch M.; Zakres ochrony ptaków na obszarach proponowanych do objęcia ochroną jako obszary specjalnej ochrony, powoływane w ramach systemu NATURA 2000 w Polsce;

(10) Jackowiak B., Celka Z., Chmiel J., Latowski K., Żukowski W. 2007. Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland). Biodiv. Res. Conserv. 5–8: 95–127;

(11) van der Ham R.J.M., Iding J.A.,: De landschaps -typologie naarvisuele kenmerken. Methodiek en gebruik. Department of Landscape Architecture, Wageningen University, Wageningen, 1971;

(12) II Polityka ekologiczna Państwa. Ministerstwo Środowiska, 2000 r. www.mos.gov.pl;

(13) Karta informacyjna JCWPd;

(14) Kaźmierczakowa R., Zarzycki K, (red.;): Polska czerwona księga roślin. Instytut Botaniki im. W. Szafera I Instytut Ochrony Przyrody 1 J PAN, Kraków 2001;

(15) Kazimirski P. 2019 Czy płazy mogą czerpać korzyści z powstających farm fotowoltaicznych? Wszechświat, t. 120, nr 4 - 6/2019;

(16) Kiciński W., Żera A.: Pole elektromagnetyczne w środowisku człowieka, Akademia Marynarki Wojennej, II Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Ekologia w elektronice", Przemysłowy Instytut Elektroniki, Warszawa 2002;

(17) Kistowski M.,: Próba typologii sytuacji konwiktowych w relacjach „zagospodarowanie przestrzenne – środowisko przyrodnicze" na obszarach parków krajobrazowych nad Zatoką Gdańską (w:) A. Hibszer, J. Partyka (red.), Między ochroną przyrody a gospodarką – bliżej ochrony. Konwikty człowiek-przyroda na obszarach prawnie chronionych w Polsce, Sosnowiec–Ojców, s. 18–31, 2005;

(18) Lange E.,: 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, 1990;

(19) Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006;

(20) Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska J.: Ogólne zalecenia dla ochrony typów siedlisk oraz gatunków zwierząt (poza ptakami) [37] i roślin wymienionych w załącznikach 11II Dyrektywy Siedliskowej, przewidywane na terenach Specjalnych Obszarów Ochrony sieci Natura 2000 w Polsce;

(21) Mirowska-Ibron I. 2011. Programem ochrony żurawia Grus grus w Polsce. Krajowa strategia zarządzania populacją żurawia w Polsce, SGGW w Warszawie;

(22) Miszczak M., Waszkiewicz Cz.: Energia słońca, wiatru i inne. Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia", Warszawa 1988;
(23) Meienberg P., 1966: Die Landnutzungskartierung nach Pan-, Infrarotund Farbluftbildern. Ein Beitrag zur agrargeographischen Luftbildinterpretation und zu den Möglichkeiten der Luftbildphotographie. Verlag Michael Lassleben, Kallmünz;
(24) Middleton W.E.K.,: Vision through the Atmosphere. University of Toronto Press, Toronto, 1968;
(25) Nijhuis S.: Visual research in landscape architecture [in:] Exploring the Visual Landscape (eds.) S. Nijhuis, R. Van Lammeren, F. Van Der Hoeven. Advances in Physiognomic Landscape Research in the Netherlands. Research in Urbanism Series, 2, IOS Press, Amsterdam, 2011: 103-145. http://dx.doi. org/10.7480/rius.2.209;
(26) Ostaszewska K.: Geografia krajobrazu, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002, ISBN 8301136480;
(27) Pabis J.: Możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w rolnictwie. Postępy Nauk Rolniczych Nr 2/92;
(28) Pawalczyk P., Jermaczek A.: Natura 2000 - narzędzie ochrony przyrody. Planowanie ochrony obszarów Natura 2000, 2004;
(29) Penkowski M., Jaśkowski J.: Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy żywe;
(30) Pietrzak M., Krajobraz rekreacyjny – istota, treść i zakres pojęcia, Problemy Ekologii Krajobrazu, s. 321-326, 2010;
(31) Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych, Oprac. IE, WEMA 1989;
(32) Sikora A., Konieczny K. 2009. Żuraw Grus grus. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.) 2009. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią: ss. 330–339. GIOŚ, Warszawa Sokołowski J.: Ptaki ziem polskich. PWN. 1972;
(33) Staszewski A., Czeraszkiewicz R. 2001. Rozmieszczenie i liczebność gęsi w Polsce podczas jesiennej migracji i zimowania w latach 1991–1997. Not. Orn. 42: 15–36;
(34) Reducing Visual Impacts of Renewable Energy Facilities on BLM-Administered Lands; First Edition – 2013; United States Department of the Interior;
(35) Szlachta J.: Niekonwencjonalne Źródła energii. Skrypt, nr 447, Akademia Rolnicza we Wrocławiu, Wrocław [skrypt uczelniany] 1999;
(36) Skalski J.: Sztuka patrzenia jako analiza percepcyjna krajobrazu, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, Międzynarodowy Kongres Polskich Architektów Krajobrazu, 10; 2007;
(37) Szpindor A.: Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi. Arkady, Warszawa 1998;
(38) Szpryngiel M.: Zintegrowane źródła niekonwencjonalnej energii w rolnictwie. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 1996;
(39) Tomiałojć L. 1990. Ptaki Polski – Rozmieszczenie i Liczebność. Warszawa. PWN;
(40) Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski - rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP Pro Natura, Wrocław;
(41) Tucker G. i Heath M.: Ptaki w Europie: stan ich ochrony. 1994 Cambridge: BirdLife International;
(42) Tuan Yi-fu: Landscapes of Fear (Psychology), Nature of Fear in People and Society - Why – Historical, 1979;
(43) Tryjanowski P. Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze. Czysta Energia, nr 1/2013;
(44) Wojciechowski K.H.,: Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, 1986;
(45) Zeńczak M.: Pola elektromagnetyczne emitowane przez energetykę zawodową w środowisku człowieka;
(46) Zarzycki K., Szeląg Z. (2006): Red list of vascular plants in Poland. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce;

(47) https://www.nid.pl/pl/
(48) http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/
(49) http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/
(50) http://mapy.isok.gov.pl/imap/
(51) http://geoportal.pgi.gov.pl
(52) http://gov.pl/zdrowie/
(53) http://epsh.pgi.gov.pl
(54) http://natura2000.gdos.gov.pl/
(55) http://www.gdos.gov.pl/
(56) http://www.geoportal.gov.pl/
(57) http://www.gios.gov.pl/
(58) http://www.imgw.pl/
(59) http://www.pgi.gov.pl
(60) http://www.psh.gov.pl
(61) http://www.stat.gov.pl
(62) http://mapa.korytarze.pl/
(63) https://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/materialy-informacyjne/dane-mapowe
(64) https://www.ee.co.za/article/solar-pv-module-faults-failings.html

29. SPIS MAP, TABEL, RYCIN

Rysunek 1. Obszar objęty wnioskiem (teren opracowania). 6
Rysunek 2. Położenie terenu, na którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie na tle gminy. 8
Rysunek 3. Położenie terenu, na którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie względem Jednolitych Części Wód Podziemnych. 11
Rysunek 4. Lokalizacja terenu inwestycji względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych. ... 14
Rysunek 5. Planowane lub zrealizowane farmy fotowoltaiczne w gminie Margonin. 62
Rysunek 6. Obszary chronione znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca, w którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie. 67
Rysunek 7. Położenie terenu, na którym planuje się zrealizować przedsięwzięcie względem korytarzy ekologicznych. 68
Rysunek 8. Zagospodarowanie terenu wokół inwestycji w strefie 100 m. 73

Tabela 1. Charakterystyka powierzchni zlokalizowanej inwestycji. 7
Tabela 2. Charakterystyka wód podziemnych występujących na terenie przedsięwzięcia. 12
Tabela 3. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych występujących w terenie inwestycji. 13
Tabela 4. Porównanie najistotniejszych parametrów instalacji w obu wariantach. 27
Tabela 5. Porównanie analizowanych wariantów na etapie eksploatacji. 28
Tabela 6. Przewidywane emisje maszyn technicznych do atmosfery na poziomie realizacji inwestycji. 47
Tabela 7. Przewidywane emisje samochodów ciężarowych do atmosfery na etapie realizacji. 48
Tabela 8. Wykaz maszyn możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych. 48
Tabela 9. Wykaz pojazdów typu ciężkiego i lekkiego możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych. 49
Tabela 10. Rodzaje i ilości odpadów, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji. 49
Tabela 11. Przewidywane ilości powstających odpadów na etapie eksploatacji. 53
Tabela 12. Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie realizacji inwestycji. 54
Tabela 13. Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie eksploatacji inwestycji. 54
Tabela 14. Przedstawienie mitygacji (łagodzenia zmian klimatu) na etapie eksploatacji przedsięwzięcia. 56
Tabela 15. Przedstawienie adaptacji przedsięwzięcia do zmian klimatu. 56
Tabela 16. Planowane lub zrealizowane farmy fotowoltaiczne i elektrownie wiatrowe na terenie gminy Margonin. 60
Tabela 17. Ilości odpadów, które powstaną na etapie likwidacji przedsięwzięcia. 64
Tabela 18. Najbliższe formy ochrony przyrody zlokalizowane wokół planowanej inwestycji. 66
Tabela 19. Przewidywane oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko. 77

Tabela 20. Porównanie zastosowanej technologii z kryteriami uwzględnionymi przy określeniu Najlepszych Dostępnych Technik. 82
Tabela 21. Porównanie zastosowanej technologii z wymogami ustawy Prawo ochrony środowiska. . 83

Rycina 1. Powierzchnia biologicznie czynna pod panelami fotowoltaicznymi. 7
Rycina 2. Schemat instalacji fotowoltaicznej. 15
Rycina 3. Przekrój pojedynczego modułu fotowoltaicznego. 16
Rycina 4. Przykładowa droga techniczna. 19
Rycina 5. Konstrukcja stała przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych. 21
Rycina 6. Konstrukcja śledząca ruch słońca przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych. 22
Rycina 7. Przykładowy inwerter farmy fotowoltaicznej. 23
Rycina 8. Przykładowa stacja transformatorowa. 24
Rycina 9. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej. 25
Rycina 10. Standardowa stacja kontenerowa w otoczeniu zabudowy. 41
Rycina 11. Stacje transformatorowe w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej. 41
Rycina 12. Wzór na obliczenie stałego pola magnetycznego, Prawo Biota-Savarta. 51
Rycina 13. Wizualizacja farmy fotowoltaicznej w odległości 5, 10, 20, 50 m. 74
Rycina 14. Wizualizacja farmy fotowoltaicznej w odległości 100, 200, 300, 500, 1000 i 2000 m. 74
Rycina 15. Przykładowa wizualizacja na mapie odległości z Ryciny 13 i Ryciny 14 na podkładzie mapy topograficznej. 75
Rycina 16. Widok na instalację fotowoltaiczną z odległości ok. 150 m. Na fotografii występuje efekt skumulowania farmy fotowoltaicznej z elektrownią wiatrową. 76
Rycina 17. Przykład porośnięcia płotu bluszczem zimozielonym i stworzenia w przestrzeni tzw. „zielonej ściany”. 76