

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

„Budowa jednej lub kilku instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW na działkach o nr ewid. 288/2, 290/1, 290/3, 290/5, obręb Lipiny, gmina Margonin - Obszar Wiejski, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie”



Zamawiający: **Rawicom PV 36 Sp. z o.o.**

ul. Szubińska 10

89-210 Łabiszyn

Wykonawca: **ECO HARMONIA Stefan Kowalkowski**

Stefan Kowalkowski

Marta Kowalkowska

Tel: 724 100 087, email: ecoharmonia@wp.pl

Styczeń 2024



Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Podstawa prawna oraz cel opracowania.....	4
3. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia	4
4 Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycia nieruchomości szatą roślinną. ...	8
5. Charakterystyka techniczna obiektu, zakres prac, rodzaj technologii.....	13
6. Warianty przedsięwzięcia.....	27
7. Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów paliw oraz energii	32
8. Rozwiązanie chroniące środowisko	33
9. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.....	53
10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko	60
11. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia	61
12. Bibliografia.....	64



1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest określenie wpływu inwestycji oraz określenie niezbędnych działań mających na celu uwzględnienie zagrożeń na etapie budowy, eksploatacji oraz likwidacji inwestycji.

Postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach służy dostarczeniu właściwym organom administracyjnym materiału pozwalającego na ocenę dopuszczalności danego przedsięwzięcia w określonej lokalizacji, ze względu na panujące uwarunkowania środowiskowe. Postępowanie to jest więc wspomaganie procesu decyzyjnego w zakresie gospodarowania zasobami środowiska.

Przedsięwzięcie zostało sklasyfikowane zgodnie z art. 3 pkt 54 lit. b Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839), jako zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a, czyli na obszarach nieobjętych formami ochrony przyrody.

Zgodnie z ustawą 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, planowana inwestycja zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

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

Zgodnie z danymi GUS w 2020 roku, wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w Polsce wzrósł w skali roku o 0,76 punktu procentowego do 16,13%. W związku z czym Polska osiągnęła Unijny cel OZE zakładający udział 15% odnawialnych źródeł energii do roku 2020. Plan REPowerEU ustanowił zwiększenie do 45% do 2030 r. wiążącego celu dotyczącego udziału odnawialnych źródeł energii w UE oraz dostosowanie wszystkich celów częściowych do nowych ambicji REPowerEU.



2. Podstawa prawna oraz cel opracowania

2.1 Podstawa prawna

Kartę informacyjną sporządza się w celu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgodnie z art. 74 ust. 1, pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2021 poz. 247 ze zm.) dla przedsięwzięcia pn. „Budowa jednej lub kilku instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW na działkach o nr ewid. 288/2, 290/1, 290/3, 290/5, obręb Lipiny, gmina Margonin - Obszar Wiejski, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie”.

2.2 Cel opracowania

Celem opracowania karty informacyjnej przedsięwzięcia jest przedstawienie danych umożliwiających organowi wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, o której mowa w art. 72 w/w ustawy lub postanowienia o potrzebie sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko i jego zakresie z art. 63 w/w ustawy.

3. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

3.1. Rodzaj i skala przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy do 9 MW i powierzchni zabudowy do około 11 ha (obszar wygradzony) na obszarze działek nr 290/5 290/3, 290/1, 288/2, obręb Lipiny, gmina Margonin, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie. Działki posiadają od strony zachodniej oraz wschodniej bezpośredni dostęp do drogi gminnej 198032P (działka drogi nr 286).

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- Standaryzowane moduły fotowoltaiczne o mocy jednostkowej w przedziale 400 – 1500 W, mocowanych na stałej lub ruchomej szkieletowej konstrukcji,
- Konstrukcje wsporcze (stelaże) podtrzymujące moduły o podstawach stałych lub ruchomych (możliwość wykorzystania trackerów) o wysokości do 6,0 m,
- Okablowanie solarne niskiego napięcia DC (nN/SN), okablowania nN i SN,
- Telekomunikacyjne linie kablowe,
- Magazyny energii w liczbie do 9 szt.,



- Falowniki (inwertery) rozproszone do 36 szt. (przelicznik 4 szt./MW) lub falowniki centralne do 9 szt. (przelicznik 1 szt./MW),
- Stacje transformatorowo – rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem (do 9 szt.),
- Układy pomiarowo – zabezpieczające,
- Instalacja odgromowa,
- Linie energetyczne,
- Przyłącza elektroenergetyczne (poza zakresem dokumentacji),
- Przyłącza światłowodowe (poza zakresem dokumentacji),
- Ogrodzenie terenu o wysokości do około 2,5 m, min. 15 – 20 cm od podłoża z opcjonalnymi furtkami i bramami,
- System monitoringu,
- System oświetlenia (czujniki ruchu i czujniki zmierzchowe),
- Wewnętrzna infrastruktura komunikacyjna w postaci dróg na terenie instalacji fotowoltaicznej (zagęszczone mechanicznie powierzchnie biologicznie czynne wyłożone kruszywem o nawierzchni przepuszczalnej, o szerokości do ok. 5,0 m – z ewentualnymi kilkoma miejscami postojowymi),
- Zjazd/Zjazdy na teren instalacji fotowoltaicznej z istniejących publicznych ciągów komunikacyjnych,
- Infrastruktura naziemna i podziemna,
- Inne niezbędne elementy infrastruktury elektroenergetycznej związane z budową oraz eksploatacją instalacji fotowoltaicznej.

Przyłącza stanowią część instalacji fotowoltaicznej, natomiast nie są objęte zakresem dokumentacji środowiskowej.

3.2. Usytuowanie przedsięwzięcia

Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze działek nr 290/5 290/3, 290/1, 288/2, obręb Lipiny, gmina Margonin, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie.

Zgodnie z Regionalną geografą fizyczną Polski 2021 teren znajduje się w: Megaregion – Pozaalpejska Europa Środkowa, Prowincja – Niż Środkowoeuropejski, Podprowincja – Pojezierze Południowobałtyckie, Makroregion – Pojezierze Wielkopolskie, Mezuregion – Pojezierze Chodzieskie.

Działki objęte inwestycją posiadają łączną powierzchnię 12,40 ha, natomiast pod inwestycję planowane jest zajęcie maksymalnie do około 11 ha (obszar wygradzony).



Planuje się wykorzystanie części działek, z wyłączeniem obszaru o III klasie gleb. Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do dróg, który umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia przedstawia wariant maksymalny inwestycji w postaci jednej instalacji fotowoltaicznej, natomiast Inwestor dopuszcza możliwość realizacji kilku mniejszych inwestycji w zależności od wydawanych warunków przyłączenia.



Ryc. 1. Lokalizacja działek inwestycyjnych, źródło: geoportal.pl.

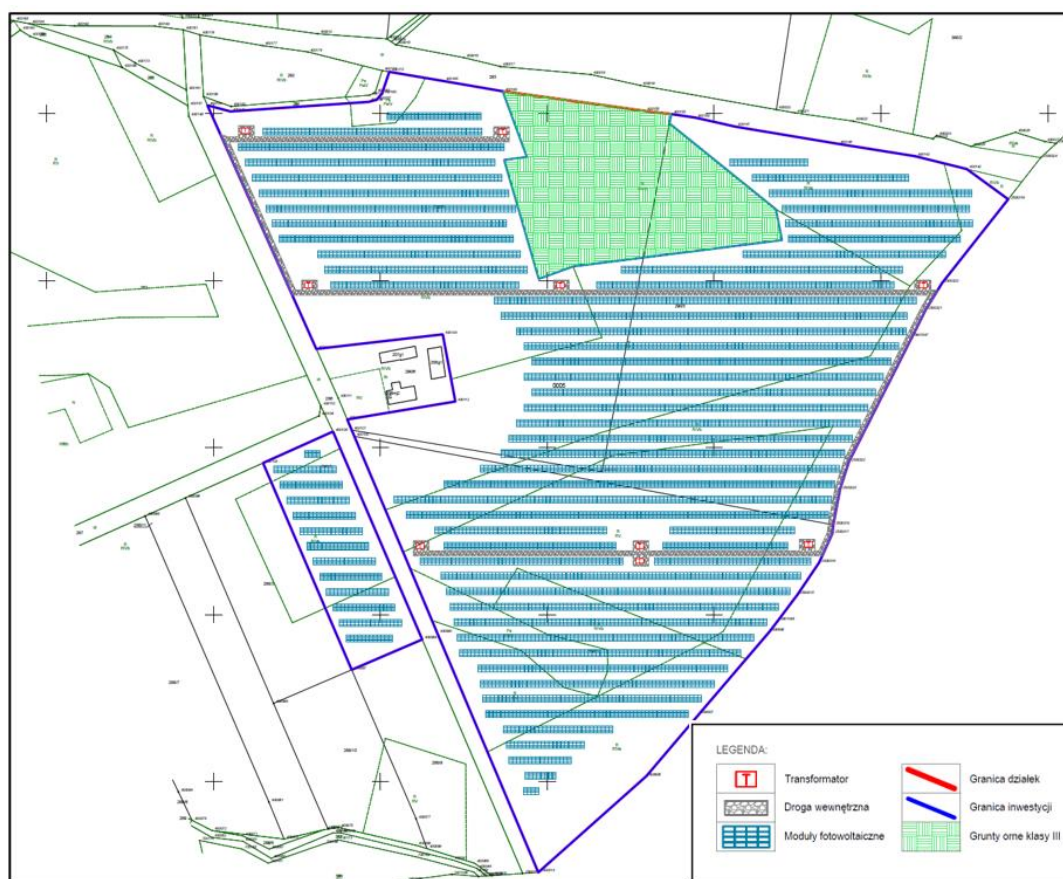
Przedmiotowe przedsięwzięcie nie jest zlokalizowane na:

- Obszarze wodno-błotnym, innych obszarach o płytkim zaleganiu wód podziemnych w tym siedliskach łągowych oraz ujściach rzek,
- Obszarach wybrzeży i środowisk morskich,
- Obszarach górskich oraz leśnych,
- Obszarach objętych ochroną, w tym stref ochronnych ujęć wód i obszarach ochronnych, zbiorników wód śródlądowych,
- Obszarach, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
- Obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe i archeologiczne,
- Obszarach przylegających do jezior,



- Obszarze uzdrowisk i obszarach ochrony uzdrowiskowej.

Poniżej przedstawiono obszar, na którym możliwa jest realizacja elektrowni fotowoltaicznej. Należy podkreślić, że zaznaczony obszar ma charakter ogólny i może ulec zmianie w toku dalszych prac projektowych. Najważniejszym celem było przedstawienie zagospodarowania instalacji na terenie nieruchomości. Zmiany w koncepcji będą wynikać z kolejnych pozwoleń administracyjnych, uzyskanych warunków przyłączenia, co pozwoli finalnie zadecydować, czy będzie rozwijane przedsięwzięcie w pełnej formie, czy zostanie ono ograniczone przez nieznane obecnie względy techniczne. Przy projektowaniu przedsięwzięcia uwzględniono klasy bonitacyjne gleb w celu nie lokalizowania przedsięwzięcia na klasach III i lepszych.



Ryc. 2. Orientacyjna lokalizacja inwestycji.

Działki inwestycyjne nie znajdują się na obszarach chronionych. Najbliżej położonymi obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody są: użytek ekologiczny oddalony o 1,69 km, użytek ekologiczny oddalony o 3,55 km oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Noteci oddalony o 6,19 km.



Działki inwestycyjne nie znajdują się na obszarze ważnych korytarzy ekologicznych. Najbliższy korytarz Lasy Nadnoteckie (GKPnC-16), zlokalizowany jest w odległości 3,3 km od działek inwestycyjnych.

4 Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycia nieruchomości szatą roślinną.

4.1 Powierzchnia zajmowanej nieruchomości

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy do 9 MW i łącznej powierzchni zabudowy maksymalnie do około 11 ha, licząc obszar wygródzony, na działkach nr 290/5, 290/3, 290/1, 288/2, obręb Lipiny, gmina Margonin, powiat chodzieski. Działki objęte inwestycją posiadają łączną powierzchnię 12,40 ha.

Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do drogi, która umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.

Nieruchomości, na których planowana jest inwestycja obejmuje grunty orne klas RV, RIVb, RIVa, z przeważającą częścią klasy V, a także pastwiska klas PsIV. Obszar inwestycyjny zlokalizowany jest głównie na gruntach ornych. Na obszarze działek nr 290/3, 290/5 występują grunty orne klasy III, które są wyłączone z terenu inwestycyjnego.

Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar porośnięty będzie niską roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta. Z racji występowania upraw rolnych oraz pastwisk na obszarze zainwestowania brak jest roślin chronionych.

Oddziaływanie inwestycji zamyka się w granicach działek objętych inwestycją. Obszar pod panelami stanowić będzie łąkę i będzie powierzchnią biologicznie czynną.

Elektrownie słoneczne stanowią przyjazną środowisku technologię wytwarzania energii elektrycznej, pozwalającą na redukcję emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla i pyłów, uniknięcia powstawania odpadów stałych i ścieków, a także zanieczyszczenia gleby i degradacji terenu, które towarzyszą produkcji energii przez źródła konwencjonalne.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń planu miejscowego. Wnioskowana inwestycja nie leży w granicach obszarów ograniczonego użytkowania, osuwania się mas ziemnych oraz obszarów podlegających ochronie z tytułu obowiązujących przepisów o ochronie dóbr kultury, gruntów rolnych i leśnych.



Dla planowanej inwestycji przeprowadzono badania przyrodnicze, które stanowią załącznik do Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia.

4.2 Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu

Według wyrysów obszar inwestycyjny stanowią pole uprawne oraz pastwiska. W rzeczywistości obszar działek inwestycyjnych w całości wykorzystywany jest na cele rolnicze, jako pole uprawne. Przy działkach nr 290/5, 290/3 od północy przebiega ścieżka rowerowa. Działka nr 290/5 oraz 290/1 sąsiaduje z zabudową mieszkalną.

Planowana inwestycja nie ingeruje w stosunki wodne i nie będzie wiązać się z zajmowaniem terenów podmokłych.

4.3 Pokrycie szatą roślinną

Gatunki roślin występujące na obszarze inwestycyjnym to przede wszystkim pospolite chwasty roślin zbożowych oraz gatunki synantropijne. Żadne ze stwierdzonych zbiorowisk nie posiada szczególnych walorów florystycznych i nie jest predysponowane do ochrony.

Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar porośnięty będzie niską roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta.

Nie planuje się wycinki drzew i krzewów w związku z realizacją inwestycji.

Dokładna analiza wpływu inwestycji na środowisko została ujęta w opracowaniu inwentaryzacji przyrodniczej pn. „Budowa jednej lub kilku instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW na działkach o nr ewid. 288/2, 290/1, 290/3, 290/5, obręb Lipiny, gmina Margonin - Obszar Wiejski, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie”.

4.4 Budowa geologiczna i warunki hydrologiczne

4.4.1 Warunki geologiczne

Na terenie Wielkopolski skałami macierzystymi gleb są utwory polodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego i bałtyckiego. Gleby pokrywające teren gminy należą głównie do gleb brunatnoziemnych, do których zaliczamy gleby pseudobielicowe i brunatne – wyługowane powstałe z piasków i glin różnego pochodzenia. Na terenie gminy występują głównie gleby lekkie i bardzo lekkie. Do gleb lekkich można zaliczyć: piaski silnie gliniaste, piaski gliniaste lekkie i pyły zwykłe, do gleb bardzo lekkich zaliczamy piaski słabo gliniaste i piaski luźne. W rejonach jezior występują kompleksy czarnych ziem, a także gleby torfowe i



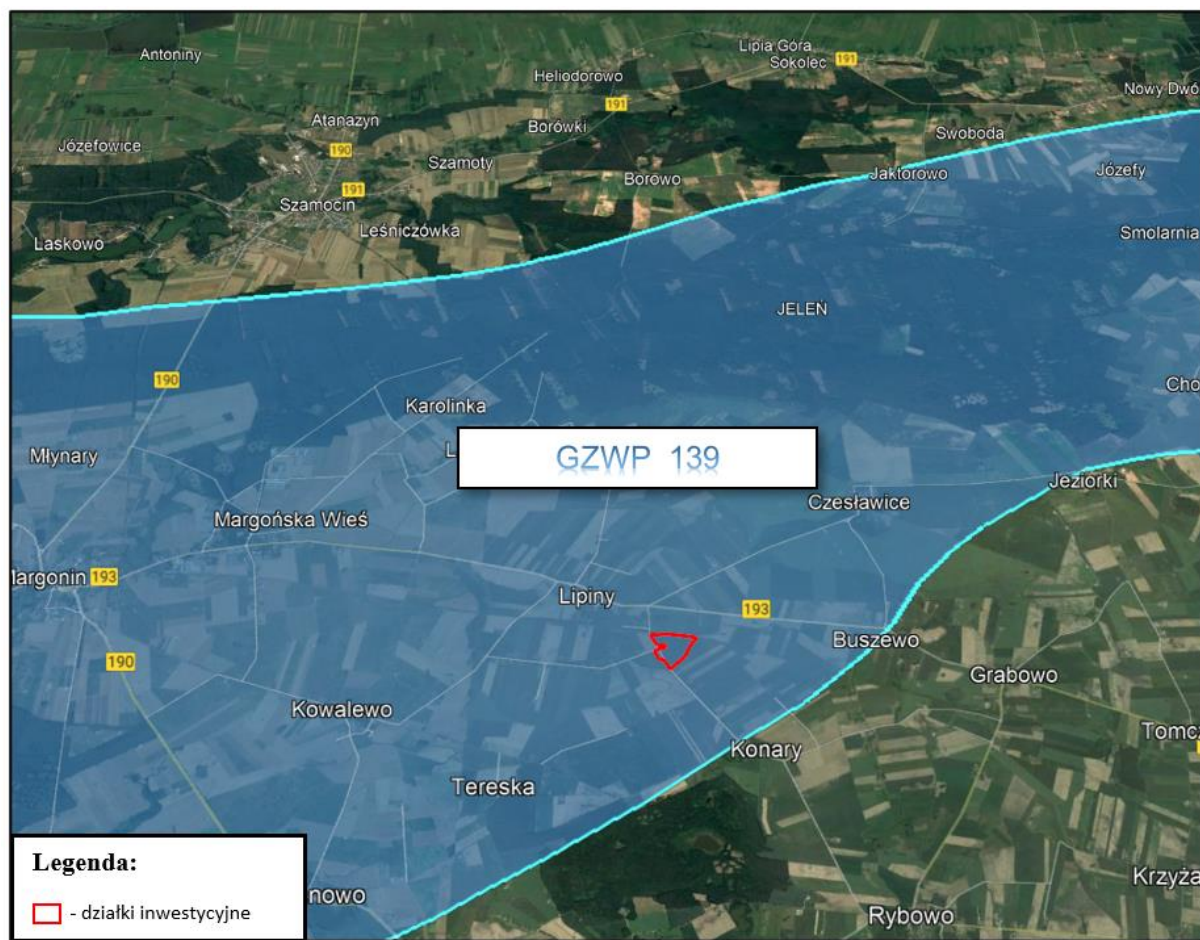
torfiasto – mułowe. Gleby na terenie gminy reprezentowane są przez gleby brunatnoziemne (brunatne i pseudobielicowe), gleby bielicoziemne i gleby pobagienne (mułowe i torfowe). Największą część powierzchni zajmują gleby brunatnoziemne, które powstają w klimacie umiarkowanym, przede wszystkim pod roślinnością lasów liściastych i mieszanych. Powstają z utworów różnego pochodzenia geologicznego i uziarnienia, zasobnych w zasady lub skał kwaśnych, a także utworów pyłowych pochodzenia lessowego. Brunatna barwa gleb pochodzi od związków żelaza, brunatnych związków próchnicznych oraz kompleksów żelazisto-próchniczno-ilastych, które w postaci cienkich otoczek powlekają ziarna glebowe. Gleby te posiadają korzystny poziom przydatności rolniczej gleb.

4.4.2 Warunki hydrologiczne

Wody podziemne

Działki inwestycyjne znajdują się na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 139 Dolina kopalna Smogulec-Margonin.

GZWP nr 139 jest zbiornikiem porowym czwartorzędowym, położonym w północnym rejonie Wielkopolski. Poziom wodonośny GZWP nr 139 tworzy kompleks piaszczystych i żwirowych utworów czwartorzędowych osadów. Stanowią one II użytkowy kompleks czwartorzędowy (poziom międzyglinowy dolny oraz podglinowy) wiekowo związany z osadami fluwioglacjanymi zlodowaceń środkowopolskich oraz utwory lokalnych dolin kopalnych z okresu interglacjału ferdynandowskiego. Stan chemiczny wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno- chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach norm przepisów sanitarnych dotyczących wody do picia.

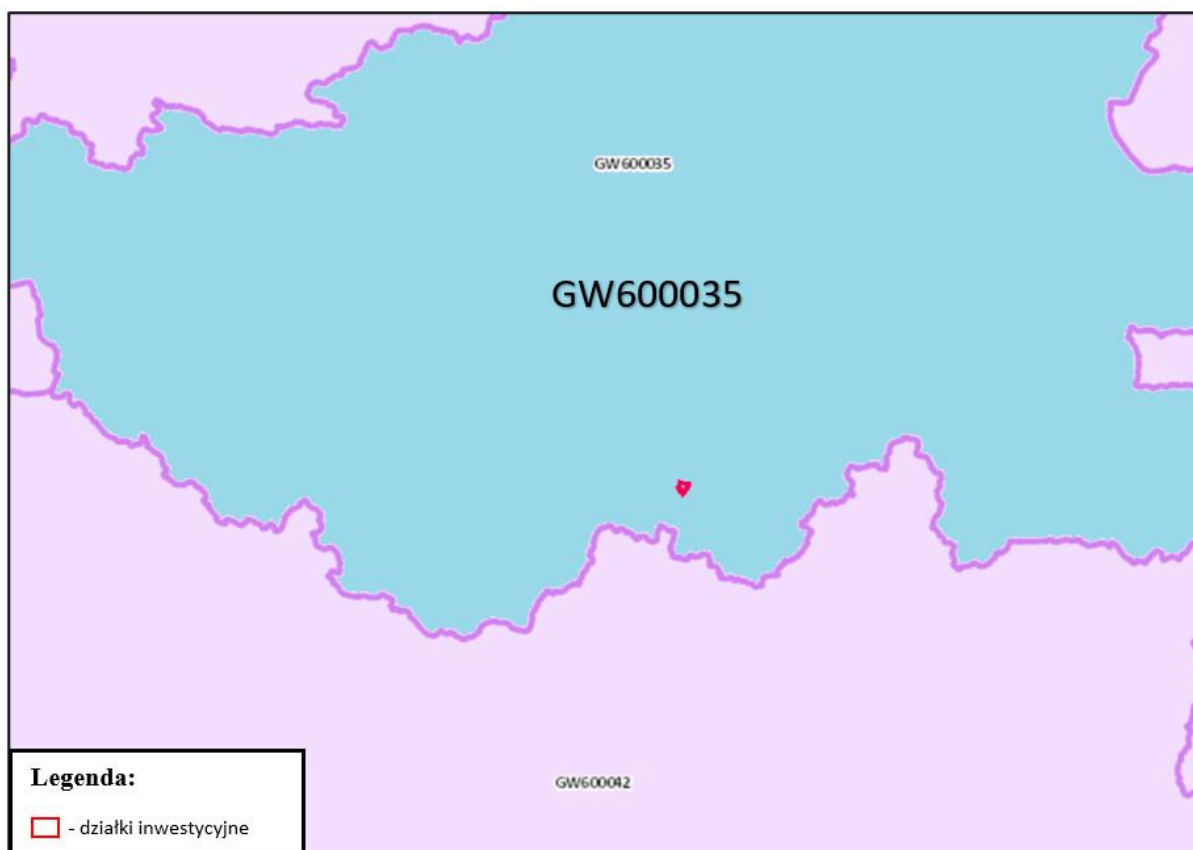


Ryc. 3. Lokalizacja inwestycji względem GZWP. Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/>.

Planowane przedsięwzięcie zgodnie z Planem Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry, znajduje się na terenie JCWPd nr 35 o kodzie GW600035. Osiągnięcie celów dla JCWPd 35 nie jest niezagrożone, a ocena stanu jest następująca: dobry stan chemiczny, dobry stan ilościowy oraz dobry stan ogólny. Celem środowiskowym dla JCWPd jest dobry stan ilościowy i chemiczny.

Tab. 1. Charakterystyka wód podziemnych występujących na obszarze inwestycji.

KOD UE JCWPd	DORZECZE REGION WODNY	OCENA STANU	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWPd	TYP ODSTĘPSTWA TERMIN OSIĄGNIĘCIA DOBREGO STANU
PLGW600035	Odra Noteci	Dobry stan chemiczny Dobry stan ilościowy Dobry stan ogólny	Niezagrożona	Dobry stan chemiczny Dobry stan ilościowy	-



Ryc. 4. Lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Podziemnych. Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/>.

Wody powierzchniowe

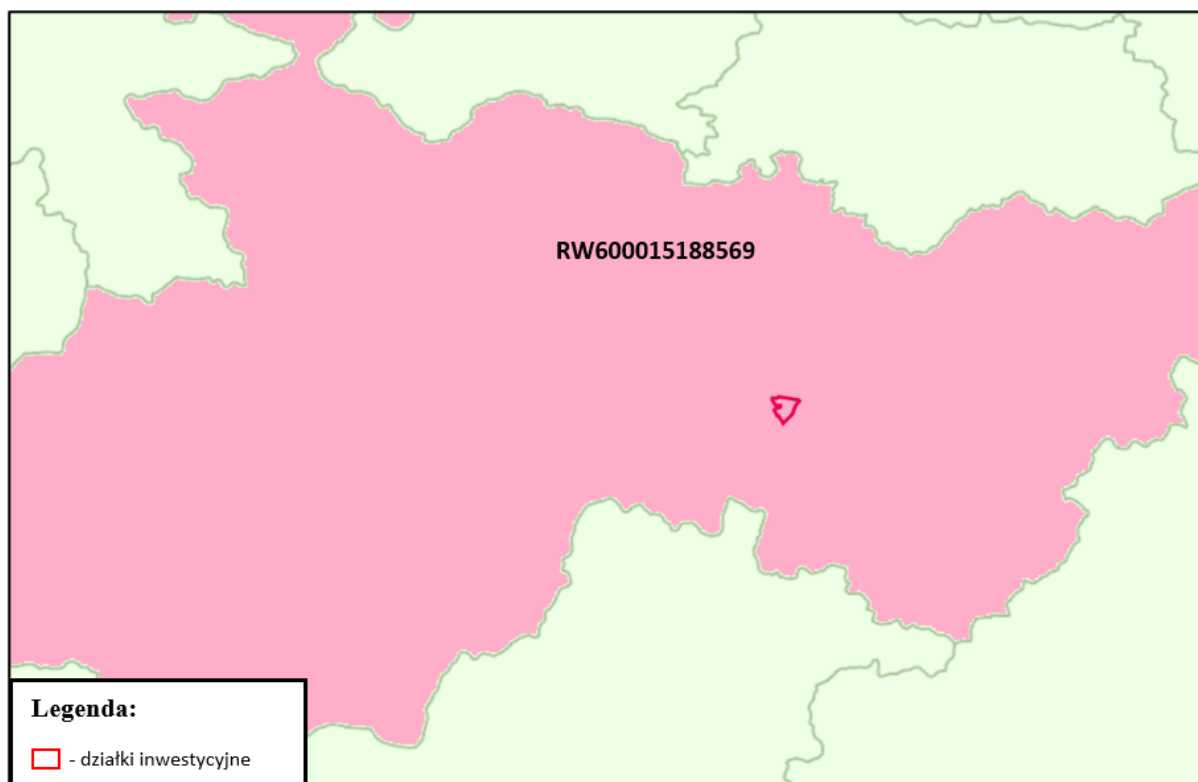
W ramach „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” oceniony został stan poszczególnych Jednolitych Części Wód Powierzchniowych występujących na terenie inwestycji:

Tab. 2. Jednolite części wód powierzchniowych występujące na terenie inwestycji.

Nazwa/Kod JCWP	Ocena stanu/potencjału ekologicznego	Ocena stanu chemicznego	Ocena stanu wód	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cele środowiskowe Dla JCWP	Typ odstępstwa Termin osiągnięcia dobrego stanu
Margoninka RW600015188569	Umiarkowany	Poniżej dobrego	Zły	Zagrożona	Dobry stan ekologiczny Stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry	Tak, dla danej JCWP zostało ustanowione odstępstwo z art. 4 ust. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej 2027



Dla JCWP Margoninka nieosiągnięcie celów środowiskowych jest zagrożone, a odstępstwo nieosiągnięcia celów uzasadnione jest, jako: fosforany; MIR. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań. Ocena stanu JCWP jest określona, jako zła. Celem środowiskowym dla JCWP jest dobry stan ekologiczny, natomiast dla stanu chemicznego: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry.



Ryc. 5. Lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych. Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/>.

5. Charakterystyka techniczna obiektu, zakres prac, rodzaj technologii

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 9 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą w obrębie Lipiny, gmina Margonin.

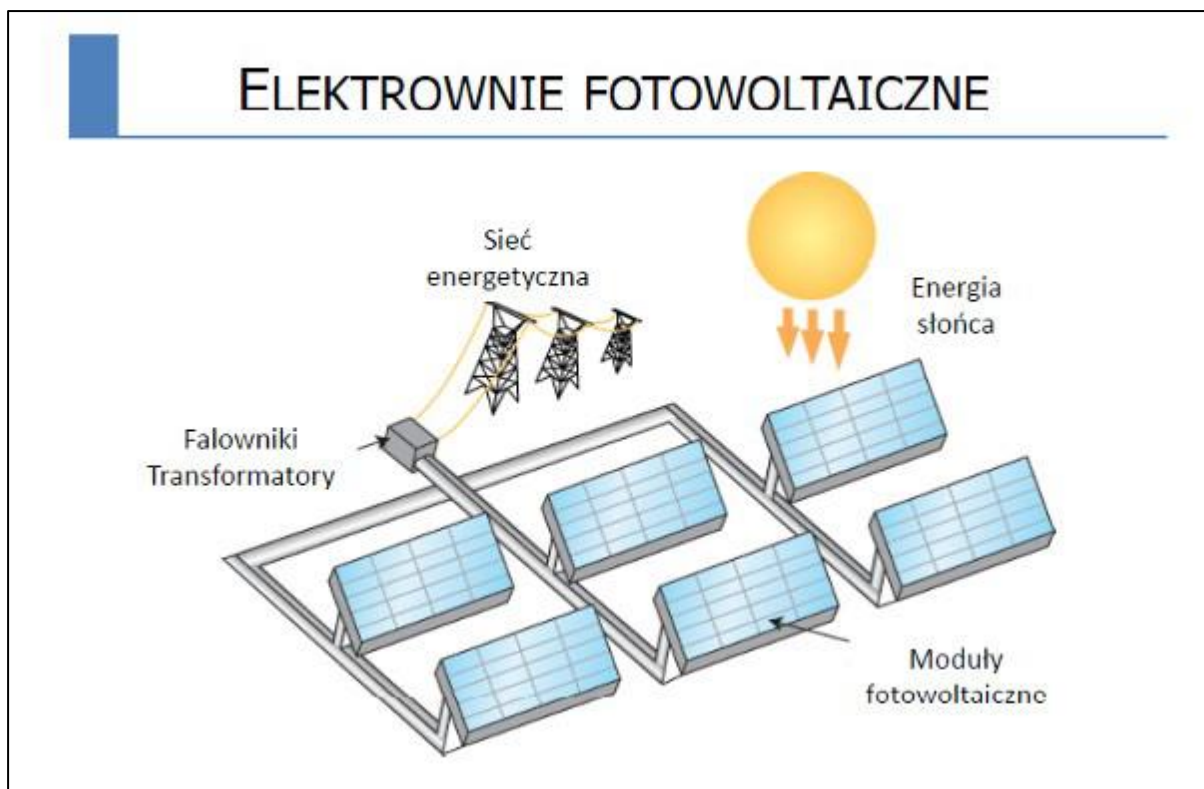
Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- Standaryzowane moduły fotowoltaiczne,
- Trackery – wariant w opcji inwestorskiej,



- Konstrukcje wsporcze (stelaże),
- Okablowanie solarne niskiego napięcia DC (nN/SN), okablowania nN i SN,
- Telekomunikacyjne linie kablowe,
- Magazyny energii - wariant w planie inwestorskim,
- Falowniki (inwertery),
- Stacje transformatorowo – rozdzielcze (nN/SN),
- Układy pomiarowo – zabezpieczające,
- Instalacja odgromowa,
- Linie energetyczne,
- Przyłącza elektroenergetyczne – poza zakresem dokumentacji,
- Przyłącza światłowodowe – poza zakresem dokumentacji,
- Ogrodzenie terenu,
- System monitoringu,
- System oświetlenia,
- Wewnętrzna infrastruktura komunikacyjna w postaci dróg na terenie instalacji fotowoltaicznej,
- Zjazd/Zjazdy na teren instalacji fotowoltaicznej,
- Infrastruktura naziemna i podziemna,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury elektroenergetycznej związanych z budową oraz eksploatacją instalacji fotowoltaicznej.

Poniżej na rysunku przedstawiono schemat instalacji fotowoltaicznej. Ponadto wstępny orientacyjny projekt zagospodarowania terenu został ujęty na ryc. 2. Projekt ma charakter wstępny i może ulec zmianom, a głównym celem jego prezentacji jest orientacyjne pokazanie poszczególnych elementów instalacji. Ostateczny, szczegółowy projekt znany będzie na etapie realizacji projektu budowlanego.



Ryc. 6. Schemat instalacji fotowoltaicznej.

Pierwszym etapem realizacji planowanego przedsięwzięcia będzie wykonanie dróg wewnętrznych planowanej instalacji fotowoltaicznej oraz placu montażowego. Nawierzchnia powierzchni placu montażowego może mieć charakter twardy – wykonana może być z płyt ażurowych natomiast drogi wewnętrzne wyłożone kruszywem. W miarę możliwości wykorzystane zostaną lokalne drogi - w tym gruntowe. W związku z faktem, że inwestycja nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, nie ma konieczności wzmacniania dróg lokalnych o nawierzchni gruntowej.

Plac montażowy nie będzie zlokalizowany pod drzewami, a także w pobliżu krzewów. Miejsce wyposażone będzie w sorbent, który pochłania substancje ropopochodne. Na terenie wykonywanych prac nie planuje się tankowania oraz napraw pojazdów.

Panele fotowoltaiczne (PV) oraz konstrukcje wsporcze

Planuje się zastosować standaryzowane moduły fotowoltaiczne w ilości do 22 500 szt. Panele połączone będą w „stringi”, czyli konstrukcje składającą się z kilkudziesięciu modułów ułożonych dłuższą krawędzią równolegle do gruntu, o wysokości 4 modułów (ten układ może ulec zmianie). Dolna krawędź na wysokości do 1,2 m nad gruntem, górna na wysokości do około 6,0 m. Panele fotowoltaiczne mocowane będą na stałej lub ruchomej (możliwość realizacji trackerów) szkieletowej konstrukcji. Konstrukcje będą montowane jako profile



wbijane w ziemię za pomocą niewielkiego kafara. Montaż nie wiąże się z koniecznością realizacji fundamentów. Do konstrukcji wsporczych zostaną przykręcone stoły, na których będą posadowione panele fotowoltaiczne. Na etapie sporządzania projektu budowlanego zostaną wykonane obliczenia dotyczące głębokości wbijania profili jak i techniki montażu stołów pod kątem odporności na obciążenie śniegiem, wiatrem i innymi czynnikami atmosferycznymi.



Fot. 1. Profile metalowe: podstawowy element konstrukcji.



Fot. 2. Montaż profili za pomocą kafara.



Fot. 3. Konstrukcja przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych.

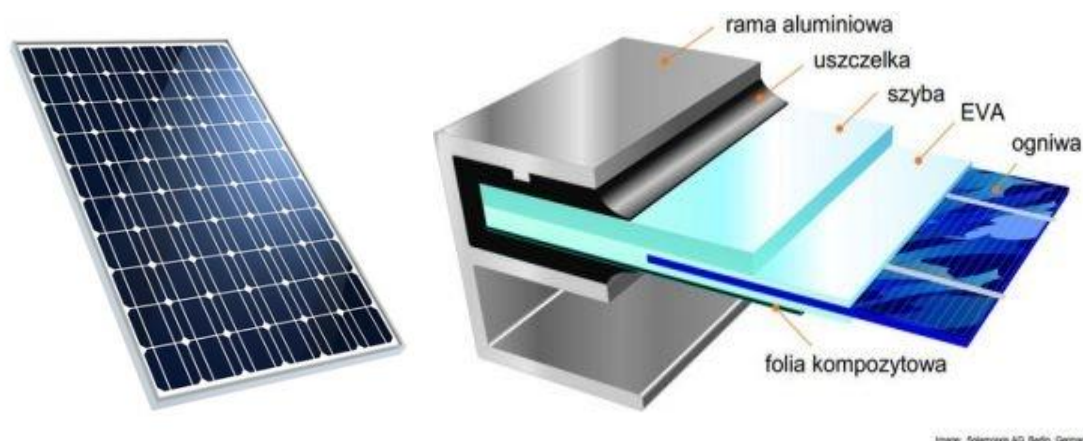
Panele składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniw PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowania słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

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

Moduł PV zbudowany jest z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych, a od spodu warstwą izolacyjną. Całość chroni aluminiowa rama. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami.

Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

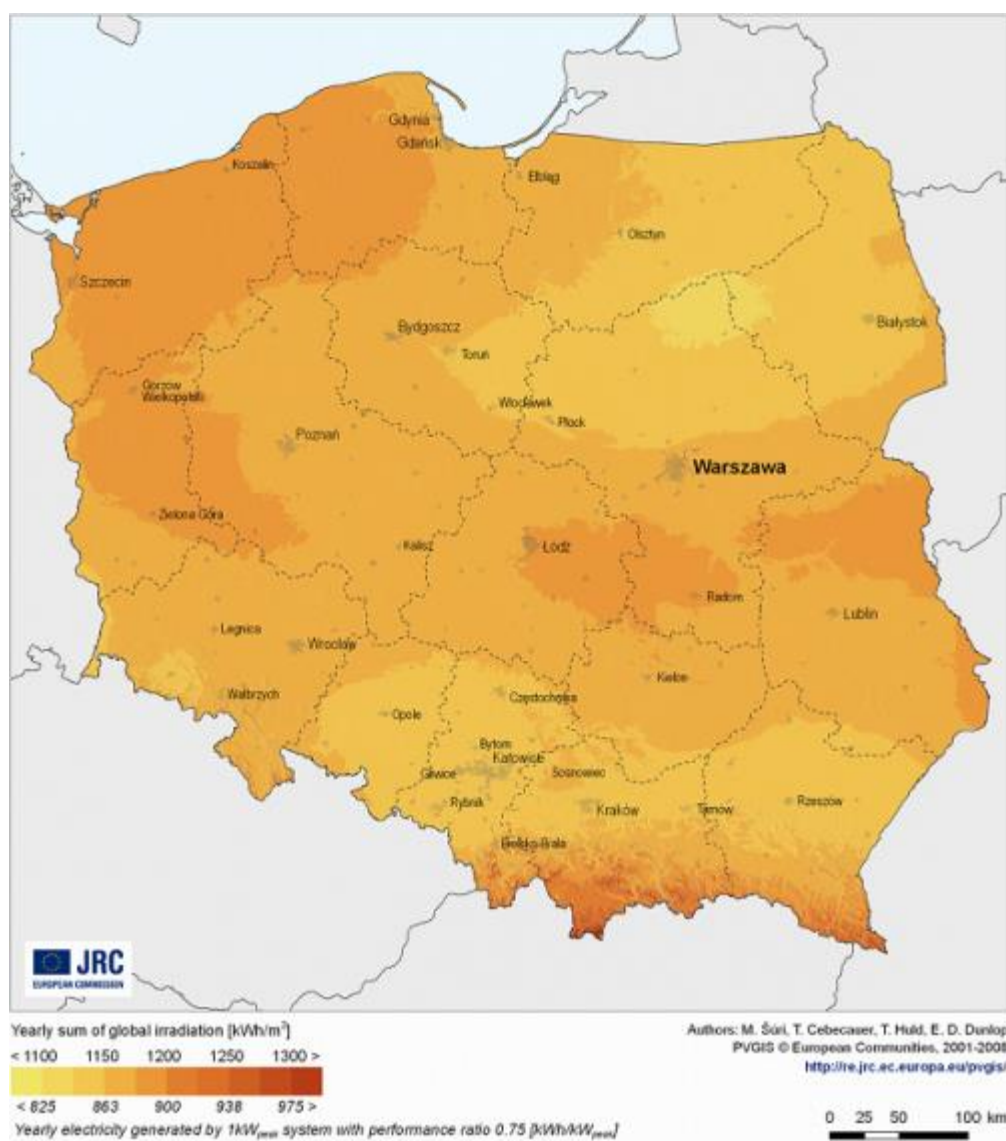
- Ekspozycja w kierunku południowym,
- Brak zacienienia,
- Właściwy kąt nachylenia.



Ryc. 7. Pojedynczy moduł fotowoltaiczny oraz jego przekrój.

Panele fotowoltaiczne znajdują zastosowanie zarówno na małą skalę (pojedyncze urządzenia) jak i dużą skalę (instalacje fotowoltaiczne). Praktyczne wykorzystanie zasobów energii słonecznej wymaga oszacowania potencjalnych i rzeczywistych warunków zasobów energii słonecznej w danym rejonie i parametryzacji warunków meteorologicznych dostosowanych do potrzeb technologii przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Średnia roczna suma napromieniowania w okresie 20 lat obserwacji w Polsce, Berlinie i Wielkiej Brytanii wynosiła odpowiednio: 1004, 1000 i 927 kWh/m². W Polsce warunki nasłonecznienia niewiele się różnią od warunków występujących w Europie Środkowej, gdzie systemy fotowoltaiczne są powszechnie stosowane.



Ryc. 8. Klasyfikacja obszaru Polski pod względem nasłonecznienia.

System trackerów

Inwestor przewiduje wariantowo możliwość zastosowania ruchomych paneli słonecznych w systemie automatycznego naprowadzania umożliwiających ruch paneli zarówno w pionie jak i poziomie, tzw. „dual – axis”. Konstrukcja tak jak w przypadku tradycyjnego rozwiązania opierać będzie się na pojedynczych podporach wbijanych lub wkręcanych w podłoże. Naziemna część konstrukcji mocowana będzie za pomocą połączeń śrubowych i gotowych uchwytych montażowych. Łączna wysokość konstrukcji wyniesie do około 6,0 m.

Konstrukcja systemu automatycznego naprowadzania paneli fotowoltaicznych składa się z siłownika liniowego do sterowania osią pionową w zakresie od 0° do 90°, tak aby zapewnić możliwość śledzenia wysokości Słońca oraz napędu obrotowego (tzw. obrotnicy) w zakresie 260°, aby zapewnić śledzenie azymutu Słońca. Średnia prędkość Słońca w azymucie



wynosi około $0,25^{\circ}/\text{min}$, tj. 0,000694 rpm, co pozwala zastosować układy napędowe o stosunkowo małej mocy w połączeniu z przekładniami o dużym przełożeniu co w bezpośrednim efekcie gwarantuje szybkie oraz precyzyjne pozycjonowanie układu.

Falowniki (inwertery)

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

Instalacja o mocy do 9 MW będzie posiadała do 36 szt. falowników rozproszonych (przelicznik 4 szt./MW) lub falowniki centralne do 9 szt. (przelicznik 1 szt./MW). Obecnie nie można wskazać rodzaju planowanych inwerterów, ponadto nie ma to większego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Pola elektromagnetyczne powodowane przez te urządzenia są minimalne, wielokrotnie mniejsze od normy. Inwertery w trakcie najbardziej intensywnej pracy emitują hałas o natężeniu do około 78 dB (inwertery rozproszone) lub do około 80 dB (inwertery centralne). Z racji umieszczenia tych urządzeń pod panelami, nie ma możliwości propagacji dźwięku na większą odległość - panele będą działać jak swoiste ekrany akustyczne. Ponadto będą one umieszczone nisko nad ziemią.



Fot. 4. Przykładowy inwerter instalacji fotowoltaicznej.

Transformatory

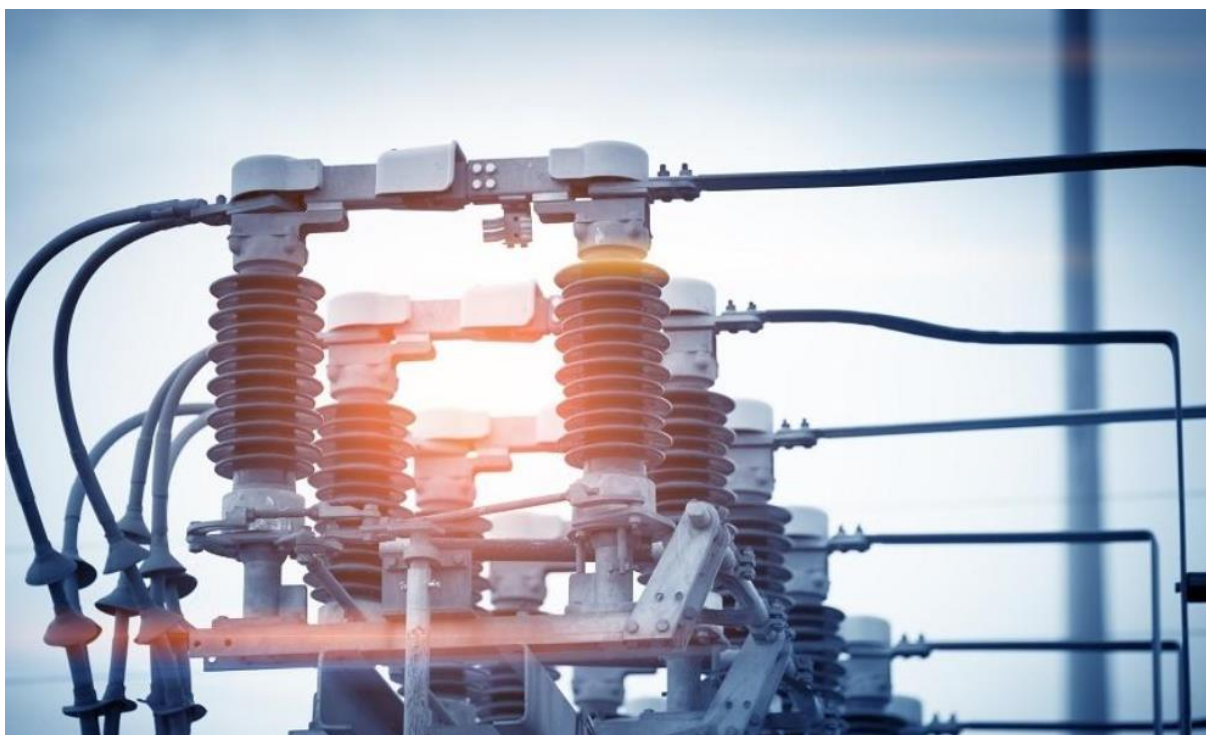
Projektowane stacje transformatorowo-rozdzielcze są typowym nowoczesnym rozwiązaniem konstrukcyjnym, powszechnie stosowanym w tego typu instalacjach. Zabezpieczenie środowiska gruntowo – wodnego przed wyciekami oleju (w przypadku konkretnego typu trafostacji) realizowane będzie poprzez instalację szczelnej misy olejowej pod transformatorami. Misa olejowa wykonana będzie z materiałów olejoodpornych i wodoodpornych, a jej pojemność wynosić będzie minimum 110% objętości oleju znajdującego się w transformatorach zgodnie z normą PN-E-05115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”.. Stacje transformatorowo-rozdzielcze będą wyposażone w separatory rozdzielające możliwe do występowania w tym miejscu wody opadowe lub roztopowe od oleju oraz umożliwiające opróżnianie mis olejowych z wody.

Podstawowym założeniem Inwestora jest zastosowanie wielkoskalowych stacji transformatorowo-rozdzielczych, które mają swoje dedykowane ogrodzenie. Inwestor wariantowo rozważa możliwość zastosowania stacji transformatorowo-rozdzielczych suchych oraz olejowych. W przypadku zastosowania kontenerowych stacji transformatorowo-rozdzielczych kontener transformatora, jako abonencka stacja elektroenergetyczna składać się będzie z komory obsługi, komory transformatora, rozdzielnic napięcia. Zostanie on



wyposażony w układy pomiarowe ilości wytworzonej energii elektrycznej, instalację ogrzewania elektrycznego, instalację oświetleniową oraz urządzenia bezpieczeństwa (urządzenia ochrony ppoż. oraz przeciwporażniowej – izolacje robocze, uziemienia ochronne, samoczynne wyłączniki itd.). Obudowa kontenera stanowi zabezpieczenie dwojakiego rodzaju tzn. eliminuje ona pole magnetyczne oraz stanowi skuteczną izolację akustyczną.

W zakresie ilości planowanych do zrealizowania stacji transformatorowo-rozdzielczych przyjmuje się przelicznik max. 1 transformatora na każdy 1 MW zainstalowanej mocy. Inwestor zastrzega sobie możliwość zastosowania transformatorów o większych mocach przy jednoczesnym zmniejszeniu ich ilości.



Ryc. 9. Widok na przykładową stację transformatorową.

Stacje transformatorowo-rozdzielcze nie są źródłem emisji akustycznej, która mogłaby wpłynąć na pogorszenie środowiska akustycznego w otoczeniu inwestycji. Zgodnie ze specyfikacjami producentów emisja akustyczna pochodząca od przykładowych stacji transformatorowo-rozdzielczych, nie przekracza około 85 dB (dla transformatorów o maksymalnej mocy).

Na marginesie dodać należy, że zgodnie ze znowelizowanym rozporządzeniem o kwalifikacji przedsięwzięć (zgłoszonym przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska)



stacje transformatorowe nie są wymienione wśród przedsięwzięć wymagających uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Okablowanie, prąd AC/DC

Energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego przesyłana będzie okablowaniem zlokalizowanym na konstrukcjach wsporczych paneli do inwerterów, których zadaniem jest przekształcenie prądu stałego DC na prąd zmienny AC. Energia elektryczna o napięciu 400/800 V AC przesyłana będzie trasami kablowymi z inwerterów do stacji transformatorowo-rozdzielczych, których zadaniem będzie podniesienie napięcia, tak aby możliwa była współpraca z siecią dystrybucyjną Operatora Elektroenergetycznego.

Okablowanie w obszarach zewnętrznych ułożone zostanie w taki sposób, aby we wszystkich strefach było chronione przed szkodliwym promieniowaniem UV. Okablowanie zabezpieczone zostanie opaskami kablowymi odpornymi na promieniowanie UV lub zaciskami na ramie modułu. W sytuacji konieczności zachowania ochrony okablowania prowadzonego w miejscach występowania elementów o ostrych krawędziach zastosować należy odpowiednie rozwiązania ochronne. Trasowanie kabli DC dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej zaprojektowane zostanie w sposób uniemożliwiający tworzenie pętli indukcyjnych – w tym celu przewody dodatnie oraz ujemne zostaną poprowadzone możliwie najbliżej siebie w celu zredukowania możliwości występowania pętli indukcyjnych. Jeśli tylko występować będzie taka możliwość wszystkie kable będą układane bezpośrednio pod konstrukcją wsporczą poszczególnych stołów fotowoltaicznych. Maksymalne promienie gięcia zostaną zachowane zgodnie z wytycznymi producenta. Wiązki składające się z kabli DC przymocowane zostaną do ramy – szkieletu na dystansie co 80 cm za pomocą opasek zaciskowych. W przypadku występowania w wiązce ilości kabli większej niż 6 cała wiązka zostanie ułożona w dedykowanych korytach kablowych o stopniu przepuszczalności większym niż 30%. Okablowanie układane będzie zgodnie z kierunkiem polaryzacji. Koryta kablowe układane pod konstrukcjami ramami – szkieletami z racji ich osłonięcia przed działaniem czynników atmosferycznych nie będą zakrywane.

Trasy kablowe prowadzone pod powierzchnią gruntu zabezpieczone zostaną rurami osłonowymi (np. typu SRS-G 160) w miejscach ich trasowania pod wewnętrznymi trasami technicznymi, placami serwisowymi itd. Trasy układane będą na głębokości około 70 cm w stosunku do faktycznej rzędnej terenu linią falistą na podsypce z piasku o grubości przynajmniej 10 cm. Taką samą warstwą piasku oraz 15 cm warstwy ziemi rodzimej przysypane zostanie okablowanie, natomiast powyżej zgodnie z przyjętymi normami ułożona



zostanie warstwa folii ochronnej PCV o grubości 0,5 mm koloru niebieskiego (nN). Trasy okablowania SN zostaną zabezpieczone w sposób analogiczny folią PCV o grubości 0,5 mm koloru czerwonego.

Na trasach kablowych w odstępach co 10 m zamontowane zostaną opaski informacyjne zawierające podstawowe dane techniczne wskazanej linii kablowej (typ i przekrój żył kabla, kierunek zasilania, nazwa właściciela oraz rok budowy). Całość prac wykonana zostanie w oparciu o obowiązującą normę N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa”. Przed końcowym zasypywaniem realizowanych tras kablowych ich położenie zostanie zgłoszone odpowiednim służbom geodezyjnym, celem naniesienia niezbędnych informacji na zasoby mapowe powiatowego ośrodka geodezyjnego i kartograficznego (PODGiK).

W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w odpowiednie siedliska.



Fot. 8. Przykładowe ogrodzenie instalacji fotowoltaicznej.

Sposób przyłączenia projektowanej instalacji do sieci elektroenergetycznej

Na ten moment Inwestor nie uzyskał jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. W związku z czym nie został określony punkt przyłączenia instalacji fotowoltaicznej. Przyłączenie będzie zależne od specyfikacji warunków przyłączeniowych



wydanych przez Operatora Elektroenergetycznego. Z uwagi, iż to operator, jednoznacznie i ostatecznie wskazuje punkt przyłączenia do swojej sieci, w chwili obecnej brak jest możliwości wskazania orientacyjnego przebiegu przyłącza. Dodatkowo w celu wystąpienia o warunki przyłączenia dla przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej, musi wpierv zostać wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzja o warunkach zabudowy.

Przedmiotowa inwestycja będzie współpracować z odbiorczą siecią elektroenergetyczną przekazując do niej częściowo lub w całości wyprodukowaną energię. Energia elektryczna, w całości lub w części, ze stacji transformatorowo-rozdzielczych dostarczana będzie do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej linii kablowej i zewnętrznego punktu przyłączenia do sieci OSD (Operatora Systemu Dystrybucyjnego) lub OSP (Operatora Systemu Przesyłowego). Inwestor rozważa również możliwość realizacji bezpośrednich linii elektroenergetycznych do dedykowanych odbiorców wyprodukowanej energii elektrycznej.

Przyłącza stanowią część instalacji fotowoltaicznej, natomiast nie są objęte zakresem dokumentacji środowiskowej.

Magazyny energii

Wariantowo istnieje możliwość zastosowania systemu magazynowania energii elektrycznej w technologii bateryjnej (np. litowo – jonowej).

Projektowany układ składać będzie się z następujących elementów:

1. Ogniwa bateryjne – forma modułów bateryjnych,
2. Systemów sterująco – pomiarowych np. BMS/EMS,
3. Przekształtników dwukierunkowych,
4. Transformatorów,
5. Rozdzielnic elektrycznych,
6. Pozostałej wymaganej infrastruktury teleinformatycznej, elektronicznej oraz elektroenergetycznej zapewniającej bezpieczną i poprawną pracę układu magazynowania energii pochodzącej z instalacji fotowoltaicznej.

Konstrukcja systemu planowana w układzie modułowym – moduły bateryjne grupowane będą w większe jednostki magazynowe, z których każda umieszczona zostanie w odrębnym i niezależnym kontenerze stanowiącym część systemu. Poszczególne jednostki magazynowe połączone zostaną między sobą za pomocą personalizowanej sieci rozdzielczej.



Szacowana powierzchnia zabudowy pod systemy magazynowania energii wyniesie około 100 m²/MWh pojemności nominalnej.

Opisywane obiekty wyposażane będą w dedykowany system wentylacji mechanicznej. Spodziewane oddziaływanie planowanego wariantowo systemu magazynowania energii będzie miało marginalny wpływ na środowisko. Okres jego trwania będzie występował do czasu zakończenia eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wynoszącej do około 29 lat i całkowicie zamknie się w granicach objętych przedmiotem inwestycji.

Prawidłowe funkcjonowanie planowanego wariantowo systemu magazynowania energii nie będzie wiązało się z bezpośrednim zapotrzebowaniem na wodę oraz produkcją ścieków przemysłowych.

W przypadku źródeł o niskiej stabilności generacji (jakimi są np. słońce czy wiatr), zastosowanie magazynów energii wnosi bardzo istotną wartość: umożliwiają one magazynowanie energii w godzinach szczytowej produkcji (np. godziny okołopołudniowe w przypadku źródła słonecznego) i oddawanie do sieci zmagazynowanej energii np. w godzinach niskiej lub zerowej produkcji (np. noc czy wieczór, kiedy brak jest już generacji ze słońca). Działanie takie powoduje znaczące spłaszczenie dobowego profilu produkcji, co ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa działania całości systemu elektroenergetycznego, zarówno na poziomie operatorów lokalnych jak i na poziomie PSE. Ponadto, systemy magazynowania energii służą również poprawie jakości prądu, a więc jego napięcia oraz częstotliwości – należy mieć na uwadze, że prąd występujący w sieci elektroenergetycznej musi charakteryzować się odpowiednimi parametrami napięcia oraz częstotliwości, których parametry jasno określają jakość energii elektrycznej.

Ogrodzenie

Teren planowanej instalacji fotowoltaicznej zostanie ogrodzony. Ogrodzenie będzie miało konstrukcję panelową, ażurową, o wysokości do około 2,5 m. W celu zapewnienia dyspersji zwierząt pozostanie wolna przestrzeń pomiędzy gruntem a siatką o wysokości minimum 15 – 20 cm.

Ogrodzenie jak i teren inwestycji zostanie wyposażony w system oświetlenia. Teren inwestycji nie będzie na stałe oświetlony w nocy. System oświetleniowy zostanie wyposażony w czujniki zmierzchowe oraz czujniki ruchu, reagujące na ruch ludzi i większych zwierząt. Powyższe rozwiązanie gwarantuje, że oświetlenie terenu instalacji fotowoltaicznej będzie



wykorzystywane jedynie w sytuacjach niezbędnych, wykluczając pracę przez cały okres pory nocnej.

Uruchomienie i testowanie instalacji fotowoltaicznej

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

Proces likwidacji

W przypadku, w którym Inwestor będzie zmuszony zlikwidować inwestycję podjęte zostaną następujące kroki:

- Niektóre elementy, takie jak śruby, stalowe słupy i stelaże zostaną odzyskane do ponownego użycia, bądź sprzedane jako złom;
- Moduły fotowoltaiczne zawierające krzemionkę, szkło, aluminium, miedź i srebro zostaną poddane recyklingowi;
- Kable elektryczne również zostaną poddane recyklingowi;
- Dzięki stałemu monitoringowi podłoża nie wystąpi zjawisko erozji gleby;
- Generatory, systemy chłodzenia i inne urządzenia po 29 latach wciąż powinny być sprawne i możliwe do zamontowania.

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

6. Warianty przedsięwzięcia

Określając lokalizację instalacji fotowoltaicznej brano pod uwagę przyczyny ekonomiczne, organizacyjne, technologiczne oraz ekologiczne. Zwracano uwagę na aspekty planistyczne gminy, dostępność terenu o odpowiednim usytuowaniu i klasie gruntu, bliskość zabudowań mieszkalnych, obszarów chronionych oraz infrastruktury energetycznej.



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

Przyczynami społecznymi odrzucenia lokalizacji były potencjalne konflikty z miejscową społecznością, wynikające np. ze zbyt bliskiego usytuowania planowanego przedsięwzięcia od zabudowy mieszkalnej.

Do ekologicznych przyczyn rezygnacji z niektórych lokalizacji należy zaliczyć trudności z uzyskaniem decyzji środowiskowej.

Określając lokalizację instalacji fotowoltaicznej na etapie projektu zagospodarowania terenu Inwestor kierował się następującymi czynnikami: doбором korzystnego płaskiego obszaru dającego możliwość pozyskania jak największej energii słonecznej, minimalizacji niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne i krajobraz, oddalenia od zabudowy mieszkalnej i obszarów chronionych oraz istniejącej w obrębie działki infrastruktury (linii energetycznych SN). Z punktu widzenia technologii istotne są wartości nasłonecznienia, określające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni w określonym czasie. Ponadto przy rozpatrywaniu lokalizacji przedsięwzięcia istotną zmienną jest możliwość integracji instalacji z krajową siecią elektroenergetyczną średniego napięcia i połączeniem drogowym. Inwestor pod planowaną inwestycję dysponuje całym obszarem działek na podstawie uzgodnień z ich właścicielem (wieloletnia umowa dzierżawna).

Rozważano również różne dostępne na europejskim rynku technologie.

6.1 Wariant „0” - bezinwestycyjny

Wariant zerowy polega na zaniechaniu realizacji inwestycji i dalszym użytkowaniu terenu w charakterze uprawy rolnej. Teren inwestycji położony jest na glebach o niskiej klasie bonitacyjnej, co sprawia, że uprawy nie zapewniają wysokich plonów, a przez to dalsze użytkowanie obszaru w tej funkcji traci na znaczeniu ekonomicznym. Gleby tego rodzaju wymagają ponadto intensywnego nawożenia do uzyskania pożądanych plonów, co ma negatywny wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

Wariant ten zmniejsza potencjalne zróżnicowanie źródeł zasilania sieci energetycznej kraju opartych na źródłach odnawialnych. W Polsce energetyka oparta jest głównie na węglu kamiennym, czego konsekwencją jest wprowadzanie do powietrza atmosferycznego dużych ilości zanieczyszczeń tj. ditlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły oraz ditlenek węgla pochodzących z elektrowni konwencjonalnych.



Brak realizacji przedsięwzięcia nie przyczyni się do ograniczenia zużycia zasobów nieodnawialnych i spowoduje spowolnienie w realizacji Polityki Energetycznej Polski do 2030 r., która zakłada minimum 45% udziału energii ze źródeł odnawialnych.

Niewywiązanie się ze zobowiązań wspólnotowych będzie oznaczało ogromne koszty dla podatników i gospodarki narodowej wymuszając wykup kwot CO₂ od innych krajów obszaru wspólnoty. Instalacje takie mają również duże znaczenie dla zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii, wspierania rozwoju technologicznego i innowacji, a także tworzenia możliwości zatrudnienia i możliwości rozwoju regionalnego, zwłaszcza na obszarach wiejskich i odizolowanych.

Niepodjęcie przedsięwzięcia oznacza również niemożność realizacji zamierzeń Wnioskodawcy jako niezależnego producenta energii, co wiąże się z potencjalnym brakiem korzyści finansowych dla gminy i jej mieszkańców, w tym także osłabieniem tempa rozwoju regionu.

6.2 Wariant inwestycyjny

- Budowa jednej lub kilku instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW,
- Powierzchnia terenu ogrodzonego do około 11 ha,
- Standaryzowane moduły fotowoltaiczne o mocy jednostkowej w przedziale 400 – 1500 W mocowanych na stałej lub ruchomej szkieletowej konstrukcji.
- Konstrukcje wsporcze (stelaże) podtrzymujące moduły o podstawach stałych lub ruchomych (możliwość wykorzystania trackerów) o wysokości do 6,0 m,
- Okablowanie solarne niskiego napięcia DC (nN/SN), okablowania nN i SN,
- Telekomunikacyjne linie kablowe,
- Magazyny energii w liczbie do 9 szt.,
- Falowniki (inwertery) rozproszone do 36 szt. (przelicznik 4 szt./MW) lub falowniki centralne do 9 szt. (przelicznik 1 szt./MW),
- Stacje transformatorowo – rozdzielcze (nN/SN) wraz z wyposażeniem (do 9 szt.).
- Układy pomiarowo – zabezpieczające,
- Instalacja odgromowa,
- Linie energetyczne,
- Przyłącza elektroenergetyczne (poza zakresem opracowania),
- Przyłącza światłowodowe (poza zakresem opracowania),



- Ogrodzenie terenu o wysokości do około 2,5 m, min. 15 – 20 cm od podłoża z opcjonalnymi furtkami i bramami,
- System monitoringu,
- System oświetlenia (czujniki ruchu i czujniki zmierzchowe). Inwestor nie planuje stosować stałego oświetlenia terenu instalacji. System oświetlenia będzie wyposażony w czujniki zmierzchu oraz ruchu,
- Wewnętrzna infrastruktura komunikacyjna w postaci dróg na terenie instalacji fotowoltaicznej (zagęszczone mechanicznie powierzchnie biologicznie czynne wyłożone kruszywem o nawierzchni przepuszczalnej, o szerokości do ok. 5,0 m – z ewentualnymi kilkoma miejscami postojowymi),
- Zjazd/Zjazdy na teren instalacji fotowoltaicznej z istniejących publicznych ciągów komunikacyjnych,
- Infrastruktura naziemna i podziemna,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury elektroenergetycznej związanych z budową oraz eksploatacją instalacji fotowoltaicznej.

Proponowany wariant realizacyjny umożliwi uzyskanie energii elektrycznej bez generowania negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, której założeniem jest to, aby potrzeby społeczeństw (w tym przypadku produkcja energii elektrycznej) były zaspokajane w taki sposób, aby możliwe było podnoszenie jakości środowiska naturalnego m.in. poprzez ograniczanie szkodliwego wpływu produkcji i konsumpcji na stan środowiska i ochronę zasobów przyrodniczych.

Korzystny wpływ na środowisko zostanie uzyskany dzięki zmniejszeniu emisji pochodzącej ze spalania paliw kopalnych. Oba warianty są również zgodne z celami środowiskowymi w skali gminy, jak również Krajowymi, UE oraz rezolucją ONZ.

Wariant oparty o instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy do 9 MW będzie charakteryzował się poniżej oszacowanym efektem ekologicznym:

Produktywność elektrowni przy założeniu tego wariantu spowoduje ograniczenie emisji z elektrowni węglowych na poziomie do:

- 10 125 ton CO₂,
- 100,8 tony CH₄,
- 2,7 tony pyłu,
- 16,2 tony NO_x,



- 16,2 tony SO₂.

Do zalet planowanego do realizacji wariantu należy przede wszystkim zmniejszenie emisji dwutlenku siarki i tlenków azotu do atmosfery poprzez zastąpienie spalania paliw kopalnych.

W przypadku wyboru wariantu polegającego na realizacji inwestycji nie wystąpi znacząca ingerencja w istniejący krajobraz ze względu na niską i płaską konstrukcję rzędów paneli. Nastąpi wyłączenie z produkcji rolnej i pastwisk gruntu o powierzchni do około 11 ha. Pozostały obszar działek będzie mógł być nadal użytkowany rolniczo. Inwestor po przeanalizowaniu czynników środowiskowych, dostępności dróg, lokalnej infrastruktury przyłączeniowej oraz cech terenu proponuje wstępnie wykorzystanie terenu wyznaczonego na rysunku koncepcyjnym, wytyczającym zakres terenu ogrodzonego (ryc. 2).

6.3 Wariant alternatywny

Jako wariant alternatywny zakłada się zastosowanie paneli typu bi-facial. Zastosowanie jako powierzchnię pod oraz pomiędzy panelami agrowłókniny oraz kruszywa łamanego o jasnej barwie. Kruszywo ma za zadanie adsorpcję promieni słonecznych dzięki czemu wzrośnie wydajność paneli bifacjalnych.

Tradycyjne moduły fotowoltaiczne w technologii zarówno polikrystaliczne, jak i monokrystaliczne pochłaniają światło wyłącznie z jednej strony. Określane są mianem "jednostronnych" lub "monofacjalnych". Natomiast dwustronne panele fotowoltaiczne „bi-facial” posiadają dwie strony produktywne, absorbujące światło. Dzięki temu rozwiązaniu wydajność jest znacznie większa od tradycyjnych paneli.

Pomimo zwiększonej wydajności takie rozwiązania technologiczne, głównie dotyczące zastosowania kruszywa oraz geowłókniny w znacznym stopniu pogorszy warunki siedliskowe, poprzez ograniczenie wzrostu roślinności łąkowej. Przyczyni się to do zmniejszenia obszaru biologicznie czynnego, pogorszy warunki żerowiskowe dla owadów, a także ograniczy teren na założenie gniazd przez ptaki. W konsekwencji przełoży się na obniżenie bioróżnorodności obszaru.

Ten wariant został uznany, jako alternatywny z uwagi na większą wydajność uzyskaną z instalacji fotowoltaicznej, natomiast wariant ten bardziej wpływa na środowisko.



7. Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów paliw oraz energii

7.1. Faza realizacji

Inwestor zakłada, że szacunkowe zużycie materiałów, surowców, energii, wody i paliw podczas prowadzonych prac, wyniesie:

Tab. 4. Ilość zużytych surowców, materiałów, paliw, wody na etapie realizacji inwestycji.

Lp.	Surowiec/Materiał/Paliwo	Przybliżone zużycie przez farmę fotowoltaiczną do 9 MW
1	Beton (lub prefabrykowane płyty betonowe)	~ 34 m ³
2	Stal	~ 506 Mg
3	Aluminium	~ 506 Mg
4	Piasek	~ 34 m ³
5	Żwir	~ 34 m ³
6	Paliwo	~ 11 m ³
7	Woda na cele socjalne i porządkowe	~ 3,4 m ³ /d
8	Energia elektryczna	~ 90 W/h

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

7.2. Faza eksploatacji

Użycie wody i emisja ścieków

Rozważa się dwa sposoby mycia paneli fotowoltaicznych na mokro lub na sucho za pomocą specjalnych szczot. Przy czyszczeniu na mokro, panele fotowoltaiczne będą myte wodą dostarczoną na teren inwestycji. Maksymalne, roczne zużycie wody na cele instalacji wyniesie do około 4 m³ na 1 MW. W trakcie eksploatacji inwestycji nie będą również używane żadne środki ochrony roślin, nawozy. W razie wystąpienia trwałych zabrudzeń Inwestor dopuszcza możliwość zastosowania środków biodegradowalnych. Częstotliwość prowadzenia czynności związanych z czyszczeniem paneli uzależniona będzie od konkretnego zapotrzebowania na takie działania. Podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej nie będą powstawać ścieki bytowe i technologiczne. Woda z czyszczenia paneli powinna być traktowana jak opad atmosferyczny (umownie czysty). Wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby, poprzez przerwy dylatacyjne znajdujące się na konstrukcjach wsporczych. Rozwiązanie takie pozwoli zminimalizować ryzyko nadmiernego przesuszania gruntów znajdujących się bezpośrednio pod panelami.



Zapotrzebowanie na paliwa

Eksploatacja instalacji fotowoltaicznej będzie zużywać paliwo wyłącznie podczas pracy maszyn myjących oraz maszyn koszących roślinność zarastającą obszar w ilości około 35 dm³/rok.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Na etapie eksploatacji energia elektryczna będzie potrzebna do zasilania automatyki (napędów aparatury, urządzeń sterowania i nadzoru) oraz urządzeń diagnostyczno-remontowych podczas przestojów technicznych, przeglądów i remontów. Zaopatrzenie w energię elektryczną na etapie eksploatacji w pierwszej kolejności odbywać będzie się z projektowanego przyłącza elektroenergetycznego. Wykorzystanie energii elektrycznej wyprodukowanej przez przedmiotową instalację będzie opcją drugorzędną.

Szacunkowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne wynikające z funkcjonowania systemu monitoringowego, alarmowego, oświetlenia, podtrzymania pracy inwerterów w porze nocnej, pracy systemów magazynowania energią wynosi około 10 000 kWh rocznie dla instalacji o zainstalowanej mocy 1 MW.

8. Rozwiązanie chroniące środowisko

8.1. Faza realizacji

Materiały budowlane będą dostarczane przez firmy zewnętrzne i magazynowane na wyznaczonym ku temu miejscu w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych, również w kontenerach magazynowych. Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej w godzinach między 6.00 a 22.00.



Fot. 9. Szkielety przed montażem paneli, instalacja fotowoltaiczna NIENBURG 4 MW (Niemcy) (Remor Solar).

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery

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

Odpady

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej (Dz. U. 2013, poz. 21).

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



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

Na etapie realizacji mogą powstawać również odpady o kodzie 16 02 13*, ze względu na ewentualne uszkodzenie paneli i konieczność ich wymiany. Odpady tego typu zostaną przekazane odpowiednim podmiotom.

Ochrona powierzchni ziemi

Zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi związane będzie głównie z taką organizacją placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostały resztki materiałów budowlanych, które mogą powodować zanieczyszczenie gruntu. W trakcie budowy podjęte będą działania zmierzające do zapewnienia należytego stanu technicznego wykorzystywanych maszyn i urządzeń w celu zminimalizowania możliwości wycieku z nich substancji niebezpiecznych (oleje, benzyna). Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w miejscach do tego wyznaczonych.

W przypadku zastosowania stacji transformatorowo-rozdzielczych olejowych wyposażone będą w szczelną misę olejową. Ponadto stacje transformatorowo-rozdzielcze podlegać będą okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek i nieszczelności.

Nie planuje się realizacji czynności uzupełnienia paliwa na terenie realizacji inwestycji.

Po wykonaniu prac montażowych teren inwestycji zostanie zagospodarowany, jako biologicznie czynny, np. poprzez pozostawienie do naturalnej sukcesji, obsianie rodzimymi gatunkami traw.

Masy ziemne uzyskiwane w trakcie realizacji wykopów odkładane będą w pryzmach i przechowywane na terenie objętym inwestycją. Po zasypaniu wykopów pozostała ilość mas ziemnych zostanie równomiernie rozplantowana na całym terenie objętym inwestycją.

Ochrona przed hałasem

Zgodnie z art. 144 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 *Prawo ochrony środowiska* [Dz. U. z 2001 r., nr 62, poz. 621 z późniejszymi zmianami] eksploatacja instalacji nie powinna powodować przekroczenia standardów jakości środowiska. Jak wskazano wprost w przywołanym przepisie standardy, jakości środowiska dotyczą jedynie etapu eksploatacji instalacji. Zgodnie z art. 142 wielkość emisji z instalacji lub urządzenia w warunkach odbiegających od normalnych powinna wynikać z uzasadnionych potrzeb technicznych i nie



może występować dłużej niż jest to konieczne. Niniejszy przepis wskazuje ponadto, iż warunkami odbiegającymi od normalnych są w szczególności: rozruch, awaria oraz likwidacja.

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

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

- Wykonawca prac budowlanych winien wprowadzić najmniej uciążliwą akustycznie technologię prac budowlanych,
- Prowadzenie prac w miarę możliwości wyłącznie w godzinach pomiędzy 6.00 a 22.00,
- Wykorzystywane maszyny i urządzenia powinny być sprawne i spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.),
- Przygotować informację do okolicznych użytkowników terenu o planowanych pracach budowlanych i okresowych uciążliwościach związanych z ich przeprowadzeniem.

Minimalizacja zużycia wody i wytwarzania ścieków

Ścieki bytowe powstałe podczas budowy będą bezpośrednio odprowadzane do szczelnego zbiornika TOI TOI i następnie wywożone wozem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków.

Ochrona zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Na przedmiotowej nieruchomości oraz w jej otoczeniu brak jest zabytków.

Ochrona flory i fauny

Teren planowanej instalacji fotowoltaicznej zostanie zabezpieczony poprzez zastosowanie ażurowego ogrodzenia, które zostanie skonstruowane tak, aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. Dzięki konstrukcji ogrodzenia, pomimo realizacji zamierzenia, w dalszym ciągu możliwa będzie migracja drobnych organizmów przez teren inwestycji. W celu ułatwienia migracji małym i średnim zwierzętom, planuje się założenie ogrodzenia terenu na wysokości minimum 15-20 cm od gruntu. Planuje się przeprowadzanie kontroli stanu



technicznego ogrodzenia, aby nie dopuścić do przedostawania się na teren przedsięwzięcia większych zwierząt. Ponadto planuje się także położenie podziemnych linii elektroenergetycznych. Instalacja fotowoltaiczna nie zawiera żadnych ruchomych elementów, które mogłyby powodować śmiertelność zwierząt, a pod panelami w dalszym ciągu możliwe będą lęgi ptaków.

Rozpoczęcie prowadzenia prac ziemnych nastąpi poza sezonem lęgowym ptaków oraz kluczowym okresem rozrodu gatunków dziko występujących zwierząt (tj. przed 1 marca i po 31 sierpnia) lub po sprawdzeniu terenu przez ornitologa maksymalnie na 2 dni przed zajęciem terenu i wykluczeniu aktywnych lęgów ptaków oraz rozrodu zwierząt na terenie inwestycji. W przypadku wykrycia lęgów gatunków chronionych prace ziemne nie będą prowadzone do czasu stwierdzenia przez nadzór ornitologiczny wyprowadzenia młodych z gniazda.

W ramach ochrony różnorodności biologicznej planuje się obsiać teren inwestycji rodzimymi gatunkami traw, tak by nie zwiększać areału występowania gatunków obcych, inwazyjnych lub pozostawić go do naturalnej sukcesji.

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

W przypadku wykonywania prac budowlanych w okresie między migracjami płazów prowadzone one będą pod nadzorem przyrodniczym.

Wykonane zostaną tymczasowe wygrodzienia herpetologiczne celem ograniczenia migracji płazów po terenie inwestycji w trakcie trwania prac realizacyjnych.

Dokładne oddziaływanie inwestycji na florę i faunę zostało ujęte w inwentaryzacji przyrodniczej stanowiącej załącznik I do raportu.

8.2. Faza eksploatacji

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery

Instalacje nie stanowią bezpośrednich źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza w trakcie eksploatacji. Okresowy transport np. serwisantów, nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu aerosanitarnego.



Wykorzystanie odpadu

Na etapie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń instalacji fotowoltaicznej. Urządzenia instalacji, w tym projektowane panele charakteryzują się dużą wytrzymałością np. związaną z obciążeniami śniegu czy opadami gradu. Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej nie jest związane z koniecznością bytowania pracowników, co eliminuje możliwość powstawania odpadów komunalnych.

Odpady o kodzie 16 02 13* wytwarzane w związku z prowadzeniem prac serwisowych oraz naprawą instalacji, a także wymianą paneli PV będą przekazywane specjalistycznym firmom posiadającym stosowne uprawnienia w zakresie dalszego ich zagospodarowania.

W trakcie eksploatacji systemu magazynowania energii przewiduje się prowadzenie okresowych prac serwisowych, w trakcie których możliwa będzie wymiana części eksploatacyjnych wchodzących w skład systemu ze szczególnym wskazaniem na okablowanie, moduły bateryjne oraz falowniki. Zgodnie z przyjętym w opracowaniu standardem odpady powstałe podczas prowadzonych prac serwisowych przekazywane będą specjalistycznym podmiotom zewnętrznym, posiadającym stosowne uprawnienia oraz zgody do ich recyklingu oraz odzysku. Odpady niebezpieczne, dla których nie przewiduje się możliwych działań prowadzących do ich recyklingu zostaną trwale unieszkodliwione przez podmioty zewnętrzne uprawnione do ich odbioru oraz utylizacji zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi.

Ochrona przed hałasem

Najbliższa zabudowa mieszkalna o charakterze zabudowy zagrodowej, znajduje się w odległości około 10 m od planowanego ogrodzenia. Natomiast najbliższe panele zlokalizowane będą w odległości około 30 m, a stacje transformatorowo-rozdzielcze minimum 100 m, magazyny energii minimum 100 m. Można zatem stwierdzić, że stacje transformatorowo-rozdzielcze nie będą słyszalne z tak znacznej odległości. Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2014 r., poz. 112), wartości dopuszczalne poziomu hałasu dla terenów zabudowy przedstawiają się następująco:

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



W trakcie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej elementami mogącymi powodować emisję hałasu o charakterze przemysłowym będą stacje transformatorowo-rozdzielcze (85 dB), magazyny energii (85 dB), inwertery centralne (80 dB) lub rozproszone (78 dB), a także okresowo pojazdy obsługujące inwestycję.

Zastosowane stacje transformatorowo-rozdzielcze będą wyposażone w wentylatory wymuszające obieg powietrza. We wnętrzu stacji zostaną zamontowane transformatory żywiczne lub olejowe oraz rozdzielnie. Natężenie hałasu związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych, z których wykonana jest zabudowa transformatora. W odległości 1 m przy emisji hałasu samego urządzenia na poziomie 85 dB, poziom hałasu na zewnątrz wynosi ok. 77 dB.

Wartość ta pokazuje sytuację skrajnie niekorzystną - czyli wszystkie urządzenia wentylujące pracujące z pełną wydajnością. Taka ewentualność może nastąpić w przypadku, gdy instalacja produkuje energię elektryczną z maksymalną mocą przy wysokich temperaturach zewnętrznych. Może mieć to miejsce w lato w godzinach południowych.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy układu, system magazynowania energii planuje się wyposażyć w system chłodzenia oparty na klimatyzatorach typu split. Przyjęcie takiego systemu wiązać będzie się z generowaniem przez układ oddziaływania akustycznego wytwarzanego przez wentylatory, w które wyposażone są jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacji. Przy założonym systemie chłodzenia mając na uwadze punktowy charakter emisji generowanego hałasu można założyć, że nie pojawi się ryzyko przekroczenia maksymalnych norm z zakresu oddziaływania akustycznego.

Źródłem hałasu w obszarze przedsięwzięcia będzie także ruch samochodów o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t, w czasie czynności podejmowanych przez firmę serwisową polegających na naprawach w razie stwierdzenia usterek instalacji lub urządzeń, okresowych przeglądów technicznych i konserwacji wyposażenia instalacji fotowoltaicznej. Prace prowadzone będą w porze昼iennej. Dojazd realizowany będzie za pomocą istniejących zjazdów i wybudowanych dróg technicznych.

Instalacja fotowoltaiczna będzie funkcjonowała tylko w porze昼iennej (w zakresie emisji hałasu). W porze nocnej - czyli po 22.00 do 6.00 nie będą pracować urządzenia chłodzące. Również rano i wieczorem, gdy instalacja fotowoltaiczna pracuje z ograniczoną wydajnością nominalną, nie ma konieczności chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych, nawet w wysokich temperaturach zewnętrznych. Wszystko to sprawia, iż brak jest możliwości przekroczenia dopuszczalnych norm w zakresie hałasu.



W celu oszacowania propagacji hałasu, przyjmując najbardziej niekorzystne wartości posłużono się wzorem:

$$L = L_p - 20 * K * \lg \frac{r}{r_p}$$

gdzie:

L – natężenie dźwięku w odległości r od źródła [dB]

L_p – natężenie dźwięku w odległości r_p od źródła [dB]

K – stała tłumienia przez grunt – dla nie porośniętego gruntu o wartości 1

r_p – odległość od źródła, w której nastąpiło zmierzenie poziomu dźwięku – 1m

r – odległość od źródła dźwięku dla której określana jest emisja [m]

Najbliższa zabudowa mieszkalna o charakterze zabudowy zagrodowej, znajduje się około 10 m od planowanego ogrodzenia inwestycji. Bezpośrednio z ogrodzeniem graniczyć będą wyłącznie grunty rolne, otrzymujemy wynik wynoszący 57 dB, przy poziomie tła dla terenów rolnych wynoszących 30 - 55 dB.

Wyliczenie dokonano nie uwzględniając obszaru zadrzewień oraz innych obiektów, np. paneli, co w rzeczywistości będzie stwarzać barierę dla rozprzestrzeniania się dźwięku w kierunku strefy zamieszkaney.

Inwestor planuje umieszczenie stacji transformatorowo-rozdzielczych oraz magazynów energii w odległości minimum 100 m od zabudowy. W takiej odległości otrzymujemy wynik wynoszący 37 dB. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

W zależności od potrzeby wynikającej z lokalizacji planowanej inwestycji względem występujących w jej najbliższym otoczeniu obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi planuje się zaprojektować liniowe nasadzenia o charakterze izolacyjnym oraz biocenotycznym przy projektowanym ogrodzeniu, co dodatkowo zmniejszy propagację hałasu.



Ryc. 10. Widok na przykładową stację transformatorową.

Minimalizacja zużycia wody i wytwarzania ścieków

Panele fotowoltaiczne będą myte wodą dostarczoną na teren inwestycji. Nie planuje się użycia detergentów, a jedynie czystej wody, która może być odprowadzana bezpośrednio do gruntu. Ewentualnie dopuszczone jest użycie środków biodegradowalnych, które w wyniku rozpadu nie powodują powstania substancji toksycznych. Częstotliwość prowadzenia czynności związanych z czyszczeniem paneli uzależniona będzie od konkretnego zapotrzebowania na takie działania. Wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby, poprzez przerwy dylatacyjne znajdujące się na konstrukcjach wsporczych. Rozwiązanie takie pozwoli zminimalizować ryzyko nadmiernego przesuszania gruntów znajdujących się bezpośrednio pod panelami.

W trakcie eksploatacji inwestycji nie będą również używane żadne środki ochrony roślin, nawozy.

Wpływ na wody podziemne i powierzchniowe

Zgodnie z definicją umieszczoną w Ramowej Dyrektywie Wodnej (RDW) dobry stan wód podziemnych oznacza stan osiągnięty przez część wód podziemnych, jeżeli zarówno jej stan ilościowy, jak i chemiczny jest określony, jako co najmniej „dobry”. RDW w art. 4



przewiduje dla wód podziemnych (a zatem również dla analizowanej JCWPd) następujące główne cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych;
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych;
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych;
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka.

Planowane przedsięwzięcie zgodnie z Planem Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry, znajduje się na terenie JCWPd nr 35 o kodzie GW600035. Osiągnięcie celów dla JCWPd 35 nie jest zagrożone, a ocena stanu jest następująca: dobry stan chemiczny, dobry stan ilościowy oraz dobry stan ogólny. Celem środowiskowym dla JCWPd jest dobry stan ilościowy i chemiczny.

Zgodnie z PGWW do znaczących oddziaływań antropogenicznych na stan wód powierzchniowych i podziemnych należą:

- zrzuty ścieków komunalnych, przemysłowych itp., - podczas realizacji inwestycji zastosowanie przenośnych sanitariatów, podczas eksploatacji inwestycji używana będzie woda o parametrach podobnych do wód opadowych,
- składowiska odpadów – nie dotyczy inwestycji,
- przypadkowe skażenia środowiska gruntowo – wodnego – nie przewiduje się wpływu na skażenie środowiska gruntowo wodnego z uwagi na zastosowanie zaleceń m.in. takich jak: użytkowanie sprzętu sprawnego technicznie, brak tankowania maszyn na terenie inwestycyjnym, zastosowanie przenośnych sanitariatów, zastosowanie szczelnej misy olejowej, w przypadku zastosowania transformatorów olejowych,
- nielegalne nawierty na rurociągach przesyłowych – nie dotyczy inwestycji,
- nielegalne zrzuty ścieków – nie dotyczy inwestycji,
- pobory kruszywa – nie dotyczy inwestycji,
- działalność rolnicza – nie dotyczy inwestycji,
- zrzuty ścieków komunalnych z terenów nieobjętych kanalizacją – nie dotyczy inwestycji,
- pobory wód powierzchniowych i podziemnych – nie dotyczy inwestycji.



Planowane przedsięwzięcie zgodnie z Planem Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry, znajduje się na terenie JCWP Margoninka. Nieosiągnięcie celów środowiskowych jest zagrożone, a odstępstwo nieosiągnięcia celów uzasadnione jest, jako: fosforany; MIR. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań.

Ocena stanu JCWP jest określona, jako zła. Celem środowiskowym dla JCWP jest dobry stan ekologiczny, natomiast dla stanu chemicznego: dla złączonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry.

Przedsięwzięcie polegające na budowie instalacji fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością głębokich wykopów, które mogłyby zanieczyścić wody podziemne, bądź powodować zjawisko wystąpienia leja depresji.

Posadowienie magazynów energii będzie wymagało zdjęcia wierzchniej warstwy gleby - humusu, a następnie ułożenie prefabrykowanych lub lanych fundamentów, które zapobiegną osiadaniu kontenera w gruncie.

Stacje transformatorowo-rozdzielcze, posiadać będą szczelną misę olejową mogącą, w przypadku wycieku, pomieścić całą objętość oleju, która dodatkowo wyeliminuje możliwość skażenia. Ewentualne niewielkie wycieki powstałe w trakcie przeglądów zostaną zabezpieczone przez ekipę serwisową adsorbentem (np. bentonitem czy ziemią okrzemkową, w ostateczności wyciek zostanie zasypany piaskiem, który należy następnie zebrać i przekazać podmiotowi posiadającemu pozwolenie na odbiór tego typu odpadów).

Wody opadowe z terenów objętych inwestycją (dróg dojazdowych, i placów manewrowych) będą swobodnie infiltrowały do gleby. Można je zaliczyć do wód czystych, nieskażonych ropopochodnymi czy też innymi zanieczyszczeniami. Nie będą miały w związku z tym wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych. Do mycia powierzchni paneli wykorzystywana będzie czysta woda lub przy większych zabrudzeniach środki biodegradowalne przeznaczone ściśle do tego typu działań, co sprawi, że tak wykorzystaną wodę można uznać za opadową.

Mając na uwadze powyższe rozważania, planowane przedsięwzięcie jest zgodne z Planem Gospodarowania oraz nie stanowi podstawy do odmowy realizacji przedsięwzięcia na podstawie art. 81 ust. 3 Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z dnia 7 listopada 2008 nr 199 poz. 1227).



Zgodnie z art. 81 ust. 3 Ustawy OÖŚ, podczas badania wpływu przedsięwzięcia na środowisko organ wydaje zgodę na realizację przedsięwzięcia jeżeli nie zachodzą przesłanki o których mowa w art. 38 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 - „Prawo wodne”. Wobec tego, że nie zachodzą przesłanki z art. 38 w/w Ustawy, co przedstawiono w niniejszym opracowaniu, planowane przedsięwzięcie jest zgodne z Planem Gospodarowania Wodami na obszarze Dorzecza Odry.

Ochrona zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Na przedmiotowej nieruchomości oraz w jej otoczeniu brak jest zabytków oraz stanowisk archeologicznych.

Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia

W przypadku projektowanej instalacji fotowoltaicznej, energia elektryczna jest wyprowadzana i kierowana liniami kablowymi niskiego napięcia (nN) do stacji transformatorowo-rozdzielczych. Projektowane są stacje transformatorowo-rozdzielcze wejściowe, pracujące z napięciem wejściowym 400/800 V o częstotliwości 50 Hz, oraz napięciu wyjściowym SN. Sama stacja transformatorowo-rozdzielcza stanowi bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego - urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych.. Biorąc pod uwagę powyższe wpływ przedsięwzięcia na stan elektromagnetyczny środowiska jest w zasadzie pomijalny. Natężenie pola elektrycznego w bezpośrednim sąsiedztwie linii jest poniżej 0,1 kV/m.

W stosunku do magazynów energii, przy odpowiednim rozmieszczeniu głównych elementów systemu magazynowania energii (przekształtniki dwukierunkowe oraz moduły bateryjne), występowaniu stosunkowo niskiego napięcia oraz umieszczeniu w odpowiednio głębokim wykopie liniowym kabli o wysokiej klasie jakości zastosowanych materiałów nie przewiduje się przekroczenia norm z zakresu oddziaływania elektromagnetycznego.

W przypadku linii średniego napięcia do 30 kV poziom natężenia pola elektrycznego sięga do 0,6 kV/m. Typowe natężenie pola magnetycznego nie przekracza 5 A/m. Dopuszczone normą wartości promieniowana elektromagnetycznego wynoszą dla składowej elektrycznej 1 kV/m, a dla składowej magnetycznej 60 A/m.

Pole modułów fotowoltaicznych nie ma najmniejszego wpływu elektromagnetycznego na otaczające środowisko oraz ludzi.



Stale pole magnetyczne instalacji fotowoltaicznej

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

Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy wzór:

$$B = \mu \cdot H$$

Gdzie:

B – indukcja pola magnetycznego,

μ – przenikalność magnetyczna ośrodka,

H – natężenie pola magnetycznego

Oznacza to, że natężenie pola magnetycznego w powietrzu równe jest wartości indukcji magnetycznej. Poniżej przedstawiono wyliczenie wartości indukcji dla instalacji modułów fotowoltaicznych, której wartość to zaledwie ułamek naturalnego promieniowania magnetycznego ziemi oraz jeszcze mniejszy ułamek dopuszczalnego poziomu wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

STAŁE POLE MAGNETYCZNE

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

DO OBLICZENIA INDUKCJI POLA MAGNETYCZNEGO WYKORZYSTAMY PRAWO BIOTA-SAVARTA

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

μ_0 – STAŁA MAGNETYCZNA [Vs/Am]

I – NATĘŻENIE PRĄDU [A]

R – ODLEGŁOŚĆ OD PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [m]

dl – DŁUGOŚĆ PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [m]

Φ – KĄT POMIĘDZY PRZEWODNIKIEM A PUNKTEM POMIARU

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

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



Pole modułów fotowoltaicznych nie ma najmniejszego wpływu elektromagnetycznego na otaczające środowisko oraz ludzi.

Wpływ inwestycji na klimat

Instalacja fotowoltaiczna jest instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

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

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

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

- do 16 kg NO_x;
- do 9 kg SO_x;
- oraz od 600 do 2300 kg CO₂, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Z racji budowy instalacji fotowoltaicznej, która przyczyni się do wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych działań skutkujących pochłanianiem gazów cieplarnianych.

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

Problem zmian klimatu i ich wpływ na gospodarkę, w tym rolnictwo, został omówiony w Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020 m.in. w: gospodarce wodnej, rolnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie i strefie wybrzeża. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian



klimatu. W dokumencie tym zostały uwzględnione i przeanalizowane zarówno obecne jak i oczekiwane zmiany klimatu, w tym również scenariusz zmian klimatu dla naszego kraju, do roku 2030. W tym okresie do największych zagrożeń dla gospodarki i społeczeństwa będą należały ekstremalne zjawiska pogodowe (nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska). Zakłada się, że zjawiska te będą występowały z coraz większą częstotliwością i natężeniem oraz będą dotyczyć coraz większych obszarów kraju. Dlatego tak ważne w procedurze uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, staje się uwzględnianie zagadnień dotyczących klimatu, tj. związanych z łagodzeniem zmian klimatu oraz z adaptacją przedsięwzięcia do tych zmian.

Tab. 5. Przedstawienie mitygacji (łagodzenia zmian klimatu) na etapie eksploatacji przedsięwzięcia.

PROBLEM ZWIĄZANY ZE ZMIANAMI KLIMATU	ZAKRES ANALIZY	PROPONOWANE ŚRODKI ŁAGODZĄCE
Bezpośrednia emisja gazów cieplarnianych powodowanych przez analizowane przedsięwzięcie	- Emisja dwutlenku węgla (CO₂), diazotu (N₂), metanu (CH₄) lub innych gazów cieplarnianych. - Zajęcie znacznej powierzchni gruntów.	- Emisja gazów cieplarnianych związana będzie jedynie z ruchem pojazdów serwisowych. - Analizowane przedsięwzięcie powoduje zajęcie powierzchni ziemi ale nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię	- Przewiduje się znaczny wpływ planowanego przedsięwzięcia na zapotrzebowanie na energię.	- Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energię elektryczną, jej funkcjonowanie będzie związane z zapotrzebowaniem na energię elektryczną w minimalnym zakresie (np. oświetlenie, zasilanie systemu monitoringu).
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana z działaniami towarzyszącymi, a także z infrastrukturą bezpośrednio związaną z przedsięwzięciem	- Znaczny wzrost/ spadek liczby środków transportu. - Emisja gazów cieplarnianych związana z infrastrukturą towarzyszącą przedsięwzięciu np. instalacja grzewcza.	- Eksploatacja instalacji nie będzie wymagała organizacji transportów oprócz sporadycznych przyjazdów serwisowych. - Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zaangażowania infrastruktury towarzyszącej.



Tab. 6. Przedstawienie adaptacji przedsięwzięcia do zmian klimatu.

Problem związany ze zmianami klimatu	Zakres analizy	Środki adaptacyjne planowanego przedsięwzięcia
Fale upałów	- Pochłanianie lub generowania wysokich temperatur przez przedsięwzięcie. - Emisja lotnych związków organicznych (LZO) i tlenków azotu przez przedsięwzięcie. - Zwiększona liczba dni bardzo upalnych.	- Instalacja fotowoltaiczna nie powoduje generowania wysokich temperatur. Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur. - Zamierzenie nie będzie związane z emisją LZO i tlenków azotu. - Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur.
Susze (długotrwałe, krótkotrwałe)	- Zwiększenie zapotrzebowania przedsięwzięcia na wodę. - Zwiększenie zanieczyszczenia wody, przy zmniejszonej wydajności rozcieńczania, wyższych temperaturach i mętności.	- Woda na potrzeby planowanej instalacji będzie zużywana sporadycznie do celu czyszczenia paneli. Będzie ona dowożona wyspecjalizowanym transportem. - Eksploatacja instalacji nie jest związana z wytwarzaniem ścieków.
Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie	- Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów zalewanych przez rzeki. - Zagrożenie związane z ekstremalnymi opadami.	- Analizowany teren, na którym ma zostać zlokalizowane przedsięwzięcie, znajduje się poza obszarem zagrożenia i ryzyka powodziowego. Nie przewiduje się wobec tego działań adaptacyjnych w przedmiotowej kwestii. - Instalacja jest odporna na opady deszczu i gradu, posadowiona na gruncie nieutwardzanym co ułatwia wchłanianie wody opadowej. Ponadto konstrukcja przystosowana jest do warunków czasowego pokrycia przez wodę.



Burze i wiatry	- Zagrożenie ze strony burz i silnych wiatrów dla analizowanego przedsięwzięcia.	- Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w znacznej odległości od wysokich drzew, które w przypadku silnych wiatrów mogłyby doprowadzić do uszkodzenia instalacji. Instalacja będzie odporna na takie zjawiska pogodowe.
Osuwiska	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów narażonych na osuwiska, w tym np. powodowanymi intensywnymi opadami.	- Przedmiotowe działki zlokalizowane są poza obszarem osuwisk.
Podnoszący się poziom mórz, erozja wybrzeża oraz intruzja wód zasolonych	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów zagrożonych oddziaływaniem podnoszącego się poziomu mórz. - Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów podatnych na erozję wybrzeża. - Możliwość wystąpienia wycieku substancji, które w konsekwencji mogą doprowadzić do zwiększenia intruzji wód zasolonych.	- Działki objęte wnioskiem położone są poza obszarami morskimi.
Fale chłodu i śnieg. Szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem.	- Wpływ wystąpienia fal chłodu, opadów śniegu na przedsięwzięcie. - Zaopatrzenie przedsięwzięcia w dodatkowe źródła energii.	- Konstrukcja instalacji będzie odporna na działanie niskich temperatur i opadów śniegu i gradu. - Instalacja nie wymaga zainstalowania dodatkowych źródeł energii.

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



Wpływ instalacji fotowoltaicznych na ptaki

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

Wpływ instalacji fotowoltaicznej na ptaki zależy przede wszystkim od lokalizacji inwestycji może być pośredni oraz bezpośredni. W przypadku wpływu pośredniego można zauważyć utratę siedlisk naturalnych (lub fragmentację albo modyfikację), zaburzenia związane ze straszeniem przebywających w okolicy inwestycji gatunków ptaków. Takie sytuacje mogą mieć miejsce jedynie w trakcie prowadzenia prac instalacyjnych na terenie inwestycji. Jednakże, przy starannie przygotowanym projekcie instalacji fotowoltaicznej, można stworzyć miejsce, które będzie atrakcyjne dla ptaków. Przykładem takiego działania jest instalacja fotowoltaiczna Kobern-Gondorf w Niemczech, gdzie stworzono miejsce atrakcyjne dla ptaków, a obecnie obszar instalacji chroni się na prawach rezerwatu dla zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.



Fot. 10. Instalacja fotowoltaiczna Kobern-Gondorf w Niemczech.

Wpływ bezpośredni (lokalizacja instalacji fotowoltaicznej na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki), może przyczynić się do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków, które mogą wykorzystywać trawiaste fragmenty oraz elementy montażowe, np. do tworzenia gniazd. W literaturze brak jest



naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności ptaków związanych z panelami fotowoltaicznymi. W niektórych opracowaniach, można spotkać odniesienie do badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych przez McCrary, których wyniki wskazują na śmierć kilku gatunków ptaków w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Śmierć ptaków, w analizowanych przez McCrary przypadkach była powodowana przez heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej – niemające zastosowania w przedmiotowej inwestycji.

Ryzyko negatywnego wpływu instalacji fotowoltaicznej na ptaki jest podobne do wielu innych inwestycji wykorzystujących w technologii płaskie, przeszklone przestrzenie (np. ekrany akustyczne, szyby w wysokich budynkach). Ryzyko bezpośredniego oddziaływania wzrasta, gdy do przesyłu energii wykorzystywane są tradycyjne metody – linie elektroenergetyczne prowadzone są nad ziemią. Sieci elektroenergetyczne mają znaczący wpływ na wzrost śmiertelności ptaków. Jednakże, w niniejszej inwestycji wszystkie sieci elektroenergetyczne będą prowadzone pod ziemią, co znacząco minimalizuje negatywny wpływ oddziaływania instalacji fotowoltaicznej na ptaki.

Najistotniejszymi obszarami dla zachowania środowiska przyrodniczego gminy są okolice rzek i lasów, gdzie występuje znaczna liczba ptaków, jak również chronionych gatunków gadów i ptaków. Planowana inwestycja obejmuje obszar użytkowany rolniczo, a więc cechujący się bardzo niską bioróżnorodnością. W trakcie prac nie dojdzie do zasypywania rowów melioracyjnych, ingerencji w istniejące ciekі wodne. Brak również wycinek drzew i krzewów. Pod panelami będą mogły gnieździć się ptaki, jak również teren dostępny będzie dla płazów i gadów. Z racji znacznie mniejszego użytkowania powierzchni, niż w przypadku tradycyjnych pól uprawnych śmiertelność tych grup zwierząt zmaleje w sposób istotny, co poprawi stan ich lokalnych populacji.

Okresowo bardzo liczne w Polsce gęsi (Staszewski & Czeraszewicz 2001) należą do ptaków wrażliwych na płoszenie i obecność struktur terenowych, które mogą zmniejszać bezpieczeństwo. Ptaki te wymagają dużych, nieosłoniętych przestrzeni, takich jak rozległe akweny wodne stanowiące noclegowiska. Stewart et al. (2007) zaliczyli blaszkoziołki i siewkowe do ptaków najbardziej wrażliwych na płoszenie. Dystans odstraszenia sięga w przypadku ptaków wodnych kilkuset metrów, co jest wartością większą niż u innych ptaków. Wszystko to sprawia, iż inwestycja nie wpłynie na status ochrony i zachowania gęsi, a także ptaków siewkowych.



Przedsięwzięcie nie będzie też negatywnie oddziaływało na gatunki gęsi, jako że nie stanowi on dogodnego miejsca dla tych ptaków, nie przewiduje się by teren również był istotnym miejscem dla innych gatunków, np. żurawi.

Z racji tego, jak również podanych danych literaturowych brak jest podstawy do negatywnego zaopiniowania planowanej inwestycji ze względów środowiskowych. Inwestycja nie będzie też negatywnie oddziaływać na populację żurawi. Dokonując oceny należy zwrócić uwagę na fakt, iż żuraw jest gatunkiem, który obecnie nie jest zagrożony. Populacje zajmują coraz to nowe tereny, na których do tej pory nie były notowane. Ponadto ptaki zmieniają znacznie behavior i z gatunku płochliwego, prowadzącego skryty tryb życia dają zaobserwować się silny trend zbliżania się do osad ludzkich, odbywania lęgów w obszarach trzcinowisk w pasie brzegowym stawów czy rowów melioracyjnych. Ptaki chętnie korzystają również z bazy pokarmowej, jaką stały się uprawy kukurydzy, lucerny, rzepaku, co sprawia, iż udział ich w awifaunie terenów rolnych ma tendencję wzrastającą i taka będzie się utrzymywać biorąc pod uwagę wzrost arealów obsianych rzeczonymi uprawami. Idąc za publikacją „Program ochrony żurawia *Grus grus* w Polsce. Krajowa strategia zarządzania populacją żurawia w Polsce”, autorstwa Ilony Mirowskiej-Ibron; SGGW w Warszawie; Warszawa 2011 r. w Polsce głównymi ostojami żurawia były i są obfitujące w tereny podmokłe, bagna i wody obszary Warmii i Mazur, Pomorza Północnego, Podlasia, zachodniej Wielkopolski i niektóre fragmenty Dolnego Śląska (Sokołowski 1972; Tomiałojć 1990; Tomiałojć, Stawarczyk 2003; Bobrowicz i in. 2007). Tylko lokalnie i przeważnie bardzo nielicznie żuraw występował w Polsce środkowej (Mazowsze, okolice Łodzi, kieleckie) i na Lubelszczyźnie. Brak było tego gatunku na terenach podgórskich i w górach. (Tomiałojć 1990; Tomiałojć, Stawarczyk 2003).

Pielęgnacja murawy planowana jest po 1 sierpnia lub pod nadzorem ornitologicznym. Prace mające na celu wykaszanie traw i pozostałej roślinności będą prowadzone od centralnej części instalacji fotowoltaicznej w kierunku zewnętrznym dla zminimalizowania możliwości zagrożenia życia małych zwierząt, w tym ptaków.

Krajobraz

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę jednej lub kilku instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW i łącznej powierzchni zabudowy do około 11 ha na działkach nr 288/2, 290/1, 290/3, 290/5, obręb Lipiny, gmina Margonin – obszar wiejski.

Działki w chwili obecnej posiadają dostęp do drogi, który umożliwia transport elementów i obsługę elektrowni.



Od strony północnej od działek inwestycyjnych znajdują się zakrzewienia mieszczące się wzdłuż ścieżki rowerowej, od strony wschodniej znajduje się krajobraz naturalno-kulturowy w postaci pól uprawnych. Od strony południowej oraz zachodniej występuje krajobraz naturalno-kulturowy oraz kulturowy w postaci pól uprawnych oraz zabudowy mieszkalno-zagrodowej.

Biorąc pod uwagę określone komponenty naturalne i antropogeniczne kształtujące przestrzeń krajobrazową terenu inwestycyjnego i obszarów sąsiadujących można wyróżnić dwa rodzaje krajobrazu: krajobraz naturalno-kulturowy, krajobraz kulturowy.

1. **Krajobraz naturalno-kulturowy** – stanowi na tym terenie obszary rolnicze nastawione na produkcję roślinną, w których skład wchodzi użytki rolne będące w większości gruntami ornymi i użytkami zielonymi,
2. **Krajobraz kulturowy** – reprezentowany tutaj jest przez zabudowę mieszkaniową. Najbliższe zagęszczenie tego typu zabudowań usytuowane jest w odległości około 10 m. Nieodłącznym elementem tego typu krajobrazu są napowietrzne linie energetyczne wraz z elementami infrastruktury technicznej.

Miejsce posadowienia planowanej inwestycji stanowią wielkopowierzchniowe pola upraw rolnych o płaskim ukształtowaniu terenu oraz pastwiska. Planowane przedsięwzięcie nie będzie przylegać do zabudowy wiejskiej. Ograniczone będzie do gruntów ornych oraz pastwisk. Nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów. Większa część zabudowy towarzyszącej elektrowni to obiekty gospodarcze związane z działalnością rolną. W strefie około 200 m znajdują się tereny upraw rolnych, pastwiska, ciek wodny, zbiornik wodny, zabudowa mieszkalno-zagrodowa, pojedyncze zadrzewienia. W strefie 500 m dodatkowo znajdują się obszary podmokłe. Całkowita wysokość instalacji wyniesie do ok. 6 m w najwyższym punkcie zamontowania elementów instalacji (stelaże, moduły fotowoltaiczne). Jest to wysokość niewielka, niższa od standardowego jednopiętrowego domku. Elementy instalacji PV będą wykonane w neutralnej nie kontrastującej z otoczeniem kolorystyce, a także przewidziane są nasadzenia izolacyjne.

9. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

9.1. Etap realizacji

Podczas budowy instalacji fotowoltaicznej mogą wystąpić następujące emisje:



Emisja substancji do powietrza atmosferycznego

Nawiązując do danych przedstawionych we wcześniejszych rozdziałach należy zaznaczyć, że etap budowy przedmiotowej instalacji związany będzie jedynie z ruchem pojazdów dowożących materiały budowlane – ogrodzenie, stacje transformatorowo-rozdzielcze, stelaże pod panele, panele fotowoltaiczne itp. oraz z użytkowaniem maszyn i urządzeń budowlanych, szczególnie kafarów – urządzenia do wbijania/nabijania pali zasilane indywidualnymi silnikami spalinowymi. W związku z powyższym, etap realizacji zadania przyczyni się do wprowadzenia do środowiska substancji charakterystycznych dla procesu spalania oleju napędowego w silnikach.

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

Tab. 7. Przewidywane emisje maszyn technicznych do atmosfery na poziomie realizacji inwestycji.

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

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

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



Tab. 8. Przewidywane emisje samochodów ciężarowych do atmosfery na etapie realizacji.

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

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

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

Emisja ścieków:

Ścieki bytowe powstałe podczas realizacji przedsięwzięcia będą bezpośrednio odprowadzane do szczelnego zbiornika TOI-TOI i następnie wywożone wozem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków. Podczas realizacji instalacji fotowoltaicznej nie będą powstawać ścieki technologiczne. Wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby.

Emisja hałasu:

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

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

Tab. 9. Wykaz maszyn możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych.



RODZAJ MASZyny	POZIOM WYTWARZANYCH DB	CZAS PRACY W GODZINACH	
		Dzień	Noc
Koparka	93	8	0
Spychacz	103	8	0
Ładowarka	103	8	0
Równiarka	108	8	0

Oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

Tab. 10. Wykaz pojazdów typu ciężkiego i lekkiego możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych.

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

Wytwarzanie odpadów

Realizacja instalacji fotowoltaicznej nie będzie wymagała wykonania trwałych fundamentów pod montaż paneli fotowoltaicznych. Prace ziemne będą wymagały posadowienie stacji transformatorowo-rozdzielczych, magazynów energii, wykonanie koryta pod drogę wewnętrzną wraz z placami postojowymi i manewrowym oraz wykonania przyłączy elektroenergetycznych w wykopie wąskoprzestrzennym. Natomiast połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji nośnej metalowej. Masy ziemne zostaną wykorzystane na obszarze przedsięwzięcia, m.in. do zasypania kabli elektroenergetycznych. Do czasu wykorzystania, wierzchnia warstwa gleby zostanie tymczasowo zmagazynowana w wydzielonym miejscu na działkach inwestycyjnych. Masy ziemne z głębszych warstw wykopu zostaną tymczasowo odłożone np. wzdłuż wykopów pod kabel, podobnie jak warstwa próchniczna i w całości wykorzystane na terenie inwestycyjnym. Tak zmagazynowane i ponownie wykorzystane masy ziemne nie będą zatem odpadem o kodzie 17 05 04.

Tab. 11. Rodzaje i ilości odpadów, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	Sposób gromadzenia	Zagospodarowanie	Ok. [MG/MW]
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30m ³	R5	0,4



17 02 03	tworzywa sztuczne	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30m ³	R5	0,4
17 04 05	żelazo i stal	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R4	0,7
17 04 07	mieszaniny metali	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R4	0,7
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R11	0,3
17 05 04	gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	Kontener metalowy typu MULDA lub miejsce magazynowania przeznaczone do czasowego gromadzenia	R3	0,8
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R5	0,2
20 03 04	szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	Gromadzenie w zbiorniku kolektora, odbiór przez jednostkę asenizacyjną	D9	0,1 m ³ /pracownika

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

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

Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach, w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Odpady będą



magazynowane zgodnie z wymogami ustawy. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna.

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

Na etapie realizacji mogą powstawać również odpady o kodzie 16 02 13*, ze względu na ewentualne uszkodzenie paneli i konieczność ich wymiany. Odpady tego typu zostaną przekazane odpowiednim podmiotom.

9.2. Etap eksploatacji

Emisja substancji do powietrza atmosferycznego

Instalacje nie stanowią bezpośrednich źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza. Okresowy transport np. serwisantów, nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu aerosanitarnego.

Wytwarzanie odpadów

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

Odpady o kodzie 16 02 13* wytwarzane w związku z prowadzeniem prac serwisowych oraz naprawą instalacji, a także wymianą paneli PV będą przekazywane specjalistycznym firmom posiadającym stosowne uprawnienia w zakresie dalszego ich zagospodarowania.

W trakcie eksploatacji systemu magazynowania energii przewiduje się prowadzenie okresowych prac serwisowych, w trakcie których możliwa będzie wymiana części eksploatacyjnych wchodzących w skład systemu ze szczególnym wskazaniem na okablowanie, moduły bateryjne oraz falowniki. Zgodnie z przyjętym w opracowaniu standardem odpady powstałe podczas prowadzonych prac serwisowych przekazywane będą specjalistycznym podmiotom zewnętrznym, posiadającym stosowne uprawnienia oraz zgody do ich recyklingu oraz odzysku. Odpady niebezpieczne, dla których nie przewiduje się możliwych działań



przewodzących do ich recyklingu zostaną trwale unieszkodliwione przez podmioty zewnętrzne uprawnione do ich odbioru oraz utylizacji zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi.

Tab. 12. Przewidywane ilości powstających odpadów na etapie eksploatacji.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	Sposób gromadzenia	Zagospodarowanie	Ok. [Mg/MW/rok]
16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R5 lub D5	0,01
16 02 14	użyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R5	0,2
17 02 02	szkło	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R5	0,01
17 04 05	żelazo i stal	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R4	0,01
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R11	0,01
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	Kontener metalowy typu MULDA lub metalowe o poj. 10, 20, 30 m ³	R5	0,01

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

9.3. Likwidacja inwestycji

Tab. 13. Przewidywane ilości powstających odpadów na etapie likwidacji.

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Przewidywana ilość [Mg]
Odpady niebezpieczne		
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,1



15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	0,1
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	0,1
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0,1
Odpady inne niż niebezpieczne		
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,4
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,4
15 01 03	Opakowania z drewna	0,4
15 01 04	Opakowania z metali	0,4
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,4
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,9
16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	0,0
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	0,1
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	0,1
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	0,9
17 04 02	Aluminium	0,9
17 04 05	Żelazo, stal	1,8
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,9
17 02 02	Szkło	0,4
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,4
20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne	1,8

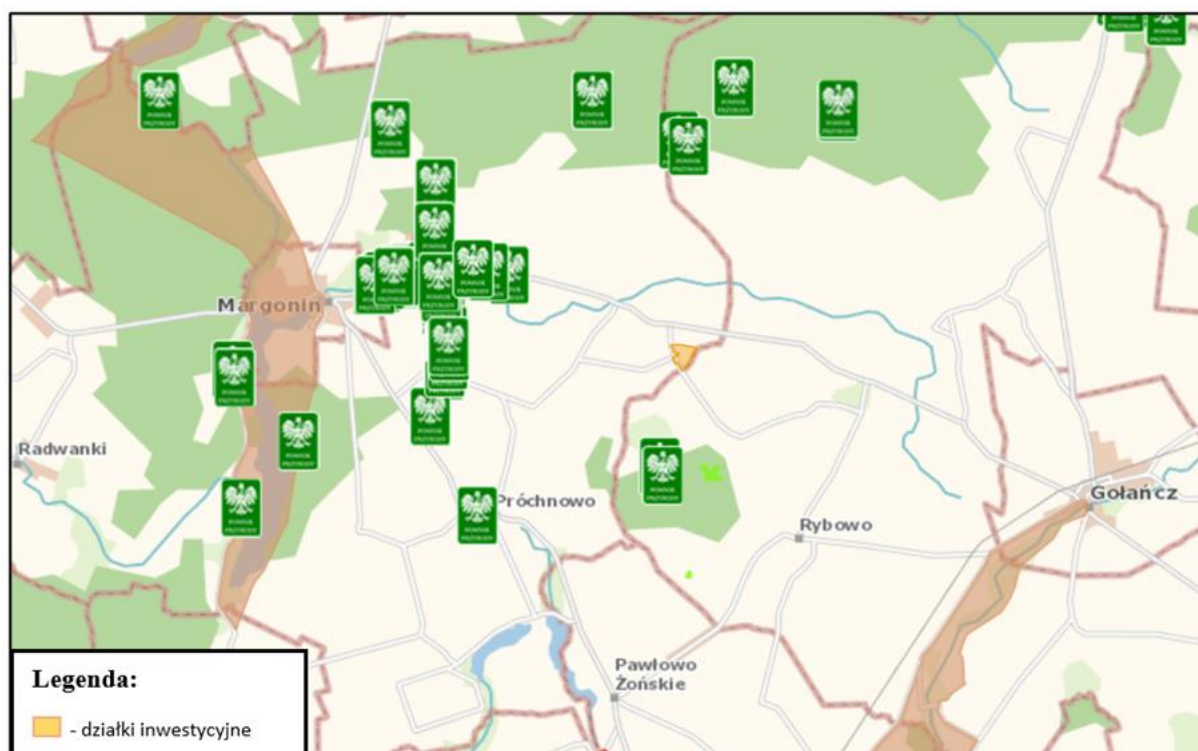
10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko



Rozpatrywane przedsięwzięcie ma charakter lokalny i nie będzie powodować transgranicznego oddziaływania na środowisko. W związku z powyższym nie zachodzą przesłanki do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania w kontekście transgranicznym.

11. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Działki inwestycyjne nie znajdują się na obszarach chronionych. Najbliżej położonymi obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody są: użytek ekologiczny oddalony o 1,69 km, użytek ekologiczny oddalony o 3,55 km oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Noteci oddalony o 6,19 km.



Ryc. 14. Położenie inwestycji względem obszarów chronionych, źródło: Geoserwis GDOŚ.

Tab. 14. Odległość obszarów chronionych od planowanej inwestycji w odległości do 10 km, źródło: Geoserwis GDOŚ.

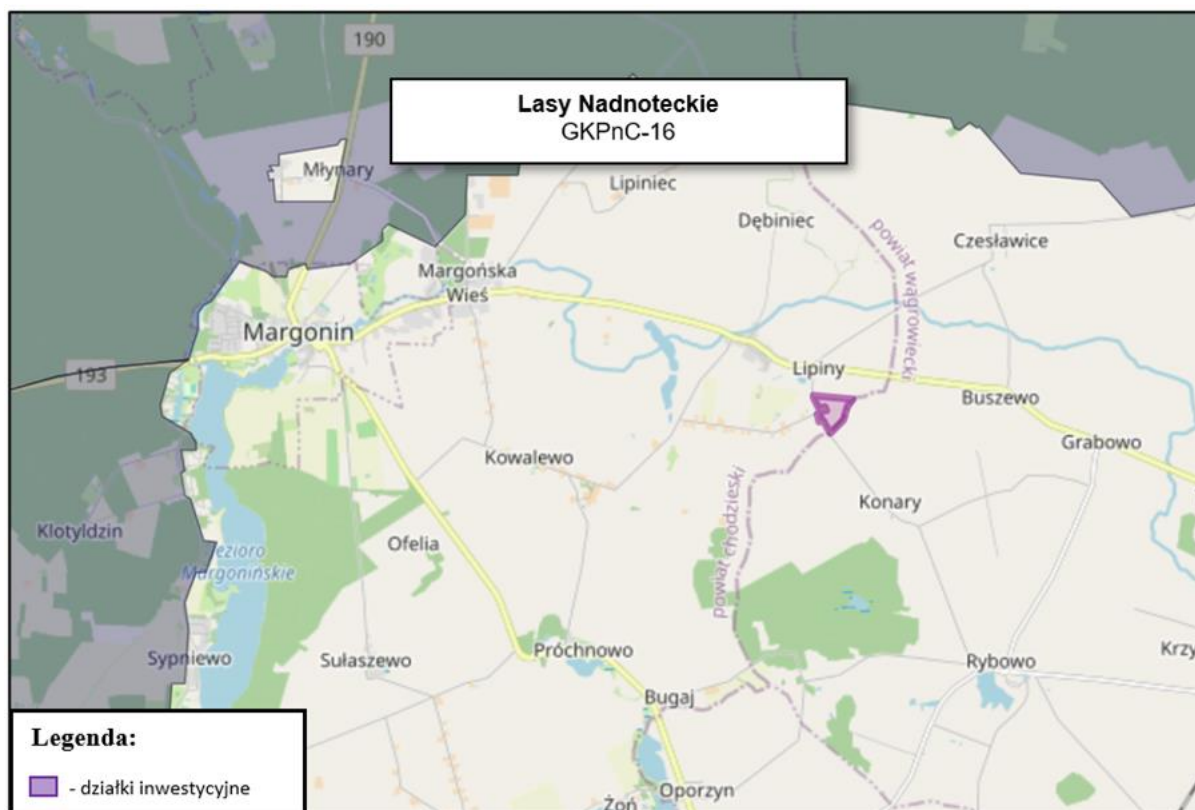
REZERWATY	
Nazwa	[km]
BRAK	-
PARKI KRAJOBRAZOWE	



Nazwa	[km]
BRAK	-
PARKI NARODOWE	
Nazwa	[km]
BRAK	-
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Nazwa	[km]
Dolina Noteci	6.19
Dolina Węlny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka	6.30
ZESPÓŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE	
Nazwa	[km]
BRAK	-
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Nazwa	[km]
Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001	9.67
NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Nazwa	[km]
Jezioro Kaliszańskie PLH300044	6.86
Dolina Noteci PLH300004	9.67
STANOWISKA DOKUMENTACYJNE	
Nazwa	[km]
BRAK	-
UŻYTEK EKOLOGICZNY	
Nazwa	[km]
brak nazwy	1.69
brak nazwy	3.55
POMNIK PRZYRODY	
Nazwa	[km]
Brak nazwy	od 1,74 km do 9,94– łącznie około 100 drzew

Korytarze migracyjne

Działki inwestycyjne nie znajdują się na obszarze ważnych korytarzy ekologicznych. Najbliższy korytarz Lasy Nadnoteckie (GKPnC-16), zlokalizowany jest w odległości 3,3 km od działek inwestycyjnych.



Ryc. 15. Położenie inwestycji względem korytarzy ekologicznych, źródło: mapa.korytarze.pl.

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w granicach działek inwestycyjnych. Teren obszaru instalacji znajduje się poza granicą obszaru korytarzy ekologicznych. Ogrodzenie inwestycji nie będzie wkopane w ziemię, pozostawi się odstęp pomiędzy powierzchnią gruntu a dolną podstawą w wysokości minimum 15-20 cm, co pozwoli na swobodną dyspersję wszystkich drobnych kręgowców. Dzięki zastosowaniu nowych technologii, w tym paneli z powłoką antyrefleksyjną, nie wystąpi zjawisko tzw. efektu olśnienia ptaków. Korytarze migracyjne zwierząt nie zostaną zakłócone.

Przedsięwzięcie nie będzie miało też negatywnego wpływu na korytarze ekologiczne. Po pierwsze wynika to z małej skali. Po drugie dzięki konstrukcji ogrodzenia cały czas będzie możliwa dyspersja przez teren działki drobnych kręgowców, a ptaki będą mogły wyprowadzać lęgi na terenie inwestycji. W przypadku ssaków o dużych rozmiarach ciała takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych.



12. Bibliografia.

Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia Raportu:

- (1) Bajerowski T. [red.]: Ocena i wycena krajobrazu. Wybrane problemy rynkowej oceny i wyceny krajobrazu wiejskiego, miejskiego L I i stref przejściowych, Olsztyn 2007
- (2) Behenke M., Kistowski M., Tyszecki A.: System ocen oddziaływania na środowisko w granicach obszarów europejskiej sieci I II ekologicznej NATURA 2000 w wybranych krajach Unii Europejskiej oraz w Polsce, NFOSiGW, Gdańsk 2004
- (3) Bogdanienko J.: Odnawialne źródła energii. PWN, Warszawa 1989
- (4) Boyle G. (red.): Renewable Energy. Power for a Sustainable Future. Oxford University Press, Oxford 1996
- (5) Głowaciński Z. (red.): Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa 2001
- (6) Gromadzki M., Gromadzka J., Sikora A., Wieloch M.; Zakres ochrony ptaków na obszarach proponowanych do objęcia ochroną jako obszary specjalnej ochrony, powoływane w ramach systemu NATURA 2000 w Polsce
- (7) <http://encyklopedia.pwn.pl>
- (8) II Polityka ekologiczna Państwa. Ministerstwo Środowiska, 2000 r. www.mos.gov.pl
- (9) Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.): Polska czerwona księga roślin. Instytut Botaniki im. W. Szafera I Instytut Ochrony Przyrody I II PAN, Kraków 2001
- (10) Kiciński W., Żera A.: Pole elektromagnetyczne w środowisku człowieka, Akademia Marynarki Wojennej, II Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Ekologia w elektronice”, Przemysłowy Instytut Elektroniki, Warszawa 2002
- (11) Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
- (12) Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska J.: Ogólne zalecenia dla ochrony typów siedlisk oraz gatunków zwierząt (poza ptakami) [37] i roślin wymienionych w załącznikach II III Dyrektywy Siedliskowej, przewidywane na terenach Specjalnych Obszarów Ochrony sieci Natura 2000 w Polsce
- (13) Pawalczyk P., Jermaczek A.: Natura 2000 - narzędzie ochrony przyrody. Planowanie ochrony obszarów Natura 2000, 2004
- (14) Penkowski M., Jaśkowski J.: Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy żywe
- (15) Polityka ekologiczna państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata



2007-3010. Rada Ministrów, 2003

- (16) Richlinga A., Solona J., Maciasa A., Balona J., Borzyszkowskiego J., Kistowskiego M., Regionalna geografia fizyczna Polski.
- (17) Szpindor A.: Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi. Arkady, Warszawa 1998
- (18) Zeńczak M.: Pola elektromagnetyczne emitowane przez energetykę zawodową w środowisku człowieka
- (19) ADAMSKI P., BARTEL R., BERESZYSKI A., KEPEL A., WITKOWSKI Z. (red.) 2004. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- (20) BOROWIEC M., STAWARCZYK T., WITKOWSKI J. 1981. Próba uściślenia metod oceny liczebności ptaków wodnych. Notatki Ornitologiczne 22: 4-61.
- (21) CEMPULIK P. 1985. Wodno-botne Non-Passeriformes na stawach rybnych Wielikąt (Górny Śląsk). Acta Ornithologica 21: 115-134.
- (22) CHYLARECKI P., SIKORA A., CENIAN Z., CHODKIEWICZ T. (red.) 2015. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny. Wydanie 2. GIOŚ, Warszawa.
- (23) FALIŃSKI J. B. 1990. Kartografia Geobotaniczna. T. 2 Kartografia fitosocjologiczna. PPWK. Warszawa-Wrocław, 283 ss.
- (24) GŁOWACIŃSKI Z. 2002. Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce. PAN Instytut Ochrony Przyrody, Kraków.
- (25) GROMADZKI M., SZOSTAKOWSKA A., SZYMKIEWICZ M. 1995. The status of the Common Crane in northern Poland. W: Prange H. (red.). Crane Research and Protection in Europe. II. The Conservation of the Common Crane in Europe: towards a long-term strategy. Halle-Wittenberg, s. 95-99.
- (26) GROMADZKI M. (red.). Ptaki. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny, ss. 58–63. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- (27) GROMADZKI M., GROMADZKA J., SIKORA A., WIELOCH M.; Zakres ochrony ptaków na obszarach proponowanych do objęcia ochroną jako obszary specjalnej ochrony, powoływane w ramach systemu NATURA 2000 w Polsce.
- (28) JĘDRZEJEWSKI W., SIDAROWICZ W. 2010. Sztuka tropienia zwierząt. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- (29) KOT H. 1986. Awifauna lęgowa i przeloty wiosenne na stawach rybnych koło Siedlc. Acta Ornithologica 22: 159-181.
- (30) KUCZYŃSKI L., CHYLARECKI P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy. GIOŚ, Warszawa.



- (31) KUREK R. T., RYBACKI M., SOŁTYSIAK M. 2011. Poradnik ochrony płazów. Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu inwestycji drogowych. Problemy i dobre praktyki. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra.
- (32) MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M. I BARAN P. (red.) 2012. Monitoring gatunków zwierząt, Przewodnik metodyczny, Część trzecia. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- (33) MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski.
- (34) MIREK Z., PIEKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki PAN im. W. Szafera, Kraków, 442 ss.
- (35) MIROWSKIEJ-IBRON I. 2011. Programem ochrony żurawia Grus grus w Polsce. Krajowa strategia zarządzania populacją żurawia w Polsce, SGGW w Warszawie.
- (36) RANOSZEK E. 1983. Weryfikacja metod oceny liczebności lęgowych ptaków wodnych w warunkach stawów milickich. Notatki Ornitologiczne 24: 177-201.
- (37) SIKORA A., ROHDE Z., GROMADZKI M., NEUBAUER G., CHYLARECKI P. (red.). Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 198-199.
- (38) SIKORA A., KONIECZNY K. 2009. Żuraw Grus grus. W: Chylarecki, Sikora A., Cenian Z. (red.). Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOŚ, Warszawa: 312-322.
- (39) STASZEWSKI A., CZERASZKIEWICZ R. 2001. Rozmieszczenie i liczebność gęsi w Polsce podczas jesiennej migracji i zimowania w latach 1991–1997. Not. Orn. 42: 15–36.
- (40) TOMIAŁOJĆ L. 1980a. Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych. Not. Orn. 21: 33-54.
- (41) TOMIAŁOJĆ L. 1980b. Podstawowe informacje o sposobie prowadzenia cenzusów z zastosowaniem kombinowanej metody kartograficznej. Not. Orn. 21: 55-62.
- (42) TOMIAŁOJĆ L., STAWARCZYK T. 2003. Awifauna Polski - rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP Pro Natura, Wrocław.
- (43) TUCKER G. I HEATH M. Ptaki w Europie: stan ich ochrony. 1994 Cambridge: BirdLife International.



Załącznik I

Inwentaryzacja przyrodnicza dla przedsięwzięcia pn. „Budowa jednej lub kilku instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW na działkach o nr ewid. 288/2, 290/1, 290/3, 290/5, obręb Lipiny, gmina Margonin - Obszar Wiejski, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie”.

Załącznik II

Wypisy i wyrysy dla działek nr 288/2, 290/1, 290/3, 290/5

Załącznik III

Mapy ewidencyjne dla działek nr 288/2, 290/1, 290/3, 290/5 z zaznaczonym przybliżonym obszarem realizacji inwestycji oraz buforem oddziaływania 100 m.