

# **Karta Informacyjna Przedsięwzięcia**

**„Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1,0 MW wraz z infrastrukturą techniczną na terenie działki nr ew. 75, obręb 0001 Bielki, gmina Topólka”**

zgodnie z art. 62a 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. 2018 r. poz. 2081).

**INWESTOR:**  
**Słonecznik 5 Sp. z o.o.**  
ul. 11 listopada 5A/9  
56-400 Oleśnica

Kraków, 13.03.2019 r.

## **Spis treści**

<b>1. Wstęp</b> .....	4
<b>2. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.</b> .....	6
2.1 Cel i skala przedsięwzięcia.....	8
2.2 Lokalizacja inwestycji .....	9
2.3 Powiązania z innymi przedsięwzięciami (kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć znajdujących się na terenie nieruchomości sąsiednich) .....	10
2.4 Obszary chronione.....	12
<b>3. Dotychczasowy sposób wykorzystywania terenu.</b> .....	16
<b>4. Obsługa komunikacyjna – dojazd do inwestycji</b> .....	16
<b>5. Zagospodarowanie terenu przeznaczzonego pod inwestycje</b> .....	16
<b>6. Pokrycie szatą roślinną.</b> .....	17
<b>7. Rodzaj technologii.</b> .....	18
7.1 Panele fotowoltaiczne .....	18
7.2 Falowniki .....	19
7.3 Transformator .....	19
7.4 Stacja kontenerowa .....	19
7.5 Linia kablowa.....	20
7.6 Konstrukcja wsporcza.....	20
<b>8. Ewentualne warianty przedsięwzięcia</b> .....	20
<b>9. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii</b> .....	21
9.1 Etap budowy .....	21
9.2 Etap eksploatacji.....	22
9.3 Etap likwidacji .....	22
<b>10. Rozwiązania chroniące środowisko</b> .....	23
10.1 Faza budowy .....	24
10.2 Faza eksploatacji.....	26
10.3 Faza likwidacji .....	27
<b>11. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko</b> .....	28
11.1 Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych .....	28
11.2 Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych .....	28
11.3 Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych .....	28
<b>12. Rodzaj, przewidywane ilość i sposób postępowania z odpadami</b> .....	28
12.1 Przewidywane wielkości wytwarzanych odpadów na etapie inwestycji.....	28

<b>12.2 Przewidywane wielkości wytwarzanych odpadów na etapie eksploatacji .....</b>	<b>29</b>
<b>12.3 Przewidywane wielkości wytwarzanych odpadów na etapie likwidacji.....</b>	<b>30</b>
<b>13. Ilość i rodzaje zainstalowanych i planowanych maszyn, urządzeń.....</b>	<b>32</b>
<b>14. Jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych .....</b>	<b>32</b>
<b>14.1 Wody powierzchniowe .....</b>	<b>32</b>
<b>14.2 Wody podziemne.....</b>	<b>33</b>
<b>15. Zanieczyszczenie wód i gruntu .....</b>	<b>36</b>
<b>16. Emisja zanieczyszczeń, hałasu, promieniowania .....</b>	<b>37</b>
<b>16.1 Emisja zanieczyszczeń powietrza .....</b>	<b>37</b>
<b>16.2 Emisja hałasu .....</b>	<b>38</b>
<b>16.3 Promieniowanie elektromagnetyczne .....</b>	<b>41</b>
<b>17. Wpływ instalacji PV na ptactwo .....</b>	<b>43</b>
<b>18. Wpływ instalacji PV na drobną zwierzynę .....</b>	<b>43</b>
<b>19. Trwałe przekształcenia rzeźby terenu .....</b>	<b>44</b>
<b>20. Oddziaływanie na krajobraz .....</b>	<b>44</b>
<b>21. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko .....</b>	<b>45</b>
<b>22. Dane o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 poz. 1614 z późn. zm.) znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia .....</b>	<b>46</b>
<b>23. Konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla przedsięwzięć wymienionych w art. 135 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2018 poz. 799 z późn. zm.).....</b>	<b>46</b>
<b>24. Ryzyko wystąpienia poważnej katastrofy budowlanej bądź naturalnej przy budowie farmy .....</b>	<b>46</b>
<b>25. Obszar ograniczonego użytkowania i zapobieganie awariom przemysłowym .....</b>	<b>47</b>
<b>26. Podsumowanie .....</b>	<b>47</b>
<b>27. Mapy odległości od obszarów, zakres oddziaływania inwestycji oraz przykładowe zagospodarowanie terenu.....</b>	<b>48</b>

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie jest analizą aspektów środowiskowych związanych z projektowaną inwestycją polegającą na budowie instalacji fotowoltaicznej na terenie obejmującym działkę o nr ewid. 75 w obrębie 0001 Bielki, gmina Topólka, powiat radziejowski, województwo kujawsko-pomorskie. Inwestor Słonecznik 5 Sp. z o.o. posiada prawo dysponowania nieruchomością tj. umowa dzierżawy działki.

Najbliższe zabudowania od terenu planowanej inwestycji znajdują się:

- 4 m w kierunku północnym,
- 76 m w kierunku południowym.



Fot. 1. Odległość od sąsiedniej zabudowy.

Działka o nr ewid. 75 graniczy z terenami roślinności trawiastej lub upraw rolnych oraz drogą od wschodu. Część powierzchni działki (ok. 2 ha) o nr ewid. 75 będzie przeznaczona pod zabudowę instalacji fotowoltaicznej.

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia została opracowana w celu wydania postanowienia o obowiązku bądź braku konieczności przeprowadzania oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko zgodnie z art. 62a 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. z 2018 poz. 2081). Zgodnie z §. 3 ust. 1 pkt 52, lit. b Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko planowana inwestycja może być uznana za przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016 poz. 71).

Przy sporządzaniu niniejszej „Karty informacyjnej przedsięwzięcia” uwzględniono adekwatne wymogi następujących aktów prawnych:

— ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [Dz. U. 2017 poz. 1405 z późn. zm.];

— ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska [Dz. U. 2018 poz. 799 ze zm.];

— ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [Dz. U. 2018 poz. 1614 ze zm.];

— rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko [Dz.U.2016 poz. 71];

— rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112);

— rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014 poz. 1800);

— rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. 2011 Nr 25, poz. 133 ze zm.).

W postępowaniu inwestycyjnym, dotyczącym przedsięwzięć określonych w art. 62a 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. 2018 poz. 2081 ze zm.), do wniosku o wydanie postanowienia w sprawie przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko wymagane jest załączenie karty informacyjnej przedsięwzięcia. Na podstawie danych zawartych w w/w karcie właściwy organ może wydać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach bez wymogu sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

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

Przewiduje się, iż zasoby węgla kamiennego i brunatnego znajdujących się w polskich złożach wystarczą na 600 – 800 lat, lecz ze względów techniczno – ekonomiczno – środowiskowych ten czas został skrócony do 100-200 lat. Światowe zasoby ropy naftowej i gazu pozwolą na funkcjonowanie obecnego systemu energetycznego przez około 60-70 lat (polskie złoża wystarczą na 30-40 lat). Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

## **2. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.**

Dane podmiotu planującego podjęcie realizacji przedsięwzięcia:

**Słonecznik 5 Sp. z o.o.**  
**ul. 11 listopada 5A/9**  
**56-400 Oleśnica**

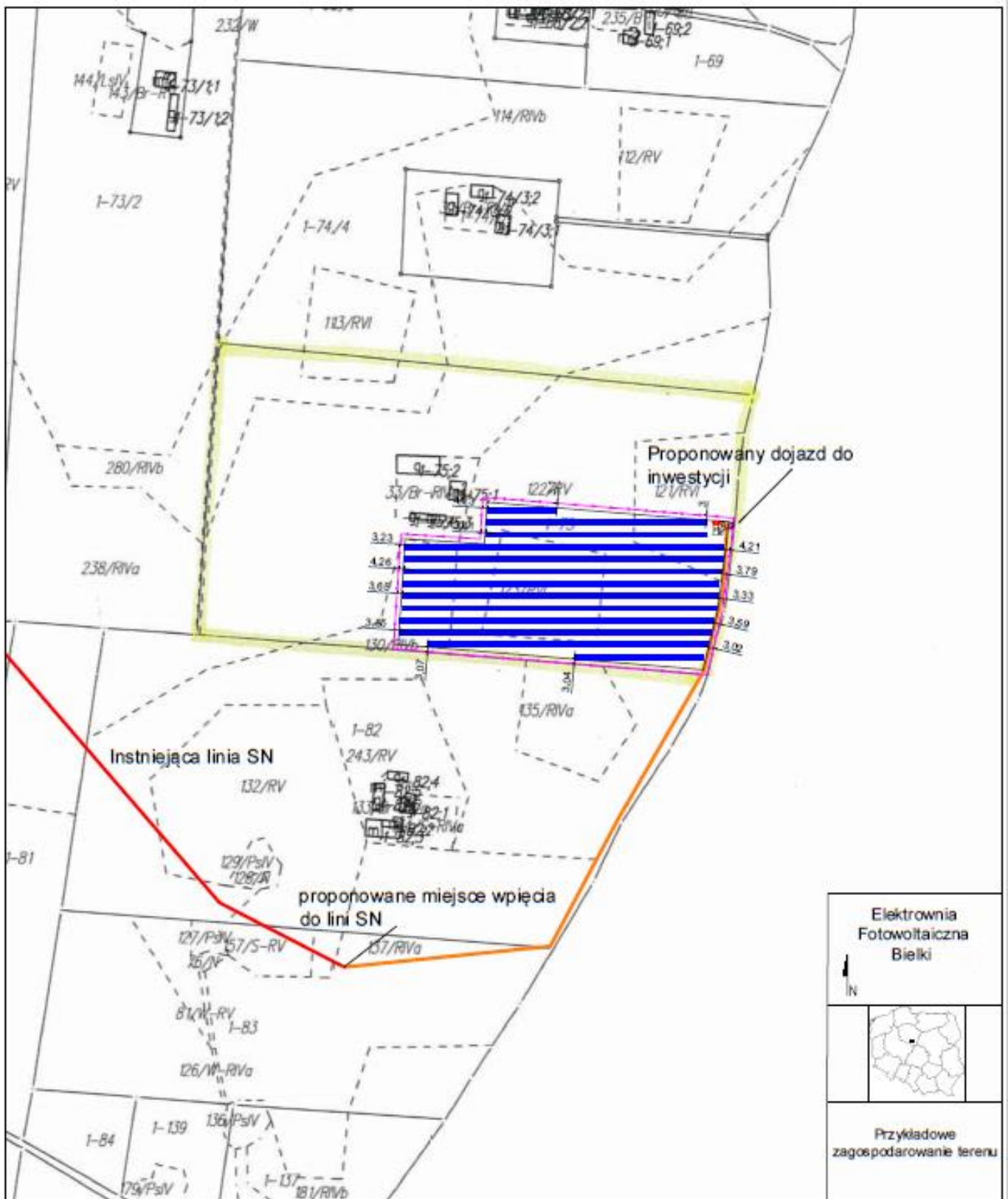
### Nazwa przedsięwzięcia

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z infrastrukturą techniczną na terenie działki nr ew. 75, obręb 0001 Bielki, gmina Topólka.

### Rodzaj przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie polega na instalacji paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną (nN/SN konstrukcje i elementy montażowe, panele fotowoltaiczne, inwertery DC/AC, okablowanie solarne, kontenerowa rozdzielnica, układy pomiarowo-zabezpieczające, linie kablowe, instalacje odgromowe, słupy oświetleniowe oraz pozostałe oprzyrządowanie) służącej do wytwarzania energii elektrycznej z energii słonecznej o mocy do 1 MW na terenie miejscowości Bielki, w gminie Topólka, w powiecie radziejowskim.

Przedsięwzięcie realizowane będzie na terenie obejmującym działkę o nr ewid. 75 w obrębie 0001 Bielki, gmina Topólka, województwo kujawsko-pomorskie. Łączna powierzchnia obszaru (terenu ogrodzonego) planowanej elektrowni fotowoltaicznej wynosi ok. 2 ha. Planowana inwestycja należy do przedsięwzięć wymienionych w § 3 ust. 1 pkt 52 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016 poz. 71).



Fot. 2. Rozmieszczenie instalacji na mapie ewidencyjnej.



Według planów zostanie wykonana instalacja o mocy do 1 MW. W ramach niniejszej inwestycji planuje się montaż następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne o łącznej mocy nominalnej do 1MW,
- konstrukcja nośna do instalacji paneli (tzw. stoły fotowoltaiczne) pod kątem nachylenia 20-35 stopni orientacji południowej usytuowanej na gruncie,
- falowniki (inwertery) przekształcające energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci odbiorczej,
- instalacja monitorująca ilość wyprodukowanej energii oraz pracy elektrowni słonecznej,
- stacja kontenerowa wraz z transformatorem i linią kablową doziemną,
- ogrodzenie,
- instalacja odgromowa i zabezpieczająca,
- pozostałe elementy infrastruktury niezbędne do funkcjonowania wyżej wymienionej inwestycji.

## **2.1 Cel i skala przedsięwzięcia.**

Celem projektu jest poprawa efektywności energetycznej oraz spełnienie wymogów pakietu klimatycznego do którego zobowiązało się Państwo Polskie poprzez wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii przy pomocy ogniw słonecznych.

Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu (ogniwa I generacji), cienkich warstw półprzewodnika (ogniwa II generacji) bądź specjalnego barwnika pozbawionego złącz P-N (ogniwa III generacji), które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego, a następnie wprowadzona do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi 25 lat. W ramach inwestycji planowany jest montaż paneli fotowoltaicznych o mocy jednostkowej od 250 Wp do 380 Wp w ilości odpowiadającej 1 MW w celu dokonywania konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną i odprowadzanie wytworzonej energii do sieci operatora.

Ewentualne zmniejszenie liczby paneli jest związana z postępem technologicznym i optymalizacją ekonomiczną. Osiągnięcie planowanej mocy za ok. 2-3 lata będzie możliwe przy zastosowaniu mniejszej liczby paneli o większej mocy z tej samej jednostki powierzchni.

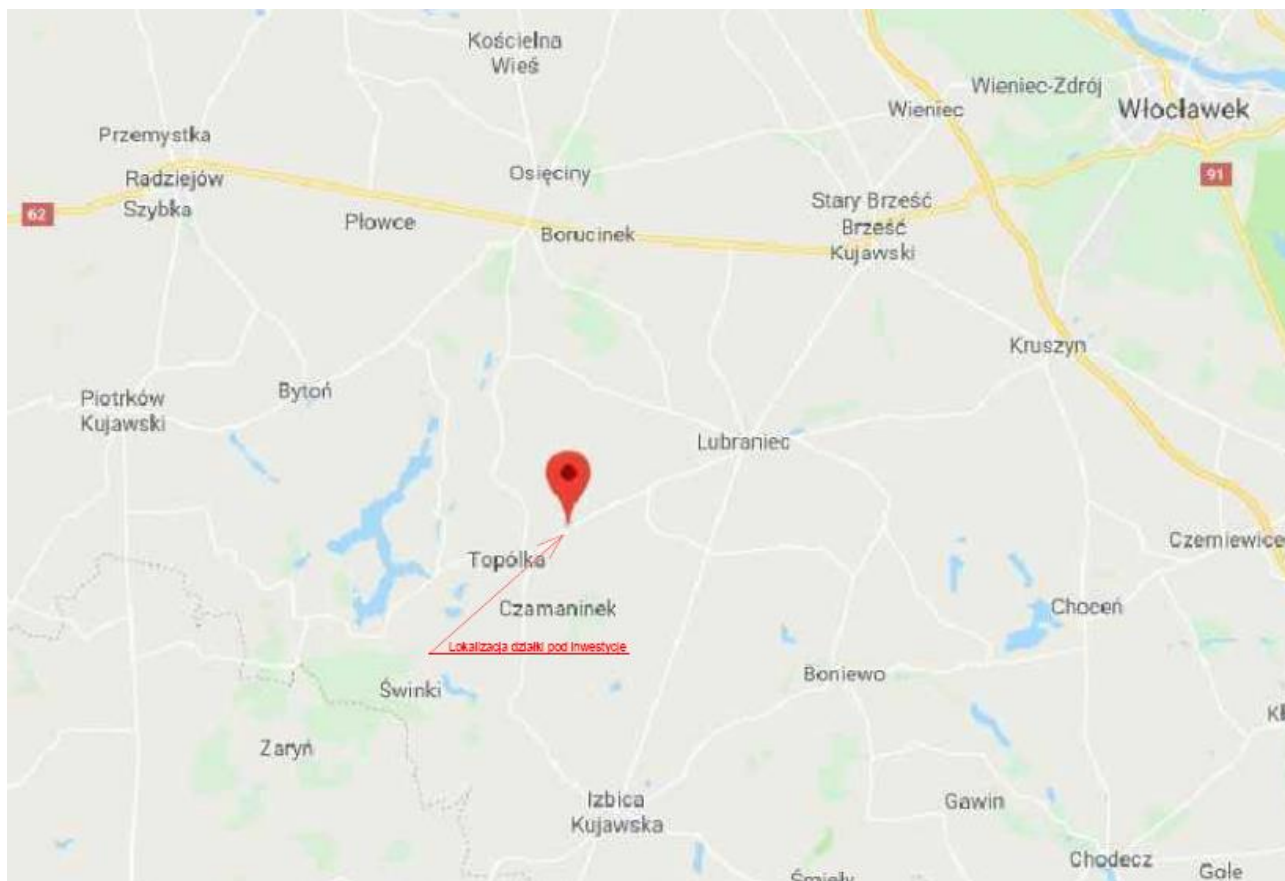
Panele fotowoltaiczne zostaną umocowane na konstrukcjach nośnych posadowionych na gruncie (konstrukcja wbijana przy pomocy kafara) pod kątem 20-35 stopni i orientacji południowej. Panele zostaną podłączone do oddzielnych przetwornic prądowych o łącznej mocy do 1000 kW, zamieniających prąd stały na przemienny o parametrach dostosowanych do sieci publicznej.

Urządzenia przetwarzające prąd będą umieszczone w stacji kontenerowej usadowionej na gruncie. Wyprodukowana energia będzie oddawana do linii średniego napięcia (SN) przechodzącej w okolicy terenu inwestycji, przy pomocy linii kablowej SN oraz przyłącza energetycznego na słupie przyłączeniowym. Instalacja zostanie wyposażona w instalację odgromową. Teren pod przedsięwzięcie będzie ogrodzony i monitorowany.



## 2.2 Lokalizacja inwestycji

Teren przedsięwzięcia zlokalizowany jest w miejscowości Bielki, gmina Topólka, powiat radziejowski, województwo kujawsko-pomorskie. Przedsięwzięcie realizowane będzie na terenie obejmującym działkę o nr ewid. 75 obręb 0001 Bielki. Łączna powierzchnia działki inwestycyjnej wynosi ok. 6,4 ha, z czego pod przedsięwzięcie przeznaczona będzie powierzchnia wynosząca ok. 2,00 ha.



Fot. 3. Lokalizacja inwestycji na mapie.

Obręb 0001 Bielki jest położony w północnej części Polski w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego. Administracyjnie należy do powiatu radziejowskiego. Gminę Topólka zamieszkuje ok. 5050 osób. Gmina Topólka ma obszar 102,92 km<sup>2</sup>, w tym: grunty orne – 78%, lasy i grunty leśne – 9% ha. Gmina stanowi 16,96% powierzchni powiatu.

### **2.3 Powiązania z innymi przedsięwzięciami (kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć znajdujących się na terenie nieruchomości sąsiednich)**

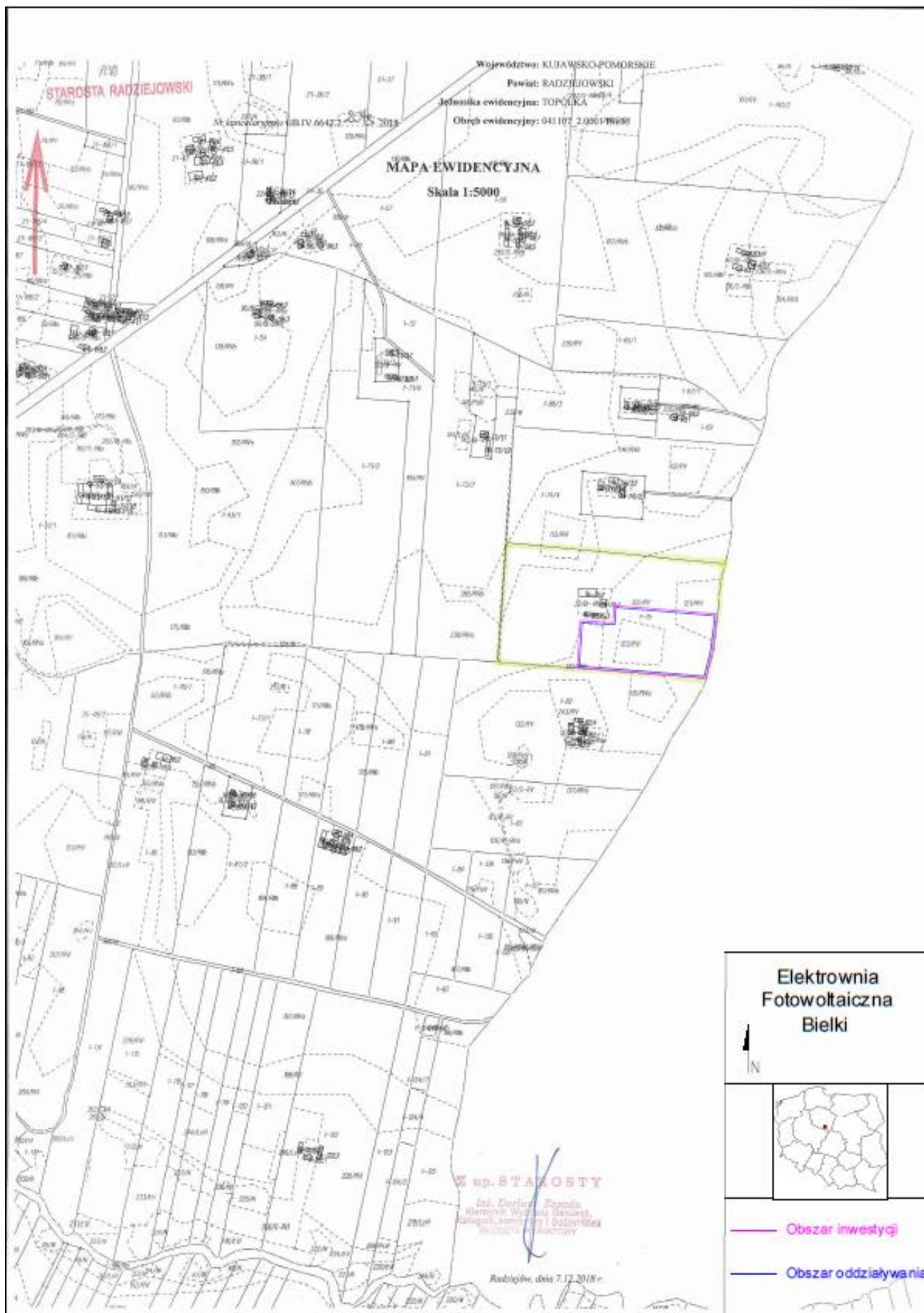
Podstawowym celem budowy odnawialnych źródeł energii (OZE) nie jest dodatkowa produkcja energii elektrycznej, lecz ograniczenie emisji spalin z kominów elektrowni węglowych. Elektrownie OZE nie emitują dodatkowych zanieczyszczeń, lecz je redukują. W chwili włączenia OZE do systemu elektroenergetycznego, w tym samym momencie automatyka ogranicza produkcję dokładnie takiej samej ilości energii elektrycznej w elektrowniach systemowych, a zatem ogranicza spalanie węgla. W art. 141 ustawy o ochronie środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. czytamy: ust.1 „Eksploracja instalacji lub urządzenia nie powinna powodować przekroczenia standardów emisyjnych”, oraz ust. 2 „oddziaływanie instalacji lub urządzenia nie powinno powodować pogorszenia się stanu środowiska w znaczących rozmiarach lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi”. Przeprowadzając analizę możliwości występowania oddziaływań skumulowanych planowanych inwestycji zarówno w fazie realizacji jak i eksploatacji należy brać pod uwagę inne przedsięwzięcia generujące podobne rodzaje emisji:

- oddziaływań akustycznych,
- oddziaływań emisji zapachu,
- oddziaływań emisji spalin – ze środków transportu.

W przypadku przedstawionej lokalizacji nie dojdzie do kumulacji oddziaływań.

Z uwagi na zakres planowanej inwestycji i brak w sąsiedztwie przedsięwzięć emitujących ten sam typ oddziaływań nie przewiduje się możliwości ich kumulowania. Największy przewidywany wpływ inwestycji na przyrodę i środowisko będzie miał miejsce w okresie realizacji inwestycji, w związku z pracami budowlanymi, a także z pracami ciężkiego sprzętu. Wówczas wystąpi zwiększone natężenie hałasu, nie będzie to jednak powodowało uciążliwości dla okolicznych mieszkańców. Dodatkowo zakłócenia te będą krótkotrwałe i ograniczone do godzin dziennych. Stwierdza się, że w sąsiedztwie planowanych inwestycji nie występują nieruchomości, których oddziaływanie stwarzałoby możliwość kumulacji z pracą instalacji fotowoltaicznych.

Dla terenu na którym planowana jest inwestycja nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.



Fot. 4. Obszar oddziaływania oraz obszar inwestycji.

## 2.4 Obszary chronione

Działki na której jest planowana inwestycja znajdują się poza ważnymi formami ochrony przyrody. Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na obszary podlegające ochronie, które zostały określone w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2018 poz. 142 ze zm.).

W promieniu 30 km w linii prostej od miejsca planowanej inwestycji znajdują się:

<b>OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU</b>	
<b>Nazwa</b>	<b>[km]</b>
Jezioro Głuszyńskie	2.98
Goplańsko-Kujawski	8.32
Jezioro Modzerowskie	9.93
Niziny Ciechocińskiej	28.50

Teren przedsięwzięcia zlokalizowany jest poza obszarami Natura 2000. Najbliższymi obszarami objętymi siecią Natura 2000 w promieniu 30 km w linii prostej od miejsca planowanej inwestycji są:

<b>NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY</b>	
<b>Nazwa</b>	<b>[km]</b>
Ostoja Nadgoplańska PLB040004	22.90
Dolina Dolnej Wisły PLB040003	27.22
Dolina Środkowej Warty PLB300002	28.91

<b>NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY</b>	
<b>Nazwa</b>	<b>[km]</b>
Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037	0.87
Jezioro Gopło PLH040007	21.81
Włocławska Dolina Wisły PLH040039	27.23
Błota Kłócieńskie PLH040031	29.16

Nie przewiduje się jakiegokolwiek negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na wymienione obszary Natura 2000, w związku z czym, przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie stanowić zagrożenia dla integralności i spójności oraz prawidłowego funkcjonowania tych obszarów.

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarem Rezerwatów. W promieniu 30 km od miejsca planowanej inwestycji znajdują się:

<b>REZERWATY</b>	
<b>Nazwa</b>	<b>[km]</b>
Kawęczyńskie Brzęki	13.56
Dębice	21.11
Rogoźno	21.76
Nadgoplański Park Tysiąclecia	25.31
Wójtowski Grąd	29.52
Kulin	29.91

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarami Zespołów Przyrodniczo-Krajobrazowych. Co więcej w promieniu 30 km od miejsca planowanej inwestycji nie znajdują się obszary objęte tym rodzajem ochrony.

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarami Parków Krajobrazowych. W promieniu 30 km od miejsca planowanej inwestycji znajdują się:

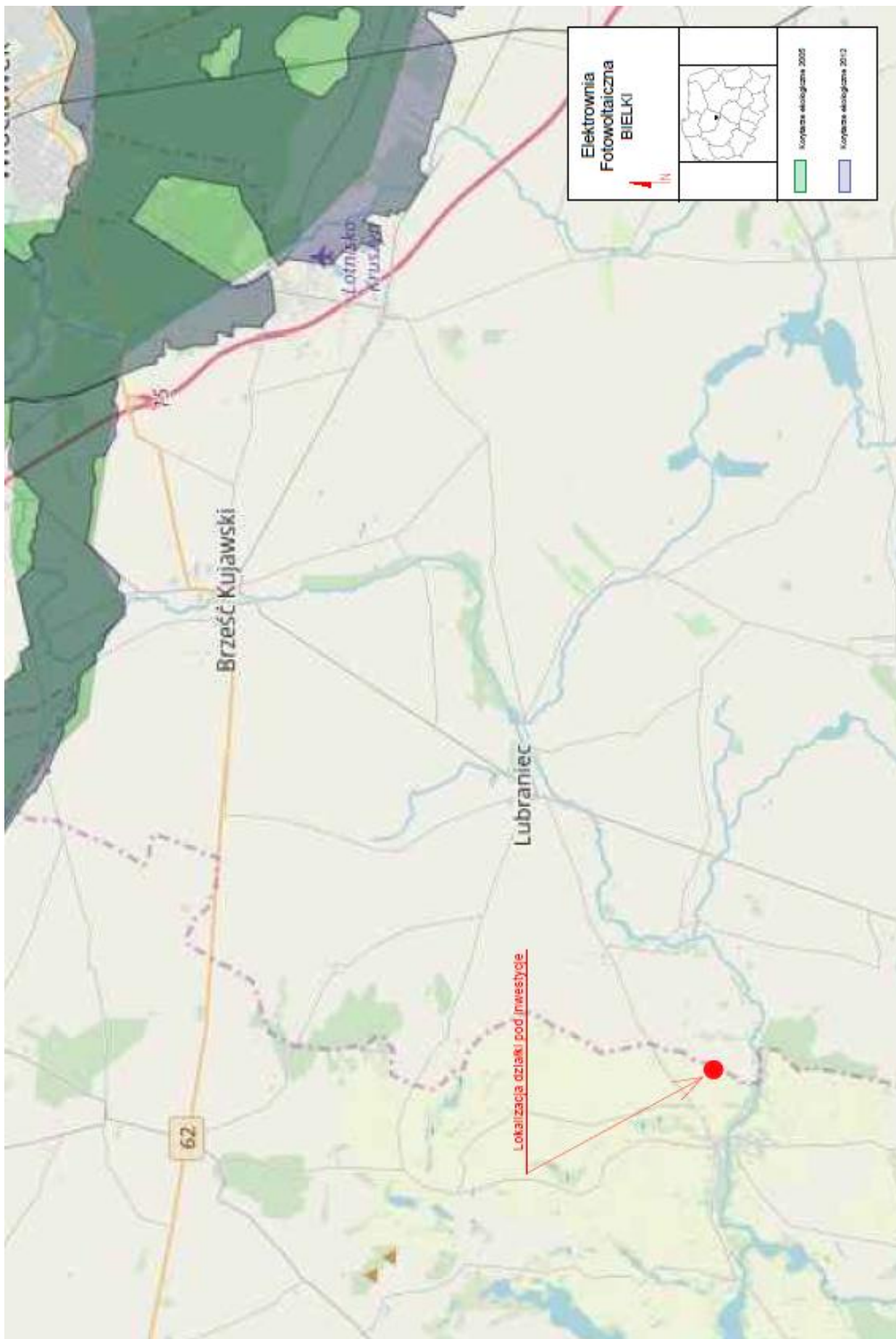
<b>PARKI KRAJOBRAZOWE</b>	
<b>Nazwa</b>	<b>[km]</b>
Nadgoplański Park Tysiąclecia	22.19
Nadgoplański Park Tysiąclecia	23.31
Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy - otulina	24.80
Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy	26.88

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarami Parków Narodowych. Co więcej w promieniu 30 km od miejsca planowanej inwestycji nie znajdują się obszary objęte tym rodzajem ochrony.

### **Korytarze ekologiczne**

Lokalizacja planowanej inwestycji znajduje się poza obszarem korytarzy ekologicznych. Najbliżej położony korytarz ekologiczny Lasy Włocławsko-Gostynińskie GKPnC-12 znajduje się na północny-wschód od lokalizacji planowanej inwestycji, w odległości ok. 17 km. Na kolejnej stronie przedstawiono lokalizację planowanej inwestycji na mapie korytarzy ekologicznych.





Fot. 5. Korytarze ekologiczne w okolicy lokalizacji.

W ramach przedsięwzięcia polegającego na budowie infrastruktury technicznej planowane jest posadowienie na gruncie kontenerowej stacji transformatorowej wykonanej z prefabrykowanych elementów żelbetowych o powierzchni (w rzucie poziomym do 50 m<sup>2</sup>) oraz stołów montażowych dla paneli fotowoltaicznych, które w rzucie na powierzchnię zajmą do ok. 5850 m<sup>2</sup>.

Falowniki rozproszone posiadają klasę ochrony IP65, przez co charakteryzują się całkowitą ochroną przed wpływem kurzu oraz przed strumieniem wody. Oznacza to brak możliwości dostania się jakichkolwiek zwierząt lub owadów do ich wnętrza. Transformator zabezpieczony jest przez stację kontenerową w której jest umieszczony. Otwory wentylacyjne stacji trafo skonstruowane są w sposób uniemożliwiający przedostanie się do wnętrza ptaków i nietoperzy.

Powierzchnia pod stołami pozostaje powierzchnią aktywną biologicznie podobnie jak pozostały teren (za wyjątkiem powierzchni pod stacją kontenerową). Stosowane technologie nie wykorzystują fundamentów. Charakter przedsięwzięcia nie przewiduje aby inwestycja wpływała na stan wody na gruntach przyległych oraz powodowała zmiany stosunków wodnych zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji. W wykopach do 80 cm zostaną ułożone trasy kabli nn i przyłącza SN. Ilość tras kablowych układanych w gruncie jest optymalizowana do niezbędnego minimum na trasie od inwerterów do stacji transformatorowej ze względu na odległość i maksymalną długość przebiegów wspólnych.

Do prowadzenia kabli DC (łączyjących panele) oraz kabli telemechaniki wykorzystywana jest konstrukcja wsporcza. Na terenie elektrowni nie są planowane drogi.

W wyniku realizacji prac nie jest planowane usuwanie gleby, a na całym terenie elektrowni (poza kontenerową stacją transformatorową maksymalnie 50 m<sup>2</sup>) pozostanie obszar aktywny biologicznie bez upraw rolniczych wymagających orki, na którym będzie mogła się rozwijać swobodnie roślinność (głównie trawy itp.). Stoły montażowe są tak zaprojektowane aby dolna krawędź paneli nie była niżej niż 50-70 cm, co zdecydowanie ogranicza konieczność zbyt częstego koszenia trawy i stwarza dobre warunki do rozwoju roślinności.

Elementy i urządzenia infrastruktury technicznej zamontowane na terenie elektrowni są nieruchome i nie emitują dźwięków wynikających z ruchu.

Charakterystyczną cechą elektrowni fotowoltaicznej jest cykl pracy, który związany jest z pośrednią i bezpośrednią operacją Słońca. Aktywność elektrowni (w sensie generowania energii) wygasa wraz z nastaniem godzin wieczornych, nocnych.

#### W ramach podsumowania, planowane przedsięwzięcie:

- nie wpłynie na usunięcie roślinności, wręcz utrwali jej całoroczny charakter tj. inny niż typowy dla upraw rolnych;
- nie wpłynie na zniszczenie gleby gdyż praktycznie cały obszar przeznaczony na przedsięwzięcie pozostanie aktywny biologicznie (poza stacją transformatorową maksymalnie 50 m<sup>2</sup>);
- obszar przedsięwzięcia będzie „przejrzysty” dla drobnych ssaków oraz dla płazów i gadów;
- przedsięwzięcie nie stwarza barier behawioralnych gdyż nie jest źródłem hałasu i sztucznego światła;
- realizacja przedsięwzięcia trwa 2-3 miesiące i w trakcie prac nie jest wykorzystywany ciężki sprzęt budowlany. Poza środkami transportu używane są minikoparki (ok. 2 t), mała palownica (ok. 2-3,5 t masy własnej) i dźwig do postawienia trafostacji (1-2 dni pracy).



### 3. Dotychczasowy sposób wykorzystywania terenu.

Przedsięwzięcie zostanie zrealizowane na części powierzchni działek nr ewid. 75 obręb 0001 Bielki o powierzchni inwestycji ok. 2,00 ha. Omawiany teren dotychczas był użytkowany w celach rolniczych.

### 4. Obsługa komunikacyjna – dojazd do inwestycji

Dojazd do terenu inwestycji zapewniony jest przez drogę na gruncie na wschodniej granicy działki nr 75 w miejscowości Bielki. Tworzenie miejsc parkingowo - postojowych na terenie objętym inwestycją i na obszarach przyległych nie jest konieczne. Ilość samochodów osobowych i ciężarowych w fazie budowy i likwidacji instalacji powinna mieścić się w granicy 5 sztuk na dobę.

### 5. Zagospodarowanie terenu przeznaczzonego pod inwestycje

Całkowita powierzchnia nieruchomości, na której planowane jest przedsięwzięcie wynosi ok. 2,00 ha. Instalacja wolnostojących paneli fotowoltaicznych o mocy do 1 MW w miejscowości Bielki będzie zajmowała niecałą powierzchnię działki nr 75 obręb 0001 Bielki, gmina Topólka.

Na danym terenie nie znajdują się żadne zabudowania, które powinny zostać usunięte w razie realizacji inwestycji.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia zostanie zamontowanych ok. 2600 - 3700 sztuk paneli fotowoltaicznych. Moduły będą rozmieszczone w rzędach, pomiędzy którymi odległość wynosiła będzie od 2 do 10 m. Panele fotowoltaiczne będą osłaniać powierzchnię do około 5850 m<sup>2</sup>, co stanowi około 29 % całej powierzchni terenu ogrodzonego w wyniku planowanej inwestycji. Obszar terenu znajdujący się pod konstrukcjami wsporczymi stanowią wolne przestrzenie, które zostaną obsadzone roślinnością trawiastą. Na terenie planowanej inwestycji, na gruncie, zostanie posadowiona stacja kontenerowa. Powierzchnia stacji kontenerowej będzie wynosić do 50 m<sup>2</sup>, co stanowi około 0,3 % powierzchni całego obszaru planowanej inwestycji. Pole powierzchni działki, które będzie wyłączone pod względem biologicznie czynnym, związane jest wyłącznie z powierzchnią zajmowaną przez stację kontenerową.

#### Bilans terenu inwestycji:

Obiekt	Powierzchnia zabudowy
Trafostacja wraz z rozdzielnią nn/SN	do 50 m <sup>2</sup>
Panele fotowoltaiczne w rzucie na powierzchnię płaską (inwertery, złącza kablowe i inne elementy montowane na konstrukcji stołów pod panelami)	ok. 5850 m <sup>2</sup>
Całkowita powierzchnia zabudowy	ok. 5900 m <sup>2</sup>

Pozostały obszar terenu inwestycji, stanowią przestrzenie pomiędzy poszczególnymi rzędami paneli fotowoltaicznych, które są konieczne dla wyeliminowania efektu zacienienia paneli fotowoltaicznych, w celu ich właściwego działania. Przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych zostaną

obsadzone zieloną roślinnością trawiastą, w celu dodatkowego zminimalizowania ryzyka pomylenia przez ptaki obszaru instalacji fotowoltaicznej z taflą wody.



Fot. 6. Przykładowe zagospodarowanie terenu pod oraz pomiędzy rzędami stołów fotowoltaicznych.

## **6. Pokrycie szatą roślinną.**

Teren działki nr ewid. 75 dotychczas był użytkowany jako teren rolniczy. Na obszarze objętym planem inwestycji w wyniku planowanego przedsięwzięcia nie występują obszary leśne, zadrzewienia, w związku z tym, nie ma konieczności usunięcia ich z tego terenu.

W trakcie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej, teren obsiany będzie trawą nisko-rosnącą. Możliwe koszenie raz w roku poza okresem lęgowym. Nie będzie dochodziło do orania gruntu.

Celem zminimalizowania zagrożenia śmiertelności dla małych zwierząt i oddziaływania na ekosystem, pielęgnacja terenu polegająca na koszeniu trawy będzie rozpoczynać się od centrum farmy fotowoltaicznej w kierunku jej brzegów. Procedura ma na celu odstraszenie i przepędzenie potencjalnych małych zwierząt z terenu farmy na czas prac ogrodniczych. Trawa będzie koszona w okresach jej największego wzrostu.

Nie przewiduje się stosowania herbicydów w celu utrzymania w należytym stanie powierzchni pod panelami. Przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych zostaną obsadzone niskopiennymi żywopłotami, w celu dodatkowego zminimalizowania ryzyka pomylenia przez ptaki obszaru instalacji fotowoltaicznej z taflą wody. Na obszarze planowanej inwestycji nie występuje zieleń wysoka, dlatego też realizacja przedsięwzięcia nie wymaga wycinki drzew lub krzewów. Ponadto na terenie planowanej inwestycji nie zanotowano występowania chronionych gatunków roślin i grzybów. Na obszarze planowanej elektrowni fotowoltaicznej nie zanotowano żerowania gęsi, żurawi czy tworzenia się sejmików bocianich. Nie stwierdzono również by była ona terenem żerowiskowym ptaków drapieżnych. Dodatkowo w celu złagodzenia bądź całkowitego wyeliminowania powstania zagrożeń

związanych z imitacją powierzchni lustra wody, panele fotowoltaiczne zostaną zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną.

## **7. Rodzaj technologii.**

Technologia fotowoltaiczna. Termin fotowoltaika (PV – ang. photovoltaic) łączy dwa słowa: „photo”, co oznacza światło oraz „voltaic”, co oznacza elektryczność. Technologie fotowoltaiczne stosowane są do przekształcania promieniowania słonecznego (światła) w elektryczność. Do zamiany promieniowania słonecznego na energię elektryczną stosowane są materiały półprzewodnikowe o specjalnych właściwościach. Najczęściej stosowanym półprzewodnikiem jest krzem. Jest to drugi co do ilości występujący pierwiastek na Ziemi. Prąd stały (DC) generowany jest przez działanie światła.

Moc systemu fotowoltaicznego podaje się w kWp (ang. Kilo Watts peak). Wartość ta określa moc prądu stałego (DC), który może zostać wyprodukowany przez dany system fotowoltaiczny w optymalnym nasłonecznieniu oraz w optymalnej temperaturze. Przed dostarczeniem do urządzeń elektrycznych lub do sieci elektroenergetycznej, prąd stały zamieniany jest w inwerterze na prąd zmienny (AC). Projektowane przedsięwzięcie przewiduje montaż do 3700 paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy do 1 MW, przyłączenie ich do inwerterów oraz przyłącza energetycznego do sieci średniego napięcia (SN). Cały teren będzie ogrodzony i monitorowany. Wyprowadzeniem mocy z terenu Instalacji fotowoltaicznej o mocy do 1 MW do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) będzie linia SN.

### **7.1 Panele fotowoltaiczne**

Zastosowane zostanie do 3700 sztuk paneli fotowoltaicznych o mocy 250-380 Wp każdy tak aby moc całej instalacji wynosiła do 1 MW. Panele zostaną podłączone do falowników. Panele fotowoltaiczne będą zamontowane w pozycji horyzontalnej. Zastosowane panele posiadają powłokę antyrefleksyjną, która zmniejsza współczynnik odbicia światła od powierzchni ogniw krzemowych, jednocześnie zwiększając absorpcję promieniowania słonecznego i poprawiając parametry elektryczne ogniwa. Powłoka antyrefleksyjna eliminuje efekt taflı wody.



Fot. 7. Panel fotowoltaiczny

## 7.2 Falowniki

W Instalacji Fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie systemu falowników rozproszonych. W instalacji zostaną zastosowane falowniki stanowią istotny element instalacji fotowoltaicznej i mają na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny dostosowany do sieci dystrybucyjnej.



Fot. 8. Falownik

## 7.3 Transformator

Projektuje się zastosowanie jednego transformatora olejowego, o mocy 1000 kVA i umieszczenie go wewnątrz stacji kontenerowej posadowionej na terenie planowanej inwestycji. Transformator olejowy posiada betonową misę minimalizującą jakikolwiek wyciek. Zastosowane materiały izolacyjne dają transformatorom wysokie parametry samogaszące, natomiast poprzez system chłodzenia powietrzem naturalnym unika się wydostania płynów chłodzących, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska zewnętrznego. W przypadku transformatora napięcie po stronie pierwotnej wynosić będzie 0,4 kV, po stronie wtórnej dostosowane będzie do lokalnej sieci elektroenergetycznej SN. Również napięcie robocze połączeń elektrycznych na terenie farmy wynosić będzie 0,4 kV.

## 7.4 Stacja kontenerowa

Przewiduje się zastosowanie jednej stacji kontenerowej. Kontener wyposażony będzie w transformator olejowy o mocy do 1000 kVA, rozdzielnicę SN, rozdzielnicę zbiorczą, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia, ogrzewania i wentylacji. Położenie stacji transformatorowej będzie spełniało wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422).



Fot. 9. Stacja kontenerowa

## 7.5 Linia kablowa

Panele fotowoltaiczne będą połączone z falownikami i urządzeniami zebranymi w stacji kontenerowej przy pomocy nadziemnych przewodów, zebranych z wiązki i prowadzonych po konstrukcji wsporczej paneli bądź ułożone w ziemi. W celu wyprowadzenia mocy z elektrowni słonecznej przewiduje się wykonanie doziemnej linii kablowej SN, pomiędzy stacją kontenerową a istniejącym słupem SN znajdującym się w okolicy inwestycji. Kabel będzie ułożony w ziemi na głębokości 80 cm na podsypce piaskowej (10 cm), pokrycie kabla również piaskiem (10 cm). Warstwy piasku zostaną pokryte gruntem rodzimym. Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowe, zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętych mas ziemnych do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych. Pozostałe masy ziemne z wykopów będą wykorzystane do mikroniwelacji terenów, na których będzie znajdowała się inwestycja. Roboty ziemne będą wykonywane według normy: PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## 7.6 Konstrukcja wsporcza

Montaż paneli ma opierać się na konstrukcji wolnostojącej, składającej się ze stalowej ocynkowanej ramy, poziomych i pionowych profili nośnych oraz elementów mocujących. Konstrukcja wsporcza będzie przytwierdzona bezpośrednio do podłoża (pale wbijane w grunt przy pomocy kafara). Głębokość osadzania zależy od konkretnych warunków panujących na miejscu i jest ustalana indywidualnie przez projektanta na podstawie warunków panujących na miejscu montażu, w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Wytrzymałość takiego sposobu mocowania paneli do podłoża została przebadana i może wytrzymać obciążenie wiatrem do  $0,48 \text{ kN/m}^2$  i śniegiem do  $2,5 \text{ kN/m}^2$ . Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi panelami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 4 m wysokości.

## 8. Ewentualne warianty przedsięwzięcia

### - Wariant „0” zerowy

Wariant ten miałby miejsce w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia, jednakże biorąc pod uwagę charakter oddziaływania przedmiotowej inwestycji na środowisko, wariant ten nie byłby najkorzystniejszy dla środowiska. W prawdzie pozwoliłoby to na uniknięcie pewnych krótkotrwałych uciążliwości związanych z etapem budowy/likwidacji przedsięwzięcia, ale nie dałoby szansy wykorzystania potencjalnych możliwości terenu, który nadaje się pod budowę farmy fotowoltaicznej.



W przypadku braku realizacji ww. inwestycji mamy do czynienia z niewykorzystaniem terenu nadającego się pod wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii. Budowa farmy fotowoltaicznej na omawianym terenie jest rozwiązaniem korzystnym pod względem ekologicznym i społecznym. Inwestycja wpłynie pozytywnie zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i na podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy. Wytwarzanie energii elektrycznej ze słońca jest jednym z najbardziej proekologicznych sposobów pozyskiwania energii spośród wszystkich odnawialnych źródeł energii. Biorąc pod uwagę lokalizację planowanej inwestycji oraz specyfikę instalacji fotowoltaicznych przewiduje się brak wystąpienia znaczącego, skumulowanego oddziaływania na planowanym obszarze. Ponadto ochronę środowiska na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia zapewni zastosowanie prawidłowych rozwiązań projektowych, technicznych

i technologicznych oraz zachowanie podstawowych zasad sztuki budowlanej, a także właściwa organizacja prac budowlanych.

#### - **Wariant alternatywny**

W ramach wariantu alternatywnego zostaną zastosowane inne rozwiązania technologiczne polegające na zmianie konkretnych parametrów poszczególnych elementów wchodzących w skład przedmiotowej farmy słonecznej. Zmiany mogą dotyczyć między innymi: mocy i ilości zastosowanych paneli, mocy instalacji fotowoltaicznej, odległości pomiędzy panelami, kątów nachylenia paneli, parametrów i mocy zastosowanych falowników. W przypadku wariantu alternatywnego zastosowane rozwiązania wpłyną na ilość wytwarzanej energii elektrycznej, natomiast charakter oddziaływania na środowisko będzie identyczny jak w przypadku wariantu budowy.

## **9. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii**

Zapotrzebowanie na wodę, surowce, materiały, paliwa oraz energię w obecnym momencie jest trudne do określenia. Dokładne dane odnośnie zużycia surowców pojawią się na etapie projektu wykonawczego instalacji fotowoltaicznej. Na obecnym etapie można określić przybliżone wartości zużycia surowców.

### **9.1 Etap budowy**

Największe zużycie materiałów pojawi się w fazie budowy (elementy nośne paneli fotowoltaicznych, przewody i kable, ogrodzenie). W trakcie transportu i montażu elementów farmy fotowoltaicznej wystąpi typowe zapotrzebowanie na paliwo niezbędne do napędu maszyn i urządzeń. Nie przewiduje się stałego poboru wody z wodociągów na potrzeby budowy ponieważ w procesie technologicznym montażu konstrukcji wolnostojących jedynie wbija się elementy stalowe nie używając zaprawy, a więc woda nie jest konieczna. Przewiduje się zużycie wody na potrzeby fizjologiczne pracowników, woda będzie dostarczana na teren budowy. W trakcie wykonywania robót, pracownicy fizyczni będą mieli zapewnione odpowiednie warunkami sanitarno-higieniczne.

Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i energii na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej do 1 MW:

Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość [jm]
Woda na cele socjalne (toaleta przenośna/kontener sanit.)	ok. 6 m <sup>3</sup>
Piasek (przy układania kabli jeżeli zaistnieje taka konieczność)	ok. 8 m <sup>3</sup>
Żwir	ok. 20 - 40 m <sup>3</sup>

Paliwo (transport, maszyny: minikoparka, minipalownica, zagęszczarka .... )	ok. 4 m <sup>3</sup>
Energia elektryczna	1 500 kWh

Materiały, wyposażenie i urządzenia elektrowni:	Ilość [jm]
Stal (konstrukcje wsporcze + ogrodzenie)	ok. 67 Mg
Panele fotowoltaiczne	ok. 3500 szt. – 61Mg
Trafostacja (prefabrykat żelbetowy) z wyposażeniem	ok. 28 Mg
Inwertery ok. 12 szt.	ok. 1Mg
Bednarka Fe/Zn do instalacji wyrównawczej	ok. 1,4 Mg
Kable (nn; SN; DC)	ok. 6Mg

## 9.2 Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie będą wykorzystywane surowce naturalne. Instalacja Fotowoltaiczna to instalacja bezobsługowa, niewymagająca zasilania w wodę. W trakcie funkcjonowania elektrowni słonecznej nie będą powstawać odpady, gdyż wykonywane prace konserwacyjne polegają na pomiarach pracy urządzeń technicznych. W instalacji fotowoltaicznej nie ma części mechanicznych wymagających wymiany ani napraw. W panelach fotowoltaicznych zastosowana jest powłoka „Amonia Resistance” oraz „Anti-Pic”, które zapobiegają osadzaniu się pyłów i osadów na panelach fotowoltaicznych. Nie planuje się mycia paneli fotowoltaicznych.

Szacunkowe zużycie materiałów, energii na etapie eksploatacji:

Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość [JM/rok]
Paliwo (transport, koszenie )	ok. 0,5 m <sup>3</sup>
Energia elektryczna	ok. 10-15 MWh

## 9.3 Etap likwidacji

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego stalową konstrukcją pod farmę fotowoltaiczną. Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przedrealizacyjnego, uzupełnieniu ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

### Emisja substancji do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Proces spalania paliw powoduje emisje substancji wykazujących:

- brak szkodliwego działania (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>);
- bezpośredni brak szkodliwego działania (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O);
- negatywny wpływ na zdrowie organizmów (CO, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub>, PM, metale ciężkie).



Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe, związane z likwidacją oraz budową elektrowni fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

#### Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A), jednak będzie to zjawisko krótkotrwałe.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 100 m. Najbliżej zlokalizowane zabudowania znajdują się w odległości ok. 4 m w kierunku północnym od lokalizacji planowanej inwestycji.

Nie przewiduje się przekroczeń poziomów hałasu na terenach budowy mieszkaniowej ani zagrodowej. Aby ograniczać jego emisję, zaleca się, aby profesjonalne ekipy budowlane podczas prac demontażowych posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu, jedynie w porze dziennej.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miała charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z usuwaniem elementów elektrowni fotowoltaicznej.

#### Wytwarzanie odpadów

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Materiały te powinny zostać przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich odzysku, a następnie recyklingu.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdą się między innymi: gruz, gleba, tworzywa sztuczne, ceramika, materiały izolacyjne oraz oleje i płyny robocze. Gruz i gleba mogą zostać wykorzystane do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Inwestor zwróci szczególną uwagę, aby likwidacja przedsięwzięcia i przeprowadzenie kompleksowej rekultywacji terenu przywróciło pierwotny stan krajobrazu przed realizacją inwestycji.

## **10. Rozwiązania chroniące środowisko**

Planowane do realizacji przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na pogorszenie warunków środowiskowych. Pojawiające się oddziaływania przedsięwzięcia w fazie realizacji mieszczą się w granicach dopuszczalnych poziomów dla poszczególnych komponentów środowiska. Przedmiotowa inwestycja będzie realizowana w sposób zgodny z wymogami ochrony środowiska. Szczególny nacisk będzie nałożony na zminimalizowanie oddziaływania na środowisko naturalne powstałe w fazie realizacji przedsięwzięcia.

## 10.1 Faza budowy

W fazie realizacji instalacji paneli fotowoltaicznych będą występowały zjawiska towarzyszące drobnym robotom ziemnym oraz montażowym. Materiały budowlane będą dostarczane przez firmy zewnętrzne i magazynowane na wyznaczonym ku temu miejscu. W przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych materiały budowlane będą przechowywane w kontenerach magazynowych. Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej w godzinach między 6.00 a 22.00, co przyczynia się do zminimalizowania uciążliwości związanych z etapem realizacji przedsięwzięcia. Na terenie inwestycji nie będą wykonywane czynności uzupełniania paliwa i naprawy sprzętu. Planowana instalacja jest bezobsługowa co za tym idzie, wszystkie naprawy i konserwacje sprzętu będą wykonywane poza terenem inwestycji. Ponadto zaplecze budowy będzie zlokalizowane w oddaleniu od zabudowy podlegającej ochronie akustycznej.

Zaplecze budowy zostanie zorganizowane w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni. Zaplecze budowy będą stanowiły 2 kontenery, jeden gospodarczy dla pracowników, a drugi jako magazyn dla sprzętu. Kontenery będą zlokalizowane we wschodniej części działki nr ewid. 75, w miejscu gdzie będzie wydzielony wjazd na działkę. Zaplecze zostanie zabezpieczone przed przedostaniem się zanieczyszczeń do gruntu i wód. W tym celu, plac budowy będzie wyposażony w środki służące do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych, a w przypadku wystąpienia awaryjnego wycieku substancji ropopochodnych i skażenia gruntu, zostanie przeprowadzona, za pośrednictwem wykwalifikowanej firmy, rekultywacja skażonego obszaru za pomocą sorbentów.

### 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.

### Wykorzystanie odpadu

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt. 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. 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 stanowi inaczej (Dz. U. z 2018 r., poz. 992). Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach, w miejscach do tego przeznaczonych. Inwestycja wiąże się z obecnością ok. 6 pracowników przez 21 dni na terenie planowanej inwestycji. To wiąże się z zużyciem wody na potrzeby fizjologiczne pracowników, woda będzie dostarczana na teren budowy. W trakcie wykonywania robót, pracownicy fizyczni będą mieli zapewnione odpowiednie warunki sanitarno-higieniczne. Miedzy innymi będzie to wyposażenie budowy w odpowiednie pojemniki odpowiadające normie 120 l objętości dla każdego 10-ciu pracowników. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania.

### 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.

### Ochrona przed hałasem

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,
- Zaplecze budowy powinno być zlokalizowane w oddaleniu od zabudowy,
- 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. 2005 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. Pracownicy wykonujący prace budowlane będą korzystać ze specjalnie do tego przetransportowanych na teren inwestycji kontenerów sanitarnych.

### Ochrona fauny

W ramach zabezpieczenia terenu prowadzonych prac przewiduje się ewentualne wykopy i miejsca prac ziemnych na czas realizacji inwestycji ogrodzić siatką o oczkach nie większych niż 0,5 cm i wysoką, na co najmniej 50cm, która będzie wkopana w ziemię. Wszystkie drobne kręgowce bytujące w ogrodzonej strefie zostaną przeniesione w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce. Ponadto budowa farmy fotowoltaicznej nie wymaga naruszenia i przekształcania siedlisk naturalnych, bądź półnaturalnych, usunięcia drzew i krzewów, czy zajęcia siedlisk wrażliwych będących potencjalnym miejscem występowania gatunków chronionych. Planuje się również położenie podziemnych linii elektroenergetycznych oraz wysianie rodzimych odmian trawy, tak by nie wprowadzać obcych gatunków do ekosystemu.

W celu ochrony i zminimalizowania ewentualnego oddziaływania na płazy w trakcie realizacji wykopów pod linie elektroenergetyczne zostaną podjęte działania:

- Prace będą prowadzone w sposób niepowodujący powstania zastoisk i zalewisk, które mogą być wykorzystywane przez płazy jako siedliska lęgowe,
- W wykopach o wąskim rozstawie (np. pod instalacje kablowe) stosowane będą punktowe pochylnie umożliwiające opuszczenie wykopu przez zwierzęta,
- Prace będą prowadzone w sposób umożliwiający przemieszczanie się ze stref zagrożenia zwierząt, które mimo zastosowanych zabezpieczeń przedostały się na obszar objęty robotami.
- Wykopy zostaną zabezpieczone przed dostępem płazów przez zastosowanie wygradzeń zabezpieczających.

## 10.2 Faza eksploatacji

### Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie emitować żadnych zanieczyszczeń do atmosfery.

### Wykorzystanie odpadu

W fazie eksploatacji farmy fotowoltaiczne nie przewiduje się powstawania odpadów. Odpady powstają w fazie realizacji przedsięwzięcia oraz podczas prowadzenia prac konserwacyjnych. W czasie prac konserwacyjnych odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi konserwacyjne. Przewidywany czas eksploatacji inwestycji wynosi 25 lat. Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi. Inwestor zobowiązuje się do przekazania ich specjalistycznym firmom, posiadającym stosowne pozwolenia w zakresie odbierania i odzysku odpadów.

### Ochrona powierzchni ziemi

Farma fotowoltaiczna w fazie eksploatacji nie wpływa również na zanieczyszczenie wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleby. Tym samym nie stwarza zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego.

### Ochrona przed hałasem

Instalacja nie wytwarza dźwięków. Projektowane do zastosowania panele ogniwo fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia konstrukcji ogniwo. Brak systemu chłodzenia to brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Inwestor zakłada sprawność urządzenia na poziomie fabrycznym, bez zwiększania sprawności poprzez zastosowanie technologii z wymuszonym obiegiem powietrza. Chłodzenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

### Minimalizacja zużycia wody i wytwarzania ścieków

Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zużycia wody i nie generuje ścieków, za wyjątkiem wód deszczowych, które będą spływały powierzchniowo z paneli do gruntu. Według opinii firm zajmujących się budową profesjonalnych farm fotowoltaicznych, panele fotowoltaiczne nie wymagają mycia. Wody deszczowe w sposób wystarczający obmywają powierzchnię instalacji.

### Ochrona fauny

Planowana elektrownia solarna w żaden sposób nie przyczynią się do zniszczenia bądź dewastacji siedlisk przyrodniczych, czy też stworzenia zagrożeń dla gatunków chronionych. W związku z czym inwestycja nie wymaga naruszenia i przekształcania siedlisk naturalnych, bądź półnaturalnych, usunięcia drzew i krzewów, czy zajęcia siedlisk wrażliwych będących potencjalnym miejscem występowania gatunków chronionych. Powierzchnia na której ma być posadowiona inwestycja jest obszarem suchym, nie podlegającym okresowemu zalewaniu, stąd jej atrakcyjność dla awifauny nie wyróżnia jej niczym spośród obszarów rolnych charakterystycznych dla większej części naszego kraju. Podobnie jak inne działki rolne jest miejscem lotów patrolowych mysołowów i błotniaków, jednakże niewielka powierzchnia planowanej inwestycji, mozaika siedlisk o zbliżonej bądź lepszej charakterystyce dają pewność braku negatywnego oddziaływania. Zgrupowania bocianów mające miejsce w okresie przed ich migracją mają miejsce na wielu powierzchniach rolnych i wyłączenie fragmentu jednej z nich nie będzie negatywnie rzutować. Podobnie rzecz się ma z możliwością

koncentracji gęsi. Wybierają one tereny podmokłe, pola zlokalizowane w pobliżu zbiorników wodnych, a także obsiane kukurydzą, na której mogą żerować. W związku z powyższym nie przewiduje się możliwości ograniczenia korzystania ze środowiska przez te gatunki. Podobnie jest w przypadku czajek – zajęcie fragmentu działki w żaden sposób nie stanowi bariery i nie ogranicza dostępu do miejsc odpoczynku i żerowania. Ponadto powierzchnia pod panelami pokryta jest trawą, a w związku z tym dostępna przez cały rok dla gatunków ptaków przebywających na ziemi. Jak wcześniej zostało już wskazane Inwestor planuje ogrodzić teren inwestycji, w taki sposób, aby ogrodzenie nie stanowiło bariery dla zwierząt. Planowane jest użycie siatki o wysokości do 2,20 m i oczkach o średnicy minimum 10 cm, co jest wystarczające dla zapewnienia swobodnej migracji drobnych ssaków, płazów i gadów. Ponadto planuje się pozostawić wolną przestrzeń pomiędzy siatką a ziemią wynoszącą 20 cm.

Dodatkowo panele fotowoltaiczne zostaną zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną. Ma to na celu złagodzenie bądź całkowite wyeliminowanie powstawania zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody, a także powstawaniem tak zwanego efektu olśnienia. Efekt olśnienia to chwilowe oślepienie, które może być spowodowane odbiciem światła np. od karoserii samochodu lub powierzchni wody. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele 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. Ponadto ptaki, jak i również inne małe zwierzęta wykorzystują często cień rzucany przez zamontowane, stojące na ziemi panele. Tym samym można stwierdzić, iż elektrownie słoneczne nie stanowią zagrożenia dla zwierząt i ptaków.

#### Stały ładunek dodatni oraz stałe pole elektryczne.

Elektrownia fotowoltaiczna składa się z modułów fotowoltaicznych, których połączenie szeregowe składa się na napięcie stałe DC (direct current), którego zakres jest zależny ilości szeregowo połączonych modułów i zawiera się w przedziale od 0 do 1000V (zgodnie z normą PN-EN 61215). Oznacza to, że potencjał pomiędzy kablem plus oraz minus wynosi do 1000V. Potencjał kabla plus oznacza w tym wypadku „stały ładunek dodatni”. Należy nadmienić, że niebezpieczeństwo wynikające ze stałego napięcia/ładunku polega na możliwości przepływu tego ładunku do obiektu o niższym potencjale, czyli możliwości zajścia porażenia prądem elektrycznym. Właśnie w tym celu stosuje się izolację okablowania oraz wszystkich komponentów, którymi płynie prąd. Użycie izolowanego okablowania jest analogiczne jak w sieci elektrycznej budynków mieszkalnych.

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

### **10.3 Faza likwidacji**

Faza likwidacji będzie polegała na rozmontowaniu i wywiezieniu poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej. Oddziaływania jakie będą występowały w fazie likwidacji będą zbliżone do tych z fazy realizacji inwestycji. Po zakończeniu eksploatacji, na terenie przedmiotowej inwestycji, zostanie przywrócony pierwotny stan środowiska przyrodniczego ze względu na minimalną ingerencję w podłoże gruntowe.

## **11. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko**

### **11.1 Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych**

Niewielka produkcja ścieków socjalno-bytowych wystąpi w fazie budowy/likwidacji instalacji fotowoltaicznej. Zaplecze budowy będą stanowiły 2 kontenery, jeden gospodarczy dla pracowników, drugi służący jako magazyn dla sprzętu, oraz przenośna kabina toaletowa. Zaplecze budowy zostanie zorganizowane w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po zakończeniu prac teren zostanie przywrócony do poprzedniego stanu. Ścieki socjalno-bytowe z przenośnej kabiny toaletowej będą odprowadzane do szczelnych zbiorników bezodpływowych, których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty.

### **11.2 Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych**

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

Panele fotowoltaiczne, które zostaną wykorzystane do budowy instalacji fotowoltaicznej, będą pokryte warstwą samoczyszczącą, z której zanieczyszczenia będą usuwane przez opady atmosferyczne i wiatr. Nie planuje się mycia paneli fotowoltaicznych. Wody deszczowe w sposób wystarczający będą obmywać powierzchnię instalacji.

### **11.3 Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych**

Wody opadowe i roztopowe będą spływać po powierzchni paneli fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 20-35°, a następnie będą wsiąkać do gruntu w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wody opadowe i roztopowe nie będą miały kontaktu z substancjami niebezpiecznymi, ponieważ do budowy instalacji zostaną użyte materiały nie wchodzące w reakcje z wodą opadową. W związku, z tym brak jest konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń na etapie eksploatacji inwestycji.

## **12. Rodzaj, przewidywane ilość i sposób postępowania z odpadami**

### **12.1 Przewidywane wielkości wytwarzanych odpadów na etapie inwestycji**

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
12 01 02	Cząstki i pyły żelaza oraz jego stopów	0,02
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,4
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,05
15 01 03	Opakowania z drewna	0,3
15 01 04	Opakowania z metali	0,02
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,001
17 01 02	Odpady ze szkła	0,005
17 01 03	Odpady z tworzyw sztucznych	0,005
17 01 82	Inne, niewymienione odpady budowlane	0,008
17 04 05	Żelazo i stal	0,05
17 04 11	Kable, inne niż wymienione w 17 04 10	0,22



17 05 04	Gleba, ziemia, w tym kamienie, inne niż w 17 05 03	1,66
19 10 02	Odpady metali nieżelaznych	0,008
20 01 39	Tworzywa sztuczne	0,08
20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	0,8
17 04 02	Aluminium	0,005
RAZEM		3,63

Odpady powstałe na etapie realizacji zostaną zagospodarowane przez uprawnionych odbiorców poprzez zlecenie / umowę wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami podmiotom, które posiadają zezwolenie na zbieranie odpadów lub zezwolenie na przetwarzanie odpadów zgodnie z art. 27 ust. 2 Ustawy o odpadach (Dz.U. 2018 poz. 992 ze zm.).

W trakcie prowadzenia prac montażowych odpady będą magazynowane na terenie placu budowy w miejscach specjalnie dla nich wyznaczonych w sposób nie kolidujący z prowadzonymi robotami i spełniającymi wymogi BHP. Odpady będą magazynowane selektywnie według rodzaju kodu i asortymentu gabarytowego w pojemnikach odbiorców lub w uporządkowanych przyzmach. Przed oddaniem elektrowni do użytku wszystkie odpady zostaną przekazane a teren ostatecznie uporządkowany.

## 12.2 Przewidywane wielkości wytwarzanych odpadów na etapie eksploatacji

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
16 82 02	Odpady inne niż niebezpieczne, nieujęte w innych grupach	0,2
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,05
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	0,0005
17 04 07	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	0,005
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,005
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	0,1
RAZEM		0,36

Na etapie eksploatacji inwestycji odpady nie będą magazynowane na terenie elektrowni. Po wykonaniu serwisu bądź naprawy urządzenia – zespół serwisowy będzie zobligowany do zabrania ich z terenu elektrowni do miejsca magazynowania za potwierdzeniem przekazania podmiotowi, który posiada zezwolenie zgodnie z art. 27 ust. 2 Ustawy o odpadach (Dz. U. 2018 poz. 992 ze zm.).



### 12.3 Przewidywane wielkości wytwarzanych odpadów na etapie likwidacji

W fazie likwidacji inwestycji podstawową czynnością będzie demontaż poszczególnych elementów wchodzących w skład elektrowni słonecznej. Powstaną odpady związane z rozbiórką konstrukcji pod panele fotowoltaiczne oraz usunięciem infrastruktury elektroenergetycznej, głównie:

- złom stalowy,
- elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń,
- zdemontowane kable aluminiowe i miedziane w izolacji,
- obudowy rozdzielnic i wyposażenie (aparaty elektryczne),
- żelbetowa konstrukcja trafostacji.

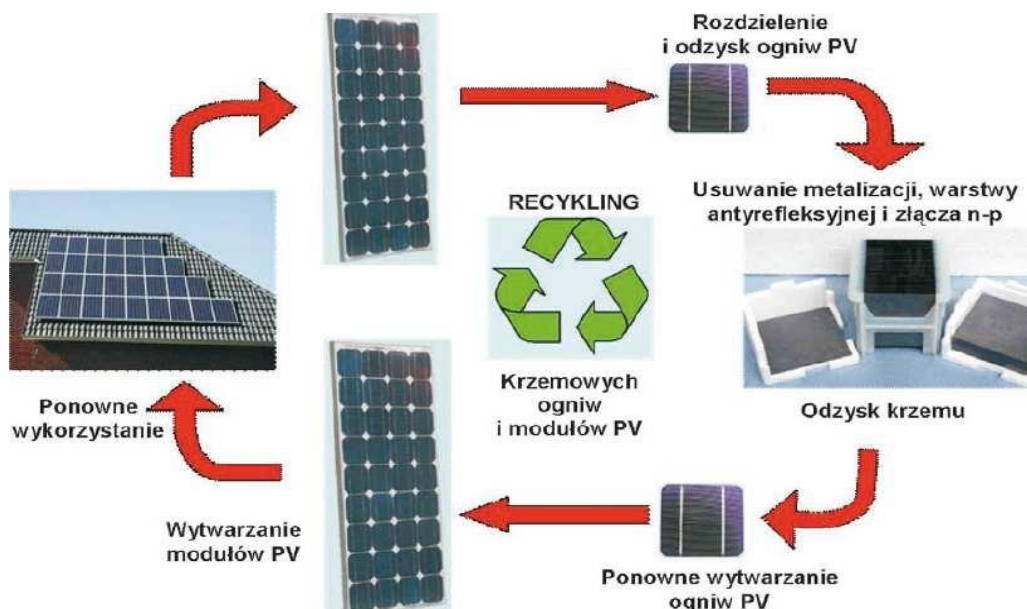
Odpady te zostaną przekazane do wykorzystania lub unieszkodliwiania uprawnionemu odbiorcy i w zdecydowanej większości poddane recyklingowi. Przewidywany czas eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej to 25 lat.

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	62 Mg
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	0,5 Mg
16 06 02	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	0,03Mg
17 02 03	Odpady tworzyw sztucznych	1,5 Mg
17 04 02	Aluminium	0,3 Mg
17 04 05	Żelazo i stal	74 Mg
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	6 Mg
<b>RAZEM</b>		<b>144,33 Mg</b>

#### LCA paneli fotowoltaicznych

Badania aspektów środowiskowych i potencjalnych wpływów w okresie całego życia paneli fotowoltaicznych, od pozyskania surowców, aż do momentu, kiedy stanie się odpadem i zostanie poddany procesom odzysku: procesom recyklingu i unieszkodliwiania, mają już swoją ponad piętnastoletnią tradycję.

Potrzeby energetyczne do produkcji modułów fotowoltaicznych i komponentów BOS są analizowane w celu oceny energetycznej czasu zwrotu i emisji CO<sub>2</sub> dla wytworzenia końcowego produktu, czyli paneli fotowoltaicznych. Zakładając napromieniowanie 1700 kWh/m<sup>2</sup>/rok (warunki dla Hiszpanii), czas zwrotu energii wynosił 2,5-3 lat dla instalacji fotowoltaicznych montowanych na dachu i 3-4 lat dla wielomegawatowych systemów fotowoltaicznych, montowanych na konstrukcjach metalowych nietrwale związanych z gruntem.



Fot. 10. Schemat recyklingu ogniw i modułów PV z krystalicznego krzemu.

Wnioskując, dla terenów położonych w Polsce, czas energii elektrycznej będzie wynosił analogicznie około od 3-3,5 roku dla małych instalacji na dachu i do 5 lat dla farm fotowoltaicznych montowanych w gruncie.

Uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> dla systemów fotowoltaicznych obliczono jako 50-60 g/kWh się i ewentualnie 20-30 g/kWh w przyszłości. Prowadzi to do wniosku, że w dłuższej perspektywie sieć połączonych systemów PV może znacznie przyczynić się do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>.

Stoień odzysku materiałów w recyklingu modułów fotowoltaicznych:

LP.	MATERIAŁ	IŁOŚĆ [kg/m <sup>2</sup> ]	UDZIAŁ MASOWY [%]	STOPIEŃ ODZYSKU
1	Szkło	10	74,16	90
2	Aluminium	1,39	10,3	100
3	Ogniwa PV	0,47	3,48	90
4	EVA, Tedlar®	1,37	10,15	-
5	Kontakty elektryczne	0,1	0,75	95
6	Substancje spalające	0,16	1,16	-

Skumulowane zapotrzebowanie energetyczne:

LP.	RODZAJ ODPADU KRZEMOWEGO	CED [MJ-Eq/t]	WARTOŚĆ [%]	OSZCZĘDNOŚCI [%]
1	Odpad z tygła	7,957	1,92	98,08
2	Przetworzenie wierzchołków i den	28,676	6,91	93,09
3	Przetworzenie skrawków	29,489	7,11	92,89



Zgodnie z charakterystyką Jednolitych Części Wód Rzecznych stanowiącą załącznik do Planu gospodarowania wodami na obszarze Dorzecza Wisły (Dz. U. z 2016 r. poz. 1911) teren razem z wymienioną zlewnią wchodzi w skład PLRW200017278552 o typie 17 – potok nizinny piaszczysty oraz PLRW20002027859 o typie 20 – rzeka nizinna żwirowa.

<b>Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)</b>						
<b>Europejski kod JCWP</b>	<b>Nazwa JCWP</b>	<b>Region wodny</b>	<b>Obszar Dorzecza</b>	<b>Regionalny Zarząd Gospodarki i Wodnej</b>	<b>Typ JCWP</b>	<b>Rodzaj użytkowania JCWP</b>
PLRW2000 17278552	Dopływ z Łysej Góry	Region wodny Środkowej Wisły	Obszar dorzecza Wisły	RZGW Warszawa	Potok nizinny piaszczysty (17)	rolna
PLRW2000 27859	Zgłowiączka wypływu z jez. Głuszyńskiego o do Chodeczki bez Chodeczki				Rzeka nizinna żwirowa (20)	

Tabela. Przyporządkowanie JCWP do terenu inwestycji.

<b>Ocena JCWP PLRW 200017278552</b>	
Status	Naturalna część wód
Cel dla stanu/potencjału ekologicznego	Dobry stan ekologiczny
Cel dla stanu chemicznego	Dobry stan chemiczny
Ocena stanu/potencjału ekologicznego	Poniżej dobrego
Ocena stanu chemicznego	Dobry
Ogólna ocena stanu JCWP	Zły
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Zagrożona
Termin osiągnięcia celów środowiskowych	2027

<b>Ocena JCWP LRW 20002027859</b>	
Status	Naturalna część wód
Cel dla stanu/potencjału ekologicznego	Dobry stan ekologiczny
Cel dla stanu chemicznego	Dobry stan chemiczny
Ocena stanu/potencjału ekologicznego	Umiarkowany
Ocena stanu chemicznego	Dobry
Ogólna ocena stanu JCWP	Zły
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Zagrożona
Termin osiągnięcia celów środowiskowych	2027

Tabela. Ocena stanu JCWP

## 14.2 Wody podziemne

Instalacja fotowoltaiczna o mocy do 1 MW położona będzie na terenie jednolitych części wód podziemnych Nr JCWPd : 47

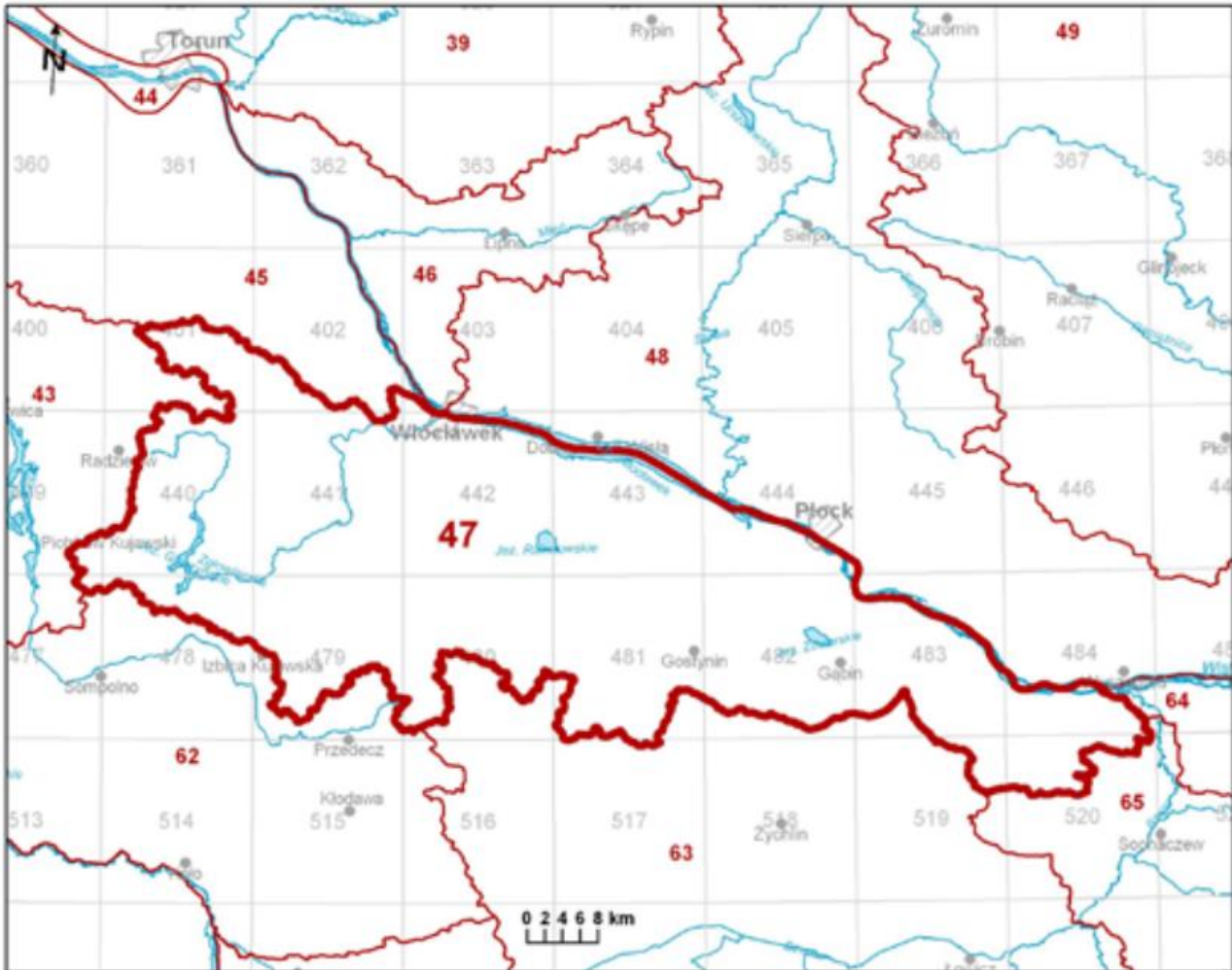


Powierzchnia: 2772,0 km<sup>2</sup>

Region: Środkowej Wisły

RZGW Warszawa

Region hydrogeologiczny (Paczyński, 1995) – I – mazowiecki, VI – wielkopolski, VIII -  
kutnowski



Fot. 12. Mapa z lokalizacją wód podziemnych Nr JCWPd : 47

System krążenia wód podziemnych na terenie JCWPd 47 w znacznym stopniu ukształtowany jest przez Wisłę, która stanowi granice jednostki na odcinku około 80 km. Pozostałe granice powierzchniowe związane są ze zlewniami mniejszych cieków, dopływów Wisły. Zasilanie powierzchniowe odbywa się dzięki opadom atmosferycznym (trzeba jednak pamiętać, że na omawianym obszarze zasilanie to przyjmuje najmniejsze wartości w skali całej Polski). Opady zasilają bezpośrednio poziom Q1, z którego jeśli nie trafią do Wisły lub jednego z dopływów, to przesączają się do poziomów głębszych, zwłaszcza Q2. Poziom Q2 może być również zasilany dzięki bezpośredniemu przesączaniu się opadów poprzez poziom rozdzielający Q1/Q2. Istnieje także możliwość dopływu lateralnego do poziomu Q2 z odpowiadających mu zagregowanych poziomów sąsiednich JCWPd. Przepływ w poziomach Q1 i Q2 odbywa się generalnie w kierunku najbliższego większego cieku drenującego te poziomy. Główną natomiast bazą drenażu na tym obszarze jest Wisła i wymusza ona na znacznym obszarze przepływ wód podziemnych w kierunkach N i NE. Obszarami zasilania w obrębie JCWPd 47 są przede wszystkim południowe jej części – obszary wododziałowe z sąsiednią jednostką. Głębsze zagregowane poziomy wodonośne nie mają bezpośredniego kontaktu z

powierzchnią terenu. Wody występujące w tych piętrach są efektem przesączania poprzez nadległe poziomy trudno przepuszczalne albo też skutkiem dopływu podziemnego spoza granic JCWPd 47, najprawdopodobniej z obszarów leżących na południe od opisywanej jednostki. Również i dla tych poziomów bazą drenażową jest Wisła ale już raczej inne cieki nie mają takiej siły oddziaływania. Kierunki przepływu w tych poziomach nie jest dostatecznie udokumentowany, zwłaszcza w ich partiach leżących w znacznym oddaleniu od Wisły. Nie podlegająca dyskusji jest wymiana wód w głębszych partiach JCWPd z wodami z sąsiednich jednostek. Należy zwrócić uwagę, że w systemach węglanowych J i K wody krążą głównie w systemach szczelin a zasięg głębokościowy występowania drożnych szczelin nie może być zbyt duży. Bardziej szczegółowych badań wymaga też rozpoznanie współistnienia wód słodkich i słonych, szczególnie w warunkach wymuszonego przepływu. Znaczną rolę w krążeniu wód podziemnych na terenie JCWPd 47 odgrywają okna hydrogeologiczne czyli miejsca, w których swobodnie mieszają się wody z różnych poziomów wodonośnych, co spowodowane jest brakiem warstw izolujących. Takie zjawisko obserwowane jest głównie pomiędzy poziomami Q1 i Q2 (dosyć często) ale zdarza się również pomiędzy innymi zagregowanymi piętrami np. J, K i Pg+Ng. Formami paleogeomorfologicznymi, w których odbywa się uprzywilejowany przepływ wód są licznie występujące na opisywanym obszarze doliny kopalne (oczywiście o ile wypełnione są osadami przepuszczalnymi). Nie do końca zbadany ale na pewno znaczny, zwłaszcza w piętrach K i J, wpływ na krążenie wód podziemnych ma sieć uskoku. Część z nich ma szczególne znaczenie z uwagi na możliwość wynoszenia ku młodszym poziomom wód o zwiększonej mineralizacji, co powodować może zmiany w ich chemizmie i co z tym jest powiązane również miejscowe obniżenie jakości wód pitnych. Z drugiej jednak strony strefy uskoku mają podstawowe znaczenie dla (potencjalnej) eksploatacji wód termalnych np. w Gostyninie oraz mineralnych (Wieniec Zdrój). Elementami bilansowymi odbierającymi wody z JCWPd 47 są wspomniany drenaż rzeczy (głównie Wisły) oraz bezpośrednia eksploatacja wód ze wszystkich właściwie zagregowanych poziomów wodonośnych odbywająca się ze zróżnicowaną wydajnością i nierównomiernie rozmieszczona powierzchniowo.

Ocena stanu JCWPd	
Ocena stanu ilościowego	Dobry
Ocena stanu chemicznego	Dobry
Ogólna ocena stanu JCWPd	Dobry
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Zagrożona

Tabela. Ocena stanu JCWPd

Mając na uwadze powyższe dane:

- w trakcie realizacji inwestycji nie będą powstawały ścieki technologiczne,
- powstające ścieki bytowe w trakcie realizacji będą przechowywane w zamkniętych pojemnikach przenośnych toalet i przekazywane do utylizacji poprzez serwis toalet,
- wody opadowo-roztopowe będą naturalnie wsiąkać w grunt, kontakt z bezołowiowymi panelami fotowoltaicznymi nie będzie miał wpływu na ich zanieczyszczenie,
- nie przewiduje się przechowywania na terenie inwestycji paliw, inwestor powinien zostać zobowiązany do stosowania sprawnego technicznie sprzętu transportowego celem minimalizacji ryzyka skażenia ropopochodnymi,
- w ramach przedsięwzięcia nie przewiduje się przekształcania koryt cieków czy zbiorników wodnych, nie będzie zmieniany przepływ cieków jak również zmiana jakości wód powierzchniowych, przewiduje się zastosowanie bezwodnej technologii oczyszczania paneli w związku z czym nie przewiduje się ich oddziaływania na wody powierzchniowe, jak również pierwszy poziom wód gruntowych.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania nie przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły. Realizacja przedsięwzięcia nie wpływa na ocenę ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych dla obszarów JCWP oraz JCWPd. Mimo że obszar JCWP i JCWPd jest obciążony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych to przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie wpływać na zagrożenie ich nieosiągnięcia.

### **Charakterystyka technologii w odniesieniu do oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe.**

Brak fundamentów konstrukcji paneli fotowoltaicznych uniemożliwia jej wpływ na wody gruntowe. Transformatory są umieszczone w stacji kontenerowej. Transformatory są umieszczane w stacji kontenerowej i są typu olejowego. Wody opadowe z terenów objętych inwestycją będą swobodnie infiltrowały do gleby. Z racji zastosowania paneli bezołowiowych można je zaliczyć do wód czystych, nieskażonych. Nie będą miały w związku z tym wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych. Mając na uwadze powyższe rozważania nie mają spełnienia przesłanki z art. 81 ust. 3 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2017 poz. 1405). Ponadto nie przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.

## **15. Zanieczyszczenie wód i gruntu**

Planowana instalacja fotowoltaiczna nie będzie wpływać szkodliwie na wody powierzchniowe. W wyniku funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej na żadnym z etapów funkcjonowania inwestycji (budowa, eksploatacja, likwidacja) nie będą powstawały zanieczyszczenia wód i gruntu. W przypadku urządzeń wchodzących w skład przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej, wszystkie z projektowanych elementów wykluczają jakiegokolwiek zanieczyszczenie środowiska wodno-gruntowego substancjami ropopochodnymi.

Projektuje się zastosowanie jednego transformatora olejowego i umieszczenie go wewnątrz stacji kontenerowej posadowionej na terenie planowanej inwestycji. Transformatory typu olejowego posiadają misę zabezpieczającą 100 procent objętości używanego oleju. Zastosowane materiały izolacyjne dają transformatorom wysokie parametry samogaszące, natomiast poprzez system chłodzenia powietrzem naturalnym unika się wydostania płynów chłodzących, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska zewnętrznego.

Zaplecze budowy będzie zabezpieczone przed przedostawaniem się zanieczyszczeń do gruntu i wód. W tym celu, plac budowy będzie wyposażony w środki służące do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych, a w przypadku wystąpienia awaryjnego wycieku substancji ropopochodnych i skażenia gruntu, zostanie przeprowadzona, za pośrednictwem wykwalifikowanej firmy, rekultywacja skażonego obszaru za pomocą sorbentów.

Grunt zostanie oczyszczony, a zebrane zanieczyszczenia zostaną przekazane do utylizacji, wyspecjalizowanym w tym zakresie, firmom. Nie przewiduje się konserwacji urządzeń oraz uzupełniania paliwa na terenie budowy. Podczas realizacji inwestycji będzie używany jedynie sprawny sprzęt.



## 16. Emisja zanieczyszczeń, hałasu, promieniowania

### 16.1 Emisja zanieczyszczeń powietrza

Planowane przedsięwzięcie nie będzie trwałym ogniskiem emisji zanieczyszczeń powietrza. Faza realizacji przedsięwzięcia doprowadzi do tymczasowego i krótkotrwałego zwiększenia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego pyłami i gazami, powstałymi na skutek działania maszyn niezbędnych do transportu i montażu elementów farmy.

Emisja tego typu zanieczyszczeń będzie niewielka i nie spowoduje istotnych zmian w środowisku przyrodniczym. Oddziaływanie to będzie krótkotrwałe i wystąpi wyłącznie na etapie budowy i likwidacji elektrowni słonecznej.

Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa] zamieszczono w tabeli na kolejnej stronie.

P	KATEGORIA SILNIKÓW TRANSPORTU	DWUTLEN EK WĘGLA	TLEN KI AZOT U	WĘGLOWODO RY ALIFATYC ZNE i POCHODN E	WĘGLOWODO RY AROMATYC ZNE i POCHODNE	PYL Y	DWUTLEN EK SIARKI	OŁÓ W
1	Samochody osobowe z silnikami ZI z katalizatorami	16	4	1,5	0,6	0	2	0
2	Samochody z silnikami ZS	21	10	1,5	0,6	3,7	6	0
3	Samochody z silnikami ZI	320	42	30	13	0	2	0,15
4	Samochody z silnikami ZS	40	21	4	1,8	3,7	6	0
5	Samochody ciężarowe i autobusy z silnikami ZS o masie całkowitej 3,5-16 t	37	66	8,5	3,5	4,3	6	0
6	Samochody ciężarowe z silnikami ZS o masie całkowitej >16 t	23	76	13	6	4,3	6	0
7	Autobusy	20	50	5,5	2,5	4	6	0

Przyjmując powyższe założenia, wielkość emisji spalin podczas prac na terenie planowanej inwestycji wyniesie odpowiednio: praca 5 pojazdów ciężarowych podczas 1 doby.

5 pojazdów/d x 10 km x 300 g/1 km = 15 kg/d

Utrzymywanie porządku oraz systematyczne czyszczenie terenu planowanej inwestycji spowoduje ograniczenie emisji wtórnej.

Wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych

LP.	SUBSTANCJA	WSKAŹNIK EMISJI dla POJAZDÓW CIĘŻAROWYCH [g/kg]	WSKAŹNIK EMISJI dla POJAZDÓW CIĘŻAROWYCH [kg/h]
1	Pył zawieszony	4,3	0,0602
2	Dwutlenek siarki	6	0,084
3	Tlenki azotu	66	0,924
4	Tlenek węgla	37	0,518
5	Węglowodory alifatyczne	8,5	0,119
6	Węglowodory aromatyczne	3,5	0,049

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym można określić jako ulegające szybkiemu rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

## 16.2 Emisja hałasu

Krótkotrwale oddziaływanie związane z emisją hałasu, pojawi się w trakcie montażu urządzeń. Hałas powstały podczas montażu urządzeń będzie mieścił się w normie. Na etapie budowy projektowanej instalacji fotowoltaicznej do najbardziej uciążliwych oddziaływań zaliczyć można hałas emitowany przez pojazdy transportujące poszczególne elementy konstrukcji.

W fazie eksploatacji niewielka emisja hałasu wystąpi w związku z pracą urządzeń elektrycznych umieszczonych w stacji kontenerowej. Wartość ciśnienia akustycznego mierzonego w odległości 1 m dla transformatora 1000 kVA wynosi 55 dB (zgodnie z danymi producenta). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 poz. 1109) dopuszczalny poziom hałasu w środowisku w terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wynosi dla obiektów i działalności będącej źródłem hałasu odpowiednio:  $L_{Aeq D} = 50$  dB i  $L_{Aeq N} = 40$  dB. W przypadku planowanego przedsięwzięcia nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy na terenach zabudowanych.

Elektrownia będzie pracowała wyłącznie w porze dziennej, gdy dostępne jest promieniowanie słoneczne, dlatego wyklucza się jakiegokolwiek oddziaływanie akustyczne na tereny sąsiadujące z planowaną inwestycją w porze nocnej.

W przypadku fazy likwidacji przedsięwzięcia, emisja hałasu będzie zbliżona do oddziaływania w fazie budowy. W fazie budowy źródłem hałasu będą głównie urządzenia budowlane takie jak: kafar, koparki, pojazdy ciężarowe, kompresory, urządzenia elektryczne wiertarki, piły itp. Oddziaływania te, zgodnie z obowiązującymi przepisami nie podlegają normowaniu. Ich przestrzenny zasięg, przy pracach prowadzonych na otwartej przestrzeni, można określić na około 100 m.

Należy podkreślić, że sprzęt ten winien spełniać wymogi, określone w Dyrektywie 2000/14/EC oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 poz. 1109). Biorąc pod uwagę ograniczony czas pracy urządzeń oraz zastosowanie nowoczesnych technologii budowy można stwierdzić, że uciążliwość akustyczna występująca w fazie budowy nie będzie dokuczliwa dla mieszkańców najbliższych położonych budynków mieszkalnych.

Czas tych niedogodności będzie ograniczony i przejściowy. Zaleca się prace powodujące znaczną emisję hałasu wykonywać w porze najmniej wrażliwej, tzn. w godzinach 7.00-18.00. Faza budowy należy do zjawisk krótkotrwałych i od właściwej organizacji placu budowy zależy uciążliwość akustyczna. Dlatego wykonawca zobowiązany jest do stosowania sprzętu posiadającego stosowne certyfikaty akustyczne.

W fazie eksploatacji nie przewiduje się występowanie dźwięków, tudzież hałasu o niskim natężeniu.

Wartości dopuszczalne poziomu hałasu w środowisku określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 poz. 1109). Dopuszczalne poziomy hałasu podane w ww. Rozporządzeniu odnoszą się do dwóch rodzajów wskaźników oceny, które w Prawie ochrony środowiska (Poś) zostały zdefiniowane jako wskaźniki wykorzystywane do bieżącej kontroli stanu akustycznego środowiska.

Są to: poziom równoważny dla pory dziennej (godz. 6:00–22:00), aktualnie oznaczany w ustawie Poś jako LAeqD w dB; poziom równoważny dla pory nocnej (godz. 22:00–6:00), aktualnie oznaczany w ustawie Poś jako LAeqN w dB. W przypadku hałasu przemysłowego (instalacje i pozostałe obiekty i źródła hałasu) przedziałem czasu do oceny dla pory dziennej jest 8 najmniej korzystnych godzin kolejno po sobie następujących a dla pory nocnej 1 najmniej korzystna godzina nocy. Wielkości liczbowe dopuszczalnych poziomów hałasu dla wskaźników LAeqD i LAeqN zależą od sposobu wykorzystania terenu. Zostały one zestawione w tabeli poniżej.

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

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

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

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

Zabudowa mieszkaniowa w pobliżu planowanej inwestycji posiada charakter zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. W związku z powyższym należy ona, zgodnie z klasyfikacją podaną w tabeli, do obszarów, gdzie obowiązują następujące dopuszczalne poziomy hałasu pochodzącego od instalacji przemysłowych:

- 50 dB - dla przedziału czasu odniesienia równym 8 najmniej korzystnym godzinom kolejno po sobie następującym w porze dziennej, przy czym pora dzienna rozumiana jest jako przedział czasu od godz. 06:00 do godz. 22:00,
- 40 dB - dla jednej najmniej korzystnej godziny w porze nocnej, przy czym pora nocna rozumiana jest jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 06:00.

W przypadku farmy fotowoltaicznej nie ma potrzeby stosowania metod obliczeniowych uciążliwości hałasu.

Podstawę merytoryczną do wykonania obliczeń równoważnego poziomu dźwięku  $L_{Aeq}$  stanowi PN-ISO 9613-2 „Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”.

W przypadku przedmiotowej inwestycji emisja hałasu w odległości ponad 100 m od transformatora będzie wynosić 0 dB.

W związku z powyższym planowane przedsięwzięcie nie spowoduje przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu na terenach zabudowy mieszkaniowej.

### **16.3 Promieniowanie elektromagnetyczne**

Na etapie budowy i podczas eksploatacji nie przewiduje się promieniowania elektromagnetycznego powodującego negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze i zdrowie. Stosowane w trakcie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej napięcia to:

- do 1000V (zgodnie z PN-EN 61215) napięcie od strony DC (direct current - prądu stałego), którego wartość zależy od liczby podłączonych szeregowo paneli i jest zależna od temperatury otoczenia i promieniowania słonecznego.
- 230V (napięcia fazowe); 400V (napięcia międzyfazowe) prądu przemiennego o częstotliwości 50Hz, na połączeniach inwerter – transformator ( strona niskiego napięcia 0,4kV).

Instalacja będzie podłączona do transformatora elektrowni fotowoltaicznej po stronie nN, natomiast od strony SN będzie ona podłączona do linii średniego napięcia. Elektrownia fotowoltaiczna nie wykorzystuje urządzeń - źródeł emisji fal radiowych i systemów radiolokacyjnych.

Stosowane napięcia są znacznie poniżej 110kV, a zgodnie z Załącznikiem nr 2 pkt 33 ww. Rozporządzenia Ministra Środowiska, sprawdzenia-pomiary poziomów pól elektromagnetycznych wykonuje się w otoczeniu stacji i linii elektroenergetycznych, jeżeli ich napięcie znamionowe jest równe lub wyższe niż 110kV. W związku z powyższym nie ma obowiązku sprawdzania dotrzymania poziomów dopuszczalnych wartości pól elektromagnetycznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (Dz.U. z 2003 r. nr 192, poz.1883).

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

ruchu elektronów i przepływu prądu. W zasadzie bezzasadne jest podnoszenie argumentu pola elektrycznego w przypadku prądu stałego.

#### Stałe pole magnetyczne instalacji fotowoltaicznej

W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne. Dopuszczalne poziomy natężenia pola magnetycznego zostały określone w Dz. U. 2003 nr 192 poz. 1883 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy wzór:

$$B = \mu * H$$

Gdzie :

B – indukcja pola magnetycznego,

$\mu$  – przenikalność magnetyczna ośrodka,

H – natężenie pola magnetycznego

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

#### Stałe Pole Magnetyczne:

- Pole Magnetyczne Ziemi waha się między 30uT do 60uT (24A/M do 48A/M) w zależności od położenia
- System Fotowoltaiczny wytwarza stały prąd i stałe pole magnetyczne
- Moduły fotowoltaiczne połączone są w szeregi i maksymalny prąd jest równy prądowi wytworzonemu przez pojedynczy moduł

Do obliczenia indukcji pola magnetycznego wykorzystamy Prawo Biota-Savarta:

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} * \frac{Idl \sin \theta}{R^2}$$

$\mu_0$  - stała magnetyczna

I - natężenie prądu

R - odległość od przewodu z prądem

dl - długość przewodu z prądem

$\theta$  - kąt pomiędzy przewodem a punktem pomiaru

$$B = \left(10^{-3} \left[\frac{T * m}{A}\right]\right) * \frac{8[A] * 100[m] * \sin 90^\circ}{(400[m])^2} = 0,0000000005 [T]$$

Pole magnetyczne pochodzące od kabla z prądem o stałym natężeniu równym 8A w odległości 400 m będzie 100 000 razy słabsze niż pole pochodzące od ziemskiego pola magnetycznego.



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

Poziomy normy pola elektromagnetycznego nie będą w żaden sposób przekroczone. Promieniowanie paneli fotowoltaicznych będzie wynosiło w okolicach 0,0001674 Tesli. Prąd wyjściowy z inwerterów i generatorów będzie prowadzony liniami średniego napięcia, które położone będą pod ziemią, dlatego ich oddziaływanie będzie niezauważalne. Wobec tego nie istnieje możliwość by poziom promieniowania elektromagnetycznego mógł powodować jakiegokolwiek oddziaływanie na zwierzęta czy rośliny bytujące w okolicy planowanej inwestycji.

## **17. Wpływ instalacji PV na ptactwo**

Mimo iż na pobliskim terenie nie występują żadne gniazda ptaków znajdujących się pod ochroną, to może się zdarzyć iż jakiś ptak przeleci nad instalacją.

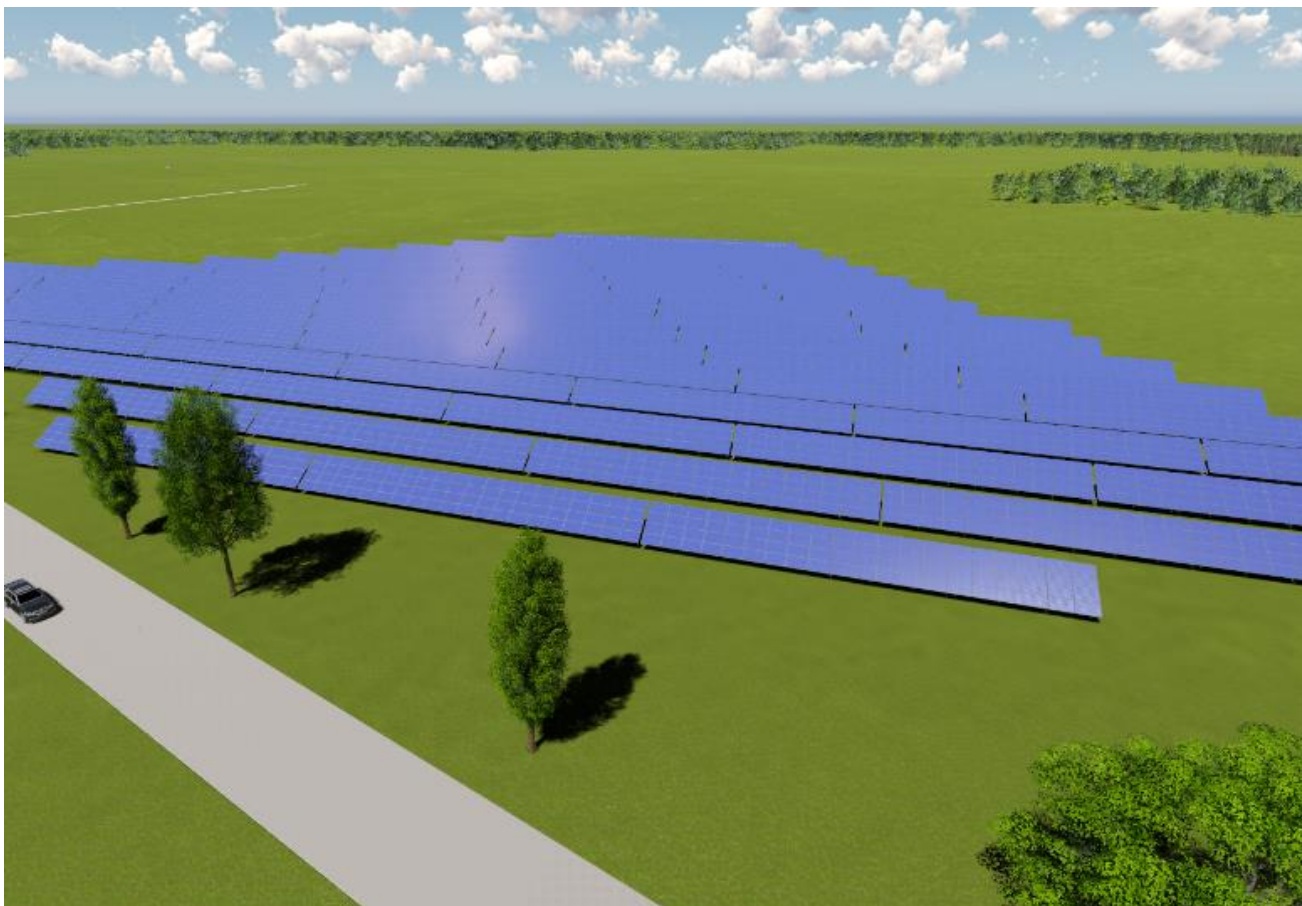
Ze względu na brak hałasu wywołanego pracującą instalacją PV ptaki nie będą ani wabione ani odstraszane od miejsca inwestycji.

Ze względu na bardzo niskie natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez instalacje ptaki wędrowne nie będą traciły orientacji przestrzennej.

Ze względu na umieszczenie specjalnych warstw antyrefleksyjnych, albedo modułu fotowoltaicznego wynosi maksymalnie 0,3. Niski współczynnik skutkuje brakiem odbicia promieni słonecznych, oraz złudzenia występowania wody. Ptactwo w czasie lotu nie będzie oślepiane oraz nie będzie skojarzać instalacji PV z ciekami wodnymi (groźba uderzenia ptaka w panel).

## **18. Wpływ instalacji PV na drobną zwierzynę**

Mimo iż teren inwestycji zostanie odgradzony, a w pobliskim terenie nie występują zwierzęta chronione, to może się zdarzyć iż jakaś zwierzyna znajdzie się na terenie instalacji. Ze względu na brak hałasu wywołanego pracującą instalacją PV zwierzyna nie będzie ani wabiona ani odstraszana od miejsca inwestycji. Ze względu na bardzo niskie natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez instalacje zwierzyna nie będzie narażona na jego negatywne skutki. Ze względu na dużą wysokość konstrukcji wsporczych (minimum 50 – 70 cm) zwierzyna będzie mogła swobodnie się przemieszczać. Ze względu na wkopanie kabli w ziemię nie wystąpi możliwość przegryzienia tych kabli a instalacja ochronna (nadprądowa, przeciw porażeniowa, odgromowa) skutecznie uchroni organizmy żywe przed porażeniem elektrycznym.



Fot. 13. Przykładowe zagospodarowanie inwestycji

## 19. Trwale przekształcenia rzeźby terenu

Na obszarze działki o nr ewid. 75 gdzie planowane jest przedsięwzięcie, nie przewiduje się trwałego przekształcenia rzeźby terenu.

## 20. Oddziaływanie na krajobraz

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna o mocy do 1,0 MW zlokalizowana zostanie poza:

- obszarami wodno-błotnymi oraz innymi obszarami o płytkim zaleganiu wód podziemnych,
- obszarami wybrzeży,
- obszarami górskimi i leśnymi,
- obszarami objętymi ochroną, w tym strefami ochronnymi ujęć wód i obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych,
- innymi obszarami wymagającymi specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszarami Natura 2000 oraz pozostałymi formami ochrony przyrody,
- obszarami, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone,
- obszarami o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- obszarami przylegających do jezior, uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Maksymalna wysokość stołów fotowoltaicznych nie powinna przekroczyć 4 m, dzięki czemu zasięg ich widoczności będzie nieznaczny. Dzięki temu elektrownia fotowoltaiczna nie stanowi dominanty w krajobrazie i jej zasięg widoczności jest stosunkowo nieznaczny.

Nawet znając lokalizację elektrowni w terenie, trudno jest ją zlokalizować z pewnej odległości z poziomu terenu lub kilku kilometrów. Planowana inwestycja na żadnym z etapów funkcjonowania (budowa, eksploatacja, likwidacja) nie będzie znacząco oddziaływać na faunę i florę terenu, na którym ma być zlokalizowana. Teren planowanej inwestycji stanowi nieużytek rolny porośnięty trawami. Na podanym terenie nie stwierdzono występowania chronionych gatunków zwierząt, grzybów, roślin oraz cennych siedlisk przyrodniczych. W środowisku przyrodniczym na obszarze inwestycyjnym występują takie gatunki roślin i zwierząt jak:

Rośliny: mak polny, ostrożeń, mniszek pospolity, koniczyna, łubin, konwalia majowa, pierwiosnka.

Zwierzęta: szczygieł, bażant, królik, bocian, mysz polna, kruk, kret.

Działka o nr ewid. 75 ma powierzchnię ok. 6,4 ha z czego zostanie wydzielona część o powierzchni ok. 2,00 ha, na której będzie zlokalizowana farma fotowoltaiczna. Pewne gatunki zwierząt mogą czasowo przebywać na terenie instalacji jednakże ogrodzony teren zostanie przystosowany do łatwej możliwości opuszczenia jej przez daną zwierzybę.

Nie planuje się degradacji i dewastacji gruntów rolnych. Produkcja rolnicza na powierzchni działki zostanie wstrzymana na okres realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia. Panele fotowoltaiczne będą rzucały cień na trawę rosnącą pod panelami, jednak kąt padania zacienienia będzie zmienny w ciągu dnia. Cień będzie przesuwiał się wraz z wędrówką słońca po nieboskłonie. Powierzchnia jaką będą zajmować panele fotowoltaiczne wyniesie do około 5850 m<sup>2</sup>, co stanowi około 29 % całej powierzchni terenu ogrodzonego w wyniku planowanej inwestycji, więc średnio taka powierzchnia terenu będzie zaciéniona przez panele. Działalność nierolnicza w miejscu planowanej inwestycji nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze. Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne na żadnym z etapów (budowa, eksploatacja, likwidacja) nie będzie miało wpływu na zdrowie oraz życie ludzkie.

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie miała wpływu na zdolności produkcyjne i możliwości racjonalnego gospodarowania terenów przyległych. Obszar przedsięwzięcia będzie odgradzony, od terenów przyległych. Pod ogrodzeniem zostanie pozostawiona przestrzeń o wysokości 20 cm, co umożliwi migrację małych zwierząt.

## **21. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko**

Przedmiotowa inwestycja nie będzie transgranicznie oddziaływać na środowisko. Błędem jest stwierdzenie iż wokół instalacji powstaje duże pole magnetyczne (w punkcie 19 wykazano brak niebezpieczeństwa występowania jego wysokich wartości). Błędem jest także stwierdzenie iż wokół instalacji zwiększa się temperatura powietrza (albedo całej elektrowni jest porównywalne z albedo lasu bądź traw, a energia promieniowania elektromagnetycznego pochodzącego ze słońca jest zamieniana w energię elektryczną przy minimalnym wzroście samych paneli PV).

## **22. Dane o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 poz. 1614 z późn. zm.) znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia**

Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na obszary podlegające ochronie, które zostały określone w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2018 poz. 1614 z późn. zm.).

Teren przedsięwzięcia zlokalizowany jest również poza obszarami Natura 2000.

Nie przewiduje się jakiegokolwiek negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na wymienione obszary, w związku z czym, przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie stanowić zagrożenia dla integralności i spójności oraz prawidłowego funkcjonowania tych obszarów. Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarem rezerwatów.

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza terenami Obszarów Chronionego Krajobrazu.

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarami Zespołów Przyrodniczo Krajobrazowych.

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarami Parków Narodowych.

Teren planowanej inwestycji znajduje się poza obszarami Parków Krajobrazowych.

Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na obszary podlegające ochronie, które zostały określone w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

## **23. Konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla przedsięwzięć wymienionych w art. 135 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2018 poz. 799 z późn. zm.)**

W przypadku omawianego przedsięwzięcia nie zachodzi konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

## **24. Ryzyko wystąpienia poważnej katastrofy budowlanej bądź naturalnej przy budowie farmy**

Po przeanalizowaniu warunków lokalizacyjnych planowanych obiektów, oraz określeniu wpływu inwestycji na poszczególne komponenty środowiska, w rozumieniu art. 248 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, planowane przedsięwzięcia nie są zaliczane do zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, nie występuje też w wykazie obiektów wymienionych w art.135 ust.1 w/cyt. ustawy, dla których mogą być tworzone obszary ograniczonego użytkowania, gdyż podczas eksploatacji obiektu dotrzymane będą standardy jakości środowiska.

Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej likwidowane jest poprzez szereg rozwiązań technicznych. Zastosowanie najnowszych rozwiązań technologicznych przy budowie instalacji fotowoltaicznych ogranicza powstawanie zakłóceń w jej funkcjonowaniu. Jednak mimo stosowanych zabezpieczeń mogą wystąpić nieprzewidywane sytuacje. Zagrożenie dla środowiska może być spowodowane poprzez: „widok stawu” i „parzenie w łapki”.

„Widok stawu” eliminowany jest poprzez zastosowanie przerw technologicznych pomiędzy stołami. Przerwa technologiczna wynika z zastosowanego kąta pochylenia paneli fotowoltaicznych i wacha się

w przedziale od 2 do 10 m. Panel fotowoltaiczny umieszcza się w metalowej obudowie wykonanej z aluminium. Obudowa panelu nie jest połączona z ogniwami krzemowymi i nie bierze bezpośredniego udziału w tworzeniu oraz przesyłaniu energii elektrycznej. Ponadto sam panel zamienia energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną bez udziału ciepła. Zastosowanie aluminium na konstrukcję panelu fotowoltaicznego powoduje wyeliminowanie efektu „parzenia w łapki” ptaków z uwagi na szybkie rozprzewodzenie energii promieniowania słonecznego w otoczeniu.

Aby zapewnić bezpieczną eksploatację elektrowni słonecznych oraz zminimalizować powyższe zagrożenia zaplanowane są następujące rozwiązania:

- możliwość natychmiastowego wyłączenia urządzeń na wypadek awarii oraz automatycznego włączenia systemów zabezpieczających
- przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji zasad BHP i przepisów przeciwpożarowych,
- posiadanie przez pracowników stosownych uprawnień do urządzeń energetycznych,
- brak dostępu na teren zakładu osób trzecich bez nadzoru.

## **25. Obszar ograniczonego użytkowania i zapobieganie awariom przemysłowym**

Po przeanalizowaniu warunków lokalizacyjnych planowanego obiektu, oraz określeniu wpływu inwestycji na poszczególne komponenty środowiska, w rozumieniu art. 248 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, planowane przedsięwzięcia nie są zaliczane do zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, nie występuje też w wykazie obiektów wymienionych w art.135 ust.1 w/cyt. ustawy, dla których mogą być tworzone obszary ograniczonego użytkowania, gdyż podczas eksploatacji obiektu dotrzymane będą standardy jakości środowiska.

Zastosowanie najnowszych rozwiązań technologicznych przy budowie instalacji fotowoltaicznej ogranicza powstawanie zakłóceń w jej funkcjonowaniu.

## **26. Podsumowanie**

Przedsięwzięcie inwestycyjne polega na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 1 MW w miejscowości Bielki, w gminie Topólka na działce o nr ewid. 75 obręb 0001 Bielki. Celem projektu jest poprawa efektywności energetycznej, dzięki wprowadzeniu systemów energii odnawialnej. Zamierzenie inwestycyjne prowadzi do pozyskania energii elektrycznej poprzez przetworzenie energii słonecznej w ogniwach fotowoltaicznych. W ramach inwestycji zostanie zamontowanych ok. 3700 sztuk paneli fotowoltaicznych, podłączonych do inwerterów, które przetwarzają prąd stały na zmienny. Wyprowadzeniem mocy z terenu farmy do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) będzie wpięcie do znajdującej się w okolicach inwestycji linii SN. Teren inwestycji zostanie ogrodzony i monitorowany.

Pojawiające się oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w fazie realizacji przy odpowiedniej organizacji robót będą zminimalizowane i przemijające. Oddziaływania w fazie eksploatacji mieszczą się w granicach dopuszczalnych poziomów dla poszczególnych komponentów środowiska. Załączone dalej mapy pokazują usytuowanie terenu planowanej inwestycji od poszczególnych form ochrony przyrody. Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na obszary podlegające ochronie, które zostały określone w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

## **27. Mapy odległości od obszarów, zakres oddziaływania inwestycji oraz przykładowe zagospodarowanie terenu**

Mapy stanowią załącznik do powyższej Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia.

.....



















