

Inwestor		
OX2 Green Sp. z o.o. ul. Grzybowska 2/29 00-131 Warszawa		
Nazwa zadania		
BUDOWA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ (PV MIĘDZYRZECZ) O MOCY DO 100 MW ŁĄCZNIE WRAZ Z SYSTEMEM MAGAZYNOWANIA ENERGII ORAZ NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
Lokalizacja		
Województwo: lubuskie Powiat: międzyrzecki gmina Międzyrzecz, obręb geodezyjny: Święty Wojciech dz. nr ewid. 6/1, 4 oraz 5		
Etap		
WNIOSEK O WYDANIE DECYZJI O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA		
Zakres opracowania		
KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA Zgodnie z art. 62a ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2023, poz. 1094, ze zm.)		
Autor opracowania		
PROFeco  Analizy Środowiskowe Marta Kaczmarek Tel. + 48 605 225 734		
Zespół autorski	Podpis	Data
Kierownik zespołu: mgr inż. Marta Kaczmarek	Za zespół:	11.04.2024 r.
mgr inż. Lidia Mijas		
mgr inż. Agnieszka Pycińska	Kierownik zespołu: Marta Kaczmarek	

SPIS SKRÓTÓW

JCWP – jednolite części wód powierzchniowych

JCWpd – jednolite części wód podziemnych

KIP – karta informacyjna przedsięwzięcia

KSE – krajowy system elektroenergetyczny

nn – niskie napięcie

SN – średnie napięcie

mpzp – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

EPV/PV – elektrownia fotowoltaiczna

WN – wysokie napięcie

GPO – stacja transformatorowa SN/WN – główny punkt odbioru

Ustawa o oś - ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2023, poz. 1094, ze zm.)

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Analiza akustyczna:

1_1 punkty pomiarowe 1,5 m (dane i wyniki, mapa z rozkładem izofon);

1_2 punkty pomiarowe 4 m (dane i wyniki, mapa z rozkładem izofon).

2. Poglądowy plan zagospodarowania terenu inwestycyjnego.

3. Opis przyrodniczy terenu inwestycji.

SPIS TREŚCI

1	Podstawa prawna.....	4
2	Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.....	4
2.1	Lokalizacja przedsięwzięcia.....	7
2.2	Usytuowanie przedsięwzięcia zgodnie z art. 63 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.....	9
3	Charakterystyka środowiska abiotycznego.....	10
3.1	Budowa geologiczna i rzeźba terenu.....	10
3.2	Stan jakości wód powierzchniowych.....	11
3.3	Stan jakości wód podziemnych.....	13
3.4	Stan jakości powietrza atmosferycznego.....	15
4	Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycie szatą roślinną oraz dziko występujących zwierzętach.....	17
5	Rodzaj technologii.....	17
6	Warunki użytkowania terenu na etapie budowy (likwidacji) oraz eksploatacji.....	29
7	Ewentualne warianty przedsięwzięcia.....	32
8	Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów paliw oraz energii.....	33
8.1	Etap budowy.....	33
8.2	Etap eksploatacji.....	34
8.3	Etap likwidacji.....	35
9	Rozwiązania chroniące środowisko.....	35
10	Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.....	37
10.1	Ilość i sposób odprowadzania ścieków bytowych.....	37
10.2	Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych.....	37
10.3	Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych i roztopowych.....	37
10.4	Wpływ przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi – wartość przyrodniczą gleby.....	38
10.5	Odporność przedsięwzięcia na postępujące zmiany klimatu.....	39
10.6	Oddziaływanie w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza.....	42
10.7	Oddziaływanie akustyczne.....	44
10.8	Promieniowanie elektromagnetyczne.....	49
10.9	Oddziaływanie na florę.....	50
10.10	Oddziaływanie na krajobraz.....	50
11	Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko.....	58
12	Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.....	58
13	Informacja o przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia.....	63
14	Przewidywane rodzaje oraz ilości wytworzonych odpadów oraz ich wpływ na środowisko.....	66
15	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.....	70
16	Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.....	71

1 Podstawa prawna

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 ze zm.) przedmiotowa inwestycja kwalifikować się będzie do kategorii przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko na podstawie:

§ 3 ust. 1 pkt 54a lit. a w/w rozporządzenia tj.:

zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczonej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniejszej niż:

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

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

– z wyłączeniem zabudowy systemami fotowoltaicznymi lokalizowanej na dachach i elewacjach obiektów budowlanych

Uzasadnienie:

- teren przeznaczony pod realizację inwestycji będzie wynosić do 91,5 ha, zatem powierzchnia wyznaczona po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli będzie większa niż 2 ha;

- teren inwestycyjny znajduje się na obszarze Natura 2000 SOO Nietoperek PLH080003 oraz na obszarze Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego Uroczyska Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego.

W związku z powyższym, na mocy art. 71 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 1094 ze zm.) – dalej zwanej Ustawą OOS, dla przedmiotowego przedsięwzięcia wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Zgodnie z art. 75 ust. 1 pkt. 4) Ustawy OOS organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach na terenie gminy Międzyrzecz jest Burmistrz Międzyrzecza.

2 Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

Projektowane przedsięwzięcie obejmuje budowę elektrowni fotowoltaicznej o mocy łącznej do 100 MW włącznie wraz z systemem magazynowania energii. W tym miejscu wyjaśnia się, iż dopuszcza się taki sposób realizacji przedsięwzięcia, że inwestycja będzie realizowana etapowo w ramach dostępnej mocy przyłączeniowej i każda z powstałych instalacji będzie miała odrębny charakter w rozumieniu w rozumieniu art. 2 pkt 13 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, czyli stanowić będzie wyodrębniony zespół urządzeń służących do wytwarzania energii opisanych przez dane techniczne i handlowe, w których energia jest wytwarzana z odnawialnych źródeł energii.

W tabeli poniżej przedstawiono elementy wchodzące w skład przedmiotowej inwestycji.

Tabela 1 Elementy wchodzące w skład projektowanej elektrowni fotowoltaicznej.

Lp.	Elementy wchodzące w skład projektowanej elektrowni fotowoltaicznej
1	moduły fotowoltaiczne (PV) o łącznej mocy nominalnej do 100 MW; moc pojedynczego modułu w zakresie od 300 do 2000 Wp; ostateczna ilość modułów uzależniona będzie od ich jednostkowej

	mocy wytwórczej niemniej na tym etapie zakłada się, że max. ilość modułów nie będzie przekraczać 333 000 sztuk;
2	konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych - ekspozycja w kierunku południowym, wschód-zachód lub innym optymalnym i/lub technologia ogrodzeń fotowoltaicznych i/lub nadażna;
3	falowniki przekształcające energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci odbiorczej w liczbie do 400 sztuk;
4	string-boxy;
5	stacje transformatorowe nn/SN - do 100 sztuk, przy każdej stacji do 2 miejsc postojowych; powierzchnia zabudowy do 50 m ² dla jednej stacji
6	ogrodzenie: siatka, ogrodzenie panelowe z zastosowaniem wolnej przestrzeni od gruntu na wysokości min. 15 cm wraz z bramami wjazdowymi
7	magazyny energii o mocy do 150 MW (opcjonalnie) w liczbie do 100 sztuk (w skład pojedynczego magazynu energii wchodzić będzie system magazynowania, stacja transformatorowa nn/SN, falownik, system klimatyzacji i wentylacji);
8	abonencka stacja elektroenergetyczna SN/WN (GPO)
9	zjazd, komunikacja wewnątrz farmy
10	pozostałe elementy infrastruktury niezbędne do budowy i funkcjonowania w/w inwestycji w tym m.in.: infrastruktura elektroenergetyczna, teletechniczna i telekomunikacyjna łącząca poszczególne elementy farmy tzn. doziemne linie kablowe nn/SN; system monitoringu, instalacja uziemiająca, instalacja kabli internetowych i światłowodowych służąca do sterowania farmą, instalacja oświetleniowa i odgromowa;
11	Pasy zieleni z nasadzeń drzew/krzewów o długości do 1300 m

Inwestycja zlokalizowana zostanie na części działek o nr ewid. 6/1, 4 oraz 5 obręb Święty Wojciech, gmina Międzyrzecz. Łączna powierzchnia terenu inwestycyjnego liczy do 91,5 ha. Obszar przedsięwzięcia został podzielony na dwa sektory – północny sektor obejmujący część działki o nr ewid. 6/1 będzie liczył powierzchnię do 76 ha, natomiast sektor południowy zlokalizowany na części działki o nr ewid. 4 będzie obejmował powierzchnię do 15,5 ha.

Całkowita powierzchnia działki nr ewid. 6/1 wynosi 87,1 ha i znajdują się na niej klasoużytki RIVa, RIVb, RV, RVI, N, natomiast działka o nr ewid. 4 obejmuje areal o powierzchni całkowitej 21,0535 ha o klasoużytkach RIIIa, RIVa, RIVb, RV, RVI. Działka o nr ewid. 5 stanowi drogę, z której dopuszcza się zjazd na teren inwestycyjny oraz poprowadzenie infrastruktury przyłączeniowej za pomocą przecisku lub przewiertu sterowanego, która to będzie łączyła oba sektory terenu inwestycyjnego.

Nadmienia się, że teren inwestycyjny będzie obejmował gleby klas RIVa, RIVb, RV, RVI. Spod terenu inwestycyjnego został wyłączony fragment z gruntami klas RIIIb znajdujący się na działce o nr ewid. 4. Ponadto obszar przedsięwzięcia został odsunięty o minimum 30 m od zachodnich granic działek inwestycyjnych, które sąsiadują z lasami oraz od kompleksu zadrzewień znajdującego się przy północnej granicy działki inwestycyjnej o nr ewid. 6/1, natomiast o 20 m odsunięto się od granic wschodnich sąsiadujących z drogami publicznymi jak również od drogi o nr ewid. 5. Mniej więcej w środkowej części działki o nr ewid. 6/1 znajduje się kompleks zadrzewień stanowiący odrębną działkę o nr ewid. 2006/2 obręb Święty Wojciech, która nie wchodzi w obszar przedsięwzięcia, co więcej teren przedmiotowego przedsięwzięcia został odsunięty o 30 m od tychże zadrzewień. Podkreśla się, że w ramach przedmiotowej inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Najbliższy teren z istniejącą zabudową mieszkaniową znajduje się w odległości nie bliższej jak 38 m od terenu inwestycyjnego i zlokalizowany jest na działce o nr ewid. 17 obręb Święty Wojciech gmina Międzyrzecz. Następny w kolejności obszar z zabudową mieszkaniową to działka o nr ewid. 48 obręb święty Wojciech gmina Międzyrzecz w odległości ok. 40 m od obszaru posadowienia przedmiotowej PV. Powyższe obszary stanowią najbliższe tereny chronione akustycznie.

Nadmienia się, że stacje transformatorowe zostaną posadowione w odległości nie bliższej jak 150 m od obszarów chronionych akustycznie, natomiast GPO i magazyny energii zostaną zlokalizowane w odległości co najmniej 300 m od terenów chronionych akustycznie.

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się również wykonanie pasów zieleni z nasadzeń drzew/krzewów wzdłuż wschodniej granicy działki inwestycyjnej o nr ewid. 6/1 o łącznej długości do 1300 m w celu zminimalizowania widoczności naziemnych elementów przedmiotowej inwestycji.

Poglądowe zagospodarowanie terenu inwestycyjnego przedstawiono na załączniku graficznym nr 2 do niniejszego opracowania.

Obszar inwestycyjny po wykonaniu inwestycji w zdecydowanej większości będzie nadal terenem biologicznie czynnym a gleba zachowa swoje wszystkie dotychczasowe właściwości. Gleba na terenie planowanej elektrowni fotowoltaicznej w żaden sposób nie zubożeje i możliwe będzie na niej wykształcenie się zbiorowisk roślinnych typowych dla terenów porolniczych (nieużytków). Montaż paneli będzie miał miejsce na wolnostojących stalowych lub aluminiowych konstrukcjach wsporczych (stołach fotowoltaicznych)¹. Powierzchnia pod stołami nie będzie utwardzona, będzie stanowiła powierzchnię biologicznie czynną. Wysokość konstrukcji nie przekroczy 5 m nad poziomem gruntu. Teren pomiędzy rzędami paneli nie będzie brał udziału w wytwarzaniu energii elektrycznej.

Urządzenia składające się na elektrownie będą połączone stosownymi kablami i tworzyć będą wewnętrzną infrastrukturę elektroenergetyczną, która będzie odpowiednio połączona z siecią operatora. Na chwilę obecną nie jest znane miejsce przyłączenia do sieci KSE (szczegółowe wyjaśnienie w tymże zakresie przedstawiono w rozdziale 5).

W ramach przedmiotowej inwestycji przewidziano do wykonania również drogi wewnętrzne utwardzone (utwardzenie ziemne i/lub kruszywem o powierzchni przepuszczalnej) oraz miejsca postojowe obok każdej projektowanej stacji transformatorowej. Powyższe drogi nie będą kwalifikować się jako drogi o nawierzchni twardej, o których mowa w pkt. 62 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019, poz. 1839 ze zm.). Dokładny przebieg, a co za tym idzie także długość przewidywanej komunikacji wewnętrznej, będzie znany na etapie projektowania elektrowni fotowoltaicznych.

Orientacyjna czasowa zajętość terenu w trakcie budowy pod plac składowy i manewrowy będzie obejmowała do 1000 m². Po zrealizowaniu budowy teren zostanie przywrócony do pierwotnego stanu.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, iż w wyniku realizacji inwestycji zmniejszeniu ulegnie powierzchnia biologicznie czynna poprzez zajęcie terenu pod stacje transformatorowe (do 50 m² dla jednej stacji), pod stację GPO (do ok. 4000 m²) oraz pod magazyny energii (do 50 m² dla jednego modułu magazynowego); powierzchnia pod projektowaną zabudowę w postaci elementów technicznych stanowiących panele fotowoltaiczne nadal stanowić będzie powierzchnię biologicznie czynną.

Teren inwestycyjny posiada dostęp do następujących dróg publicznych: nr ewid. 10, 7, 5, 72/3, 296/2 obręb Święty Wojciech, gmina Międzyrzecz. W tym miejscu wyjaśnić należy, iż elementy konstrukcyjne projektowanego przedsięwzięcia nie stanowią obiektów wielkogabarytowych wymagających podczas ich transportu dodatkowych poszerzeń czy też dodatkowych utwardzeń istniejących dróg publicznych.

¹ w/w pojęcia używane są zamienienie w ramach niniejszej dokumentacji

W ramach realizacji inwestycji nie przewiduje się lokalizacji stałych placów serwisowych (manewrowych); planuje się jedynie wykonanie miejsc postojowych obok projektowanych stacji transformatorowych.

Panele fotowoltaiczne będą działać bezobsługowo i nie wymagają konserwacji. Zgodnie z danymi producentów w instrukcjach obsługi wskazuje się, iż panele nie wymagają żadnego czyszczenia. Niemniej jednak w sytuacji, gdy zajdzie takowa konieczność dopuszcza się ich czyszczenie, np. za pomocą szczotki na wysięgniku oraz wody zdemineralizowanej (przyjaznej środowisku), która nie pozostawia smug. Wodę tę należy traktować tak jak wody opadowe. W przypadku ekstremalnych zabrudzeń, stosuje się wodę i środki biodegradowalne. Techniki mycia paneli są przyjazne dla środowiska i całkowicie dla niego bezpieczne.

Projektuje się wykonanie ogrodzenia terenu inwestycyjnego. Na obecnym etapie przygotowania inwestycji przewiduje się wykonanie ogrodzenia siatkowego lub panelowego. Ogrodzenie może być zabezpieczone innymi systemami antywłamaniowymi. Ogrodzenie pozwoli na swobodne przemieszczanie się małych zwierząt (małe ssaki, płazy, gady) w obrębie inwestycji i terenów do niej przyległych poprzez pozostawienie szczelin min. 15 cm między gruntem a ogrodzeniem. Ogrodzenie jak i teren inwestycyjny nie będą stale oświetlone w nocy.

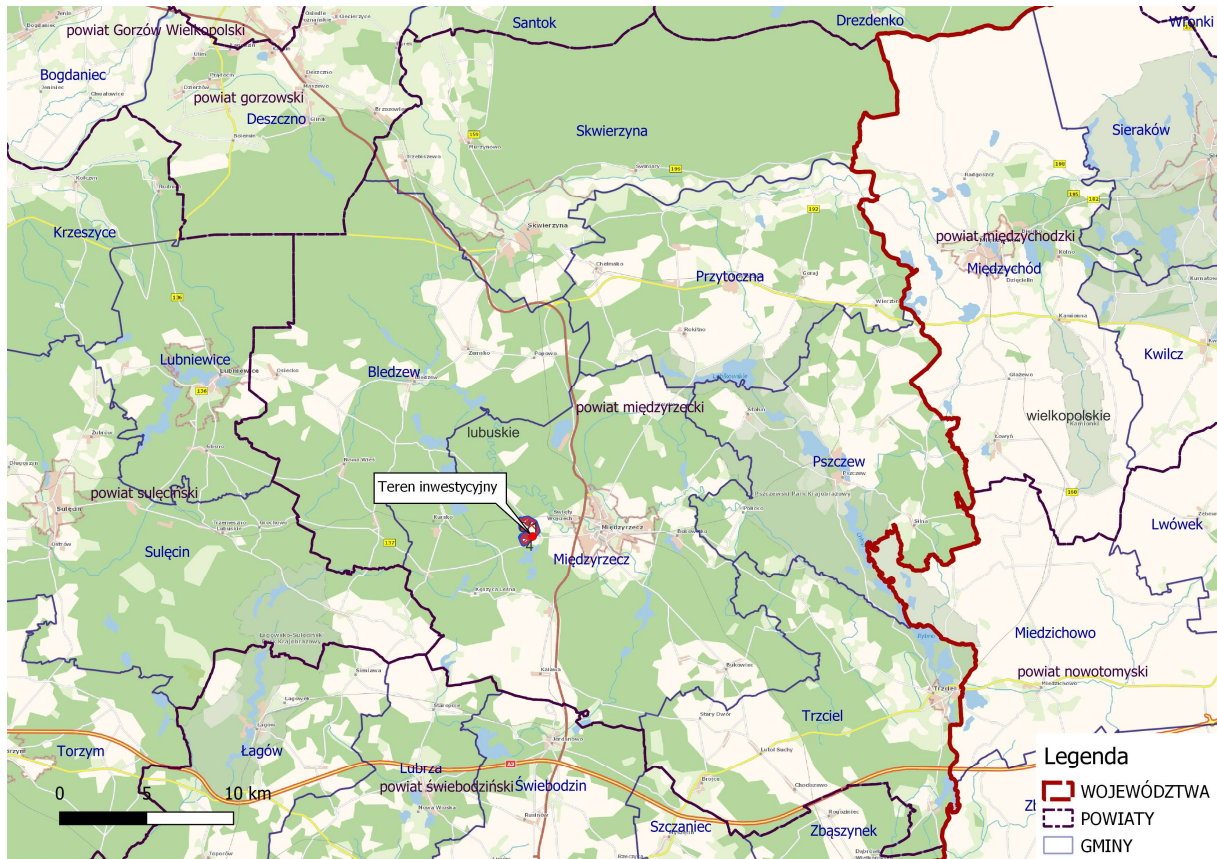
W obrębie terenu przeznaczanego pod montaż instalacji – mowa tu o miejscu wskazanym jako miejsce instalacji modułów fotowoltaicznych brak jest cieków wodnych, zbiorników wodnych czy terenów podmokłych. Z uwagi na brak szczegółowych informacji dotyczących przebiegu poszczególnych urządzeń melioracyjnych podziemnych w obrębie terenu inwestycyjnego brak jest na chwilę obecną możliwości jednoznacznego stwierdzenia czy ewentualna kolizja będzie miała miejsce.

W wyniku stwierdzenia kolizji na etapie prac projektowych zamierzonego przedsięwzięcia z urządzeniami melioracji wodnych projekt zagospodarowania terenu podlegać będzie uzgodnieniu z właściwym organem Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie. Jednocześnie dokonanie ewentualnej przebudowy tychże urządzeń w obrębie terenu inwestycji Inwestor przeprowadzi na swój koszt. Przebudowa taka będzie poprzedzona uzyskaniem pozwolenia wodno-prawnego, w którym Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, jako organ za to odpowiedzialny, określi podstawowe parametry techniczne i szczegółowe warunki wykonania takiej przebudowy.

W sytuacji kiedy w trakcie prowadzenia prac budowlanych - na etapie realizacji inwestycji – stwierdzona zostanie kolizja z urządzeniami melioracyjnymi Inwestor będzie zobligowany do jej usunięcia. W przypadku uszkodzenia istniejących urządzeń melioracyjnych w trakcie prowadzenia robót budowlanych Inwestor zobowiązany będzie na swój koszt dokonać wszelkich napraw w celu doprowadzenia instalacji do stanu pierwotnego, jak również ewentualnej wypłaty odszkodowania, w przypadku wystąpienia strat wynikających z jego działania.

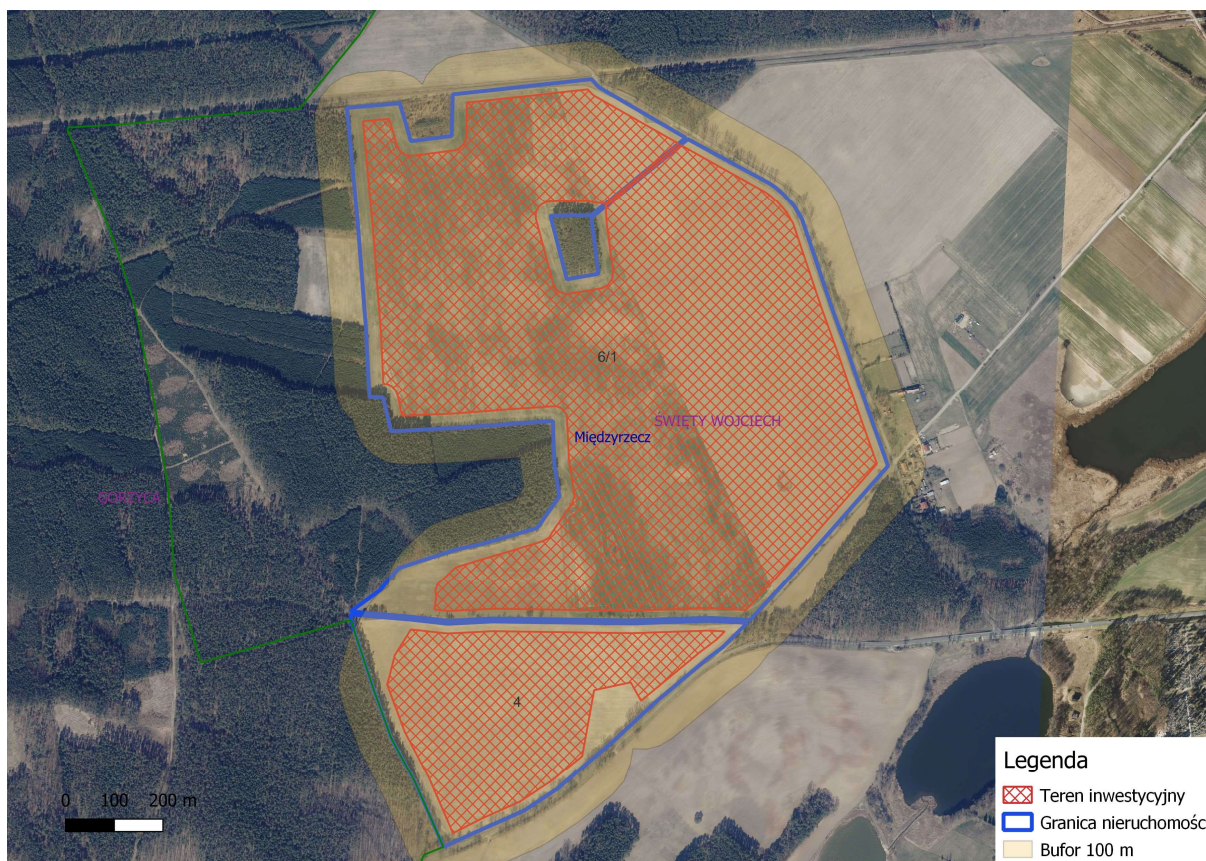
2.1 Lokalizacja przedsięwzięcia

Projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na części terenu działek o nr ewid. 6/1, 4 oraz 5 obręb Święty Wojciech gmina Międzyrzecz powiat międzyrzecki, woj. lubuskie.



Rysunek 1 Lokalizacja terenu inwestycyjnego.

Teren inwestycyjny nie jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, jak również w buforze 100 m od terenu inwestycyjnego brak jest terenów z uchwalonym mpzp. Poniżej umieszczono mapę z lokalizacją terenu inwestycyjnego wraz z buforem 100 m wykonaną na podkładzie z ortofotomapy.



Rysunek 2 Teren inwestycyjny z buforem 100 m przedstawiony na ortofotomapie.

2.2 Usytuowanie przedsięwzięcia zgodnie z art. 63 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

Poniżej przedstawiono lokalizację przedmiotowej inwestycji w stosunku do obszarów wymienionych w art. 63 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. 2023, poz. 1094) a mianowicie:

- obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek

Projektowane przedsięwzięcie nie będzie realizowane na obszarach wodno - błotnych bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie oraz na innych obszarach o płytkim zaleganiu wód podziemnych.

- obszary wybrzeży i środowisko morskie

Projektowana inwestycja leży poza obszarami wybrzeży.

- obszary górskie lub leśne

Teren projektowanego przedsięwzięcia zlokalizowany jest poza obszarami góorskimi i leśnymi.

- obszary objęte ochroną w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników śródlądowych

Teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest poza obszarami stref ochronnych ujęć wód podziemnych oraz obszarami ochronnymi zbiorników śródlądowych.

- obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, zwierząt, lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody

Teren inwestycyjny znajduje się na obszarze Natura 2000 SOO Nietoperek PLH080003 oraz na obszarze Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego Uroczyska Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego.

- obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia

Na analizowanym obszarze nie znajdują się obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone.

- obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne

W obszarze planowanej inwestycji nie ma obiektów nieruchomych wpisanych do rejestru zabytków województwa lubuskiego oraz do gminnej ewidencji zabytków.

- gęstość zaludnienia

Gęstość zaludnienia wg danych Głównego Urzędu Statystycznego (dane GUS za 2019 r.) wynosiła:

- 23 osoby/km² dla obszaru wiejskiego gminy Międzyrzecz.

- obszary przylegające do jezior

W zasięgu oddziaływania inwestycji i w jej najbliższym sąsiedztwie nie występują jeziora.

- uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowskiej

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest poza obszarami ochrony uzdrowskiej oraz obszarami uzdrowsk.

- wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe

Planowana inwestycja nie będzie kolidować z realizacją celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) oraz jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) określonych w Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry. Realizacja zamierzenia nie spowoduje pogorszenia stanu wód powierzchniowych ani podziemnych.

3 Charakterystyka środowiska abiotycznego

3.1 Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Powierzchnia terenu gminy Międzyrzecz charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem. Jej teren przecinają doliny rzek, liczne jeziora oraz wzgórza kemowe. Najwyżej położony punkt o rzędnej 137,5 m n.p.m. znajduje się na zachód od miejscowości Nietoperek. Użytki rolne zajmują ponad 11,3 tys. ha, co stanowi 36,1% całej powierzchni gminy. Większość z nich – ponad 9,4 tys. ha stanowią grunty orne. Łąki i pastwiska zajmują ponad 1,3 ty. ha, a sady 31 ha. Lasy zajmują powierzchnię ponad 16,4 tys. ha, (lesistość 52,2%).²

Powiat międzyrzecki posiada bardzo urozmaiconą rzeźbę terenu. Krajobraz Pojezierza Lubuskiego ukształtowany został podczas zlodowacenia bałtyckiego. Rozcięty jest południkowo biegnącym obniżeniem - wschodnią częścią Bruzdy Zbąszyńskiej. Najwyższe wzniesienie znajduje się w zachodniopółnocnej części

² Program Ochrony Środowiska dla Gminy Międzyrzecz na lata 2020-2024 z perspektywą na lata 2025-2028

powiatu osiągają wysokość do 150 m n. p. m. Część północno-wschodnią powiatu stanowią doliny Warty i Odry. Dominującymi formami rzeźby są wysoczyzny morenowe, jeziora rynnowe i równiny sandrowe.³

3.2 Stan jakości wód powierzchniowych

Obszar gminy położony jest w dorzeczu Warty. Równoleżnikowo przez północną część gminy przepływa Obra, od północy odbiera wody od Kanału Kuligowa i Kanału Trzebiszewskiego. Od południa natomiast dopływa Kanał Paklicko i największy dopływ – rzeka Paklica. Centralno-południowa część obszaru należy do systemu Gniłej Obry, która uchodzi do Obrzycey, a ta z kolei do Odry.

Na terenie gminy występuje kilkadziesiąt jezior oraz zespoły stawów hodowlanych zlokalizowanych w dolinie Paklicy oraz na południowy zachód od Międzyrzecza. Wśród naturalnych zbiorników wodnych przeważają polodowcowe jeziora rynnowe i przyozowe.

Ostatnie wyniki monitoringu wód powierzchniowych w 2018 r. obejmowały następujące JCWP:

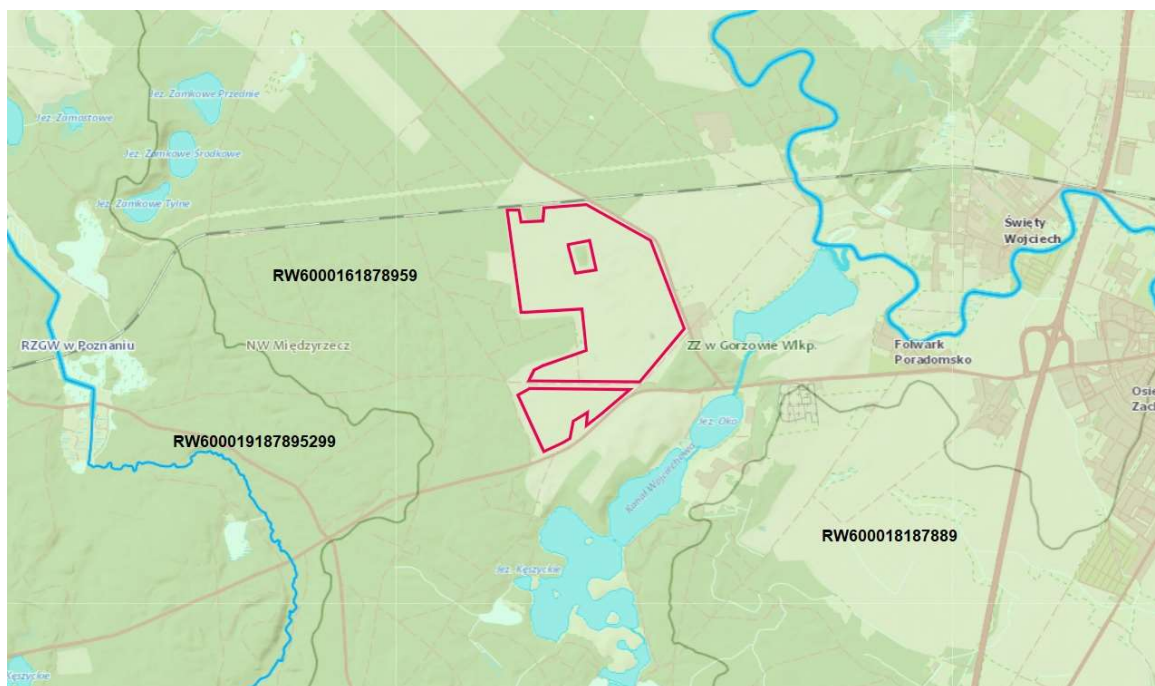
- Obra od jez. Rybojadło do Paklicy – punkt pomiarowy zlokalizowany na Obrze w Międzyrzeczu, badania wykonano w ramach monitoringu operacyjnego. Stwierdzono zły stan wód.

- Obra od Paklicy do wpływu do Zb. Bledzew – punkt pomiarowy zlokalizowany na Obrze w m. Gorzyca, badania wykonano w ramach monitoringu operacyjnego. Stwierdzono zły stan wód.

- Paklica - punkt pomiarowy zlokalizowany w Międzyrzeczu, badania w ramach monitoringu operacyjnego. Stwierdzono dobry stan chemiczny wód.⁴

Teren przedmiotowej inwestycji zlokalizowany jest w obrębie jednolitych części wód powierzchniowych JCWP:

1. JCWP Obra od Paklicy do zb. Bledzew RW6000161878959. Poglądowo obszar przedsięwzięcia na tle JCWP został przedstawiony poniżej.



Rysunek 3 Teren inwestycyjny na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych.

³ Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Międzyrzeckiego na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

⁴ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Międzyrzecz na lata 2020-2024 z perspektywą na lata 2025-2028

Charakterystyka w/w JCWP kształtuje się następująco:

Tabela 2 Charakterystyka JCWP PL RW6000161878959

Źródło: Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U. 2023 poz. 335),

<i>Nazwa parametru</i>	<i>Opis</i>
Kod JCWP	RW6000161878959
Nazwa JCWP	Obra od Paklicy do zb. Bledzew
Typologia JCWP	Rz org - Rzeka w dolinie o dużym udziale torfowisk
Stan/potencjał ekologiczny	Słaby stan ekologiczny
Wskaźniki determinujące stan/ potencjał ekologiczny	BZT5, fosfor fosforanowy (V); fitoplankton
Stan chemiczny	Brak danych
Wskaźniki determinujące stan chemiczny	nie dotyczy
Stan ogólny	Zły stan wód
Status JCWP	naturalna część wód (NAT)
Cel środowiskowy: stan lub potencjał ekologiczny	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego Obra w obrębie JCWP (dla węgorza europejskiego)
Cel środowiskowy: stan chemiczny	dobry stan chemiczny
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	zagrożona
Monitoring	Tak
Termin osiągnięcia celu środowiskowego	Do 2027r.
Odstępstwo	Tak, dla danej JCWP zostało ustanowione odstępstwo z art. 4 ust. 4
Wskaźniki/grupa wskaźników, w zakresie których przedłużono termin osiągnięcia celu środowiskowego JCWP (odstępstwo czasowe w trybie art. 4 ust. 4 RDW)	Dla których program działań daje wysoki stopień pewności na osiągnięcie celów środowiskowych do 2027 r: Fizykochemiczny - fosforany, BZT5 Biologiczny – IFPL Chemiczny – nie dotyczy
Uzasadnienie	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, BZT5; IFPL. 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).

Zgodnie z art. 56 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2233 z późn. zm.) celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych niewyznaczonych jako sztuczne lub silnie zmienione jest ochrona oraz poprawa ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego.

Teren przedmiotowej inwestycji zlokalizowany jest poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią (na podstawie danych <http://mapy.isok.gov.pl/imap/>).

3.3 Stan jakości wód podziemnych

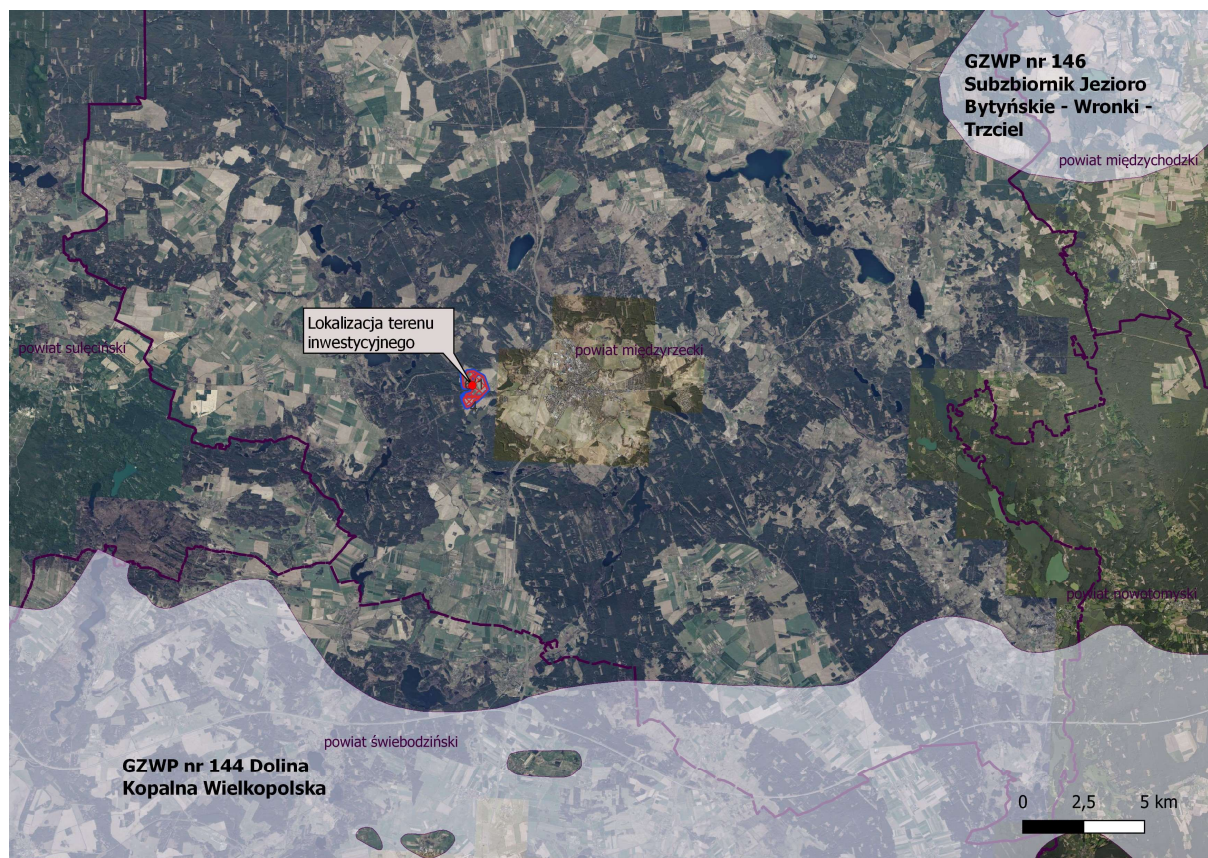
Zgodnie z podziałem hydrogeologicznym (Paczyński, 1995) powiat międzyrzeczki należy do Regionu Wielkopolskiego. Wody podziemne ujmowane na terenie powiatu związane są głównie z czwartorzędowym piętrzem wodonośnym. Na terenie gminy nie ma zlokalizowanych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, jednakże na południe od gminy przebiega zasięg GZWP nr 144 Dolina Kopalna Wielkopolska. Powierzchnia zbiornika wynosi ok. 4000 km², natomiast szacunkowe zasoby wody ok. 480 tys. m³/dobę i średniej głębokości ujęć 60 m. Obszar GZWP nr 144 podlega wysokiej ochronie (OWO – obszar wysokiej ochrony). Obecnie zbiornik nie posiada pełnej dokumentacji geologicznej. Wody drugiego i trzeciego poziomu wymagają uzdatnień dla celów pitnych ze względu na zwiększoną zawartość żelaza i manganu.

Wyniki oznaczeń terenowych i laboratoryjnych poddano analizie, wyznaczono klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych oraz dokonano oceny stanu jednolitych części wód podziemnych. Zasada zaliczania wód do odpowiedniej klasy polega na dopuszczeniu przekroczenia wartości granicznych elementów fizykochemicznych, gdy jest ono spowodowane przez naturalne procesy, pod warunkiem, że mieszczą się one w granicach przyjętych dla bezpośrednio niższej klasy jakości. Jako niedopuszczalne przyjęto przekroczenie wartości granicznych wskaźników oznaczonych w rozporządzeniu indeksem „H”: antymonu, arsenu, azotanów, azotynów, boru, chromu, cyjanków, fluorków, glinu, kadmu, niklu, ołowiu, rtęci, selenu i srebra oraz wskaźników organicznych: adsorbowanych związków chloroorganicznych (AOX), benzo(a)pirenu, benzenu, lotnych węglowodorów aromatycznych (BTX), substancji ropopochodnych, pestycydów, tetrachloroetenu, trichloroetenu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Badania i ocena jakości wód podziemnych w tych punktach zostały wykonane w ramach monitoringu diagnostycznego i wykazały dobry stan chemiczny wód (klasa III) i słaby stan (klasa IV).

Dla wszystkich JCWPd celem środowiskowym jest dobry stan ilościowy i chemiczny.⁵

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (na podstawie geoportal.gov.pl), co przedstawia poniższy rysunek

⁵ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Międzyrzecz na lata 2020-2024 z perspektywą na lata 2025-2028

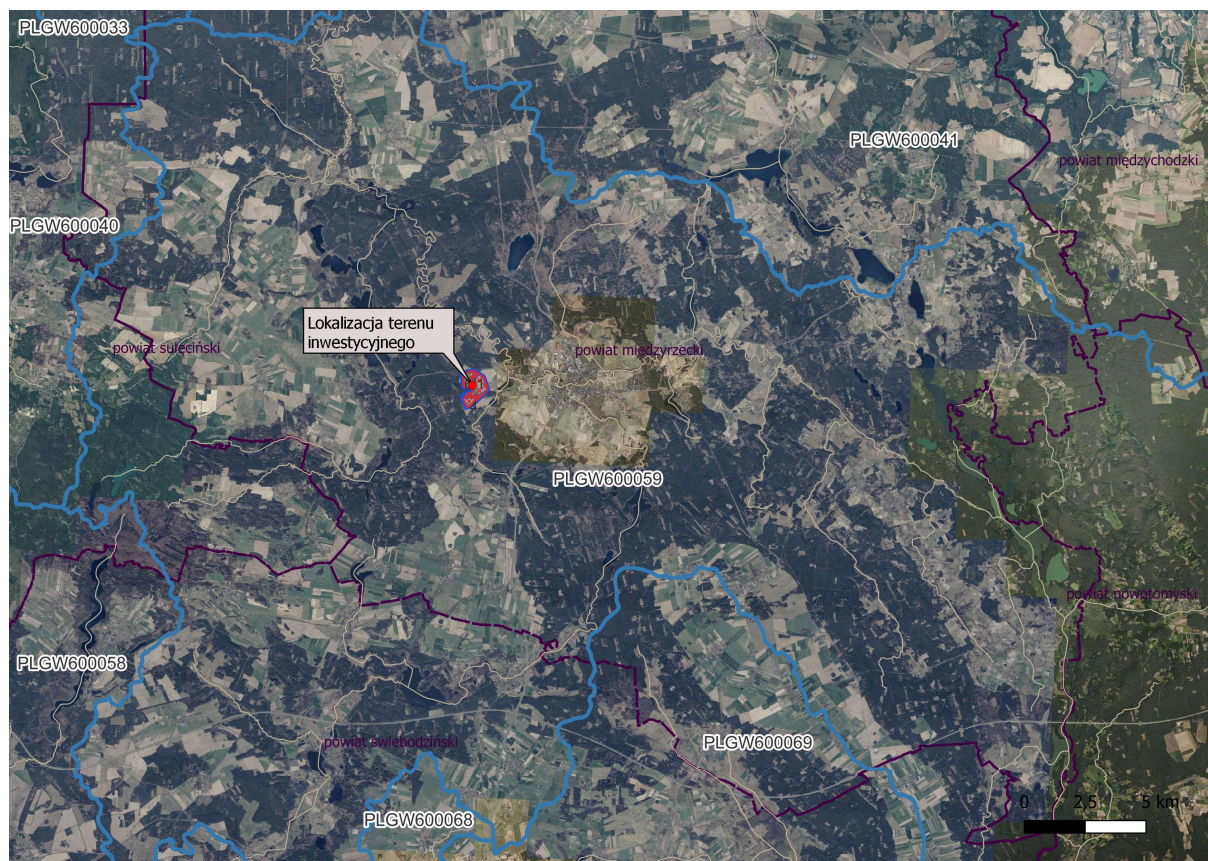


Rysunek 4 Teren inwestycyjny w odniesieniu do Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Zgodnie z art. 59 Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 grudnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo wodne (Dz.U. 2022 poz. 2625), celem środowiskowym dla jednolitych części wód podziemnych jest:

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

Teren inwestycyjny znajduje się na następującej jednolitej części wód podziemnych PL GW600059, co przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 5 Teren inwestycyjny w odniesieniu do Jednolitych Części Wód Podziemnych.

Charakterystyka w/w JCWPd przedstawia się następująco:

Tabela 3 Charakterystyka JCWPd PL GW600059.

Źródło: Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U. 2023 poz. 335).

<i>Nazwa parametru</i>	<i>Opis</i>
Kod JCWPd	GW600059
Stan JCWPd	dobry
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	niezagrożona
Monitorowana	tak
Stan ilościowy	dobry
Stan chemiczny	dobry
Cel środowiskowy - stan ilościowy	dobry stan ilościowy
Cel środowiskowy - stan chemiczny	dobry stan chemiczny
Odstępstwo	ND
Typ odstępstwa	ND

3.4 Stan jakości powietrza atmosferycznego

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Zielonej Górze opracował Raport o stanie środowiska w województwie lubuskim za rok 2019. Ocenę przeprowadzono w odniesieniu do stref z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Ocenę wykonano w odniesieniu do nowego układu stref i zmienionych poziomów substancji, w oparciu o następujące akty prawne:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 1219);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012r., poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października

2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931);

– Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r., poz. 1119);

– Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r., poz. 914).

Ocena i wynikające z niej działania odnoszone są do obszarów nazywanych strefami. W województwie lubuskim klasyfikację wykonano w 3 strefach: Miasto Gorzów Wielkopolski. Miasto Zielona Góra oraz strefa lubuska.

Klasyfikacji stref dokonuje się w oparciu o następujące założenia:

klasa A – poziom stężeń nie przekracza wartości dopuszczalnej/ docelowej; należy dążyć do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnie ze zrównoważonym rozwojem;

klasa C – poziom stężeń przekracza wartość dopuszczalną/docelową; należy wówczas określić obszary przekroczeń oraz dążyć do osiągnięcia wartości kryterialnej, a także niezbędne jest opracowanie, bądź aktualizacja programu ochrony powietrza (POP).

Dla ozonu dokonuje się odrębnej klasyfikacji stref:

klasa D1 - poziom stężeń ozonu nie przekracza poziomu celu długoterminowego;

klasa D2 - poziom stężeń ozonu przekracza poziom celu długoterminowego

Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE:

Poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie.

Poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie – z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków – w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji:

– dwutlenek siarki SO₂, dwutlenek azotu NO₂, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ozon O₃, pył PM₁₀, pył PM_{2,5}, ołów Pb w PM₁₀, arsen As w PM₁₀, kadm Cd w PM₁₀, nikiel Ni w PM₁₀, benzo(a)piren B(a)P w PM₁₀.

W ocenach dokonywanych pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin uwzględnia się 3 substancje:

– dwutlenek siarki SO₂, tlenki azotu NO_x, ozon O₃.

Wyniki oceny ze względu na ochronę zdrowia:

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2019 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę zdrowia ludzi, klasę C uzyskały wszystkie strefy ze względu na zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem. natomiast w przypadku poziomu docelowego stężenia ozonu w powietrzu zostało przekroczone w strefie lubuskiej otrzymując również klasę C.

Wyniki klasyfikacji stref – cel: ochrona roślin

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2019 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę roślin, w przypadku wszystkich zanieczyszczeń strefa lubuska uzyskała klasę A.⁶

4 Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycie szatą roślinną oraz dziko występujących zwierzętach

Dokładny opis przyrodniczy terenu inwestycyjnego znajduje się w załączniku nr 3 do niniejszego opracowania.

5 Rodzaj technologii

Na terenie planowanej inwestycji Inwestor zajmować się będzie produkcją energii elektrycznej pozyskiwanej z promieniowania słonecznego. Jest to odnawialne, czyste źródło energii. Głównym zadaniem przedmiotowej inwestycji będzie konwersja energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną.

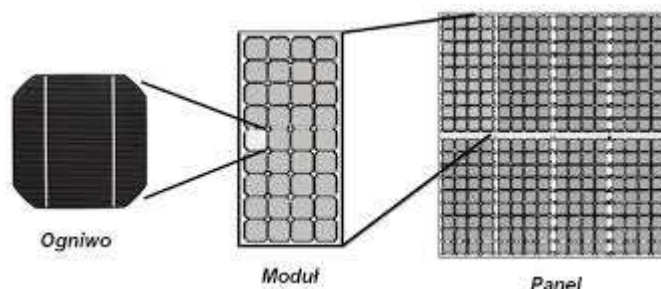
Poniżej przedstawiono opis podstawowych komponentów elektrowni fotowoltaicznej.

Podstawowym urządzeniem fotowoltaicznym, które wytwarza prąd elektryczny, gdy jest wystawione na działanie światła słonecznego jest ogniwo słoneczne. Podstawą działania ogniw fotowoltaicznych jest zjawisko przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Zgodnie z teorią Einsteina, o falowo korpuskularnej naturze promieniowania, możemy je traktować jako fale rozchodzące się z pewną częstotliwością, lub strumień fotonów (kwantów), z których każdy niesie energię. Fotony zderzając się z elektronami przekazują im całą niesioną przez siebie energię. Jeżeli jest ona wystarczająco duża, dochodzi do fotoemisji, czyli wybitcia elektronu z ciała, w którym się znajdował.

Fotoogniwo jest elementem półprzewodnikowym, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego, czyli poprzez wykorzystanie półprzewodnikowego złącza typu *p-n*, w którym pod wpływem energii przenoszonej przez fotony, elektrony przemieszczają się do obszaru *n*, a dziury do obszaru *p*. Takie przemieszczanie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego. Podstawowym materiałem, z którego wykonuje się oba typy półprzewodników jest krzem (Si).

Ogniwa słoneczne stanowią podstawowy element składowy modułu fotowoltaicznego. Zestaw umocowanych wzajemnie modułów przewidziany jako element możliwy do montowania w ekspozycji lub subekspozycji tworzy panel fotowoltaiczny.

⁶ Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubuskim za rok 2019

Rysunek 6 Budowa modułu oraz panelu PV.⁷

Moduły fotowoltaiczne ustawione zostaną na terenie inwestycji w równomiernie rozmieszczonych rzędach, pogrupowane w powtarzalne sekcje i zamocowane na wolno stojących stołach montażowych. Podłoże pod panelami pozostanie do naturalnej sukcesji. Teren nie będzie podlegać niwelacji. Ogniwa fotowoltaiczne zamontowane zostaną w sposób nieinwazyjny na skręcanym szkieletie stalowym bądź aluminiowym. Szkielet zostanie wsparty na pionowych profilach aluminiowych lub stalowych wbitych bezpośrednio w grunt rodzimy.

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się zastosowanie modułów wytrzymałych na obciążenia mechaniczne i działanie niekorzystnych warunków pogodowych. Moduł jest najmniejszą jednostką wytwórczą na farmie fotowoltaicznej i jest on dostarczany przez producenta jako gotowe nierozbieralne urządzenie. Moduły następnie zestawia się w zespoły (panele). Moc jednostkowa modułów fotowoltaicznych będzie zawierała się w zakresie od 300 Wp do 2000 Wp. Dopuszcza się również zastosowanie modułów fotowoltaicznych bi – facjal (moduły obustronne) zawierające ogniwa, które mogą produkować prąd z obydwu stron, gdyż każdy panel posiada dwie aktywne strony. W praktyce taki moduł może absorbować światło, które pada na niego bezpośrednio, ale również światło, które jest odbite i dociera do niego od tyłu. Pozwala to na zwiększenie ilości przetworzonego światła, co przekłada się na zwiększenie mocy modułu przy zachowaniu jego standardowych rozmiarów. Dzięki temu wydajność tego typu modułów jest znacznie większa i mogą wytwarzać więcej energii niż klasyczne moduły PV.

W skład przedmiotowej inwestycji wchodzić będą następujące elementy:

- moduły fotowoltaiczne (PV) o łącznej mocy nominalnej do 100 MW; moc pojedynczego modułu w zakresie od 300 do 2000 Wp; ostateczna ilość modułów uzależniona będzie od ich jednostkowej mocy wytwórczej niemniej na tym etapie zakłada się, że max. ilość modułów nie będzie przekraczać 333 000 sztuk;
- konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych - ekspozycja w kierunku południowym, wschód-zachód lub innym optymalnym i/lub technologia ogrodzeń fotowoltaicznych i/lub nadążna;
- falowniki przekształcające energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci odbiorczej w liczbie do 400 sztuk;
- string-boxy;
- stacja transformatorowa z transformatorem olejowym lub suchym nn/SN - do 100 sztuk, przy każdej stacji do 2 miejsc postojowych; powierzchnia zabudowy do 50 m² dla jednej stacji;

⁷ Źródło: Instalacje fotowoltaiczne. Podstawy fizyczne działania. Ochrona odgromowa. Zasady neutralizacji zagrożeń porażenia prądem elektrycznym w czasie pożaru, Zeszyty Naukowe SGSP 2016, nr 59/3/2016

- ogrodzenie: siatka, ogrodzenie panelowe z zastosowaniem wolnej przestrzeni od gruntu na wysokości min. 15 cm wraz z bramami wjazdowymi;
- magazyny energii o mocy do 150 MW; w liczbie do 100 sztuk (w skład pojedynczego magazynu energii wchodzić będzie system magazynowania, stacja transformatorowa nn/SN, falownik oraz system klimatyzacji i wentylacji);
- abonencka stacja elektroenergetyczna SN/WN (GPO);
- zjazd, komunikacja wewnątrz farmy;
- pozostałe elementy infrastruktury niezbędne do budowy i funkcjonowania w/w inwestycji w tymm.in.: infrastruktura elektroenergetyczna, teletechniczna i telekomunikacyjna łącząca poszczególne elementy farmy tzn. doziemne linie kablowe nn/SN; system monitoringu, instalacja uziemiająca, instalacja kabli internetowych i światłowodowych służąca do sterowania farmą, instalacja oświetleniowa i odgromowa;
- pasy zieleni z nasadzeń drzew/krzewów o długości do 1300 m.

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie ma możliwości dokładnego określenia parametrów charakteryzujących poszczególne elementy farmy fotowoltaicznej – ich danych handlowych. Biorąc pod uwagę prężny rozwój energetyki fotowoltaicznej, producenci modułów fotowoltaicznych zapewniają szeroką gamę wysokiej jakości produktów, spełniających najwyższe standardy. Zapotrzebowanie rynku stawia przed wytwórcami paneli wymóg zagwarantowania asortymentu wykorzystującego najbardziej zaawansowane technologie. Aspekty ekonomiczne oraz rozwój sektora spowodowały zminimalizowanie różnic między parametrami charakteryzującymi moduły o zbliżonym poziomie mocy nominalnej dlatego też na obecnym etapie przygotowania inwestycji nie jest wiadome, która z dostępnych na rynku technologii zostanie wybrana – w niniejszym opracowaniu przedstawiono podstawowe parametry urządzeń, wg których zostanie dokonany wybór odpowiednich urządzeń w późniejszym etapie przygotowania przedmiotowej inwestycji po wnikliwej analizie ekonomicznej i ekologicznej.

Moduły fotowoltaiczne

Na potrzeby elektrowni planuje się użycie modułów fotowoltaicznych o mocy jednostkowej do 2 000 Wp. Górna część obudowy modułów wykonana jest z tworzywa przezziernego (szkła lub poliwęglanu), a jej zewnętrzna część wykonana jest w technologii antyrefleksyjnej (specjalna faktura powierzchni lub dodatkowa warstwa antyrefleksyjna) w celu eliminacji odbić z powierzchni modułu. Całość jest hermetycznie laminowana (np. za pomocą organicznej folii EVA) i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów oraz udarową. Konstrukcja musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj ok. 30 lat. Tego typu moduły fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w elektrowniach fotowoltaicznych). Powierzchnia modułów fotowoltaicznych wykonywana jest w technologii antyrefleksyjnej, co powoduje, iż jest ona półmatowa i wygląda jak fakturowana. Brak jest fizycznych możliwości powstawania jakiegokolwiek rozbłysków na takiej powierzchni. Planowane do zastosowania panele to moduły polikrystaliczne, monokrystaliczne, jednostronne lub bifacialne (dwustronne).

Panele zostaną ułożone pod kątem. Dolna krawędź modułu będzie znajdować się na wysokości min. 0,5 m nad poziomem gruntem, a górna na wysokości do 5 metrów.



Rysunek 7 Przykładowy moduł fotowoltaiczny.

Falowniki (inwertery)

Wytworzona energia przesyłana jest do falowników – urządzeń zmieniających prąd stały wyprodukowany w modułach fotowoltaicznych na prąd zmienny. W inwerterze także następuje zliczenie wytworzonej energii, określenie jej charakterystyki i sterowanie przepływami prądów.

W ramach przedmiotowej inwestycji dopuszcza się montaż falowników zarówno w systemie centralnym jak i rozproszonym. Falowniki mogą być montowane do konstrukcji wsporczych lub lokalizowane jako odrębne jednostki na gruncie (przeważnie przy stacjach transformatorowych). Dokładna liczba falowników zostanie określona na etapie projektu budowlanego. Należy zauważyć, iż są to urządzenia produkowane przez wielu producentów i każdy z nich charakteryzuje się odrębnymi cechami konstrukcyjnymi.



Rysunek 8. Falownik zainstalowane na konstrukcji wsporczej.



Rysunek 9. Falownik przeznaczony do posadowienia na gruncie.

String Boxy

String Box, oprócz swojej głównej funkcji łączenia wyjść szeregu ciągów paneli fotowoltaicznych w jedno lub dwa wyjścia do zasilania głównego falownika, zapewnia również ochronę nadprądową i przepięciową, wykrywanie zwarć łukowych i ochronę przeciwprzepięciową, a także prąd i napięcie monitorowanie dla każdego ciągu.



Rysunek 10 Falownik ze string box-em na istniejącej farmie fotowoltaicznej.

Źródło danych: The Practical Box Behind the Scenes: SMA String-Monitor and String-Combiner - Sunny. SMA Corporate Blog (sma-sunny.com)

Instalacje elektryczne

W celu połączenia modułów, falowników i stacji transformatorowych wykonuje się instalację elektryczną. Projektowane inwertery fabrycznie posiadają zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC, zabezpieczenie przed przegrzaniem oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia następuje automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie produkowanej mocy.

Od falowników do stacji transformatorowej wyprowadzone zostaną linie kablowe niskiego napięcia prądu przemiennego. Wszystkie linie elektroenergetyczne (oprócz przewodów niskiego napięcia, prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) zostaną wykonane jako linie kablowe (podziemne).

Konstrukcje wsporcze modułów

Przewiduje się montaż wolnostojących konstrukcji wsporczych (stołów) paneli w orientacji poziomej lub pionowej. Układ montażu paneli może się zmienić w zależności od zastosowanej technologii, jakkolwiek wysokość instalacji wraz z zamontowanymi panelami fotowoltaicznymi nie przekroczy 5 metrów.

Konstrukcja zostanie wykonana w kolorach naturalnej szarości.



Rysunek 11 Przykładowa konstrukcja wsporcza wraz z modułami.

Planuje się zastosowanie systemu mocowań opartego na konstrukcjach montażowych wbijanych w ziemię. Podpory w takim rozwiązaniu wbijane są w ziemię zwykle na głębokość około 2 metrów, z uwzględnieniem wytycznych uprawnionego geologa, które będą sporządzone na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Konstrukcje tworzące pojedyncze stoły będą umożliwiały proste i trwałe łączenie ze sobą modułów, tworząc rzędy zgodnie z planem zagospodarowania wg. projektu budowlanego.

Dopuszcza się również stosowanie jednoosiowych konstrukcji nadążnych, których celem będzie wytyczanie oraz podążanie za zmianą wysokości słońca na horyzoncie w ciągu dnia. W takim przypadku rzędy paneli fotowoltaicznych montuje się z północy na południe, a oprócz konstrukcji nośnej wbijanej w grunt, konstrukcja posiada również niskonapięciowy silnik w celu obrotu osi paneli fotowoltaicznych. W przypadku systemów nadążnych źródło zasilania może stanowić pobór energii elektrycznej z zewnętrznej sieci energetycznej lub z sieci wewnętrznej farmy np. jednego dedykowanego temu urządzeniu panela. W przypadku tego typu systemów źródłem hałasu są silniki napędzające mechanizm obracania panelami.

Szczegóły techniczne dotyczące rodzaju technologii oraz sposób montażu i posadowienia konstrukcji zostaną ujęte w dokumentacji projektu budowlanego.



**Rysunek 12 Przykładowy system automatycznego naprowadzania Tracker 2P System firmy HWL
Źródło: www.hwlsolar.com**

Dopuszcza się również zastosowanie systemu tzw. grodzień fotowoltaicznych, czyli pionowej instalacji modułów słonecznych wykorzystujących promieniowanie słoneczne dwustronnie (moduły „bifacialne”). Konstrukcja wykorzystania modułów dwustronnych ustawianych pionowo w orientacji wschód-zachód zapewni znacznie większą produktywność energii w porze porannej i popołudniowej. Koncepcja wykorzystania modułów dwustronnych ustawianych prostopadle do podłoża w rzędach w odpowiedniej odległości umożliwi użytkowanie gruntu do celów rolniczych.. Przestrzenie te pozwalają na zastosowanie konwencjonalnych maszyn rolniczych, co gwarantuje efektywne zarządzanie pracą w terenie, np. mechaniczne koszenie łąk przy użyciu ciągnika. Panele fotowoltaiczne mogą znajdować się również na gruntach przeznaczonych pod wypas bydła lub drobiu. Poprzez pionowe usadowienie konstrukcji nie zostaje praktycznie naruszony bilans wody z wód opadowych.. Poniżej zamieszczono przykładowe zdjęcie takiego rozwiązania.



Rysunek 13 Przykładowy system grodzień fotowoltaicznych.

Źródło danych: <https://www.next2sun.de/en/homepage/>

Magazyny energii

W ramach projektowanej inwestycji dopuszcza się realizację systemu magazynowania energii. Przewiduje się możliwość zastosowania magazynów energii, które mogą zostać wykonane w technologii np. kontenerowej, modułowej lub postaci szaf bateryjnych i być wyposażone w kompletne układy falowników i automatyki pozwalającej na płynną pracę w układzie źródło energii-magazyn.

Zakłada się lokalizację tzw. centralnego magazynu energii, zlokalizowanego w sąsiedztwie stacji transformatorowej SN/WN, składającego się z wielu kontenerów/modułów/szaf bateryjnych. Na obecnym etapie prac nie jest znany rodzaj ogniw akumulatorowych. W ramach przedsięwzięcia przewiduje się zastosowanie technologii wykorzystujących przemiany elektrochemiczne (baterie klasyczne i/lub przepływowce), przykładowo w postaci systemu akumulatorów litowo – jonowych (Li-Ion). Baterie umieszczone będą w kontenerach lub modułach lub szafach bateryjnych, a zatem w obudowach (nie będą więc narażone na bezpośrednie oddziaływania warunków atmosferycznych, np. opadów), ze szczelnym spodem (co uniemożliwi wyciek do gruntu). Dodatkowo należy zastosować rozwiązania, przykładowo podwyższone progi, uniemożliwiające ewentualne wycieki poprzez drzwi kontenera (w przypadku, gdy będą to magazyny kontenerowe). Co istotne, wiele z możliwych do zastosowania baterii wypełnione jest elektrolitem stałym, co wyklucza możliwość wycieków.

W związku z powyższym nie ma konieczności stosowania dodatkowych sposobów izolacji od środowiska gruntowo-wodnego.

Jako system chłodzenia zostaną zamontowane klimatyzatory i/lub wentylatory i/lub system chłodzenia cieczą (np. woda z glikolem).

Na potrzeby planowanej inwestycji nie przewiduje się wykorzystania ogniw wodorowych w magazynach energii. Dobór magazynów zostanie określony na etapie wykonania projektu wykonawczego, w związku z tym ich szczegółowe gabaryty zostaną określone również na tym etapie.

Inwestor rozważa również sytuację, w której magazyny zostaną dowieszone do działającej elektrowni PV w późniejszym czasie np. po roku pracy instalacji.

Wskazuje się, iż minimalna odległość projektowanego systemu magazynowania energii od terenów przeznaczonych na stały pobyt ludzi będzie wynosić nie mniej niż 300 m.

Głównym zadaniem systemu magazynowania energii będzie kontrolowane pobieranie oraz oddawanie energii do systemu elektroenergetycznego. W systemie oprócz magazynów energii (baterii) znajdować się będzie urządzenie umożliwiające dwukierunkowy w pełni kontrolowany przepływ energii czyli falownik dwukierunkowy. Pracą wszystkich urządzeń zainstalowanych w pojedynczej jednostce zarządza system sterowania tzw. SPS-Control. System ten służy do monitorowania stanów urządzeń zainstalowanych w obiekcie. Urządzenia wchodzące w skład pojedynczej jednostki magazynu energii:

- baterie
- falowniki dwukierunkowe
- system sterowania
- system wentylacji i klimatyzacji
- transformatory nn/SN (zewnętrzne lub wewnętrzne)

W/w urządzenia w zależności od producenta mogą występować w różnych konfiguracjach ilościowych.

Projektowany w ramach przedmiotowej inwestycji system magazynowania energii nie będzie związany z procesem produkcji wodoru czy procesem metanizacji.



Rysunek 14 Przykładowy magazyn energii. Źródło: Nidec



Rysunek 15 System magazynowania energii składający się z powtarzalnych i skalowalnych obwodów składających się z układu elementów magazynujących energię – system rackowy. Źródło: Tesla

W przypadku projektowanych magazynów energii przewiduje się zastosowanie najnowocześniejszych technologii magazynowania energii. W przypadku w/w technologii nie ma możliwości wystąpienia wycieku elektrolitu znajdującego się w ogniwach. Same pojedyncze ogniwa baterijne składają się z odpornych na elektrolit obudów; następnie układane są kaskadowo na tzw. rakach wewnątrz modułu magazynowego.

Sam moduł magazynowy oprócz ogólnej funkcji osłonowej i konstrukcji wewnątrz urządzenia posiada funkcję izolacji cieplnej, jest pyłoszczelny oraz wodoszczelny, posiada funkcję kontroli dostępu.

Stacje transformatorowe

W ramach planowanej inwestycji przewiduje się zastosowanie transformatorów olejowych lub żywicznych.

Na terenie inwestycji planuje się posadowienie wolnostojących stacji transformatorowych średniego napięcia.

Stacje transformatorowe średniego napięcia składają się z prefabrykatów fundamentu betonowego i obudowy. Podłoga może posiadać otwory włazowe umożliwiające wejście do fundamentu. Zastosowane rozwiązania uwzględnia szczelną misę olejową lub równoważne rozwiązanie, które uniemożliwi gromadzenie oleju w przypadku awarii transformatora. Maksymalna pojemność miski olejowej będzie wynosiła min. 110% pojemności oleju.

Budynek każdej stacji transformatorowej pomalowany zostanie kolorami naturalnymi, wpisującymi się w krajobraz (np. na szaro, szaro-zielono albo zielono).

Położenie każdej stacji transformatorowej będzie spełniało wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1065). Ostateczne wyposażenie stacji transformatorowych zostanie uzgodnione i wykonane zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.



Rysunek 16 Przykładowy budynek stacji transformatorowej.

Abonencka stacja elektroenergetyczna GPO (główny punkt odbioru)

W celu podniesienia napięcia ze średniego napięcia do wysokiego napięcia dopuszcza się budowę abonenckiej stacji elektroenergetycznej SN/WN z wolnostojącym transformatorem sieciowym SN/WN.

Na chwilę obecną przewiduje się posadowienie GPO na działce o nr ewid. 6/1, jednakże dokładna lokalizacja stacji transformatorowej SN/WN będzie znana na dalszych etapach projektowania inwestycji. Zastrzega się jednak, że odległość od obszarów przeznaczonych na stały pobyt ludzi będzie nie mniejsza jak 300 m, natomiast od lasów i kompleksów zadrzewień odległość posadowienia GPO będzie nie mniejsza jak 50 m.

Stacja transformatorowa będzie bezobsługowa oraz odpowiednio zabezpieczona przed dostępem osób postronnych.

Położenie abonenckiej stacji elektroenergetycznej SN/WN będzie spełniało wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1065). Ostateczne wyposażenie abonenckiej stacji elektroenergetycznej SN/WN zostanie uzgodnione i wykonane zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Poniżej poglądowo wymieniono elementy, z jakich może składać się instalacja:

- pola liniowe, transformatorowe oraz pole sprzęgła,
- budynek rozdzielni i nastawni,
- stanowisko transformatora o mocy do 200 MVA,
- inne urządzenia i obiekty związane ze stacją (w tym instalacja telekomunikacyjna i inne),
- wprowadzenia liniowe SN,
- wiata przeciwpożarowa, ogrodzenie GPO,
- stacja zasilania potrzeb własnych,
- stanowiska kompensacji mocy biernej.

Należy także zauważyć, że zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, budowa stacji elektroenergetycznej SN/WN nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco lub potencjalnie oddziaływać na środowisko

Ogrodzenie

Wokół terenu elektrowni planuje się ogrodzenie z siatki zgrzewalnej lub ogrodzenia panelowego o wysokości do 3 m.

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się ogrodzenie siatkowe niepełne (oczka ok. 6 cm x 6 cm) z przestrzenią min. 15 cm od poziomu terenu do dolnej krawędzi ogrodzenia, bez podmurówki lub z podmurówką umieszczoną w gruncie do poziomu terenu tak, by pod wygrodzieniem nie istniały żadne fizyczne przeszkody, co umożliwi migrację drobnym i średnim zwierzętom. Ogrodzenie należy wykonać w kolorystyce stonowanej, o barwach naturalnych nawiązujących do otoczenia. Dolna krawędź ogrodzenia powinna być łagodnie wyprofilowana (bez ostrej krawędzi) co ma zapobiec okaleczeniu się zwierzęcia, które będzie się przedostawać się przez teren farmy fotowoltaicznej.

Monitoring

Dla zapewnienia ochrony mienia przewiduje się objęcie terenu elektrowni systemem monitoringu przemysłowego wokół ogrodzenia. Teren inwestycji nie będzie oświetlany w sposób ciągły światłem białym w porze nocnej (oświetlenie może być wymagane incydentalnie np. w sytuacji naprawy, awarii), dopuszcza się także zainstalowanie oświetlenia wyposażonego w czujniki ruchu (powyższe związanie jest z ochroną mienia).

W celu zapewnienia sprawnego działania monitoringu przewiduje się rozmieszczenie kamer lub barier na podczerwień co umożliwi obserwację linii ogrodzenia lub będzie sygnalizować wtargnięcie na teren inwestycji.

System monitoringu posiadać będzie możliwość powiadamiania o detekcji ruchu oraz dodatkowo będzie połączony z rejestratorem.

Projektowany system będzie umożliwiał przekazywanie obrazu z kamer za pośrednictwem sieci GSM, przy czym jakość transmisji i jej opóźnienie zależne będzie od szybkości transferu wybranej sieci komórkowej.

Zagospodarowanie terenu pomiędzy rzędami paneli

Nie przewiduje się wykonania utwardzonych ciągów komunikacyjnych pomiędzy rzędami paneli a obszar pomiędzy panelami pozostawia się do naturalnej sukcesji i/lub obsiew rodzimymi gatunkami.

Przewidywany czas eksploatacji przedmiotowej inwestycji to 30 lat.

Planowana inwestycja będzie bezobsługowa, niewymagająca budowy infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Na terenie farmy fotowoltaicznej dopuszcza się posadowienie kontenerów technicznych, które mogą spełniać m.in. funkcje socjalne i/lub magazynowe. Przewiduje się dowóz wody w beczkowozach lub pojemnikach zbiorczych oraz gromadzenie ścieków w bezodpływowych szczelnych zbiornikach i ich odbiór przez uprawnione podmioty.

6 Warunki użytkowania terenu na etapie budowy (likwidacji) oraz eksploatacji

Etap budowy wiązać się będzie z wyznaczeniem terenu pod plac montażowy, który po etapie realizacji inwestycji zostanie zlikwidowany; nie ma konieczności w przypadku przedmiotowej inwestycji wyznaczania obszaru oraz jego utwardzania do utworzenia placu manewrowego niezbędnego do eksploatacji inwestycji.

Orientacyjna czasowa zajętość terenu w trakcie budowy będzie obejmowała do 1000 m². Po zrealizowaniu budowy teren zostanie przywrócony do pierwotnego stanu.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie wiązała się z koniecznością wycinki drzew i krzewów.

W przypadku prowadzenia prac w sąsiedztwie drzew i krzewów w celu zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami mechanicznymi wskazuje się następujące działania minimalizujące:

- pnie drzew narażonych na uszkodzenia będą zabezpieczone poprzez deskowanie owiniętego tkaniną pnia;
- pod drzewami i krzewami będą składowane materiały budowlane, parkowane pojazdy mechaniczne ani nie będą gromadzone maszyny i inne urządzenia techniczne;
- prace ziemne w obrębie systemu korzeniowego drzew i krzewów wykonywane będą szybko i dokładnie tak, aby odsłonięte korzenie były jak najkrócej narażone na wysuszające oddziaływanie powietrza;
- w przypadku konieczności pozostawienia wykopu przez dłuższy czas korzenie zostaną osłonięte ścianką z torfu. Ścianka powinna być utrzymywana w odpowiedniej wilgotności. Korzenie nie będą przycinane bezpośrednio przy szyi korzeniowej. Redukcja części korzeni nie spowoduje naruszenia statyki drzewa.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (na podstawie geoportal.gov.pl).

Etap realizacji przedmiotowej inwestycji wiązać się będzie z koniecznością wykonania wykopów pod infrastrukturę w postaci linii elektroenergetycznych oraz teletechnicznych oraz wbijania w grunt (tzw. kafarowania) konstrukcji nośnych instalacji. Z uwagi na płytką ingerencję woda gruntowa nie powinna stanowić

utrudnienia w prowadzonych pracach. Z uwagi na powyższe nie przewiduje się znaczącego przemieszczania ziemi oraz zaburzenia układu wód podziemnych. Podczas trwania prac związanych z wykopami nastąpi ingerencja w strukturę gleby, będzie to jednak oddziaływanie o charakterze lokalnym, które nie wpłynie w znaczący sposób na głębę i nie zostaną zakłócone układy wód podziemnych. Nie przewiduje się konieczności odwodnienia wykopów.

Oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne na etapie realizacji inwestycji wiązać się będzie nie tylko z bezpośrednią ingerencją w podłoże, ale również z potencjalnym ryzykiem jego zanieczyszczenia związkami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi, pochodzącymi z awaryjnych, niekontrolowanych wycieków wskutek pracy wykorzystywanych maszyn budowlanych. Wyżej wymienione prace wykonywane będą przy wykorzystaniu sprzętu zmechanizowanego (kafar, koparka, itp.), samochodów ciężarowych i innych środków transportu, zatem zagrożenie wyciekami szkodliwych substancji może wiązać się głównie ze stacjonowaniem pojazdów i maszyn wykorzystywanych podczas budowy. Z tego względu, w celu maksymalnego ograniczenia ryzyka negatywnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne, przed przystąpieniem do prac należy właściwie przygotować i zorganizować roboty oraz zaplecze budowy. Na zapleczu będzie przewidziany i zorganizowany:

- skład materiałów budowlanych i parking dla maszyn i środków transportu, w sposób zabezpieczający grunt i wodę przed zanieczyszczeniami,
- miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów.

Wyznaczone zostaną również osoby odpowiedzialne za:

- nadzór nad organizacją robót,
- porządek na budowie,
- wykorzystywany sprzęt,
- organizację i funkcjonowanie zaplecza,
- nadzór nad pracownikami.

Do realizacji przedsięwzięcia powinien być wykorzystywany sprawny technicznie sprzęt mechaniczny, by maksymalnie ograniczyć możliwość wycieków paliw, czy innych substancji bezpośrednio do gruntu. W przypadku zaistnienia takich awarii, zanieczyszczony grunt będzie natychmiast usunięty i zdeponowany na składowisku odpadów niebezpiecznych lub przekazany do utylizacji.

Tankowanie maszyn odbywać się będzie w wyznaczonym miejscu na terenie zaplecza budowy, wyposażonym w nawierzchnię utwardzoną wykonaną np. z płyt betonowych. W miejscu utwardzonym będzie również parkowany sprzęt po zakończeniu prac i wykonywać konieczne drobne naprawy.

Przy zachowaniu wysokiej jakości prowadzenia prac ziemnych uciążliwości dla środowiska gruntowego i wód podziemnych będą niewielkie, a po ich zakończeniu nie przewiduje się powstania trwałych negatywnych oddziaływań na środowisko.

Jedyną ingerencją w grunt będzie wykonanie linii kablowych. Będzie to jednak ingerencja czasowa, gdyż po ułożeniu kabla wykop zostanie zlikwidowany poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem układu warstw gruntowych. Prace prowadzone na etapie budowy nie będą miały wpływu na bilans wodny. Pewne zagrożenie dla wód gruntowych może wystąpić jedynie podczas wykonywania prac budowlanych. Stąd prowadzenie prac budowlanych powinno odbywać się z zachowaniem odpowiednich zabezpieczeń przed wyciekami oleju z pracującego sprzętu budowlanego (pojazdy transportujące, pojazd, na którym umieszczony będzie młot kafarowy

itp.). Przy właściwej organizacji pracy, sprawnych (bez wycieków olejów i płynów eksploatacyjnych) maszynach budowlanych zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego będzie mało prawdopodobne.

Aby zminimalizować jakiegokolwiek niebezpieczeństwa, dodatkowo należy zwrócić uwagę na to aby:

- wykonywanie wykopów ziemnych odbywało się ze szczególną ostrożnością, a roboty ziemne ograniczały się do bezwzględnie minimum, aby uniemożliwić penetrację zanieczyszczonych wód opadowych do warstwy wodonośnej;

- sprzęt używany do prac był sprawny (bez wycieków paliwa i olejów);

- materiały użyte do budowy nie wchodziły w reakcje, które powodowałyby zanieczyszczenie wód podziemnych;

- bezwzględnie wprowadzić zakaz wylewania olejów i innych substancji niebezpiecznych w grunt.

Na etapie eksploatacji tego typu instalacji nie przewiduje się znaczących oddziaływań w środowisko gruntowe; może nastąpić jedynie lokalne ograniczenie powierzchni infiltracji wód opadowych do gruntu. Woda ta spłynie po powierzchni paneli fotowoltaicznych i wsiąknie do gruntu w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Zgodnie z danymi producentów w instrukcjach obsługi wskazuje się, iż panele nie wymagają żadnego czyszczenia. Niemniej jednak w sytuacji, gdy zajdzie takowa konieczność dopuszcza się ich czyszczenie, np. za pomocą szczotki na wysięgniku oraz wody zdemineralizowanej (przyjaznej środowisku), która nie pozostawia smug. Wodę tę należy traktować tak jak wody opadowe. W przypadku ekstremalnych zabrudzeń, stosuje się wodę i środki biodegradowalne. Techniki mycia paneli są przyjazne dla środowiska i całkowicie dla niego bezpieczne. Mycie paneli zostanie wykonane przez specjalistyczną firmę, która dostarczy wodę na teren inwestycji w przystosowanych do tego zbiornikach.

Z uwagi na prężny rozwój branży obecnie technologie mycia paneli posuwają się w stronę zautomatyzowaną z minimalnym zużyciem wody, np. użycie samobieżnej maszyny gaśnicowej ze szczotką na wysięgniku dedykowaną myciu paneli na farmach fotowoltaicznych gdzie wg danych użytkownika 2,4 m³ wody wystarcza na umycie farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW.

Poniżej przedstawiono przykład wyliczeń z użyciem myjki ciśnieniowej (średnie użycie wody przez myjkę przyjęto na poziomie 0,6 m³/h); zakładając mycie 1MW farmy przez max. 16 h roboczych (1 myjka przez dwa dni robocze lub dwie myjki w jeden dzień roboczy) zapotrzebowanie na wodę może wynosić:

$9,6 \text{ m}^3/1\text{MW} * 100 \text{ MW} * 2 \text{ mycia w roku} = 1920 \text{ m}^3/\text{rok}$ (+/- 15% z uwagi na potencjalny rodzaj zabrudzeń) = ok. 2208 m³/rok

Jak widać z powyższych założeń zapotrzebowanie na wodę do mycia paneli może być bardzo różne w zależności od zastosowanych mechanizmów ich mycia. W ramach niniejszej inwestycji podano prognozowane wartości maksymalne nie mniej jednak zakłada się, iż docelowo po jej realizacji wybrany zostanie dostępny na rynku zoptymalizowany sposób mycia paneli tak aby wykorzystywać jak najmniejsze ilości wody to tegoż celu.

W trakcie eksploatacji inwestycji teren podlegał będzie naturalnej sukcesji i/lub zostanie obsiany rodzimymi gatunkami oraz będzie regularnie wykaszany; nie przewiduje się stosowania pestycydów czy też środków ochrony roślin, nawozów.

Etap eksploatacji przedmiotowej inwestycji nie wiąże się z poborem wód podziemnych poprzez ujęcia głębinowe.

7 Ewentualne warianty przedsięwzięcia

Z uwagi na brak możliwości zmian lokalizacyjnych podyktowanych szeregiem warunków m.in.: wybór lokalizacji bez konieczności usuwania drzew, dostępność do sieci, odpowiedni dojazd do terenu inwestycyjnego itp. nie rozważa się możliwości zmian lokalizacyjnych dla tejże inwestycji. Z uwagi na powyższe sposoby wariantowania oparto na zmianie koncepcji technicznej inwestycji.

Po dokonaniu przeglądu dostępnych na rynku technologii w celu uzyskania optymalnej wydajności przedmiotowej elektrowni, w ramach wariantu alternatywnego zaproponowano następujące rozwiązania techniczne:

1. Montaż ok. 200 000 szt. modułów polikrystalicznych o mocy jednostkowej do 500W, o mocy całkowitej do 100 MW w oparciu o system typu „dual axis”;
2. Instalacja falowników centralnych w ilości do 100 sztuk o hałasie nie przekraczającym 80 dB(A)
3. Stacje transformatorowe (w ilości do 100 sztuk) wyposażone w rozdzielnicę Ac, transformator suchy, rozdzielnicę SN, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych oraz układ łączności.

Najbardziej korzystnym wariantem alternatywnym z punktu widzenia technologicznego do wariantu inwestycyjnego jest zastosowanie modułów fotowoltaicznych w systemie automatycznego naprowadzania w umożliwiający ruch paneli zarówno w pionie jak i poziomie, tzw. „dual axis”. Konstrukcja opierać się będzie na pojedynczych, stalowych podporach wbijanych lub wkręcanych w podłoże za pomocą słupków. Konstrukcja zostanie wykonana z ocynkowanej stali lub aluminium.

Głębokość osadzenia podpór wyniesie ok. 2 m. Naziemna części konstrukcji mocowana będzie za pomocą połączeń śrubowych i uchwytów. Łączna wysokość konstrukcji nie przekroczy 5 m. Konstrukcja będzie umocniona od spodu betonowym statywem. Przywrócenie stanu pierwotnego odbywa się poprzez wyjęcie z ziemi stalowej lub aluminiowej konstrukcji. konstrukcja układu nadążnego będzie składać się z siłownika liniowego do sterowania osią pionową trackera w zakresie od 0° do 90°, aby zapewnić śledzenie wysokości Słońca oraz napędu obrotowego (obrotnicy) w zakresie 260°, aby zapewnić śledzenie azymutu Słońca. Średnia prędkość Słońca w azymucie wynosi około 0,25°/min, tj. 0,000694 rpm, co pozwala zastosować układy napędowe o małej mocy w połączeniu z przekładniami o dużym przełożeniu, które gwarantują wysoką precyzję pozycjonowania.



Rysunek 17. Przykładowe panele z systemem trakcyjnym typu „dual axis”.

Źródło danych: https://www.wikiwand.com/en/Solar_tracker

8 Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów paliw oraz energii

8.1 Etap budowy

Największe zużycie materiałów konstrukcyjnych pojawia się w fazie budowy. Będą to głównie poszczególne elementy konstrukcyjne przedmiotowej inwestycji, które zostaną dostarczone na teren inwestycji. W przypadku budowy ogrodzenia pojawi się standardowe zapotrzebowanie na materiały konstrukcyjne tj. piasek, żwir, beton cementowy, podsypka piaskowo cementowa itp. potrzebne do wykonania stabilnego zamocowania słupków stalowych.

Ponadto, występować będzie typowe zapotrzebowanie na paliwo niezbędne do napędu maszyn wykorzystywanych w czasie budowy.

Poniżej określono orientacyjne wartości zapotrzebowania na surowce:

- olej napędowy (transport) –ok. 20m³
- woda na cele socjalne –ok. 0,5 m³/d
- energia elektryczna – ok. 500,0 kW/h
- siatka ogrodzeniowa – ok. 20 Mg
- stal/aluminium – ok. 120 Mg

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie wymagała korzystania z wód powierzchniowych ani podziemnych zlokalizowanych w pobliżu terenu przedsięwzięcia. Nie mniej jednak wystąpi zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno-bytowych pracowników, która na teren budowy dostarczana będzie beczkowozem. Średnie zapotrzebowanie wyliczono na podstawie norm określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002r, Nr 8, poz. 70). W przeliczeniu uwzględniono przeciętne normy zużycia wody w usługach dla grupy odbiorców zdefiniowanej jako:

zakłady pracy z wyjątkiem określonych w lp. 43, gdzie jednostkowe zapotrzebowanie dla jednego zatrudnionego wynosi $15 \text{ dm}^3/\text{osobę} \cdot \text{doba}$. Przyjmuje się, że średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę podczas budowy na cele socjalno - bytowe pracowników wynosić będzie do $0,5 \text{ m}^3/\text{dobę}$.

Na etapie realizacji inwestycji przewiduje się wykonanie zaplecza budowy z utwardzoną i szczelną powierzchnią (np. z płyt typu yomb ułożonych na folii ochronnej). Zaplecze budowy należy wyposażyć w sorbenty, które posłużą do zbierania substancji z niekontrolowanych wycieków. W/w zabezpieczenia skutecznie zminimalizują oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe.

Podczas budowy inwestycji, konieczne będzie wykonanie wykopów, w których ułożone zostaną linie elektroenergetyczne i światłowodowe. Ze względu na głębokie zaleganie warstwy wodonośnej prace te nie będą powodowały zagrożenia dla środowiska gruntowo –wodnego, jednak kierując się zasadą ostrożności należy wykonać je przy użyciu tylko i wyłącznie sprawnego sprzętu budowlanego, który nie będzie stanowił zagrożenia skażenia środowiska substancjami ropopochodnymi. Z uwagi na powyższe można stwierdzić, iż przedmiotowa elektrownia słoneczna na żadnym z etapów swojego funkcjonowania nie będzie wpływała na osiągnięcie celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry.

Z uwagi na wczesny etap przygotowania inwestycji brak jest szczegółowych informacji na temat czy planowane przedsięwzięcie znajduje się w kolizji z podziemnymi i naziemnymi urządzeniami melioracji wodnych, takimi jak ciągi drenarskie, rowy i rurociągi. Powyższe zostanie ustalone na etapie przygotowania dokumentacji niezbędnej do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę. Wówczas na podstawie materiałów kartograficznych (map do celów projektowych przygotowanych przez geodetę z inwentaryzacją uzbrojenia technicznego) zostanie ustalony stan urządzeń melioracji wodnych i dokonana zostanie ocena czy będą one stały w kolizji z projektowaną inwestycją. W przypadku konieczności przebudowy/rozbudowy/budowy w/w urządzeń niezbędnym będzie uzyskanie odpowiednich zgód/pozwoleń/decyzji.

8.2 Etap eksploatacji

Elektrownia fotowoltaiczna to urządzenie bezobsługowe nie wymagające zasilania w wodę. W trakcie funkcjonowania elektrowni fotowoltaicznej i infrastruktury towarzyszącej będą powstawać niewielkie ilości odpadów związanych z pracami konserwacyjnymi urządzeń technicznych. Na dzień dzisiejszy trudno określić dokładne ilości w/w surowców jakie będą wykorzystywane na potrzeby serwisowania. Na terenie farmy fotowoltaicznej przewiduje się posadowienie kontenerów technicznych, które mogą spełniać m.in. funkcje socjalne i magazynowe. Przewiduje się dowóz wody w beczkowozach lub pojemnikach zbiorczych oraz gromadzenie ścieków w bezodpływowych zbiornikach i ich odbiór przez uprawnione podmioty.

W fazie eksploatacji przedsięwzięcia może ponadto wystąpić zapotrzebowanie na wodę związane z czyszczeniem paneli. Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie eksploatacji projektowanego przedsięwzięcia będzie miało miejsce w sytuacji konieczności czyszczenia paneli, jeżeli takowa wystąpi i będzie wynosiło: ok. $2208 \text{ m}^3/\text{rok}$. Woda będzie używana na cele technologiczne (mycie paneli fotowoltaicznych samą wodą lub z użyciem środków biodegradowalnych w przypadku trudnych zabrudzeń). Podczas eksploatacji nie występuje zapotrzebowanie na surowce.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną wynosi: ok. $100 \text{ MWh}/\text{rok}$ – zużycie na potrzeby własne instalacji fotowoltaicznej w czasie eksploatacji.

8.3 Etap likwidacji

Nie przewiduje się wystąpienia specjalnego zużycia wody, surowców, materiałów, paliw i energii na etapie likwidacji planowanego przedsięwzięcia. Możliwe zużycie wody wiązać się będzie wyłącznie z potrzebami socjalno-bytowymi pracowników prowadzących demontaż obiektów. Ponadto, jak w przypadku wszystkich działań związanych z pracą maszyn (m.in. samochodów), występować będzie standardowe zapotrzebowanie na paliwo niezbędne do ich napędu.

Likwidacja przedsięwzięcia będzie polegała przede wszystkim na demontażu elementów (lub ich części) infrastruktury technicznej znajdujących się na powierzchni ziemi. Likwidacja spowoduje natychmiastowy powrót krajobrazu do stanu wyjściowego. Na etapie likwidacji oddziaływania będą podobne do tych, które mają miejsce na etapie realizacji przedsięwzięcia (budowy). Potencjalne oddziaływania występujące w obrębie planowanej inwestycji, związane będą głównie ze wzmożonym ruchem samochodów oraz pracą maszyn budowlanych przy demontażu elektrowni. Po zakończeniu robót zanikną. Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej jest zaplanowana na ok. 30 lat. Likwidacja inwestycji będzie związana z zapotrzebowaniem na paliwo i energię dla maszyn i urządzeń używanych do demontażu farmy. Na dzień dzisiejszy trudno ocenić jakie będą używane maszyny, urządzenia i pojazdy za 30 lat oraz ile ludzi będzie pracowało przy demontażu elektrowni, dlatego trudno ocenić zapotrzebowanie na surowce i materiały.

9 Rozwiązania chroniące środowisko

Poniżej przedstawione zostały działania, których podjęcie zapobiegnie lub ograniczy negatywny wpływ planowanej inwestycji na środowisko:

Etap realizacji:

- prace budowlane prowadzone będą w godzinach od 6 – 22 w celu ograniczenia oddziaływania hałasu wytwarzanego przez użyte maszyny budowlane;
- prowadzenie prac ziemnych w sposób selektywny polegający na zebraniu w pierwszej kolejności 30-40 cm wierzchniej warstwy ziemi i składowanie jej w określonym miejscu (np. jedna ze stron wykopu) celem wykorzystania jej do odtworzenia zbliżonych do pierwotnych warunków glebowych
- instalacja budowana będzie głównie z gotowych elementów;
- prowadzony będzie właściwy nadzór i organizacja robót budowlanych, co powinno zapobiec zanieczyszczeniu środowiska przez substancje ropopochodne z maszyn i urządzeń budowlanych;
- postępowanie z odpadami, które powstaną na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji zgodne będzie z przepisami ustawy o odpadach, w szczególności gromadzenie poszczególnych rodzajów odpadów w przystosowanych do tego celu kontenerach, przekazywanie odpadów do transportu, odzysku lub unieszkodliwiania jedynie wyspecjalizowanym firmom, posiadającym odpowiednie pozwolenia;
- wykonywanie wykopów ziemnych odbywać się będzie ze szczególną ostrożnością, a roboty ziemne ograniczają się będą do niezbędnego minimum, aby uniemożliwić penetrację zanieczyszczonych wód opadowych do warstwy wodonośnej;
- materiały użyte do budowy nie będą wchodziły w reakcje, które powodowałyby zanieczyszczenie wód podziemnych;

- zaplecze budowy stanowić będzie utwardzoną i szczelną powierzchnię (np. z płyt typu yomb ułożonych na folii ochronnej); zaplecze budowy wyposażone zostanie w sorbenty, które posłużą do zbierania substancji z niekontrolowanych wycieków - w/w zabezpieczenia skutecznie zminimalizują oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe;
- prace montażowe i budowlane należy wykonywać poza okresem lęgowym ptaków (wrzesień - luty), aby uniknąć negatywnego wpływu na gatunki mogące potencjalnie wyprowadzić lęgi na działce inwestycyjnej; prace te w okresie lęgowym mogą mieć miejsce tylko pod nadzorem ornitologa (przyrodnika), który na dwa dni przed rozpoczęciem prac wykluczy obecność czynnych gniazd ptasich na powierzchni przeznaczonej pod zabudowę PV;
- w czasie prowadzenia prac ziemnych zaleca się sprawdzanie wykopów czy żadne z przedstawicieli małych ssaków (gryzoni) i płazów nie zostało uwięzione. W przypadku znalezienia osobników z wyżej wymienionych gromad należy je uwolnić i przenieść poza teren inwestycyjny;
- aby zminimalizować zagrożenie śmiertelności małych zwierząt na etapie prowadzenia wykopów należy podjąć działania minimalizujące polegające na:
 - prowadzeniu wykopów krótkimi odcinkami;
 - kontrolowaniu światła wykopów przed kontynuowaniem prac ziemnych i ich zsypywaniem pod kątem obecności zwierząt;
 - odławianiu uwięzionych zwierząt w świetle wykopów w sytuacji długotrwałego okresu otwarcia rowów;
- linie elektroenergetyczne SN i WN należy sytuować tylko pod powierzchnią ziemi;
- należy stosować technologie bez heliostatów; proponuje się stosować powłoki antyrefleksyjne, które ograniczą efekt olśnienia u ptaków;
- nie składować materiałów niebezpiecznych w obrębie cieków i terenów podmokłych.

Etap eksploatacji:

- zastosowanie najnowocześniejszych technologii;
- dokonywane będą okresowe konserwacji elementów elektrowni celem zapewnienia prawidłowego działania instalacji;
- zastosowane zostaną powłoki antyrefleksyjne;
- będzie miała miejsce stała kontrola i konserwacja projektowanej instalacji;
- zastosowana zostanie technologia czyszczenia bez użycia środków chemicznych tylko wodą zdemineralizowaną (ewentualnie z dodatkiem środków biodegradowalnych), celem zapobieżenia zanieczyszczeniu środowiska gruntowego;
- odpady nie będą składowane na terenie inwestycji;
- zastosowane zostaną obiekty techniczne (np. kontenerowe stacje transformatorowe) w odcieniach szarości, brązu i/lub zieleni;
- brak stałego oświetlenia inwestycji w porze nocnej;
- koszenie powinno mieć miejsce od centralnej części terenu inwestycyjnego do jej zewnętrznych krawędzi, by umożliwić ucieczkę ewentualnym dzikim zwierzętom;

- na etapie eksploatacji przedsięwzięcia EPV nie stosować nawozów sztucznych i chemicznych środków ochrony roślin.

Rozwiązania chroniące środowisko na **etapie likwidacji** będą tożsame z etapem budowy ze względu na bardzo zbliżony charakter prac budowlanych i demontażowo-rozbiórkowych.

10 Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

10.1 Ilość i sposób odprowadzania ścieków bytowych

Ścieki socjalno-bytowe będą zbierane w szczelne zbiorniki bezodpływowe, które następnie odbierane będą przez specjalistyczną firmę posiadającą odpowiednie zezwolenia w tym zakresie a następnie oddawane do najbliższej oczyszczalni ścieków.

10.2 Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych

W wyniku funkcjonowania przedmiotowej elektrowni fotowoltaicznej na żadnym z etapów funkcjonowania inwestycji (budowa, eksploatacja, likwidacja) nie będą powstawały ścieki technologiczne.

10.3 Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych i roztopowych

Oddziaływanie planowanej elektrowni fotowoltaicznej na warunki wodne będzie polegać na lokalnym ograniczeniu infiltracji wody opadowej do gruntu. Woda ta spłynie po powierzchni paneli fotowoltaicznych i wsiąknie do gruntu w bezpośrednim ich sąsiedztwie (wody opadowe odprowadzane będą na tereny zielone w obrębie terenu inwestycyjnego). Wody opadowe nie będą narażone na kontakt z substancjami niebezpiecznymi, zatem brak jest konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń na etapie eksploatacji niniejszej inwestycji.

Na etapach: budowy oraz likwidacji inwestycji należy wprowadzić następujące zalecenia:

- wykonywanie wykopów ziemnych odbywać się będzie ze szczególną ostrożnością, a roboty ziemne ograniczać się będą do bezwzględnie minimum, aby uniemożliwić penetrację zanieczyszczonych wód opadowych do warstwy wodonośnej;
- sprzęt używany do prac będzie sprawny (bez wycieków paliwa i olejów);
- materiały użyte do budowy nie będą wchodziły w reakcje, które powodowałyby zanieczyszczenie wód podziemnych;
- bezwzględnie będzie wprowadzony zakaz wylewania olejów i innych substancji niebezpiecznych w grunt.

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej jedyne istotne zagrożenie dla środowiska wodno-gruntowego to ewentualny wyciek oleju z transformatorów (urządzenia stanowiące element infrastruktury towarzyszącej). W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się montaż stacji transformatorowych szczelnych z komorą transformatora oraz z wewnętrzną misą olejową transformatora, która pomieści ewentualny wyciek oleju w przypadku instalacji transformatorów olejowych.

Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na stan jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych, tym samym nie będzie stanowiła zagrożenia dla osiągnięcia celów środowiskowych wód i ekosystemów wodnych. Inwestycja nie będzie miała wpływu na nieosiągnięcie dobrego

stanu ekologicznego. Projektowane przedsięwzięcie ani w fazie realizacji, ani w fazie eksploatacji nie będzie wpływać na pogorszenie ani też na poprawę wskaźników jakości wód. Nie będzie powodować negatywnych oddziaływań i nie spowoduje pogorszenia parametrów siedliskowych, przez co nie ograniczy funkcjonowania ekosystemów cieków powierzchniowych i nie będzie mieć wpływu na osiągnięcie celów środowiskowych wód.

10.4 Wpływ przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi – wartość przyrodniczą gleby

Oddziaływanie na środowisko gruntowe na etapie budowy ograniczać się będzie do instalacji stołów pod panele fotowoltaiczne, jak również do wykonania prac ziemnych w postaci wykopów dla podziemnych przyłączy energetycznych i realizacji dróg, miejsc parkingowych oraz posadowienia stacji transformatorowych, magazynów energii i kontenerów technicznych. Omawiana inwestycja nie będzie miała wpływu na zdolności produkcyjne terenów przyległych. Dla zachowania wartości przyrodniczej pokrywy glebowej koniecznym będzie selektywne składowanie wierzchniej warstwy gleby urodzajnej tymczasowo na bok wykopu i wykorzystanie tych mas ziemnych do odtworzenia wcześniejszych warunków tak, aby na wierzchnią warstwę została użyta wcześniej odłożona gleba urodzajna. Zmiany struktury gleby przy zastosowaniu odpowiednich zabiegów agrotechnicznych są zmianami odwracalnymi i w długotrwałej perspektywie nie powinny wpłynąć na możliwość wykorzystania tych powierzchni do celów produkcyjnych po likwidacji przedsięwzięcia. Innych prac ziemnych niż wyżej opisane nie przewiduje się. Ponadto w trakcie eksploatacji inwestycji teren podlegał będzie naturalnej sukcesji i/lub zostanie obsiany rodzimymi gatunkami oraz będzie regularnie wykaszany; nie przewiduje się stosowania pestycydów czy też środków ochrony roślin, nawozów.

Usytuowanie na omawianej powierzchni paneli fotowoltaicznych zmieniać może również rozkład powierzchniowy opadów oraz modyfikować ich odpływ powodując kumulację odpływu wzdłuż ciągów paneli i ich krawędzi w związku z powyższym ważnym wydaje się być utrzymanie zadarnienia (zasiew i/lub pozostawienie do naturalnej sukcesji) tych przestrzeni w celu zapobieżenia procesowi wymywania wierzchniej warstwy gleby i spowolnieniu odpływu w przypadku wystąpienia deszczu nawalnego.

Z uwagi na charakter przedmiotowej inwestycji konstrukcje wsporcze, na których zostaną zamontowane panele fotowoltaiczne będą mocowane do gruntu metodą palowania (wbijania/wkręcania) konstrukcji w grunt za pomocą kotew – metoda bezwykopowa – z dopuszczalnym zastosowaniem fundamentowania punktowego w celu zabezpieczenia stabilności konstrukcji. Z uwagi na powyższy zakres oraz skalę dopuszczalnych fundamentów punktowych nie będzie konieczności wykonywania odwodnienia.

Kolejnym elementem wymagającym ingerencji w grunt jest ułożenie linii kablowych. Zgodnie z zapisami przedstawionymi w karcie informacyjnej przedsięwzięcia powyższe wiązało się będzie z koniecznością wykonania wykopów o głębokości do 2 m.

W przypadku projektowanych magazynów energii, baterie umieszczone będą w szczelnych obudowach/kontenerach zabezpieczających środowisko gruntowe przed przeniknięciem jakichkolwiek substancji (np. w wyniku awarii instalacji). W przypadku zastosowania transformatorów olejowych, będą pod nimi umieszczone misy, mogące przejąć co najmniej 110% objętości oleju w transformatorze.

Realizacja przedmiotowej inwestycji na żadnym z etapów nie będzie miała wpływu na stosunki wodne. Na etapie eksploatacji nastąpi wprawdzie ograniczenie powierzchni infiltracji wód opadowych – wody opadowe spłyną po powierzchni paneli, stacji transformatorowych, magazynów energii i wsiąkną do gruntu w ich otoczeniu – nie mniej jednak powyższe nie będzie skutkowało powstaniem zmian w istniejących stosunkach wodnych.

Na terenie inwestycyjnym powstanie porolniczy nieużytek pozostawiony naturalnej sukcesji i/lub obsiany rodzimymi gatunkami. Roślinność będzie regularnie koszona w miarę potrzeb (minimum 1 raz w roku), by nie dopuścić do zacienienia paneli i wykształcenia roślinności średniej i wysokiej powyżej dopuszczalnej wysokości, ponieważ spowoduje to zacienienie stołów ze znajdującymi się na nich panelami, a tym samym uniemożliwi produkcję energii elektrycznej. Skoszone rośliny zostaną rozrzucone po całej powierzchni terenu inwestycyjnego bądź zebrane jako żywność dla zwierząt miejscowych rolników. Koszenie będzie miało miejsce od centralnej części terenu inwestycyjnego do zewnętrznej krawędzi, by umożliwić ucieczkę ewentualnym dzikim zwierzętom. Na etapie eksploatacji przedsięwzięcia EPV nie przewiduje się stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków ochrony roślin.

10.5 Odporność przedsięwzięcia na postępujące zmiany klimatu oraz analiza wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu

Etap budowy/likwidacji

Oddziaływanie na klimat (zanieczyszczenie powietrza) będzie wynikać głównie z pracy sprzętu budowlanego oraz transportu materiałów budowlanych oraz elementów konstrukcyjnych elektrowni.

Wymienione wyżej procesy stanowią źródła emisji nieorganizowanej, w trudnych do określenia ilościach. Wystąpią również znaczne wahania stężeń zanieczyszczeń, w wyniku okresowego prowadzenia poszczególnych robót.

Podsumowując, oddziaływania na powietrze atmosferyczne, mogące wystąpić podczas trwania fazy realizacji przedsięwzięcia, mają charakter czasowy i mogą być zminimalizowane poprzez działania związane z odpowiednią organizacją robót. Na etapie likwidacji przedmiotowej inwestycji, wpływ na powietrze atmosferyczne będzie porównywalny do etapu budowy ze względu na zbliżony charakter prac i wykorzystywanych urządzeń.

Etap eksploatacji

Zmiany klimatu są wyraźnie widoczne na obszarze Europy. W ostatnich dziesięcioleciach, choć można wskazać również korzystne następstwa ocieplenia klimatu, przyniosły wiele niekorzystnych skutków dla systemów fizycznych i biologicznych, w tym dla systemów wodnych, ekosystemów, rejonów nadbrzeżnych oraz dla zdrowia i ludności. Z konsekwencjami coraz częstszych ekstremalnych zjawisk pogodowych zmagają się wszystkie regiony kontynentu. Powolne oddalone w czasie zmiany warunków klimatycznych będą zagrażały w szczególności wybrzeżom morskim przez podniesienie się poziomu morza. Skutki te staną się wyraźniejsze w następnych dziesięcioleciach wraz ze wzrostem ocieplenia.

Skutki obecnych i przyszłych zmian klimatu są i będą znacząco zróżnicowane na terenie Europy, w różnym stopniu odczuwalne w systemach i sektorach. Najbardziej będą uciążliwe dla regionów słabiej rozwiniętych, posiadających mniejsze możliwości adaptacji do zachodzących zmian. Zwiększająca się wraz z ociepleniem klimatu częstotliwość i intensywność groźnych zjawisk pogodowych spowoduje wzrost strat ekonomicznych liczonych w miliardach euro i stanowi wielkie zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego.

Według zestawienia Europejskiej Agencji Środowiska skutków zdarzeń katastrofalnych dotyczących Europę pod koniec XX wieku, trzy zjawiska ekstremalne powinny być szczególnie uwzględniane w strategiach adaptacyjnych- upały, powódzie i burze (w tym deszcze nawalne) - ze względu na częstotliwość występowania (82% zjawisk), wielkość strat materialnych (71,6%) i liczbę ofiar śmiertelnych. Zjawiska te

stanowią największe zagrożenie dla życia i zdrowia mieszkańców Europy. Liczba ofiar ekstremalnych zjawisk kilkakrotnie przekracza liczbę ofiar trzęsień ziemi. Okazuje się, że najgroźniejszym zjawiskiem z punktu widzenia życia człowieka są fale upałów, które w latach 1998-2009 stały się przyczyną śmierci 77551 osób w Europie. W rozwiniętych krajach europejskich powodzie i burze powodowały największe straty materialne, przekraczające znacznie wartość zniszczeń wywołanych trzęsieniami ziemi.

Zgodnie z zaleceniami przedmiotowe przedsięwzięcie, polegające na wybudowaniu farmy fotowoltaicznej zarówno w wariantcie realizacyjnym jak i alternatywnym jest zaliczane do pro ekologicznych źródeł energii. Z uwagi na zmiany klimatu związane z emisjami dwutlenku węgla(CO₂),tlenku diazotu (N₂O)lub metanu (CH₄) albo innych gazów cieplarnianych objętych Ramową Konwencją Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu przedmiotowe przedsięwzięcie na etapie eksploatacji nie będzie źródłem w/w emisji. Z uwagi na powyższe przedmiotowa inwestycja nie będzie prowadzić do bezpośredniego wzrostu emisji gazów cieplarnianych. Przedmiotowa inwestycja nie będzie zaliczona także do technologii energochłonnych ze względu na fakt, iż sama eksploatacja inwestycji nie będzie wymagała ciągłego poboru energii – farma fotowoltaiczna będzie produkować energię elektryczną. Z uwagi na lokalizację inwestycji w terenach wykorzystywanych rolniczo nie będzie konieczności zmiany użytkowania terenu otaczającego elektrownie – dalsza produkcja rolna na pozostałym terenie będzie możliwa. Zgodnie z zaleceniami publikacji pt. *Poradnik przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe*, październik 2015 Warszawa poniżej dokonano ustalenia czy przedsięwzięcie może w znacznym stopniu wpłynąć na kwestie związane z łagodzeniem zmian klimatu. W tabeli dokonano analizy głównych problemów jakie należy rozważyć w odniesieniu do łagodzenia zmian klimatu.

Tabela 4 Analiza głównych problemów w odniesieniu do zmian klimatu.

Problem	Odniesienie do przedmiotowej inwestycji
Bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych	Zaplanowana inwestycja nie będzie związana z emisją gazów cieplarnianych
Czy planowane przedsięwzięcie będzie się wiązało z bezpośrednimi emisjami dwutlenku węgla(CO ₂),tlenku diazotu(N ₂ O)lub metanu(CH ₄)albo innych gazów cieplarnianych objętych Ramową Konwencją Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu	Zaplanowana inwestycja nie będzie związana z emisją gazów cieplarnianych oraz dwutlenku węgla(CO ₂),tlenku diazotu (N ₂ O)lub metanu(CH ₄)
Czy proponowane przedsięwzięcie zakłada użytkowanie gruntów, zmianę sposobu użytkowaniu gruntów, które mogą prowadzić do zwiększenia emisji?	Przedmiotowe przedsięwzięcie realizowane będzie na obszarach użytkowanych rolniczo, na skutek powstania inwestycji dojdzie do wyłączenia gruntu spod upraw, nie mniej jednak pozostały teren może być nadal użytkowany rolniczo;
Czy proponowane przedsięwzięcie pociąga za sobą inne działania (np. zalesianie), które mogą wiązać się z pochłanianiem (sekwestracją) gazów cieplarnianych	Z uwagi na charakter inwestycji nie zaleca się zalesiania terenów inwestycyjnych;
Czy występują pośrednie emisje gazów cieplarnianych związane ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię (w tym stopień energochłonności)	Przedmiotowa inwestycja jest instalacją bezobsługową nie wymagającą ciągłego poboru energii.
Czy proponowane przedsięwzięcie będzie wiązało się ze znaczącym zapotrzebowaniem na energię	Przedmiotowa inwestycja jest instalacją bezobsługową nie wymagającą ciągłego poboru energii.

Czy dla proponowanego przedsięwzięcia zakłada się korzystanie z odnawialnych źródeł energii	Przedmiotowa inwestycja stanowi odnawialne źródło energii.
Czy występują pośrednie emisje gazów cieplarnianych spowodowane działaniami towarzyszącymi lub wynikające z istnienia infrastruktury bezpośrednio związanej z realizacją proponowanego przedsięwzięcia (np. transportową)	W przypadku eksploatacji przedmiotowej inwestycji będziemy mieć do czynienia z emisją niezorganizowaną wynikającą z przejazdu ekipy serwisującej urządzenia; nie mniej jednak z uwagi na jej częstotliwość oraz krótkotrwały charakter nie można mówić o powstaniu dodatkowego źródła emisji mogącego mieć znaczący wpływ na zmiany klimatyczne.

W zakresie adaptacji do zmian klimatu – odporności na klęski żywiołowe – poniżej dokonano analizy możliwych scenariuszów wraz z oceną technologii zastosowanej w projektowanej inwestycji – wyniki analizy przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 5 Analiza głównych problemów w zakresie adaptacji do zmian klimatu – odporności na klęski żywiołowe.

Rodzaj klęski żywiołowej	Odniesienie do przedmiotowej inwestycji
fale upałów (w tym oddziaływanie na ludzkie zdrowie, straty zbiorów, pożary lasów itp.)	Poszczególne elementy instalacji pracujące w ramach projektowanej inwestycji będą pod zdalnym nadzorem monitorującym pracę każdego z urządzeń oraz jego poszczególnych elementów wskutek czego wykrycie jakiegokolwiek usterki będzie możliwe w krótkim czasie, dodatkowym atutem tychże instalacji jest możliwość natychmiastowego zdalnego zatrzymania pracy elektrowni w sytuacjach kryzysowych/awaryjnych; przegrzanie części mechanicznych mogące prowadzić do awarii urządzenia zostanie wykryte dzięki stałemu monitoringowi pracy instalacji.
Susze (w tym mniejsza dostępność i gorsza jakość wody i zwiększone zapotrzebowanie na nią);	W przypadku tego typu klęsk żywiołowych przedmiotowa inwestycja nie będzie narażona na dodatkowe zjawiska ekstremalne ze względu na brak zapotrzebowania na wodę na etapie jej eksploatacji.
ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie	Teren inwestycyjny znajduje się poza obszarami podmokłymi oraz narażonymi na zalewanie czy znajdującymi się w strefie ryzyka zagrożenia powodziom. Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu (jedynie drogi i plac manewrowy wykonane są w sposób częściowo ograniczający przepuszczalność gruntu) oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych. Przedsięwzięcie nie jest także zlokalizowane w obniżeniu terenu ani na obszarze zalewowym, nie jest więc zlokalizowane w miejscu, w którym mogą wystąpić powodzie. Budowa przedsięwzięcia nie będzie także powodowała zalewania terenów sąsiednich.
gradobicie	Lokalizacja przedmiotowej inwestycji nie znajduje się w obrębie szlaków gradowych nie mniej jednak nie można całkowicie wykluczyć wystąpienia tegoż zjawiska w skali mogącej doprowadzić do strat

	materialnych. Na podstawie przeprowadzonej analizy wynika, iż nie występują żadne przeciwwskazania na lokalizację planowanej inwestycji na planowanym obszarze pod względem zagrożenia zwiększoną częstością występowania gradu
burze i silne wiatry (w tym zniszczenia infrastruktury, budynków, plonów i lasów)	Przedmiotowa inwestycja zostanie wyposażona w systemy odgromowe chroniące przed wyładowaniami atmosferycznymi. Instalacja będzie odpowiednio zakotwiczona w gruncie co ochroni ją skutecznie przed silnymi wiatrami.
osuwiska	Teren inwestycyjny znajduje się poza obszarami zagrożonymi wystąpieniem osuwisk.
podnoszący się poziom mórz, spiętrzenia wywołane falowaniem, erozja wybrzeża i intruzja wód zasolonych	Teren inwestycyjny znajduje się poza obszarami wybrzeży.
Zamarzanie/odmarzanie	Instalacja uwzględni możliwość występowania częstego zamarzania i odmarzania. Nie wykorzystano materiałów nasiąkliwych oraz wyeliminowano z konstrukcji występowanie wąskich przestrzeni, w których zamarzająca woda mogłaby powodować rozsądzanie, a w efekcie erozję

Podsumowując z uwagi na lokalizację przedmiotowej inwestycji stwierdza się, iż ogranicza ona w dużym stopniu ryzyko narażenia na część z w/w klęsk żywiołowych. Dodatkowo system monitorowania farmy w sposób ciągły będzie zabezpieczał instalację przed możliwymi potencjalnymi zagrożeniami.

10.6 Oddziaływanie w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza

Etap budowy i etap likwidacji inwestycji

W związku z faktem iż w/w etapy będą zbieżne jeśli chodzi o długość ich trwania jaki i stosowane środki transportu opis dotyczący obsługi komunikacyjnej będzie tożsamy. Zarówno na etapie budowy jaki i likwidacji będziemy mieli do czynienia z następującymi procesami:

- transport urządzeń i elementów instalacji na teren inwestycji / wywóz zdemontowanych elementów farmy poza obszar inwestycji – ok. 5 aut w ciągu dnia w zależności od logistyki dostaw (samochody dostawcze/ciężarowe) - (do obliczeń przyjęto iż będzie to max. 5 aut na godzinę);
- transport pracowników na teren budowy/likwidacji przedsięwzięcia – 5 aut w ciągu dnia (samochody osobowe); (do obliczeń przyjęto iż będzie to max. 5 aut na godzinę).

W tabelach poniżej przedstawiono wyliczenia dotyczące emisji do powietrza dla w/w ruchu komunikacyjnego.

Tabela 6 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń do atmosfery dla pojazdów osobowych.

Emitowana substancja	ON (g/km)	Benzyna (g/km)	Emisja (mieszana) Kg/km	Emisja (mieszana) Kg/100m	Emisja Kg/100m/h Na 5 pojazdów
CO	0,5	1	0,00075	0,000075	0,000375
NO ₂	0,25*0,7	0,08*0,04	0,0000907	0,00000907	0,0004535
TSP ⁸ (PM _{2,5})	0,025	0,025	0,000025	0,0000025	0,0000125

Źródło: Obliczenia własne na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook” (2007).

⁸ Przyjęto, że całość pyłu TSP stanowi pył PM_{2,5}.

Tabela 7 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń do atmosfery dla pojazdów ciężarowych.

Emitowana substancja	Emisja (g/km)	Emisja (kg/km)	Emisja (kg/100m)	Emisja (mieszana) Kg/100m/h Na 5 pojazdów
CO	0,74	0,00074	0,000074	0,000370
NO ₂	0,39*0,14	0,0000546	0,00000546	0,0000273
TSP (PM _{2,5})	0,06	0,00006	0,000006	0,000030

Zródło: Obliczenia własne na podstawie „EMEP/EEA air pollutant emission inventory quidebook” (2007).

W/w etapy będą ograniczone w czasie i nie podlegają one unormowania prawnym w zakresie standardów emisyjnych - art. 142 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2021 r. poz. 1973 z późn. zm.):

(...)Art. 142. 1. 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. 2. Warunkami odbiegającymi od normalnych są w szczególności okres rozruchu, awarii i likwidacji instalacji lub urządzenia. (...).

Etap eksploatacji

W związku z mogącymi pojawić się zanieczyszczeniami, konieczne może być mycie paneli fotowoltaicznych 1-2 razy do roku, które będzie się wiązało z użytkowaniem maszyn (np. ciągnika), na którym zainstalowane zostanie specjalne urządzenie myjące. Dodatkowo pewna niewielka ilość zanieczyszczeń będzie emitowana przez pojazdy serwisantów, jednakże będą to samochody osobowe lub małe dostawcze i będą wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu farmy.

Szacowana średnia liczba wjazdów i wyjazdów na teren farmy wynosić będzie max. 6 w skali roku dla pojazdów ciężarowych (wzięto pod uwagę tu maszyny do czyszczenia) oraz max. do 12 pojazdów o charakterze pojazdów lekkich (osobowych) dojeżdżających do terenu inwestycji jako serwis.

Na potrzeby obliczenia emisji spalin do powietrza założono, iż po terenie inwestycji będą odbywał się następujące operacje:

- 2 pojazdów ciężarowe w ciągu dnia –maksymalnie 1 pojazd na godzinę;
- 1 pojazd osobowych w ciągu dnia – maksymalnie 1 pojazd na godzinę.

Jako wskaźniki emisji substancji pyłowo-gazowych z pojazdów ciężkich przyjęto wskaźniki opublikowane w dyrektywie 98/69/WE z dnia 13.10.1998 r. odnoszącej się do środków mających zapobiegać zanieczyszczeniu powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych i zmieniającej dyrektywę Rady 70/220/EWG. Przyjęto, że w przypadku pojazdów osobowych, udział procentowy pojazdów z silnikami benzynowymi oraz diesla wynosi po 50%. Poniżej obliczono współczynniki emisji dla poszczególnych rodzajów pojazdów. Ze względu na metodykę wprowadzania parametrów emisji dla źródeł liniowych do programu obliczeniowego, emisję przeliczono na każde 100 mb trasy. Zgodnie z opracowaniem „EMEP/EEA air pollutant emission inventory quidebook” (2007), opublikowanym przez Europejską Agencję Ochrony Środowiska (European Environment

Agency) przyjęto, że udział NO₂/NO_x wynosi 25% w przypadku pojazdów zasilanych olejem napędowym oraz 8% w przypadku silników zasilanych benzyną.

Tabela 8 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń do atmosfery dla pojazdów osobowych.

Emitowana substancja	ON (g/km)	Benzyna (g/km)	Emisja (mieszana) Kg/km	Emisja (mieszana) Kg/100m	Emisja Kg/100m/h Na 1 pojazd
CO	0,5	1	0,00075	0,000075	0,000075
NO ₂	0,25*0,7	0,08*0,04	0,0000907	0,00000907	0,00000907
TSP ⁹ (PM2,5)	0,025	0,025	0,000025	0,0000025	0,0000025

Źródło: Obliczenia własne na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook” (2007),

Tabela 9 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń do atmosfery dla pojazdów ciężarowych.

Emitowana substancja	Emisja (g/km)	Emisja (kg/km)	Emisja (kg/100m)	Emisja (mieszana) Kg/100m/h Na 1 pojazd
CO	0,74	0,00074	0,000074	0,000074
NO ₂	0,39*0,14	0,0000546	0,00000546	0,00000546
TSP (PM2,5)	0,06	0,00006	0,000006	0,000006

Źródło: Obliczenia własne na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook” (2007).

Jak wynika z powyższych obliczeń emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej ma charakter marginalny. Dodać należy iż będzie znacząco niższa od emisji spalin z pojazdów rolniczych na chwilę obecną poruszających się po terenie inwestycyjnych prowadzących zabiegi agrotechniczne związane z prowadzeniem uprawy rolniczej.

10.7 Oddziaływanie akustyczne

Etap budowy

Na etapie budowy projektowanej elektrowni fotowoltaicznej do najbardziej uciążliwych oddziaływań zaliczać będziemy hałas emitowany przez pojazdy transportujące poszczególne elementy konstrukcyjne.

Ze względu na to, że prace budowlano – instalacyjno – montażowe prowadzone będą w porze dziennej można przyjąć, że poziom ekwiwalentny hałasu poza terenem prowadzonych prac, spowodowany pracą maszyn budowlanych i towarzyszących im urządzeń technicznych, a także zwiększonym ruchem pojazdów samobieżnych i samochodowych, nie będzie uciążliwy dla mieszkańców (poziom hałasu występującego okresowo w trakcie prac budowlanych, nie jest normowany w polskim prawie). Należy wspomnieć, iż etap ten będzie posiadał charakter krótkotrwały w porównaniu do czasu eksploatacji urządzenia, a wiążące się z nim uciążliwości po zakończeniu budowy znikną.

⁹ Przyjęto, że całość pyłu TSP stanowi pył PM2,5.

Etap eksploatacji

W bezpośrednim otoczeniu terenu lokalizacji elektrowni fotowoltaicznej znajdują się tereny rolnicze i lasy. Zatem do najbardziej uciążliwych źródeł hałasu na omawianym terenie należeć może oddziaływanie akustyczne od maszyn rolniczych oraz komunikacja drogowa.

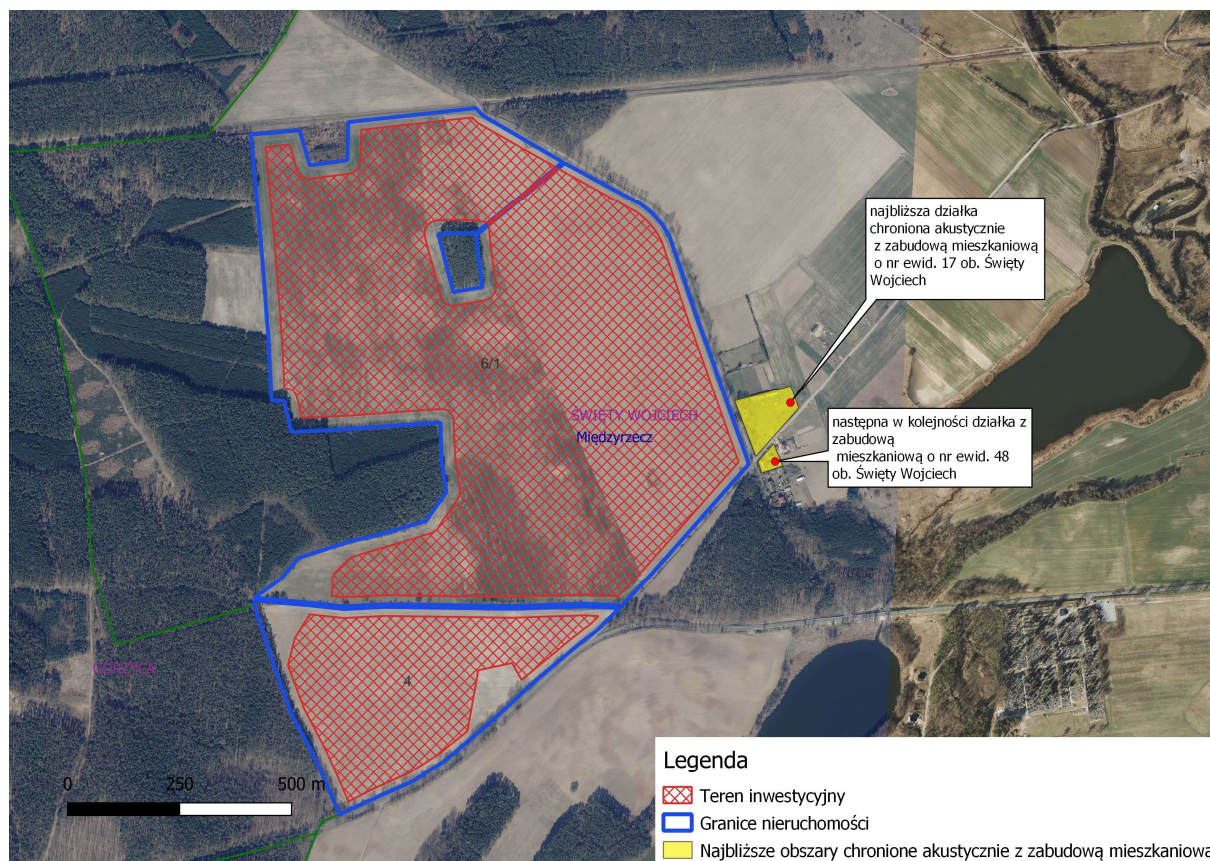
Na podstawie analizy materiałów kartograficznych w postaci aktualnej mapy ewidencyjnej, dokumentów planistycznych oraz wizji terenowej dokonano identyfikacji terenów chronionych akustycznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t. j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

Teren inwestycyjny to obszar pozbawiony jakichkolwiek zabudowań nie podlegający ochronie akustycznej. Najbliższy teren z istniejącą zabudową mieszkaniową znajduje się w odległości nie bliższej jak 38 m od terenu inwestycyjnego i zlokalizowany jest na działce o nr ewid. 17 obręb Święty Wojciech gmina Międzyrzecz. Następny w kolejności obszar z zabudową mieszkaniową zlokalizowany w odległości ponad 40 m to działka o nr ewid. 48 obręb Święty Wojciech gmina Międzyrzecz. Powyższe obszary stanowią najbliższe tereny chronione akustycznie.

Dla powyższych terenów chronionych akustycznie przyjęto dopuszczalne poziomy hałasu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t. j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112) jak dla terenu z zabudową mieszkaniową jednorodziną tzn.:

- dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy: 40 dB
- dopuszczalny poziom hałasu w porze dnia: 50 dB.

Na rycinie poniżej przedstawiono teren przedmiotowej inwestycji w kontekście najbliższych terenów chronionych akustycznie.



Rysunek 18 Lokalizacja przedmiotowej inwestycji w kontekście najbliższych terenów chronionych akustycznie.

Źródłami emisji energii akustycznej do otoczenia z projektowanej instalacji mogą być :

- falowniki - w planowanej instalacji dopuszcza się zainstalowanie falowników w liczbie do 400 sztuk o poziomie mocy akustycznej nie przekraczającym 78 dB(A)każdy;

- transformatory SN/nn w ilości maksymalnie 100 sztuk, o poziomie mocy akustycznej wynoszącej maksymalnie 80 dB(A); w/w obiekty umieszone będą w budynkach/kontenerach i posadowione w odległości co najmniej 150 m od obszarów chronionych akustycznie

- scentralizowany system magazynów energii o mocy 150 MW w ilości maksymalnie 100 sztuk, o poziomie mocy akustycznej wynoszącej maksymalnie 91 dB(A), umiejscowiony w odległości nie bliższej niż 300 m od obszarów chronionych akustycznie;

- abonencka stacja transformatorowa SN/WN (GPO) w ilości 1 sztuki, o poziomie mocy akustycznej wynoszącej maksymalnie 93 dB(A), zlokalizowana w odległości nie bliższej niż 300 m od obszarów chronionych akustycznie.

W celu wykazania najbardziej niekorzystnego oddziaływania pod kątem akustycznym do obliczeń przyjęto, iż powyższe źródła będą pracować z maksymalnym poziomem hałasu przez całą dobę (zarówno w porze nocnej jak i dziennej).

Analizy akustyczne przedstawione w niniejszym opracowaniu wykonane zostały z wykorzystaniem oprogramowania SON2 w oparciu o metodę obliczeniową zalecaną dla hałasu przemysłowego w DYREKTYWIE 2002/49/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 25 CZERWCA 2002 R.tj. polską normę zgodną z europejską PN-ISO 9613-2:2002 AKUSTYKA, ZMNIEJSZANIE PROPAGACJI DŹWIĘKU NA OTWARTEJ PRZESTRZENI, OGÓLNA METODA OBLICZEŃ wraz z dokumentami, do których ww. metoda się odwołuje.

W analizach oddziaływania akustycznego przedmiotowego przedsięwzięcia przyjęto najmniej korzystny wariant z punktu widzenia akustyki, czyli jednoczesną i ciągłą pracę wszystkich zinwentaryzowanych stacjonarnych źródeł hałas w całym czasie odniesienia (8h dla pory dnia oraz 1h dla pory nocy).

Zgodnie z przytoczoną normą, propagację fali dźwiękowej w środowisku charakteryzuje się poprzez tłumienie, A (od ang. *absorption*), energii akustycznej wypromieniowanej ze źródła do środowiska zewnętrznego. Tłumienie to jest wypadkową wielkością kilku składowych odnoszących się do różnych zjawisk fizycznych towarzyszących propagacji dźwięku i wyrażone jest wzorem:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

gdzie:

A_{div} - tłumienie wynikające z tzw. „rozbieżności geometrycznej” czyli sferycznego rozprzestrzeniania się fali akustycznej od punktowego źródła dźwięku; oznacza to, że energia akustyczna promieniowana jest ze źródła we wszystkich kierunkach i stąd w miarę wzrostu odległości od źródła obserwujemy jej coraz mniej;

A_{atm} - tłumienie wynikające z pochłaniania przez atmosferę; energia fali akustycznej rozchodzącej się w ośrodku sprężystym jakim jest atmosfera, ulega stopniowemu przekształceniu w energię kinetyczną cząsteczek powietrza, stąd nieustannie maleje w miarę wzrostu odległości od źródła; wielkość tłumienia

atmosferycznego uzależniona jest ściśle przede wszystkim od temperatury i wilgotności względnej powietrza;

A_{gr} - tłumienie wynikające z oddziaływania z powierzchnią nad którą rozchodzi się dźwięk; w ogólnym ujęciu w danym punkcie obserwacji obserwowana fala akustyczna stanowi superpozycję fali bezpośredniej i odbitej od powierzchni ziemi; współoddziaływanie tych dwóch fal, w zależności od wzajemnej konfiguracji przestrzennej punktu obserwacji oraz źródła dźwięku, może prowadzić do osłabienia lub wzmocnienia dźwięku; wielkość tłumienia związana jest więc z energią fali odbitej, a ta z kolei uzależniona jest bezpośrednio od charakteru, struktury powierzchni gruntu; grunt „twardy”, „jednolity” i „gładki” skutkuje dużą energią fali odbitej, podczas gdy grunt „miękki”, „porowaty” znacznie ją obniża;

A_{bar} - tłumienie wynikające z obecności przeszkód na drodze propagacji dźwięku pomiędzy źródłem a punktem obserwacji;

A_{misc} - tłumienie wynikające z innych zjawisk towarzyszących propagacji dźwięku, w tym pochłanianie podczas propagacji przez obszary wysokiej zieleni, obszary gęstej zabudowy czy obszary przemysłowe.

Spśród powyższych składowych wymieniń należy dwa główne czynniki, które decydują o różnych warunkach propagacji w poszczególnych okresach roku:

A_{atm} - tłumienie wynikające z pochłaniania przez atmosferę, z uwagi na różną temperaturę i wilgotność względną powietrza,

A_{gr} - tłumienie wynikające z oddziaływania z powierzchnią, nad którą rozchodzi się dźwięk, z uwagi na różne pokrycie gruntu i jego strukturę.

W celu wskazania sytuacji najbardziej niekorzystnej z punktu widzenia środowiska do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- temperatura: 10 °C,
- wilgotność względna: 70 %,
- współczynnik absorpcji gruntu, G: 0,9

Zasięg hałasu wyznaczono w siatce (20 x 20 m) na wysokości 4 oraz 1,5 m zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz.U. z 2021 poz.1710).

W tabeli poniżej przedstawiono parametry źródeł hałasu użytych w analizach oddziaływania akustycznego.

Tabela 10 Wykaz źródeł hałasu użytych w analizie oddziaływania akustycznego.

Źródło hałasu	Parametry akustyczne	Wysokość zastępczego źródła punktowego
Falowniki – do 400 szt.	$L_{WA}=78$ dBA - wartość użyta w obliczeniach	1,0 m npt. *
Stacje transformatorowe – do 100 szt.	$L_{WA}=80$ dBA - wartość użyta w obliczeniach	1,5 m npt.

Magazyny energii – do 100 szt.	$L_{WA}=91$ dBA - wartość użyta w obliczeniach	1,5 m npt.
Stacja GPO – 1 szt.	$L_{WA}=93$ dBA - wartość użyta w obliczeniach	2,0 m n.p.t.

* Z uwagi na brak dokładnych danych, w analizach akustycznych zgodnie z zasadą przezorności, wszystkie zastępcze źródła punktowe przyjęto na wysokości 1 m npt.; w rzeczywistości falowniki zlokalizowane będą niżej, a więc zasięg ich oddziaływania będzie mniejszy.

Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawiono w wersji elektronicznej w załącznikach nr:

1. Analiza akustyczna:

1_1 punkty pomiarowe 1,5 m (dane i wyniki - wersja elektroniczna, mapa z rozkładem izofon)

1_2 punkty pomiarowe 4 m (dane i wyniki - wersja elektroniczna, mapa z rozkładem izofon).

W tabeli poniżej przedstawiono wyniki przeprowadzonych analiz akustycznych.

Tabela 11 Wyniki przeprowadzonych analiz akustycznych - punkty pomiarowe na granicy najbliższych terenów chronionych akustycznie.

Kombinacja obliczeń	P1 – punkt pomiarowy na granicy działki o nr ewid. 17 ob. Św. Wojciech	P2 – punkt pomiarowy na granicy działki o nr ewid. 48 ob. Św. Wojciech
wyniki analizy dla pory nocnej i dziennej, wysokość pomiaru 1,5 m	33,0 dB(A)	31,5 dB(A)
wyniki analizy dla pory nocnej i dziennej, wysokość pomiaru 4 m	37,6 dB(A)	36,3 dB(A)
Dopuszczalny poziom hałasu	40 dB(A) dla pory nocy 50 dB(A) dla pory dnia	

Biorąc pod uwagę powyższe należy jednoznacznie stwierdzić, iż zasięg oddziaływania akustycznego nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu dla najbliższych terenów chronionych akustycznie.

Etap likwidacji

Przyjmuje się, że uciążliwość przedsięwzięcia w trakcie likwidacji będzie polegała przede wszystkim na demontażu i transporcie elementów znajdujących się na powierzchni ziemi co wiązać się będzie przede wszystkim z emisją hałasu oraz zanieczyszczeń do powietrza. Oddziaływania wynikające z etapu likwidacji inwestycji będzie zbliżone do oddziaływania inwestycji w fazie budowy. Uciążliwości związane z etapem likwidacji znikną po zakończeniu prac demontażowych – prognozuje się, iż będzie to oddziaływanie krótkotrwałe.

10.8 Promieniowanie elektromagnetyczne

Faza budowy

Na etapie budowy nie przewiduje się stosowania urządzeń mogących powodować negatywny wpływ na środowisko spowodowany promieniowaniem elektromagnetycznym.

Faza eksploatacji

Projektowane urządzenia nie będą generować nawet 1/10 wartości promieniowania elektromagnetycznego dopuszczalnego w miejscach publicznych. (10kV/m oraz 60A/m) a określonego na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z 2019 r., poz. 2448).

Na dzień dzisiejszy Inwestor nie posiada warunków przyłączeniowych dla przedmiotowej lokalizacji elektrowni fotowoltaicznej.

Linie kablowe nn/SN wraz ze światłowodem będą układane bezpośrednio w wykopach kablowych.

Zastosowane połączenia kablowe nn/SN doziemne będą dobrze izolowane warstwą gruntu i nie będą stanowić zagrożenia po kątem występowania promieniowania elektromagnetycznego.

Stacje transformatorowe nn/SN oraz transformatory zostaną zlokalizowane na terenie inwestycji. Przewiduje się, iż oddziaływanie elektromagnetyczne na środowisko a w szczególności na zdrowie ludzi nie będzie miało miejsca.

W przypadku umieszczenia magazynów energii na terenie inwestycyjnym również nie dojdzie do ponadnormatywnego oddziaływania w zakresie emisji promieniowania elektromagnetycznego – proces magazynowania energii nie jest źródłem promieniowania elektromagnetycznego.

Analizowane obiekty będą kumulowały prąd o napięciu znamionowym SN/nn. Projektowane urządzenia nie będą generować nawet 1/10 wartości promieniowania elektromagnetycznego dopuszczalnego w miejscach publicznych tzn. (10kV/m oraz 60A/m) a określonego na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z 2019 r., poz. 2448). Prognozuje się, iż oddziaływanie elektromagnetyczne na środowisko a w szczególności na zdrowie ludzi nie będzie miało miejsca.

W przypadku abonenckiej stacji transformatorowej SN/WN teren, na którym będą zlokalizowane urządzenia techniczne GPO (źródło emisji), zostanie ogrodzony siatką o wysokości ok. 2 m, w sposób skutecznie uniemożliwiający dostęp osób postronnych. Na opisywany teren będą miały wstęp jedynie osoby po specjalistycznym przeszkoleniu zawodowym, ewentualnie osoby im towarzyszące.

Istotą dokonania oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko dla planowanej stacji transformatorowej GPO, jest wyznaczenie teoretycznego rozkładu natężenia pola elektromagnetycznego na obszarach, na których potencjalnie mogą znajdować się ludzie.

Na podstawie koncepcji zagospodarowania terenu stacji GPO oraz pomiarów rozkładu pól elektromagnetycznych na analogicznych obiektach można stwierdzić, że usytuowanie elementów wchodzących w skład przedmiotowego obiektu wyklucza pojawienie się przekroczeń wartości składowych zarówno elektrycznej, jak i magnetycznej w miejscach dostępnych dla ludzi, tj. poza ogrodzeniem stacji.

Powyższe zostanie potwierdzone podczas pomiarów pola elektromagnetycznego, które będą wykonane niezwłocznie po oddaniu do eksploatacji przedmiotowej stacji elektroenergetycznej.

Nie wystąpi przekroczenie wartości dopuszczalnych pól e-m 10kV/m w miejscach dostępnych dla ludności, tj. użytkowników okolicy, a natężenie pola elektrycznego poza ogrodzonym terenem stacji nie przekroczy 1 KV/m. Zatem planowana stacja GPO nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska i ludzi, będzie spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku Dz. U. z 2019 r., poz. 2448).

Na podstawie przeprowadzonych empirycznie pomiarów pól elektromagnetycznych na podobnych istniejących obiektach (rozdzielnie 110 kV), stwierdza się, iż na terenie planowanej stacji, w miejscach dostępnych dla personelu, natężenie pola elektrycznego nie przekroczy wartości granicznej strefy pośredniej (10 kV/m).

Faza likwidacji

W powyższym przypadku oddziaływania na etapie likwidacji będą zbliżone charakterem oraz uciążliwością do etapu budowy. W niniejszym przypadku nie przewiduje się używania urządzeń mogących wpływać w sposób negatywny na środowisko pod względem oddziaływania elektromagnetycznego.

10.9 Oddziaływanie na florę

Pod względem florystycznym i fitosocjologicznym badany obszar charakteryzuje się przeciętnym składem gatunkowym. Pokrywa roślinna na badanej powierzchni nie należy do szczególnie urozmaiconej.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie wiązała się z koniecznością wycinki drzew i krzewów.

W przypadku prowadzenia prac w sąsiedztwie drzew i krzewów w celu zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami mechanicznymi wskazuje się następujące działania minimalizujące:

- pnie drzew narażonych na uszkodzenia powinno się zabezpieczyć poprzez deskowanie owiniętego tkaniną pnia;
- pod drzewami i krzewami nie należy składować materiałów budowlanych, parkować pojazdów mechanicznych ani gromadzić maszyn i urządzeń;
- prace ziemne w obrębie systemu korzeniowego drzew i krzewów należy wykonywać szybko i dokładnie tak, aby odsłonięte korzenie były jak najkrócej narażone na wysuszające oddziaływanie powietrza;
- w przypadku konieczności pozostawienia wykopu przez dłuższy czas korzenie należy osłonić ścianką z torfu. Ścianka powinna być utrzymywana w odpowiedniej wilgotności. Korzeni nie należy przycinać bezpośrednio przy szyi korzeniowej. Redukcja części korzeni nie może spowodować naruszenia statyki drzewa.

Szczegółowy opis przyrodniczy znajduje się w załączniku nr 3 do niniejszego dokumentu.

10.10 Oddziaływanie na krajobraz

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne, będzie zlokalizowana na obszarach typowo wiejskich (o wysokiej intensyfikacji rolnictwa). W najbliższej odległości od terenu inwestycyjnego występuje zabudowa miejscowości Święty Wojciech. Maksymalna wysokość stołów fotowoltaicznych wynosić będzie do 5 m, dzięki czemu zasięg ich widoczności będzie nieznaczny. Najbardziej charakterystycznym elementem farmy będą montowane na

wolnostojących konstrukcjach wsporczych moduły fotowoltaiczne zgrupowane w rzędy, świadczące o przemysłowym charakterze inwestycji.

W panoramie terenów sąsiadujących z terenem inwestycyjnym przeważają kompleksy leśne, a następnie grunty orne. Wzdłuż północnej granicy terenu inwestycyjnego znajduje się trakcja kolejowa, zaś w kierunku południowym od obszaru przedsięwzięcia zlokalizowane jest Jezioro Oko i Staw Kęszycza oraz inny zbiornik wodny w kierunku wschodnim. Najbliższe tereny z zabudową mieszkaniową znajdują się w odległości co najmniej 38 m.

Teren inwestycyjny zlokalizowany jest na mezoregionie - Bruzda Zbąszyńska (315.44)

Bruzda Zbąszyńska to rozległe obniżenie położone we wschodniej części makroregionu. Od północy graniczy z Pojezierzem Poznańskim, od wschodu z Równiną Nowotomyską, od południa z Kotliną Kargowską, a od zachodu z Pojezierzem Łagowskim. Obszar jest urozmaicony geomorfologicznie. Stanowią ją przede wszystkim równiny sandrowe i wodnolodowcowe rozcięte rynną doliny Obry oraz w mniejszym stopniu wysoczyzna morenowa płaska i falista. Krajobraz urozmaicają pagórki moreny czołowej (koło Lutola Suchego i Wyszanova), wały ozowe (w okolicach Międzyrzecza) i pagórki kemowe (w okolicach Międzyrzecza i Trzciela). Kulminację regionu stanowi pagórek morenowy w okolicach wsi Bukowiec (133,4 m n.p.m.). W obrębie form moreny czołowej w rejonie Lutola Suchego, Bukowca i Wyszanova wysokości względne dochodzą do 30–35 m. W powierzchniowej budowie geologicznej dominują czwartorzędowe piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski i mułki rzeczno-wodnolodowcowe, gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe oraz torfy i namuły torfiaste. Na omawianym obszarze przeważają gleby rdzawe i bielcowe, urodzajne gleby płowe i brunatne, a miejscami gleby torfowe i czarne ziemie. Udział wód powierzchniowych w mezoregionie wynosi 4,65%. Cechą charakterystyczną Bruzdy Zbąszyńskiej są skomplikowane stosunki hydrograficzne. Południkowo biegnące obniżenie jest wykorzystywane przez Obrę, która jest osią hydrograficzną tego regionu oraz szereg jezior.

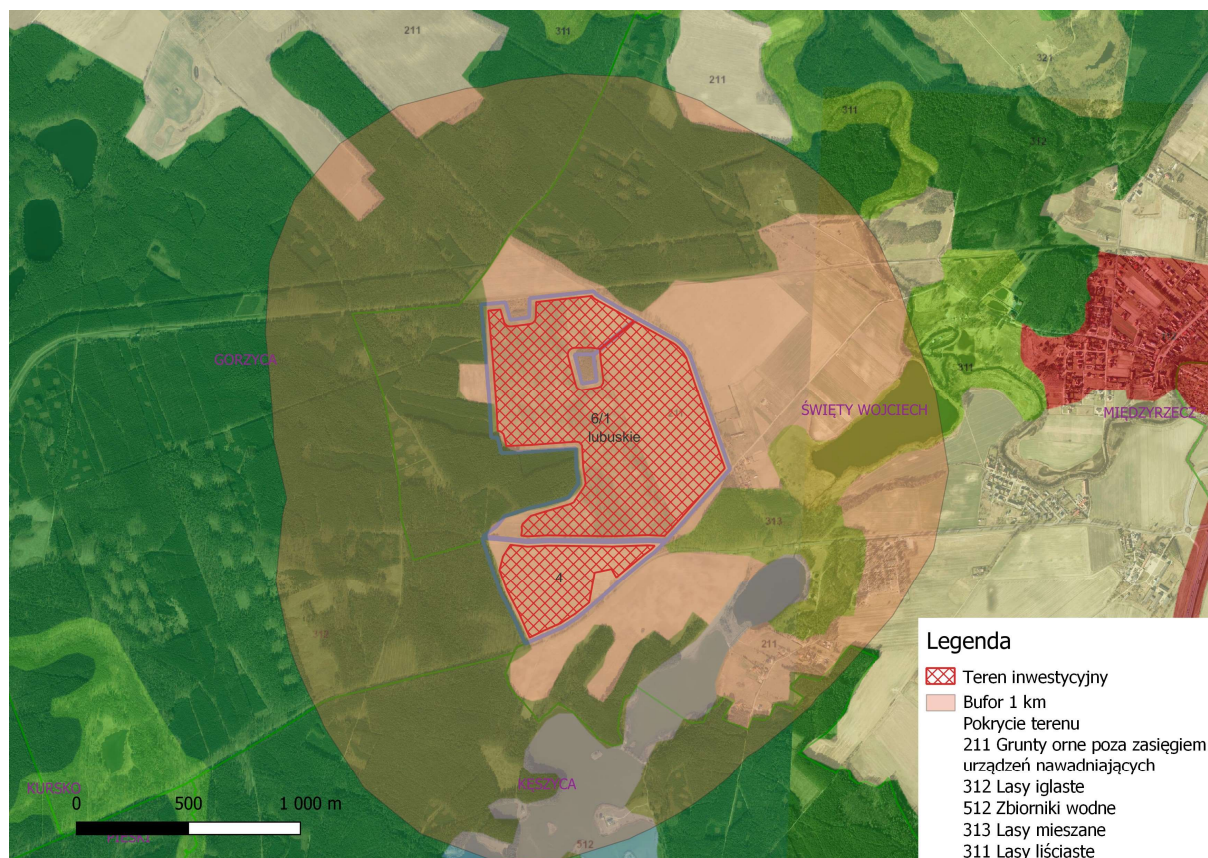
Charakterystyka krajobrazu i ocena wrażliwości

Tę krajobrazowym są przede wszystkim lasy, a następnie grunty rolne. W obrębie omawianego tła krajobrazowego występują strefy zabudowane oraz zbiorniki wodne i trakcja kolejowa.

Tabela 12 Charakterystyka krajobrazu i ocena wrażliwości.

Cecha/element krajobrazu	Teren inwestycji	Potencjalny zasięg oddziaływania (1 km)	Wrażliwość	Uzasadnienie
Typologia krajobrazu i pokrycie terenu	Pokrycie terenu (CLC): Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających <u>krajobrazy przyrodniczo – kulturowe ukształtowane w wyniku wspólnego działania procesów naturalnych oraz świadomych modyfikacji pokrycia terenu i struktury przestrzennej przez człowieka</u>	Pokrycie terenu (CLC): 211 Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających 312 Lasy iglaste 512 Zbiorniki wodne 313 Lasy mieszane 311 Lasy liściaste <u>krajobrazy przyrodniczo – kulturowe ukształtowane w wyniku wspólnego działania procesów naturalnych oraz świadomych modyfikacji pokrycia terenu i struktury przestrzennej przez człowieka</u>	3 – średnia wrażliwość	Strukturę pokrycia terenu Bruzdy Zbąszyńskiej charakteryzuje nieznaczna przewaga lasów (52%) w stosunku do gruntów rolnych (40%), jednakże podkreśla się, że teren przedsięwzięcia będzie usytuowany na gruntach słabszych – klas RIV, RV, RVI – spod oterenu inwestycyjnego zostały wyjęte grunty klas RIII.
Cenne chronione krajobrazy	teren inwestycyjny znajduje się na obszarze Natura 2000 SOO Nietoperek	obszar Natura 2000 SOO Nietoperek PLH080003 Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego Uroczyńska	3 – średnia wrażliwość	Z uwagi na charakter przedmiotowej inwestycji (wysokość konstrukcji nie przekroczy 5 m) oraz z uwagi na uwzględnienie rozwiązań minimalizujących wpływ przedmiotowej inwestycji na

	PLH080003 oraz na obszarze Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego Uroczyska Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego	Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Obry		środoisko, ponadto z uwagi na wyznaczenie terenu inwestycyjnego z uwzględnieniem odsunięć od lasów/zadrzewień, wpływ na środowisko przyrodnicze przedmiotowej inwestycji zostanie zminimalizowany
Tereny zabudowane	Brak	Najbliższa pojedyncza zabudowa znajduje się w odległości co najmniej 38 m, w buforze do 1 km od terenu planowanej inwestycji znajdują się jedynie pojedyncze zabudowania	1 – niska wrażliwość	Wzdłuż granic terenu inwestycyjnego planuje się wykonanie pasów zieleni z nasadzeń drzew krzewów w celu zminimalizowania widoczności naziemnych elementów przedmiotowej inwestycji m.in. z obszarów zabudowanych
Ciągi komunikacyjne	Droga gruntowa	Tereny inwestycyjny graniczy bezpośrednio z drogami publicznymi	3 – średnia wrażliwość	W związku z bezpośrednim sąsiedztwem ciągów komunikacyjnych teren inwestycji będzie widoczny okresowo przez użytkowników dróg, jednakże ekspozycja ta będzie chwilowa, którą dodatkowo będą zasłaniać istniejące kurtyny krajobrazowe w postaci szpalerów drzew i zakrzewień jak również planowane pasy zieleni z nasadzeń drzew/krzewów
Elementy antropogeniczne	Linia elektroenergetyczna	Linie elektroenergetyczne, trakcja kolejowa, zabudowa mieszkaniowa; infrastruktura drogowa	1 – niska wrażliwość	Teren wiejski z niskim udziałem elementów antropogenicznych – głównie układ komunikacyjny wynikający z rozwoju zabudowy mieszkaniowej, linie elektroenergetyczne oraz trakcja kolejowa
Elementy przyrodnicze	zadrzewienia	Lasy, Jezioro Oko, Staw Kęszyca, inny zbiornik wodny, ciekły wodne	3 – średnia wrażliwość	Teren inwestycyjny został odsunięty o 30 m od linii lasów; odległość od najbliższego zbiornika wodnego znajdującego się w kierunku wschodnim wynosi ok. 380 m; wokół obszaru przedsięwzięcia znajdują się lasy oraz liczne zadrzewienia i zakrzaczenia, ponadto planuje się wykonanie pasów zieleni o długości około 1300 m wzdłuż wschodniej granicy terenu inwestycyjnego, które to zasłaniają widoczność obszaru inwestycji, tym samym zmniejszając jej wpływ na oddziaływanie krajobrazowe otoczenia przedmiotowego przedsięwzięcia



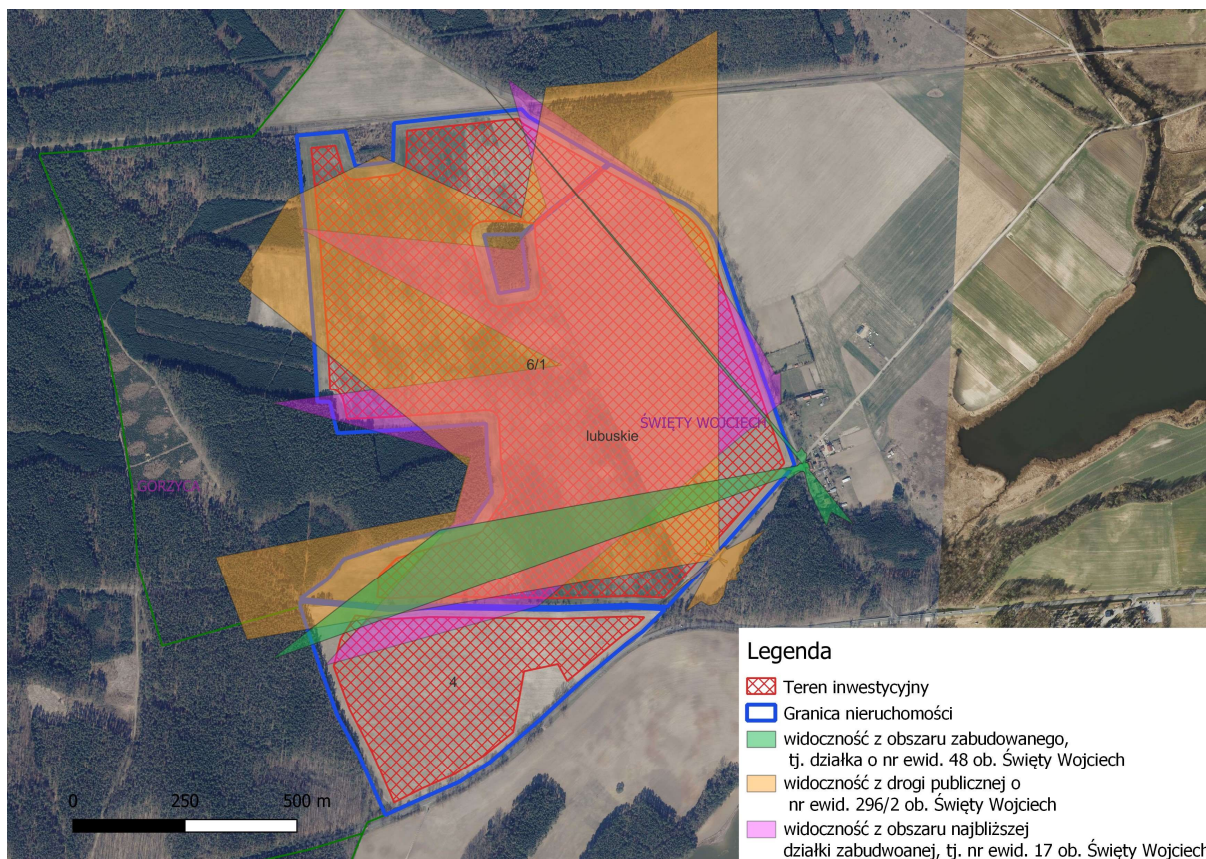
Rysunek 19 Pokrycie terenu na podstawie Corine Land Cover obejmujące teren inwestycji oraz bufor 1km.

Krajobraz opracowania ma charakter otwarty i należy do typu antropogeniczno – biologicznego ukształtowanego głównie w wyniku rolniczej działalności człowieka. Obszar objęty opracowaniem posiada powtarzalne ukształtowanie cechujące się równinną rzeźbą terenu oraz dość sporą rozległość widokową, ograniczoną jednakże w znacznym stopniu od strony zachodniej poprzez elementy tła, którym są lasy. Należy nadmienić, że kompleksy leśne otaczają teren inwestycyjny również od strony północnej i południowej tylko nie sąsiadują bezpośrednio z terenem inwestycyjnym, jak to ma miejsce w przypadku strony zachodniej. Na analizowanym terenie zauważalnymi akcentami dysharmonizującymi krajobraz są linie elektroenergetyczne wraz z słupami energetycznymi jak i trakcja kolejowa. Generalnie walory krajobrazowe obszaru są przeciętne, a ich atrakcyjność podnosi sąsiedztwo terenów leśnych, występujących wzdłuż zachodniej granicy terenu inwestycyjnego oraz w dalszej odległości, wynoszącej co najmniej 380 m, walorami krajobrazowymi są zbiorniki wodne. Zatem wyraźnie widoczne w krajobrazie kompleksy leśne jak i zbiorniki wodne mają istotne znaczenie w kształtowaniu warunków widokowych tego terenu. **W celu zmniejszenia oddziaływania przedmiotowej inwestycji na krajobraz planuje się wykonanie pasów zieleni o długości ok. 1300 m.**

Analizę widoczności wykonano za pomocą oprogramowania QGIS oraz narzędzi dostępnych na stronie www.geoportal.gov.pl. Za pomocą narzędzia analizy widoczności obszarowej wykonano pomiary z punktów obserwacji rozmieszczonych od strony najbliższej zabudowy oraz z drogi bezpośrednio graniczącej z działkami inwestycyjnymi. Założono wzrost obserwatora, który wynosił 1,7 m względem terenu, promienie obserwacji

wynosiły około 1,4 km od obserwatora. Linie obserwacji rozmieszczono w 36 kierunkach wokół osi punktu obserwacji, czyli pomiar został wykonany co 10 stopni. Wszystkie pomiary były wykonywane z wykorzystaniem Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu (NMPT), który ukazuje realny wygląd analizowanego terenu łącznie z przeszkodami np. w postaci drzew i krzewów.

Wyniki analizy przedstawiono graficznie poniżej. Jaśniejszy odcień obrazuje zasięg częściowej widoczności terenu z punktu obserwacyjnego natomiast ciemniejszy odcień przedstawia obszar w całości widoczny dla obserwatora.



Rysunek 20 Analiza widoczności projektowanej inwestycji od strony najbliższych obiektów – tj. od najbliższych terenów z zabudową mieszkalną i od strony drogi publicznej.

Jak wynika z powyższej analizy teren inwestycyjny będzie przede wszystkim widoczny z drogi publicznej, jednakże ekspozycja ta będzie tymczasowa z uwagi na fakt przemieszczania się potencjalnych obserwatorów. Należy podkreślić, że wzdłuż dróg publicznych pojawiają się szpalery drzew/krzewów, które również wpłyną na przysłonięcie terenu inwestycyjnego. Ponadto wzdłuż wschodniej granicy terenu inwestycyjnego planuje się wykonanie pasa zieleni o długości ok. 1300 m, który spowoduje, że widoczność z dróg jak i z terenów zabudowanych będzie zdecydowanie mniejsza niż przedstawiona powyżej, gdyż pasy zieleni znacznie zminimalizują widoczność elementów elektrowni fotowoltaicznej.

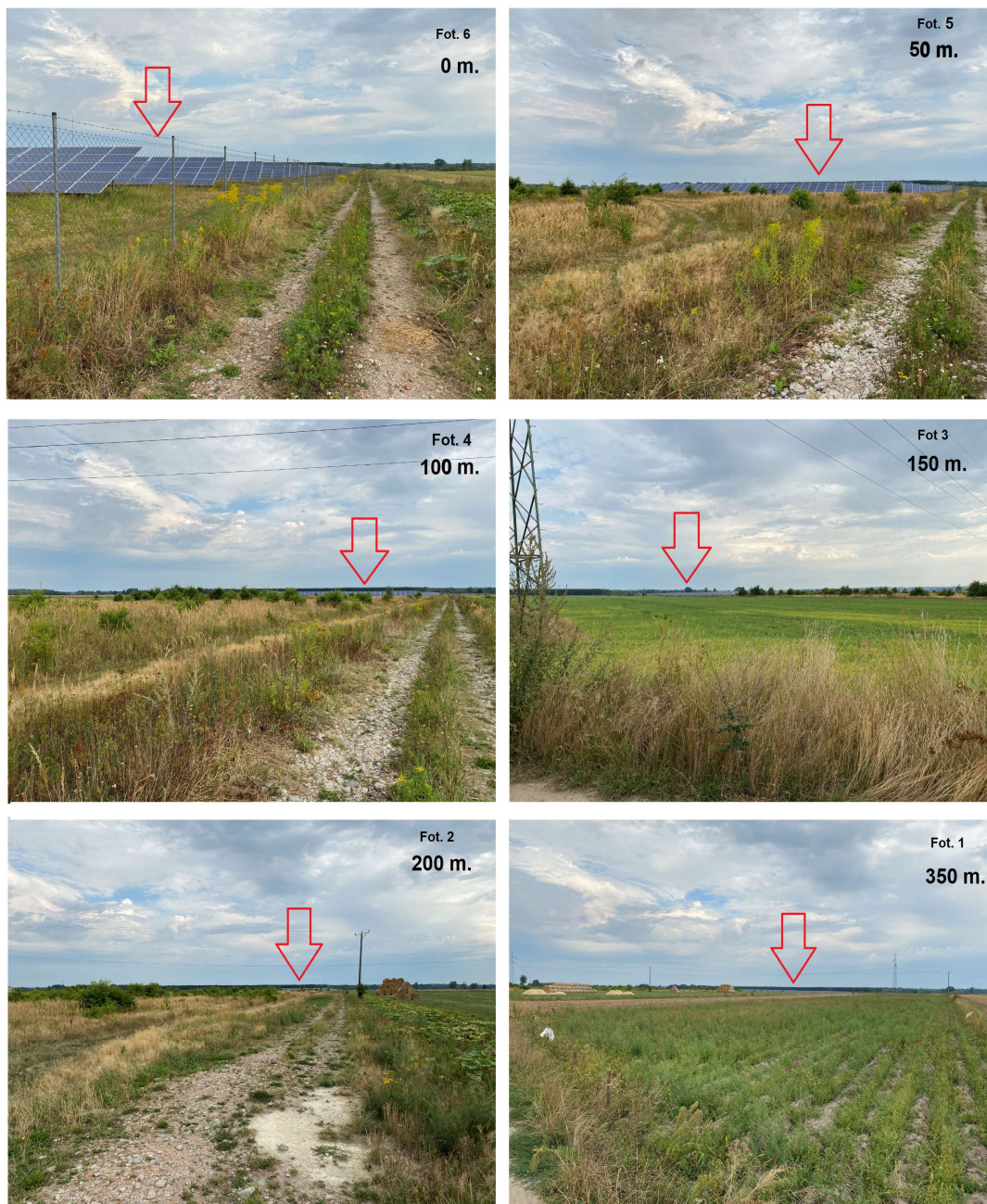
Podsumowując wpływ etapu eksploatacji farmy fotowoltaicznej na krajobraz po zastosowaniu następujących działań minimalizujących:

- są to obiekty niskie – wysokość projektowanych elementów składowych inwestycji nie przekroczy 5 m;

- stacje transformatorowe oraz magazyny energii będą posiadały kolory zawierające się w odcieniach bieli, szarości i/lub zieleni co ma za zadanie zniwelować kontrast koloru w stosunku do tła powierzchni ziemi z różnymi formami jej użytkowania;

- teren inwestycji i ogrodzenie nie będzie oświetlone oświetleniem ciągłym w porze nocnej; będzie w znaczącym stopniu ograniczony. Realizacja planowanej farmy fotowoltaicznej nie wiąże się ze znaczącym przekształceniem rzeźby terenu. Ponadto, farmy fotowoltaiczne są obiektami niewysokimi i właściwie niewyróżnialnymi z krajobrazu już w odległości ok. 150 metrów. Istotnie przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarej (np. ocynkowanej) konstrukcji montażowej. Na terenie farmy fotowoltaicznej brak jest obiektów dominujących, które przykuwałyby wzrok swoją wysokością lub jaskrawym kolorem. Powyższe powoduje, iż tego typu przedsięwzięcia widziane z poziomu gruntu stanowią jedną ciemną linię i zlewają się z krajobrazem. Co istotne, na rozpatrywanym terenie brak jest dominujących punktów widokowych, z których inwestycja mogłaby być widoczna z większej odległości.

W celach porównawczych poniżej zamieszczono zdjęcia istniejącej elektrowni fotowoltaicznej w gminie Radwanice w województwie dolnośląskim widzianej z różnych odległości. Jak wynika z poniższych fotografii w odległości 50 m widoczność elektrowni jest już znacznie zmniejszona, a w odległości 150 m jest wręcz niezauważalna w krajobrazie. Zwraca się uwagę na fakt, że w poniższej prezentacji ujęto teren rolny charakteryzujący się otwartą przestrzenią, bez tzw. kutyn krajobrazowych w postaci m.in. zadrzewień bądź wysokich zakrzewień.



Rysunek 21 Zdjęcia istniejącej farmy fotowoltaicznej zrobione z różnych odległości.



Rysunek 22 Miejsca wykonania zdjęć istniejącej elektrowni fotowoltaicznej.

Jak wynika z powyższego zasięg oddziaływania wizualnego tego typu inwestycji jest znikomy; już w odległości ok. 150 m inwestycja staje się słabo widoczna – trzeba dokładnie przyjrzeć się poszczególnym elementom, aby móc je od siebie odróżnić.

Podsumowując, wpływ przedmiotowej inwestycji na krajobraz będzie minimalny ze względu na zastosowanie odpowiednich rozwiązań:

- zastosowane naturalne barwy (odcienie bieli, szarości, zieleni) w przypadku ogrodzenia i innych elementów instalacji spowodują, iż inwestycja będzie „wtapiała się” w otoczenie i jej widoczność będzie ograniczona;
- inwestycja nie będzie stanowiła dominanty krajobrazowej;
- pojawiające się miejscami wokół inwestycji kurtyny krajobrazowe (zadrzewienia, szpalery drzew) dodatkowo ograniczają widoczność inwestycji; w tym planowane pasy zieleni;
- planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na zachowanie korytarzy ekologicznych ani na poziom wód gruntowych;
- posadowienie instalacji EPV na gruncie rolnym nie będzie zakłócało funkcjonowania bardziej różnorodnych siedlisk przyrodniczych tj.:
 - zadrzewień, zakrzewień;
 - trwałych użytków zielonych (pastwisk, łąk);
 - torfowisk, bagien, oczek wodnych, obszarów wodno-błotnych;
 - siedlisk chronionych i zagrożonych gatunków roślin, zwierząt i grzybów.

11 Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Przedsięwzięcie, z uwagi na jego lokalizację i ograniczony zakres oddziaływania na środowisko, wobec zastosowanych rozwiązań, nie będzie wywoływać oddziaływań transgranicznych.

12 Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Punktem wyjścia do analiz było zidentyfikowanie powierzchniowych form ochrony prawnej przyrody na obszarze przeznaczonym pod realizację inwestycji oraz w jego najbliższej okolicy.

Planowana inwestycja znajduje się na obszarze Natura 2000 SOO Nietoperek PLH080003 oraz na obszarze Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego Uroczyska Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego.

Dodatkowo stwierdza się, iż w promieniu 10 km od terenu inwestycyjnego znajduje się:

- Rezerwat Nietoperek – w odległości ok. 3,11 km;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Obry– w odległości ok. 0,03 km;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Rynna Paklicy i Ołoboku– w odległości ok. 3,1 km;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Jeziornej Strugi – w odległości ok. 5,74 km;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Rynny Obrzycko - Obrzańskie– w odległości ok. 9,72 km;
- Obszar Natura 2000 SOO Dolina Leniwej Obry PLH080001– w odległości ok. 3,27 km.

Analizowany obszar położony jest w całości w obrębie **obszaru Natura 2000 Nietoperek PLH080003** - podstawa prawna *Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 3 kwietnia 2023 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Nietoperek (PLH080003)*. Celem ustanowienia Obszaru wg w/w *Rozporządzenia* jest *trwała ochrona populacji zagrożonych wyginięciem gatunków zwierząt innych niż ptaki lub odtworzenie właściwego stanu ochrony gatunków – w stosunku do przedmiotów ochrony.*

GATUNKI ZWIERZĄT INNYCH NIŻ PTAKI, BĘDĄCE PRZEDMIOTEM OCHRONY
NA SPECJALNYM OBSZARZE OCHRONY SIEDLISK NIETOPEREK (PLH080003) –
wg załącznika nr 3 w/w *Rozporządzenia*

Lp.	Nazwa polska	Nazwa naukowa	Populacja objęta ochroną
1	mopek	<i>Barbastella barbastellus</i>	zimująca
2	nocek Bechsteina	<i>Myotis bechsteini</i>	zimująca
3	nocek duży	<i>Myotis myotis</i>	rozrodcza
4	nocek duży	<i>Myotis myotis</i>	zimująca
5	nocek łydkowłosy	<i>Myotis dasycneme</i>	zimująca

Z uwagi na położenie terenu inwestycyjnego na *obszarze ochrony siedlisk Nietoperek (PLH080003)* podkreśla się, że granice terenu przedsięwzięcia dobrano z uwzględnieniem przelotów nietoperzy, które obserwowano podczas wykonywania inwentaryzacji przyrodniczej - w tym odsunięcia od linii lasów minimum 30

m oraz od dróg minimum 20 m – **szczegółowy opis badań i obserwacji zawarto w osobnym załączniku nr 3 do niniejszej dokumentacji.**

Ponadto analizowany obszar położony jest w całości w obrębie obszaru **zespołu przyrodniczo-krajobrazowy „Uroczyska Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego”**. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe są to fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe lub estetyczne. Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Uroczyska Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego” powołany został *uchwałą Nr XXXIV/262/97 Rady Miejskiej w Międzyrzeczu z dnia 30 września 1997 r. (Dz. Urz. Woj. Gorzowskiego z 1997 r., Nr 11)*. Zespół pełni swego rodzaju otulinę dla rezerwatu „Nietoperek” oraz obejmuje teren naturalnego żerowiska dla zlatujących się na zimowisko nietoperzy. Poza nietoperzami występują tu inne bardzo interesujące gatunki fauny i flory. Celem ochrony tego obszaru jest zachowanie walorów krajobrazowych oraz antropogenicznych form ulegających procesom naturalizacji dla potrzeb ekologicznych, dydaktycznych, naukowych i turystyczno-rekreacyjnych. Na terenie zespołu zaleca się inicjowanie rozwoju ekologicznego i ekoturystycznego, objęcie renaturyzacją gruntów nieprzydatnych w rolnictwie przez dopuszczenie naturalnej sukcesji roślinnej.¹⁰

Krajobraz terenu inwestycyjnego ma charakter otwarty i należy do typu antropogeniczno – biologicznego ukształtowanego głównie w wyniku rolniczej działalności człowieka. Obszar objęty opracowaniem posiada powtarzalne ukształtowanie cechujące się równinną rzeźbą terenu oraz dość sporą rozległość widokową, ograniczoną jednakże w znacznym stopniu od strony zachodniej poprzez elementy tła, którym są lasy. Należy nadmienić, że kompleksy leśne otaczają teren inwestycyjny również od strony północnej i południowej tylko nie sąsiadują bezpośrednio z terenem inwestycyjnym, jak to ma miejsce w przypadku strony zachodniej. Na analizowanym terenie zauważalnymi akcentami dysharmonizującymi krajobraz są linie elektroenergetyczne wraz z słupami energetycznymi jak i trakcja kolejowa. Generalnie walory krajobrazowe obszaru są przeciętne, a ich atrakcyjność podnosi sąsiedztwo terenów leśnych, występujących wzdłuż zachodniej granicy terenu inwestycyjnego oraz w dalszej odległości, wynoszącej co najmniej 380 m, walorami krajobrazowymi są zbiorniki wodne. Zatem wyraźnie widoczne w krajobrazie kompleksy leśne jak i zbiorniki wodne mają istotne znaczenie w kształtowaniu warunków widokowych tego terenu. **Zatem w celu zmniejszenia oddziaływania przedmiotowej inwestycji na krajobraz planuje się wykonanie pasów zieleni o długości ok. 1300 m. Ponadto podkreśla się, że w trakcie eksploatacji inwestycji teren podlegał będzie naturalnej sukcesji i/lub zostanie obsiany rodzimymi gatunkami oraz będzie regularnie wykaszany.**

Wykonane analizy (w tym m.in. wyniki prowadzonych badań terenowych) wskazują, iż nie ma przeciwwskazań do lokalizacji inwestycji opartej na technologii modułów fotowoltaicznych w badanym terenie. Teren przeznaczony pod inwestycję jest znacznie zmieniony przez człowieka (pola uprawne oraz infrastruktura elektrotechniczna i drogowa). Występujące tu zbiorowiska roślinne oraz zgrupowania zwierząt nie należą do szczególnie wyjątkowych i cennych z punktu widzenia ich rzadkości i unikatowości w związku z czym planowane przedsięwzięcie nie wpłynie znacząco na lokalne środowisko przyrodnicze. W tym miejscu należy ponadto zaznaczyć, iż realizacja inwestycji docelowo przyczyni się do wzbogacenia wartości przyrodniczej obszaru przedsięwzięcia. Teren inwestycyjny stanie się obszarem, podlegającym naturalnej sukcesji, który będzie charakteryzował się dużo większą bioróżnorodnością niż obecnie. Brak środków ochrony roślin i pozostawienie

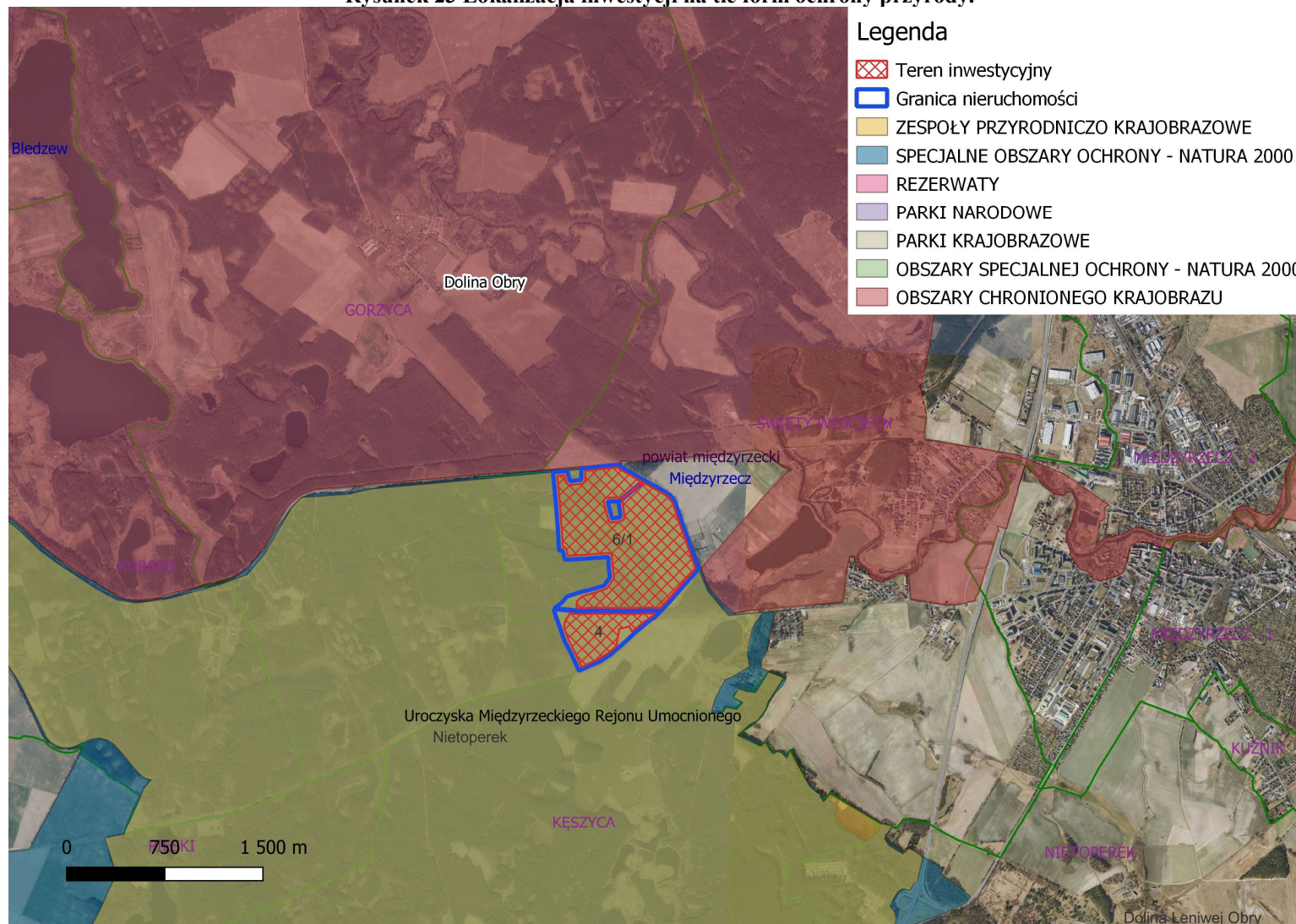
¹⁰ Prognoza oddziaływania na środowisko gminy Międzyrzecz

gleby naturalnym procesom spowoduje, że z czasem wykształcą się pomiędzy stołami zbiorowiska roślinne przyciągające owady, małe ssaki, gryzonie i ptaki.

Podsumowując, należy stwierdzić, iż z uwagi na charakter omawianej inwestycji (proekologiczne źródło energii) oraz jej lokalizację na terenie wykorzystywanym jako tereny rolne a także całkowitą odwracalność nie przewiduje się, aby mogła w negatywny sposób wpłynąć na walory przyrodniczo-krajobrazowe najbliższych form ochrony przyrody. Omawiana lokalizacja nie charakteryzuje się znaczącą wartością przyrodniczą, a lokalizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie miała wpływu na zasoby przyrodnicze najbliżej zlokalizowanych obszarów chronionych.

Biorąc pod uwagę powyższe - planowane przedsięwzięcie nie spowoduje znaczącego oddziaływania na wymienione powyżej formy ochrony przyrody. W związku z tym nie ma potrzeby podejmowania działań kompensacyjnych w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880, ze zm.).

Rysunek 23 Lokalizacja inwestycji na tle form ochrony przyrody.



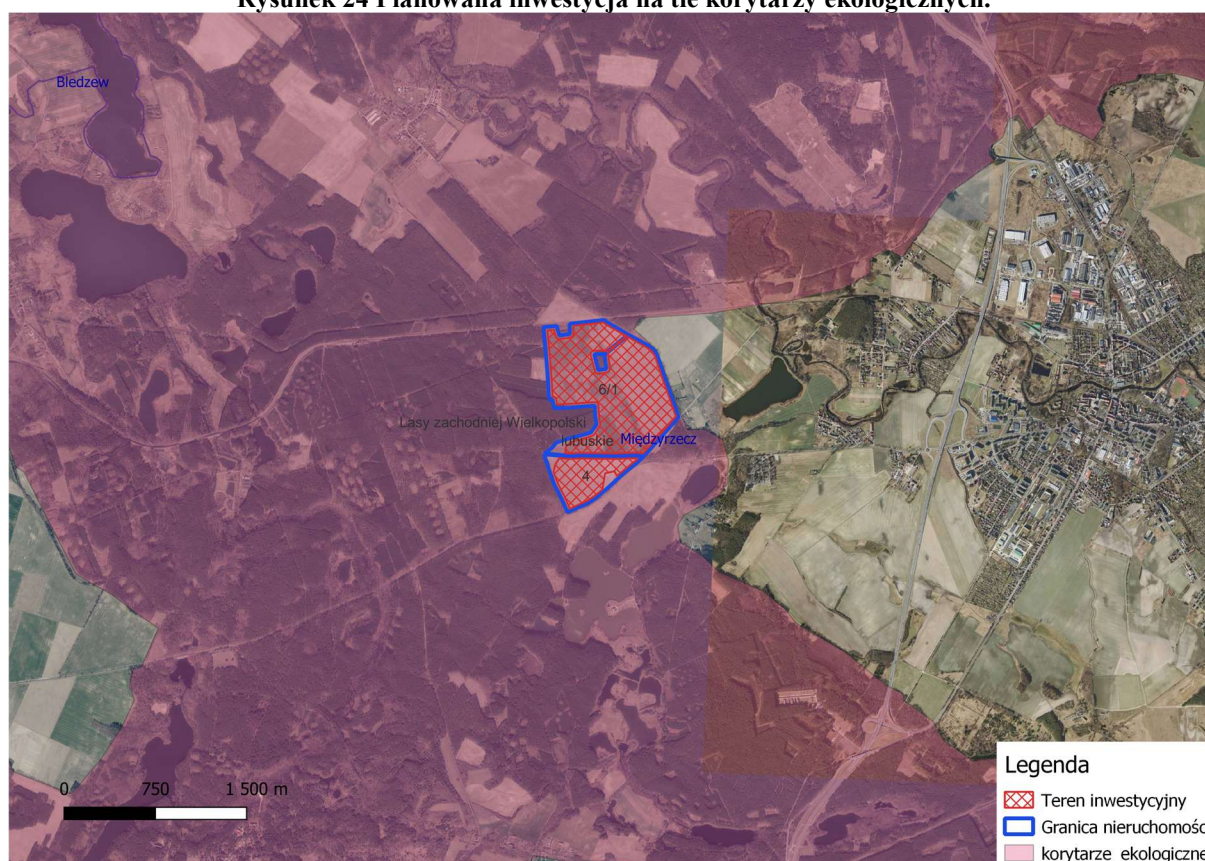
Źródło danych: www.geoserwis.gdos.pl

Korytarz ekologiczny jest to obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów. Korytarze ekologiczne są ważnym elementem sieci Natura 2000, ponieważ umożliwiają przemieszczanie się organizmów między siedliskami. Poprzez działalność człowieka ongiś rozległe siedliska zwierząt i roślin zostały rozdrobione i często odizolowane od siebie. Korytarze ekologiczne są to liniowe pasy lasów, terenów porośniętych krzewami lub trawami umożliwiające zwierzętom przemieszczanie się oraz pozwalające na schronienie i dojście do pożywienia. Istnienie tych terenów warunkuje prawidłowy rozwój gatunku, umożliwia znalezienie terytorium, ułatwia ucieczkę przed drapieżnikami. Szerokość korytarzy ekologicznych uwarunkowana jest od gatunku dla którego został wyznaczony, im większy gatunek tym szerszy korytarz. W zależności od gatunku, dla którego został stworzony korytarz powinien zapewniać jedną z potrzeb przemieszczania się zwierząt:

- przemieszczanie się w ramach dobowej aktywności,
- migracje sezonowe w cyklu zmian pór roku,
- dyspersja młodych osobników,
- przemieszczanie się warunkowane niekorzystnymi zmianami siedliskowymi,
- migracje się w ramach mieszania się populacji.

Na terenie Polski została opracowana sieć korytarzy ekologicznych, obejmująca zarówno korytarze główne (o znaczeniu międzynarodowym) oraz korytarze uzupełniające (o znaczeniu krajowym). Teren inwestycji znajduje się na obszarze korytarza ekologicznego Bory Stobrawskie – Lasy zachodniej Wielkopolski KPnC-19A.

Rysunek 24 Planowana inwestycja na tle korytarzy ekologicznych.



Przedmiotowa inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na sieć korytarzy ekologicznych w Polsce ponieważ:

- nie będzie tworzyła zabudowy – panele fotowoltaiczne w dalszym ciągu będą odsłaniały powierzchnie biologicznie czynną, przez co nie staną się fizyczną barierą dla fauny i flory;

- nie doprowadzi do utwardzenia dużych powierzchni terenu i związanej z tym utraty szaty roślinnej;
- nie będzie związana z emisją spalin, ponadnormatywnego hałasu, światła, które mogłoby odstraszać zwierzę;
- rozpatrywana inwestycja nie wpłynie również w negatywny sposób na zwierzęta latające (ptaki, owady), ponieważ nie będzie stanowiła dla nich żadnej bariery.

Rozpatrując negatywny wpływ inwestycji na korytarze ekologiczne należy w pierwszej kolejności rozpatrzyć ich charakter i rozmiar. Przedmiotowa inwestycja jest obciążona niewielkim oddziaływaniem na środowisko, jest związana z minimalnymi emisjami. Jak sama nazwa wskazuje korytarz charakteryzuje się pewnym ciągiem liniowym, czyli w głównej mierze są to kompleksy leśne, rzeki, szlaki migracyjne. Teren inwestycyjny jest powierzchnią, która może być sporadycznie wykorzystywana przez zwierzęta przyzwyczajone do obecności człowieka. Biorąc pod uwagę rozmiar, charakter inwestycji i terenów sąsiednich oraz położenie inwestycji na obszarze korytarza ekologicznego nie przewiduje się wpływu z jej strony na drożność sieci korytarzy ekologicznych w Polsce.

W tym miejscu należy ponadto zaznaczyć, iż realizacja inwestycji docelowo przyczyni się do wzbogacenia wartości przyrodniczej terenu inwestycyjnego. Teren inwestycyjny stanie się obszarem, podlegającym naturalnej sukcesji i/lub obsianym rodzimymi gatunkami, który będzie charakteryzował się dużo większą bioróżnorodnością. Brak środków ochrony roślin i pozostawienie gleby naturalnym procesom spowoduje, że z czasem wykształcą się pomiędzy stołami zbiorowiska roślinne przyciągające owady, małe ssaki, gryzonie i ptaki.

Analizując zasięg obszaru przeznaczanego pod planowaną inwestycję, jego charakter oraz lokalizację względem korytarzy ekologicznych można stwierdzić, iż inwestycja nie wpłynie negatywnie na drożność sieci korytarzy ekologicznych i funkcję jaką pełnią.

13 Informacja o przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem

Na terenie przeznaczonym pod realizację inwestycji brak jest innych przedsięwzięć realizowanych jak i zrealizowanych – są to tereny rolne.

Na podstawie informacji umieszczonych na stronie Biuletynu Informacji Publicznej Gminy Międzyrzecz (bip.miedzyrzecz.pl), wynika, że w promieniu do 2 km od obszaru przedmiotowego przedsięwzięcia planowane są następujące inwestycje o charakterze jak przedmiotowa:

1. *Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 2 MW, na działce nr ewid. 40/1 położonej w obrębie ewidencyjnym 4-Święty Wojciech, gmina Międzyrzecz – w odległości ok. 680 m;*

Jak wynika z powyższej definicji poprzez instalację odnawialnego źródła energii należy rozumieć wyodrębniony zespół urządzeń służących do wytwarzania energii. Powyższe ma zastosowanie do niniejszej inwestycji jak i innych projektowanych lub istniejących tego typu instalacji, gdyż każda z tych inwestycji stanowić będzie odrębne zespoły urządzeń służących do wytwarzania energii.

W przypadku planowanych/istniejących w promieniu do 2 km elektrowni fotowoltaicznych zważywszy na zasięg oddziaływania przedmiotowej inwestycji w zakresie oddziaływania akustycznego oraz elektromagnetycznego (których opis szczegółowy zamieszczono w rozdziale 10) wynika, iż emisje te będą miały charakter lokalny i nie spowodują przekroczeń na obszarach przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Można zatem wskazać, iż nie ma możliwości wystąpienia skumulowanego oddziaływania w tymże zakresie z innymi inwestycjami o tym samym charakterze. Ulokowane są na pewnym obszarze, umożliwiającym swobodne przenikanie zwierząt w krajobrazie polno – leśnym. Ponadto pomiędzy inwestycją a w/w instalacjami nie istnieją powiązania w postaci ważnych ciągów ekologicznych. Biorąc pod uwagę ograniczony zasięg oddziaływania tego typu inwestycji nie prognozuje się możliwości wystąpienia oddziaływania skumulowanego.

Skala i zakres oddziaływań planowanych przedsięwzięć nie będzie powodowała znacząco negatywnych skutków w zachodzących procesach ekologicznych tego terenu, a w niektórych przypadkach oddziaływania te mogą mieć charakter pozytywny (wykształcenie się bardziej atrakcyjnych zbiorowisk roślinnych, powstanie miejsc lęgowych dla małych ptaków wróblowych pod stołami fotowoltaicznymi, wzrost liczebności owadów z uwagi na większą bioróżnorodność terenu).

Łączne oddziaływania instalacji będą miały bardzo podobny charakter i nie wpłyną negatywnie na środowisko przyrodniczo-krajobrazowe terenu. W celu zmniejszenia potencjalnych oddziaływań wskazano zalecenia działań minimalizujących w zakresie ochrony środowiska.

Wyżej wymienione inwestycje, nawet jeśli wystąpią łącznie nie doprowadzą do negatywnych zjawisk przedstawionych powyżej, ponieważ:

- nie będą tworzyły zwartej zabudowy – panele fotowoltaiczne w dalszym ciągu będą odsłaniały powierzchnie biologicznie czynną, przez co nie staną się fizyczną barierą dla fauny,
- nie doprowadzą do znaczącego utwardzenia terenu i związanej z tym utraty szaty roślinnej,
- nie będą związane z emisją spalin, ponadnormatywnego hałasu, światła, które mogłyby odstraszać zwierzyne,
- zaplanowane ogrodzenie będzie jednocześnie korzystnym rozwiązaniem dla małych zwierząt (gryzonie, płazy) które, jeśli zajdzie taka konieczność, będą mogły przemieszczać pod ogrodzeniem, gdzie przewidziano w dolnej części ok. 20 centymetrową przerwę (wolną przestrzeń), przez co nie doprowadzi do powstania efektu bariery;
- rozpatrywane inwestycje nie wpłyną również w negatywny sposób na zwierzęta latające (ptaki, owady), ponieważ nie będzie stanowiła dla nich żadnej bariery,
 - realizacja inwestycji doprowadzi wręcz do wzrostu bioróżnorodności, która wyróżni teren inwestycyjny z rolniczych terenów sąsiednich odnawiającą się roślinnością na terenach porolniczych.

14 Przewidywane rodzaje oraz ilości wytworzonych odpadów oraz ich wpływ na środowisko

Realizacja przedsięwzięcia wiązała się będzie z wytwarzaniem odpadów powstających przy wszelkiego rodzaju pracach budowlanych. Powstałe odpady nie będą należały do grupy odpadów niebezpiecznych i będą to przede wszystkim:

- opakowania po materiałach budowlanych, które będą segregowane, a następnie wykorzystywane bądź przeznaczone do unieszkodliwienia,
- złom stalowy oddawany do punktów skupu złomu,
- odpady z budowy (tj. kawałki drewna, styropianu, szkło) będą zbierane do pojemników i wywożone na składowisko bądź do odzysku.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020, poz. 10) poniżej przedstawiono listę odpadów przewidzianą do wytwarzania na etapie budowy.

Tabela 13 Lista odpadów przewidzianych do wytwarzania na etapie budowy.

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Ilość w Mg	Sposób postępowania z odpadami
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	Poniżej 100 Mg	Odpady będą magazynowane w szczelnym plastikowym pojemniku zlokalizowanym w wydzielonym miejscu na zapleczu budowy a następnie przekazywane uprawnionym odbiorcom odpadów
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe		
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych		
17 02 03	Tworzywa sztuczne	Ok. 100 Mg	Odpady budowlane będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach na terenie przedsięwzięcia. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości lub po za kończeniu prac budowlanych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwianie) odpadów danego rodzaju
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Poniżej 100 Mg	Odpady budowlane będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach na terenie przedsięwzięcia. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości lub po zakończeniu prac
17 04 05	Żelazo i stal	Poniżej 150 Mg	
17 06	Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest	poniżej 80 Mg	
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03		
17 09	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu		

17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03		budowlanych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwienie) odpadów danego rodzaju
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W przypadku racjonalnego postępowania z odpadami, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wszelkimi zasadami, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko w tym zakresie. Powstające odpady będą gromadzone selektywnie i sukcesywnie unieszkodliwiane. Po zakończeniu fazy budowy ww. rodzaje odpadów przestaną powstawać.

Wykonanie prac budowlanych Inwestor zamierza zlecić firmie specjalistycznej. Zgodnie z zapisami art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (t.j. Dz.U. 2019, poz. 701) przez wytwórcę odpadów rozumie się każdego, „...którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów, oraz każdego, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów; wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbioru, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątan, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej”.

Tak więc firma wykonująca usługę budowlano – instalacyjną będzie wytwórcą odpadów.

W przypadku, gdyby w umowie na świadczenie usług Inwestor miał być posiadaczem odpadów, wytworzone odpady będą zagospodarowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2016 r., poz. 93) oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 roku w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. z 2015 r., poz. 796).

Zagospodarowaniem odpadów oraz prowadzeniem pełnej ich ewidencji zajmie się kierownik budowy lub osoba wyznaczona przez Inwestora.

Dodatkowo celem zabezpieczenia środowiska wodno-gruntowego należy wprowadzić następujące działania organizacyjne:

- do robót budowlanych używać wyłącznie sprawnego technicznie sprzętu;
- nie składować na terenie inwestycji paliw;
- zaplecze budowy wyposażać w sanitariaty TOI TOI.

W trakcie funkcjonowania elektrowni fotowoltaicznej infrastruktury towarzyszącej będą powstawać niewielkie ilości odpadów związanych z pracami konserwacyjnymi urządzeń technicznych. Odpady te będą zabierane przez służby dozoru technicznego, które posiadać powinny odpowiednie zezwolenie w tym zakresie.

Tabela 14 Lista odpadów wraz z szacunkowymi ilościami przewidzianych do wytwarzania na etapie eksploatacji.

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób postępowania z odpadami	Ilości [Mg]
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)		-
13 03	Odpadowe oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła		-

13 03 10*	Inne oleje i ciecze stosowane jako elektrolizatory oraz nośniki ciepła	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji) do szczelnych pojemników wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych odpornych na działanie olejów odpadowych, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed stłuczeniem	1
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nie ujęte w innych grupach		-
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		-
15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne		-
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne 9 w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi.	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	2
16	Odpady nieujęte w innych grupach		-
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych		-
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	2
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		-
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		-
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,5
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		-
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1

15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1
20	<i>Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie</i>		-
20 03	<i>Inne odpady komunalne</i>		-
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1

W obowiązku wytwórcy jest stosowanie takich form usług oraz surowców i materiałów, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają utrzymać na możliwie najniższym poziomie ich ilość, a także ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi – art. 18 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (t.j. Dz.U. 2019, poz. 701).

Wytworzone podczas prac remontowo – konserwacyjnych odpady będą zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa z uwzględnieniem obowiązku poddania ich w pierwszej kolejności procesom odzysku – art. 18 ust. 2 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (t.j. Dz.U. 2019, poz. 701).

Z uwagi na charakter inwestycji oraz sposób jej organizacji w przypadku powstania odpadów w postaci zużytego oleju transformatorowego wytwórcą w/w odpadu będzie firma wykonująca usługę serwisowania inwestycji i to na niej ciążyć będzie obowiązek właściwego postępowania z analizowanym odpadem.

Oleje odpadowe w pierwszej kolejności powinny zostać poddane regeneracji. Jeżeli regeneracja olejów odpadowych jest niemożliwa ze względu na stopień ich zanieczyszczenia, oleje te powinny być poddawane innym procesom odzysku. Dopiero w momencie kiedy regeneracja oraz inne procesy odzysku są nieskuteczne tego typu odpad można poddać unieszkodliwianiu. W przypadku przepracowanych olejów stosowanych do urządzeń elektroenergetycznych zazwyczaj stosuje się procesy regeneracji oleju mające na celu przywrócenie jego właściwości i ponownego użycia.

Poza tym podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej konieczne będzie odpowiednie utrzymywanie terenów biologicznie czynnych. W związku z tym roślinność porastająca omawiane tereny będzie systematycznie koszona, aby nie dopuścić do wzrostu roślin powyżej dopuszczalnej wysokości, ponieważ spowoduje to zacienienie stołów ze znajdującymi się na nich panelami, a tym samym uniemożliwi produkcję energii elektrycznej. Skoszone rośliny pozostaną rozrzucone po całej powierzchni działki bądź zebrane jako żywność dla zwierząt miejscowych rolników.

W fazie likwidacji inwestycji podstawową czynnością będzie demontaż poszczególnych elementów wchodzących w skład elektrowni fotowoltaicznej.

Likwidacja inwestycji wiąże się z emisją zanieczyszczeń do powietrza (głównie pyłów i spalin) oraz wzrostem uciążliwości akustycznej. Jednakże uciążliwości te będą krótkotrwałe. Podobnie jak w przypadku fazy budowy inwestycji, w czasie likwidacji powstaną ścieki bytowo – gospodarcze, magazynowane i odbierane przez uprawnionego odbiorcę.

W fazie likwidacji powstaną odpady związane z rozbiórką stołów fotowoltaicznych oraz usunięciem infrastruktury elektroenergetycznej.

Powstałe odpady, związane z prowadzeniem likwidacji inwestycji, to głównie:

- złom stalowy,
- elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń,

- odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych
- niewielkie ilości odpadów komunalnych wytwarzanych przez osoby zajmujące się instalacją/montażem poszczególnych elementów elektrowni fotowoltaicznej (m.in. opakowania z papieru i/lub z tworzyw sztucznych itp.), które będą segregowane a następnie zostaną przeznaczone do odzysku bądź wywiezione na składowisko.

Odpady te zostaną do wykorzystania lub unieszkodliwiania uprawnionemu odbiorcy.

Tabela 15 Lista odpadów wraz z szacunkowymi ilościami przewidzianych do wytwarzania na etapie likwidacji.

KOD	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Prognozowane ilości wytwarzanych odpadów [Mg]
13 03 10*	Inne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła	100
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	10
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	10
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	10
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	200
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	200
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	100
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	200
17 02 03	Tworzywa sztuczne	100
17 04 02	Aluminium	200
17 04 05	Żelazo i stal	100
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	100
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	200
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	50

15 Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – „Prawo ochrony środowiska” (tekst jednolity Dz.U. z 2022 r. poz. 2556) w miejsce „nadzwyczajnego zagrożenia środowiska” wprowadziła pojęcie „awarii przemysłowej”. Przy czym pod pojęciem „awarii” należy rozumieć zdarzenia np.: pożar, eksplozja, rozszczelnienie instalacji, wydostanie się substancji zanieczyszczających w dużych ilościach do środowiska mogących wywołać niekorzystne zmiany w jakości jego komponentów.

Zgodnie z wymienioną definicją **projektowana inwestycja** nie należy do grupy obiektów stwarzających zagrożenie dla środowiska w wyniku wystąpienia pożaru, wybuchu lub wycieku paliwa. Charakter przedsięwzięcia pozwala przypuszczać o braku istotnego zagrożenia w przypadku potencjalnej awarii lub innej

nieprzewidzianej sytuacji krytycznej. Użyte do budowy surowce nie stwarzają potencjalnego zagrożenia dla środowiska naturalnego.

Jednocześnie odnosząc się do zapisów 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 ze zm.) przedmiotowa inwestycja nie jest zaliczana do zakładów o zwiększonym ryzyku lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Katastrofa budowlana – zgodnie z definicją zamieszczoną w prawie budowlanym katastrofą budowlaną jest niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. Odnosząc powyższe do przedmiotowej inwestycji istotnym będzie właściwa organizacja pracy poprzez: stały nadzór nad budową inwestycji w oparciu o wykonane projekty budowlane a także stosowanie właściwych materiałów budowlanych które posiadają stosowne atesty. Powyższe skutecznie wyeliminuje możliwość wystąpienia katastrofy budowlanej na etapie budowy inwestycji. Istotnym elementem będzie także prowadzenie regularnych przeglądów technicznych obiektów i instalacji na etapie eksploatacji inwestycji.

Katastrofy naturalne pojawiają się w przypadku powodzi, huraganów, osuwisk – teren nie leży na terenach objętych zagrożeniem wystąpienia powodzi oraz osuwisk, natomiast anomalie pogodowe związane z wiatrami huraganowymi mogą pojawić się na terenie całego kraju.

16 Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

W ramach planowanego przedsięwzięcia nie są przewidywane prace rozbiórkowe przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. 2023, poz. 1094) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019, poz. 1839 ze zm.).