

RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA  
POLEGAJĄCEGO NA INSTALACJI ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ W  
OBRĘBIE MIEJSCOWOŚCI TORZEWO, GM. TOPÓLKA.

Autor:

Dr inż. Michał Sikorski

**Zleceniodawca:**

**C. G. E. S. A.**

**Siedziba: ul. Spółdzielców 3**

**62-510 Konin,**



<b>ROZDZIAŁ 1 – OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA I JEGO WARIANTÓW.....</b>	<b>6</b>
1.1. RODZAJ, SKALA I USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA. ....	6
1.1.1 Charakterystyka przedsięwzięcia. ....	6
1.1.2 Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych.....	8
1.1.2.1 Generator .....	14
1.1.2.2 Elementy składowe generatora.....	14
1.1.2.3 Charakterystyka prądowo-napięciowa ogniwa.....	16
1.1.2.4 Konstrukcja modułu fotowoltaicznego.....	19
1.1.2.5 Konwertery DC/DC i DC/AC .....	20
1.1.2.6 Zastosowanie falowników.....	20
1.1.2.7 Linie kablowe stałoprądowe niskiego napięcia umieszczone pod panelami .....	21
1.1.2.8 Linie kablowe stałoprądowe niskiego napięcia między panelami i stacją transformatorową .....	21
1.1.2.9 Stacja transformatorowa .....	22
1.1.2.10 Transformatory.....	24
1.1.2.11 Bezwodna technologia czyszczenia paneli.....	26
1.1.3 Dotychczasowy sposób wykorzystania nieruchomości oraz jej pokrycie szatą roślinną. ....	27
1.1.3 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń powstających w trakcie funkcjonowania przedsięwzięcia. ....	28
1.2. OPIS ELEMENTÓW ŚRODOWISKA W REJONIE LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	29
1.2.1 Rzeźba terenu [1] [2] [20].....	29
1.2.2 Warunki klimatyczne [1] [2] [20].....	30
1.2.3 Wody powierzchniowe i podziemne [1] [2] [20] .....	31
1.2.4 Flora i fauna.....	34
1.2.5 Odległość od obszarów wodno-błotnych. ....	36
1.2.6 Odległość od obszarów leśnych. ....	36
1.2.7 Odległość od obszarów uzdrowiskowych.....	37
1.3. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTKÓW [1] [2] [20].....	37
1.4. OPIS SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA (WARIANT ZEROWY). ....	38
1.5. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA. ....	39
1.5.1. Wariant realizacyjny o mocy do 11MW.....	39
1.5.1.1 Etap budowy przedsięwzięcia. ....	41
1.5.1.1.1 Środowisko abiotyczne. ....	41
1.5.1.1.2 Wody powierzchniowe i podziemne. ....	41
1.5.1.1.3 Szata roślinna. ....	46

1.5.1.1.4 Fauna. ....	46
1.5.1.1.5 Odpady. ....	47
1.5.1.1.6 Zdrowie ludzi. ....	48
1.5.1.1.7 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego. ....	49
1.5.1.1.8 Dobra materialne i dobra kultury. ....	49
1.5.1.1.9 Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia na etapie realizacji inwestycji ....	50
<i>1.5.1.2 Etap eksploatacji elektrowni. ....</i>	<i>51</i>
1.5.1.2.1 Powierzchnia ziemi i gleby. ....	51
1.5.1.2.2 Wody podziemne i powierzchniowe. ....	51
1.5.1.2.3 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego. ....	52
1.5.1.2.4 Klimat. ....	52
1.5.1.2.5 Promieniowanie elektromagnetyczne. ....	52
1.5.1.2.6 Hałas. ....	57
1.5.1.2.7 Szata roślinna. ....	58
1.5.1.2.8 Fauna. ....	58
1.5.1.2.9 Oddziaływanie na obszary Natura 2000. ....	58
1.5.1.2.10 Odpady. ....	62
1.5.1.2.11 Zdrowie ludzi. ....	62
1.5.1.2.12 Krajobraz. ....	63
1.5.1.2.13 Dobra materialne i dobra kultury. ....	63
1.5.1.2.14 Możliwości kumulacji oddziaływań. ....	64
<i>1.5.1.3 Etap likwidacji elektrowni. ....</i>	<i>64</i>
<i>1.5.1.4 Określenie przewidywanego oddziaływania w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także transgranicznego oddziaływania na środowisko. ....</i>	<i>65</i>
<i>1.5.1.5 Opis oddziaływań bezpośrednich, pośrednich i wtórnych, skumulowanych, krótko, średnio i długoterminowych. ....</i>	<i>66</i>
<i>1.5.2. Wariant alternatywny o mocy do 5MW. ....</i>	<i>67</i>
<i>1.5.2.1 Etap budowy. ....</i>	<i>67</i>

1.5.2.1.1 Środowisko abiotyczne. ....	67
1.5.2.1.2 Wody powierzchniowe i podziemne. ....	67
1.5.2.1.3 Szata roślinna. ....	72
1.5.2.1.4 Fauna. ....	72
1.5.2.1.5 Odpady. ....	72
1.5.2.1.6 Zdrowie ludzi. ....	73
1.5.2.1.7 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego. ....	74
1.5.2.1.8 Dobra materialne i dobra kultury. ....	75
1.5.2.1.9 Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia na etapie realizacji inwestycji .....	76
<i>1.5.2.2 Etap eksploatacji elektrowni.....</i>	<i>76</i>
1.5.2.2.1 Powierzchnia ziemi i gleby. ....	76
1.5.2.2.2 Wody podziemne i powierzchniowe. ....	77
1.5.2.2.3 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.....	77
1.5.2.2.4 Klimat.....	77
1.5.2.2.6 Hałas.....	77
1.5.2.2.7 Szata roślinna. ....	78
1.5.2.2.8 Fauna. ....	78
1.5.2.2.9 Oddziaływanie na obszary Natura 2000.....	78
1.5.2.2.10 Odpady. ....	82
1.5.2.2.11 Zdrowie ludzi. ....	82
1.5.2.2.12 Krajobraz.....	83
1.5.2.2.13 Dobra materialne i dobra kultury. ....	83
1.5.2.2.14 Możliwości kumulacji oddziaływań.....	84
<i>1.5.2.3 Etap likwidacji elektrowni.....</i>	<i>84</i>
<i>1.5.2.4 Określenie przewidywanego oddziaływania w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także transgranicznego oddziaływania na środowisko.....</i>	<i>85</i>

1.5.2.5 Opis oddziaływań bezpośrednich, pośrednich i wtórnych, skumulowanych, krótko, średnio i długoterminowych.....	86
<b>ROZDZIAŁ 2 – ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH.....</b>	<b>88</b>
<b>ROZDZIAŁ 3 - UZASADNIENIE WYBORU WARIANTU PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI.....</b>	<b>93</b>
<b>ROZDZIAŁ 4 - OPIS METOD PROGNOZOWANIA ZASTOSOWANYCH W RAPORCIE.....</b>	<b>95</b>
<b>ROZDZIAŁ 5 - OPIS DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO, ZWŁASZCZA NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY POBLISKICH OBSZARÓW NATURA 2000 ORAZ NA INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU. ....</b>	<b>95</b>
<b>ROZDZIAŁ 6 - PORÓWNANIE PROPONOWANEJ TECHNOLOGII Z TECHNOLOGIĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMAGANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 143 USTAWY Z DNIA 27 KWIEŃNIA 2001 – PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA. ....</b>	<b>100</b>
<b>ROZDZIAŁ 7 - OKREŚLENIE KONIECZNOŚCI USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA W ROZUMIENIU PRZEPISÓW USTAWY Z DNIA 27 KWIEŃNIA 2001 – PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA.....</b>	<b>101</b>
<b>ROZDZIAŁ 8 - PROPOZYCJA MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO.....</b>	<b>102</b>
<b>ROZDZIAŁ 9 - WYKAZ TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT.....</b>	<b>103</b>
<b>ROZDZIAŁ 10 - STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....</b>	<b>105</b>
<b>ROZDZIAŁ 11 – PODSTAWA PRAWNA RAPORTU.....</b>	<b>108</b>
<b>ROZDZIAŁ 12 - ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ SPORZĄDZENIA RAPORTU.....</b>	<b>109</b>

## **ZAŁĄCZNIKI:**

- Zał. 1 – Lokalizacja inwestycji na mapie topograficznej
- Zał. 2 – Lokalizacja inwestycji na mapie ewidencyjnej – wariant realizacyjny 11MW, wariant alternatywny 5MW
- Zał. 3 – Dokumentacja techniczna
- Zał. 4 – Dokumenty urzędowe.

## Rozdział 1 – Opis planowanego przedsięwzięcia i jego wariantów.

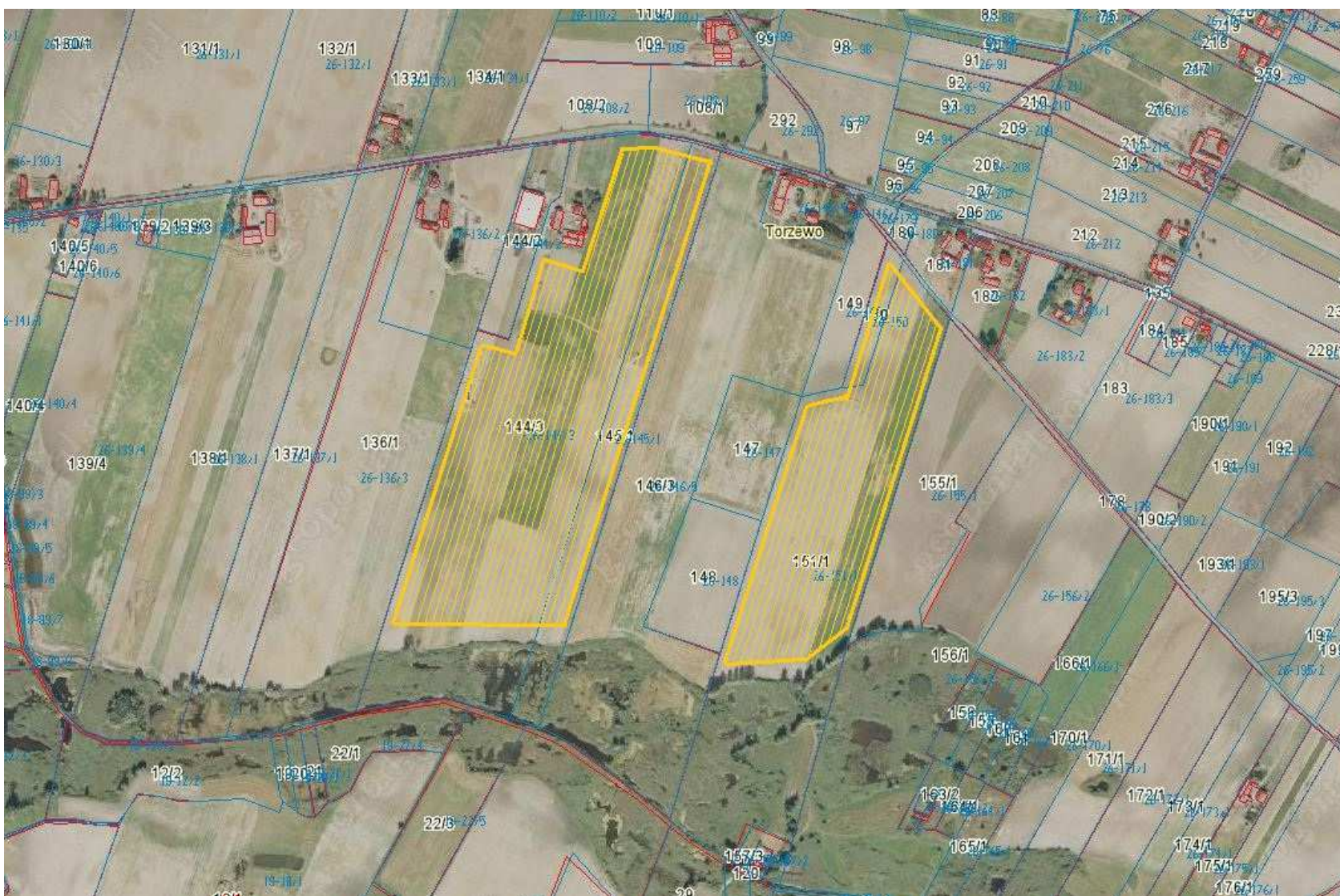
### 1.1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.

#### 1.1.1 Charakterystyka przedsięwzięcia.

W ramach przedsięwzięcia planuje się montaż paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy do 11 MW na działkach o numerach ewidencyjnych opisanych w poniższej tabeli:

nr ewidencyjny działki	obręb	gmina	powierzchnia działki	powierzchnia przewidziana pod inwestycję	klasa gruntu
144/3	Torzewo	Topólka	12,68 ha	do 9 ha	RIVa
					RIVb
					RV
					N
145/1	Torzewo	Topólka	2,84 ha	do 1,8 ha	RIVa
					RIVb
					RV
151/1	Torzewo	Topólka	9,73 ha	do 5,4 ha	RIVb
					RV
150	Torzewo	Topólka	0,46 ha	do 0,3 ha	RIVb
					RV

Powierzchnię zajęta przez panele zobrazowano na mapie ewidencyjnej będącej załącznikiem do raportu (Załącznik 2). Łączna powierzchnia zajęta pod instalację paneli fotowoltaicznych z uwzględnieniem odstępów pomiędzy rzędami paneli wyniesie do 16,5 ha. Na kolejnej stronie przedstawiono teren przeznaczony pod inwestycję na tle sąsiadujących obszarów.



Rys . Teren przeznaczony pod inwestycję na tle sąsiadujących obszarów.

### *1.1.2 Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych.*

Elektrownia fotowoltaiczna zalicza się do źródeł energii odnawialnej. W procesie produkcyjnym nie wykorzystuje się żadnego rodzaju paliw, jedynie energię słoneczną. Podstawowymi elementami instalacji są panele fotowoltaiczne, które przekształcają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną (prąd stały). Moc elektrowni jest wypadkową nasłonecznienia i wydajności panelu. W przypadku planowanej inwestycji zdecydowano się na zastosowanie hybrydowych paneli krzemowych II generacji, które mają wysoką wydajność. Panel fotowoltaiczny zbudowany jest ze złącza półprzewodnikowego P-N, pomiędzy którym jest bariera potencjału. W przypadku uderzenia w powierzchnię ogniwa strumienia fotonów o energii przekraczającej przerwę energetyczną półprzewodnika następuje ruch elektronów. W wyniku tego zjawiska powstaje różnica potencjałów czyli napięcie elektryczne.

#### ***Przykłady realizacji elektrowni fotowoltaicznych***

Elektrownia fotowoltaiczna w Iffezheim w Niemczech o mocy nominalnej 6,9 MW zrealizowana w 2011 roku. Należy zwrócić uwagę, że odmiennie niż we wnioskowanej inwestycji elektrownia w Iffezheim została zabudowana na gruncie utwardzonym i wyłączonym z produkcji rolnej co jest mniej korzystnym rozwiązaniem dla środowiska.





Rys. Elektrownia fotowoltaiczna w Iffezheim (źródło: [http://www.wuerth-solar.de/solar/de/wuerth\\_solar\\_2012/unternehmen\\_1/referenzen\\_4/referenzen\\_12/referenzen.php](http://www.wuerth-solar.de/solar/de/wuerth_solar_2012/unternehmen_1/referenzen_4/referenzen_12/referenzen.php)

05.11.2012)



Rys. Elektrownia fotowoltaiczna w Iffezheim (źródło: Google maps).

Największą dotychczas zrealizowaną inwestycją tego typu w Polsce jest elektrownia fotowoltaiczna w Wierchosławicach (woj. małopolskie) o mocy

nominalnej 1 MW (planowana jest rozbudowa o kolejne 0,8 MW) na powierzchni około 2 ha. Poniżej zamieszczono zdjęcie inwestycji. Należy zwrócić uwagę na brak „kolizji” przyrodniczych w związku z lokalizacją inwestycji w bezpośredniej bliskości jeziora.



Rys. Elektrownia fotowoltaiczna w Wierchosławicach (źródło: <http://www.forumfree.pl> 05.12.2012)



Rys. Przykład zainstalowanej elektrowni fotowoltaicznej na gruncie który jest nadal użytkowany rolniczo.

Będąca przedmiotem niniejszego raportu inwestycja oparta będzie o konstrukcje wolnostojące nie związane trwale z gruntem. Wysokość posadowienia paneli nie przekroczy 3 metrów nad terenem.

Inwestycja nie będzie wymagała prac gruntowych odbiegających od standardowych prac wykonywanych dotychczas w ramach prac rolnych. Panele fotowoltaiczne nie będą posiadały fundamentów umieszczanych w gruncie, nie przewiduje się też budowy dróg dojazdowych i placów. Nie przewiduje się niwelacji terenu oraz przemieszczania mas ziemnych.

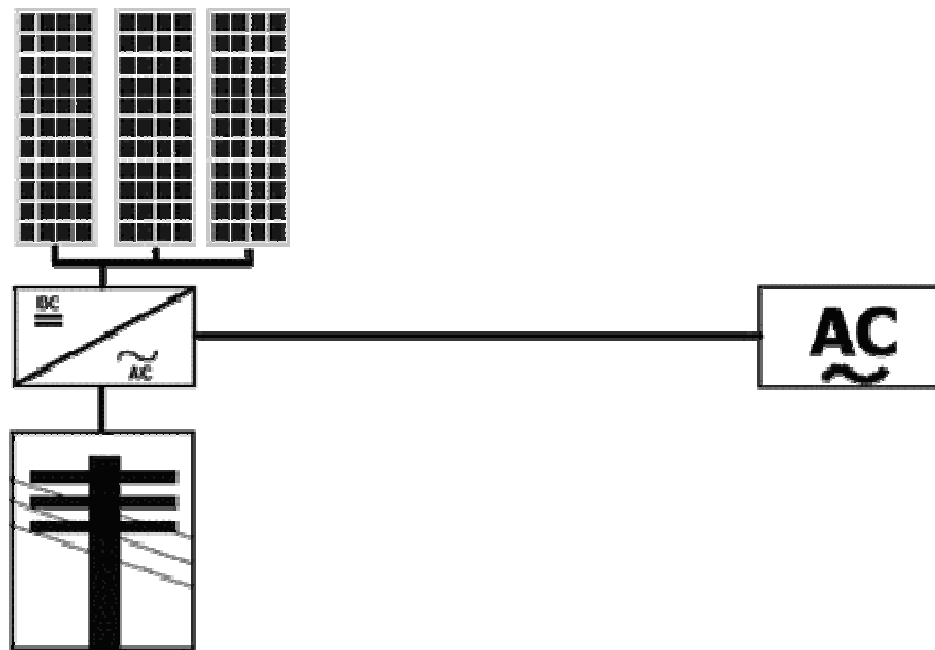
Podczas umieszczania kabli ziemnych na terenie inwestycji wierzchnia warstwa gleby urodzajnej zostanie złożona tymczasowo na bok wykopu na odpowiednią folię. Ziemia z głębszych warstw wykopu zostanie zeskładowana tymczasowo na drugą stronę wykopu również na odpowiedniej folii oddzielającej ją od gleby powierzchniowej. Wykopy zostaną zabezpieczone siatkami zapobiegającymi przedostawaniu się do nich drobnych zwierząt. Przed zasypaniem wykopu dno zostanie sprawdzone a ewentualne drobne zwierzęta które by się przedostały mimo zabezpieczeń zostaną wyjęte na powierzchnię. Po ułożeniu kabli zasypanie wykopu będzie odbywało się warstwami po ok. 20 cm gruntem rodzimym. Na wierzchnią warstwę zostanie użyta wcześniej odłożona gleba urodzajna. Innych prac ziemnych niż wyżej opisane nie przewiduje się.

Fotowoltaiczny system zasilania (system PV) wytwarza energię elektryczną dzięki zjawisku konwersji energii słonecznej w półprzewodnikowych ogniwach fotowoltaicznych. Systemy PV zbudowane są z generatora fotowoltaicznego, oraz urządzeń kondycjonujących energię elektryczną, takich jak przetworniki napięcia typu DC/DC lub DC/AC. Fotowoltaiczne systemy zasilania znajdują zastosowanie głównie jako systemy wolnostojące lub dołączone do sieci elektroenergetycznej.

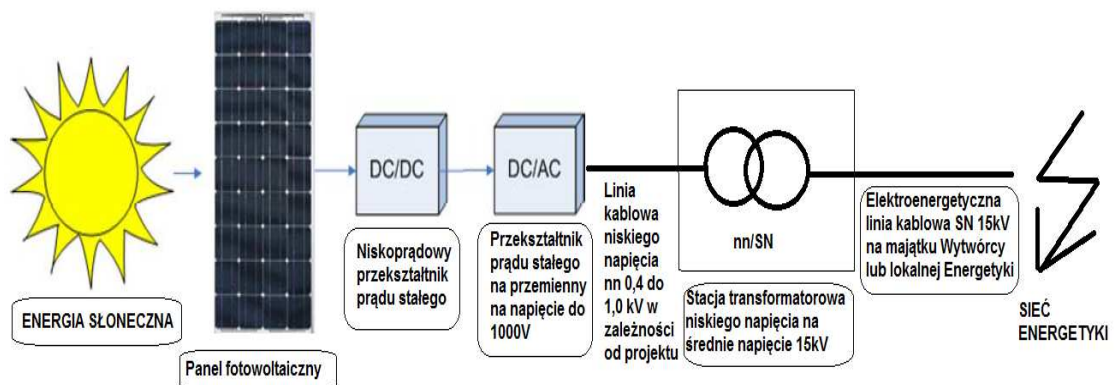
Wykorzystanie energii fotowoltaicznej jest korzystne głównie ze względu na redukcję zanieczyszczenia atmosfery. Pomimo wysokich kosztów inwestycji, instalowanie systemów PV jest w wielu przypadkach opłacalne. Szeroki obszar zastosowań fotowoltaiki jest związany z systemami autonomicznymi,

instalowanymi w miejscach, gdzie energia z sieci jest niedostępna. Systemy tego typu obejmują na przykład generację energii na potrzeby gospodarstwa domowego, systemy zasilania odległych telekomunikacyjnych stacji przekaźnikowych, wolnostojące systemy monitoringu lub systemy alarmowe.

**Systemy podłączone do sieci** - służą do komercyjnej produkcji energii elektrycznej, sprzedawanej do sieci publicznej. Wyposażone są w specjalny falownik, który przemienia prąd stały na prąd przemienny i synchronizuje system z siecią. Pełni on również rolę zabezpieczenia w przypadku awarii sieci.



Ideę całego fotowoltaicznego systemu zasilania przedstawia poniższy rysunek:



Planuje się zastosowanie zespołu paneli bezołowiowych ustawionych w rzędach o wysokości do 3 m, oddzielonych od siebie pasami technicznymi o szerokości ok. 2 do 3 m.


Moduły hybrydowe Sanyo HIP -210 NKHE1 to doskonałe źródła energii elektrycznej, które można stosować w systemach współpracujących z siecią. Szeroka gama modułów Sanyo daje duże możliwości dostosowywania systemu do indywidualnych potrzeb.

Moduły Sanyo zostały wykonane w technologii hybrydowej (heterozłączonej). Technologia ta łączy zalety technologii mikrokrystalicznej i amorficznej. Sprawności uzyskiwane przez moduły Sanyo są wyraźnie wyższe niż sprawności modułów wykonanych w innych technologiach. Wysoka sprawność pozwala uzyskiwać znaczne ilości energii z modułów o niewielkich wymiarach. Jest to ważne przy montażu na niewielkich dachach czy na słupach ( jako zasilania lamp, pomp czy znaków aktywnych ).

Zalety ekologiczne: przyjazne dla środowiska dzięki **bezołowiowym** ogniwom fotowoltaicznym HIT

Wzornictwo (design):

jednorodna kolorystyka ramy i modułu dająca wysokiej klasy jednolity wygląd powierzchni, moduły wtapiają się harmonijnie w architekturę lub otaczający krajobraz.

	<b>Wymiary:</b>	1570x798x35
	<b>Moc nominalna:</b>	210 W
	<b>Masa:</b>	15 kg
	<b>Napięcie nominalne:</b>	41.2999992370605 V
	<b>Prąd nominalny:</b>	5.0900001525879 A

### *1.1.2.1 Generator*

Generator fotowoltaiczny zbudowany jest z modułów połączonych szeregowo i równolegle. Ponieważ proces optymalizacji opiera się na bilansie mocy w systemie, więc zmienną wyjściową generatora jest wytwarzana moc. Generator współpracuje z konwerterem DC/DC lub DC/AC zapewniającym optymalny punkt pracy generatora, dzięki czemu wytwarzana moc jest proporcjonalna do maksymalnej mocy teoretycznej generatora.

### *1.1.2.2 Elementy składowe generatora*

Panel fotowoltaiczny jest częścią systemu fotowoltaicznego, w której zachodzi konwersja energii świetlnej na elektryczną. Kolektor może być zbudowany z paneli gromadzących moduły, lub w mniejszych systemach, z połączonych modułów fotowoltaicznych. Każdy moduł fotowoltaiczny składa się z ogniw połączonych najczęściej szeregowo. Podstawą działania ogniw fotowoltaicznych jest zjawisko przetwarzania energii promieniowania optycznego w energię elektryczną. Zgodnie z teorią Einsteina, o falowo korpuskularnej naturze promieniowania, możemy je traktować jako fale rozchodzące się z pewną częstotliwością, lub strumień fotonów (kwantów), z których każdy niesie energię. Fotony zderzając się z elektronami przekazują im całą niesioną przez siebie energię. Jeżeli jest ona wystarczająco duża, dochodzi do fotoemisji, czyli wybicia elektronu z ciała, w którym się znajdował. Fotoogniwo jest elementem półprzewodnikowym, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego, czyli poprzez wykorzystanie półprzewodnikowego złącza typu *p-n*, w którym pod wpływem energii przenoszonej przez fotony, elektrony przemieszczają się do obszaru *n*, a dziury do obszaru *p*. Takie przemieszczanie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego. Podstawowym materiałem, z którego wykonuje się oba typy półprzewodników jest krzem (Si).

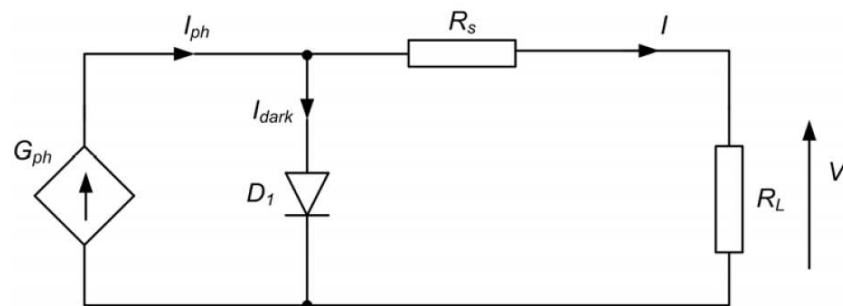
Charakterystyka prądowo–napięciowa pojedynczego ogniwa jest skalowalna dając charakterystykę modułu. Jeżeli pominiemy oporność na drodze przepływu prądu, to wyjściowy prąd całego panelu jest wielokrotnością prądu ogniwa i jest zależny od połączeń równoległych ogniw i modułów. Podobnie napięcie wyjściowe modułu jest zależne od liczby połączonych szeregowo ogniw i modułów. Wyjściowa moc kolektora fotowoltaicznego jest w przybliżeniu liniowo zależna od natężenia promieniowania świetlnego i maleje wraz ze wzrostem temperatury modułów. Ogniwa fotowoltaiczne są to elementy półprzewodnikowe wykorzystujące efekt fotowoltaiczny. W ogniwach tych fotony o energii większej od przerwy energetycznej półprzewodnika generują pary elektron–dziura, które są rozdzielane przez wewnętrzne pole elektryczne złącza *p-n* lub złącza Schottky’ego.

**Dane techniczne przykładowego modułu fotowoltaicznego:**

<b>Parametr</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Wartość</b>	<b>Uwagi</b>
Moc w punkcie mocy maksymalnej	P <sub>mpp</sub>	210Wp	Maksymalna moc jaką może wygenerować w najoptymalniejszych dla siebie warunkach tj. przy nasłonecznieniu 1000W/m <sup>2</sup> , temperaturze ogniwa 25 st C oraz przy widmie promieniowania AM 1,5.
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej	V <sub>mpp</sub>	28,70 Vdc	Maksymalne napięcie jakie może osiągnąć moduł pod obciążeniem (przy podłączonym urządzeniu, które pobiera energię).
Napięcie rozwarcia	V <sub>oc</sub>	36,40 Vdc	Maksymalne napięcie jakie powstaje na module do którego nie są podłączone żadne urządzenia pobierające energię.
Prąd w punkcie mocy maksymalnej	I <sub>mpp</sub>	7,32 A	Maksymalny prąd jaki może wyprodukować moduł w najoptymalniejszych dla siebie warunkach, pod obciążeniem.
Prąd zwarciov	I <sub>sc</sub>	7,90 A	Maksymalny prąd jaki może wyprodukować moduł w najoptymalniejszych dla siebie warunkach, bez obciążenia.
Maksymalne napięcie pracy		850 Vdc	Jest to wartość, określająca maksymalne napięcie łączonych ze sobą szeregowo modułów. Suma napięć wszystkich łączonych szeregowo modułów nie może przekroczyć tej wartości.

### 1.1.2.3 Charakterystyka prądowo-napięciowa ogniwa

Model ogniwa rzeczywistego stosowany przy projektowaniu i symulacji systemu fotowoltaicznego zazwyczaj uwzględnia rezystancję szeregową  $R_s$  i współczynnik niedoskonałości diody  $n$ . Równoważny obwód ogniwa rzeczywistego jest przedstawiony na Rys. 1, na którym  $G_{ph}$  oznacza źródło prądowe o wydajności równej generowanemu fotoprądowi,  $D_1$  oznacza diodę modelującą przepływ prądu ciemnego, zaś  $R_s$  i  $R_L$  są to rezystory o opornościach równych odpowiednio rezystancji szeregowej ogniwa i rezystancji obciążenia ogniwa.



Rys. 1. Obwód równoważny dla ogniwa rzeczywistego [10]

Dokładniejszy model obwodowy fotoogniwa wymaga uwzględnienia rezystancji bocznikowej, oraz efektów rekombinacji nośników w obszarze złącza. Rezystancja bocznikowa spowodowana jest drogami upływu wzdłuż krawędzi ogniwa i wzdłuż dyslokacji, oraz upływem wzdłuż granic ziaren. Upływy spowodowane są także mikropęknięciami i innymi defektami strukturalnymi. Rezystancję tą modeluje rezystor włączony w obwód równoległe z diodą  $D_1$ . W ogniwach lepszej jakości straty mocy powodowane rezystancją bocznikową są niewielkie w porównaniu ze stratami powodowanymi rezystancją szeregową.

Wpływ rekombinacji w obszarze ładunku przestrzennego złącza może być uwzględniony przez włączenie do obwodu drugiej diody  $D_2$ , równoległe do diody  $D_1$ . Prąd nasycenia diody  $D_2$  jest różny od prądu  $I_0$  i zależy od

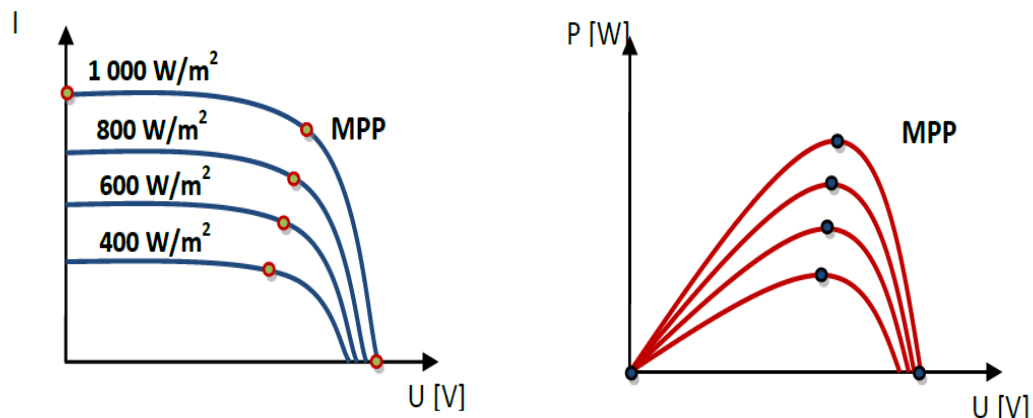


konstrukcji ogniwa. Przyjmuje się, że współczynnik doskonałości diody  $D2$  jest równy  $n=2$ .

Charakterystyka prądowo-napięciowa dla modelu ogniwa z Rys. 1 jest opisana zależnością:

$$I = I_{ph} - I_0 \left[ \exp\left(\frac{V + IR_s}{nV_T}\right) - 1 \right],$$

gdzie  $I_{ph}$  jest to fotoprąd, zaś  $n$  oznacza współczynnik doskonałości diody.



Rys. Charakterystyki układów dla zmiennych natężeń promieniowania

Poniższa tabela zawiera porównanie wydajności ogniw dla czterech, obecnie najpowszechniej stosowanych technologii. Warunki STC (*Standard Test Conditions*) dla których podawana jest wydajność oznaczają warunki pomiaru dla temperatury ogniwa równej 25 °C, natężenia promieniowania słonecznego równego 1000 W/m<sup>2</sup> i liczby masy powietrznej równej AM1,5.

**Tab.** Parametry ogniw krzemowych

	Cienkowarstwowe, amorficzne ogniwa krzemowe	Polikrystaliczne ogniwa krzemowe	Monokrystaliczne ogniwa krzemowe	Hybrydowe ogniwa krzemowe *
Wydajność $\eta$ dla warunków STC	7 –8%	11 –13%	14 –16%	17 –19%
Stosunek powierzchni do mocy szczytowej	15–16 [m <sup>2</sup> /kW]	8 [m <sup>2</sup> /kW]	7 [m <sup>2</sup> /kW]	6,5–7 [m <sup>2</sup> /kW]

Temperatura ogniwa znacząco wpływa na jego charakterystyki elektryczne. Od temperatury zależy napięcie obwodu otwartego, a także w mniejszym stopniu prąd zwarcia ogniwa.

Poprawienie sprawności ogniwa jest możliwe poprzez:

- wprowadzenie bardziej zaawansowanej technologii,
- zmniejszenie odbić, przez zastosowanie powłok antyrefleksyjnych,
- zmianę materiału, z którego wykonane jest ogniwo, np. w przypadku krzemu amorficznego sprawność ogniwa polikrystalicznego wzrasta 1,4 raza, monokrystalicznego 1,8 raza, ogniwa z arsenku galu (GaAs) 2,2 raza, ogniwa GaAs/GaAsAl 2,3 raza, a ogniwa AlGaAs/Si sprawność wzrasta 2,85 raza,
- zmniejszenie temperatury powierzchni absorpcyjnej,
- maksymalne wykorzystanie wolnego miejsca pomiędzy pojedynczymi ogniwami,
- zastosowanie koncentratorów promieniowania słonecznego.

Sprawność paneli krystalicznych na dzień dzisiejszy dochodzi do 20%, natomiast maksymalna sprawność uzyskana w panelach fotowoltaicznych to 41%. Rekordowy panel to Multijunction Solar Cell, składający się z kilku połączeń typu p-n, połączonych szeregowo w celu lepszego pokrycia spektrum solarnego

#### 1.1.2.4 Konstrukcja modułu fotowoltaicznego

Pojedyncze ogniwo fotowoltaiczne może dostarczyć kilka Watt mocy wyjściowej, co jest niewystarczające w większości zastosowań. Dla uzyskania większych napięć lub prądów ogniwa łączone są szeregowo lub równolegle tworząc moduł fotowoltaiczny.

Dostępne na rynku moduły zbudowane są z kilkudziesięciu ogniw połączonych szeregowo, a ich moc szczytowa waha się od około 30 do 320 W. Powierzchnia ogniwa w module zapewnia prąd zwarcia rzędu kilku Amper dla  $J_{sc}$  w granicach 30-36 mA/cm<sup>2</sup>. Przy połączeniu szeregowym ogniw fotowoltaicznych prąd zwarcia obwodu jest nie większy niż prąd generowany przez ogniwo najslabiej oświetlone. Zależność ta wynika bezpośrednio z modelu obwodowego ogniwa. Jeżeli więc jedno z ogniw jest całkowicie zasłonięte, wówczas moc wyjściowa modułu jest równa zero. Częściowe lub całkowite przysłonięcie ogniw w module, spowodowane na przykład brudem lub śniegiem, jest częstym powodem ograniczenia mocy instalacji fotowoltaicznej. Aby ograniczyć skutki nierównomiernego oświetlenia ogniw połączonych szeregowo w niektórych typach modułów stosowane są diody bocznikujące. Diody te włączone są równolegle do ogniwa lub szeregu ogniw i przy normalnej pracy modułu są spolaryzowane w kierunku zaporowym.

Panel fotowoltaiczny składa się z wielu modułów, które zostały wzajemnie połączone dla uzyskania większych mocy. Poziom prądu na wyjściu panelu może być zwiększony poprzez równoległe łączenie modułów. Panel fotowoltaiczny może być zaprojektowany do pracy przy praktycznie dowolnym napięciu, aż do kilkuset woltów, dzięki szeregowemu łączeniu modułów. Najczęściej panele fotowoltaiczne pracują przy napięciu wyjściowym równym 12 lub 14 woltów, a w systemach dołączonych do sieci energetycznej przy napięciu 240 woltów. Wyjściową charakterystykę prądowo–napięciową panelu fotowoltaicznego wyznacza się stosując prawa Kirchoffa do opisu układu złożonego z modułów fotowoltaicznych połączonych szeregowo i równolegle. Prąd i napięcie modułu zależą liniowo od prądu i napięcia ogniwa, przy czym zgodnie z prawami Kirchoffa, napięcie modułu zależy od liczby ogniw

połączonych szeregowo a prąd modułu zależy od liczby ogniw połączonych równolegle.

#### *1.1.2.5 Konwertery DC/DC i DC/AC*

Falownik (przetwornica) przekształca 12V prądu stałego na 230V prądu przemienny. Gdy system jest wyposażony w przetwornicę może współpracować z nim praktycznie każde urządzenie codziennego użytku. Przetwornica jest podłączona bezpośrednio do paneli, za pomocą możliwie najkrótszego i najgrubszego kabla. W większości przypadków panele fotowoltaiczne dostarczają nam prąd stały o niskim napięciu, który rzadko możemy wykorzystać bezpośrednio w wersji surowej.

#### *1.1.2.6 Zastosowanie falowników*

Wykorzystywane będą następujące typy konwerterów:

- konwertery napięcia stałego (DC/DC), które przeważnie zintegrowane są z układem kontrolera ładowania baterii i/lub z układem śledzącym punkt maksymalnej mocy kolektora fotowoltaicznego (konwertery z funkcją MPPT (*Maximum Power Point Tracking*)),
- inwertery przekształcające prąd stały na prąd zmienny (DC/AC).

Parametry napięcia wyjściowego inwertera spełniają odpowiednie normy dotyczące zasilania sieciowego. Podobnie jak konwertery DC/DC, również inwertery mogą być zintegrowane z kontrolerem ładowania baterii i/lub układem MPPT.

Łącząc panele fotowoltaiczne z inwerterem, występują na samych przewodach straty przesyłowe rzędu 5%. Do tego dochodzą dodatkowo straty na falowniku, oraz straty związane ze zużyciem paneli oraz zanieczyszczeniami, liśćmi, itd. Sprawność falowników dochodzi do 95% przy dobrze dobranej mocy i spada przy niższym obciążeniu. Inwertery zapewniają wiele funkcji niezbędnych do prawidłowego działania całego systemu takie jak:

- Automatyka załączania i wyłączania,
- Monitorowanie sieci,

- Pomiary w sieci i wizualizacja danych,
- Komunikacja z PC,
- Rejestrowanie i zapisywanie pomiarów,
- Synchronizacja sieci (regulacja),
- Regulacja napięcia zmierzająca do uzyskania mocy maksymalnej (*Maximal Power Point Tracking*),
- Ograniczanie prądu wejściowego i wyjściowego,
- Współpraca z innymi systemami energetycznymi oraz systemami zarządzania

Inwertery dają możliwość monitorowania i wizualizacji takich danych jak: napięcia i natężenia prądu instalacji fotowoltaicznej oraz sieci, generowanej mocy, skumulowanej produkcji energii (dobowa, miesięczna, roczna,), liczba godzin pracy, oraz ewentualnie dane informujące o stanie systemu zmierzające do wykrycia usterek: temperatura radiatora, prąd uszkodzeniowy itp.

#### *1.1.2.7 Linie kablowe stałoprądowe niskiego napięcia umieszczone pod panelami*

Wszystkie linie niskiego napięcia, stałoprądowe, które służą do połączeń elektrycznych między panelami będą umieszczone w korytkach lub rurkach podwieszonych pod zespołem paneli. Pozwala to skutecznie przyspieszyć montaż. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest to, że nie trzeba umieszczać przewodów w ziemi co ogranicza znacznie wykonywanie wykopów liniowych.

#### *1.1.2.8 Linie kablowe stałoprądowe niskiego napięcia między panelami i stacją transformatorową*

W przypadku projektowanych paneli, generowana energia elektryczna jest wyprowadzana i kierowana linią kablową niskiego napięcia do wewnętrznego transformatora. Transformator farmy zostanie umieszczony w kontenerowej stacji transformatorowej, a dostęp do urządzenia będzie możliwy jedynie dla służb konserwacyjnych i serwisowych. Linie łączące stację transformatorową z zespołami paneli umieszczonych w rzędach będą liniami kablowymi niskiego

napięcia zakopanyymi na głębokości 1,2m. Ze względu na warunki otoczenia – gleba, wilgoć, temperatura – linie te są w pełni izolowane.

#### 1.1.2.9 Stacja transformatorowa

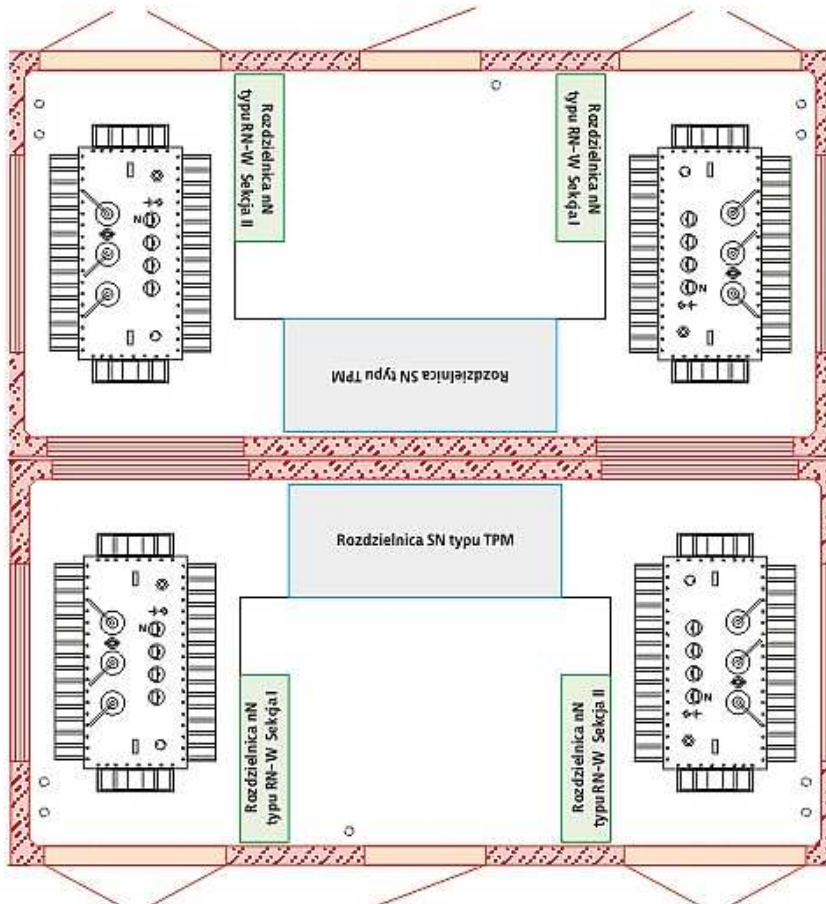
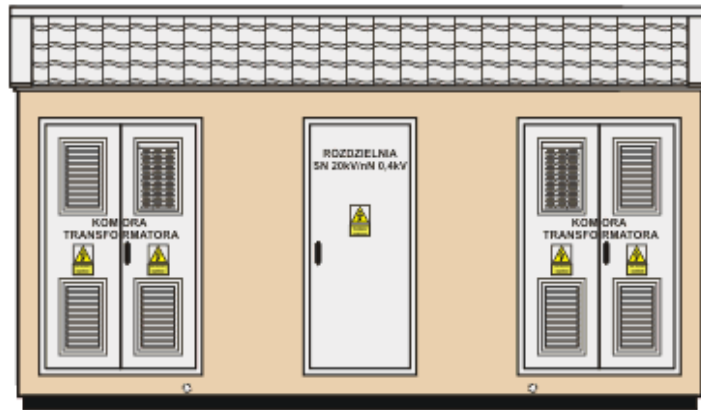
Planowana jest jedna kontenerowa stacja transformatorowa z czterema transformatorami suchymi, bezolejowymi. *Karta katalogowa transformatora w załączeniu.* Stacja będzie zbudowana z dwóch modułów po dwa transformatory w każdym, moduły będą złączone ze sobą ścianą tworząc jeden kontener.



Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia o układzie pierścieniowym lub promieniowym oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służą do zasilania:

- - osiedli mieszkaniowych w miastach,
- - parków i terenów rekreacyjnych,
- - osiedli podmiejskich i wsi,
- - placów budów,
- - zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

Stacje przewożone są na miejsce i instalowanie, jako kompletnie wyposażone. Po usytuowaniu wymagają jedynie podłączenia kabli SN, NN, instalacji uziemiającej oraz wstawienia i podłączenia transformatora.



**Elewacja boczna i rzut z góry na wnętrze stacji kontenerowej**

Zgodnie z normą na projektowanie i eksploatację stacji transformatorowych - **PN-EN 62271-202** – „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie; + normy związane”, każda stacja kontenerowa na transformatory powyżej 800kVA musi być wyposażona w misę olejową zabezpieczającą środowisko przed olejem. Norma ta dotyczy również zastosowania transformatorów żywicznych, czyli suchych – bezolejowych. Projektowana kontenerowa stacja transformatorowa będzie wyposażona w zabezpieczającą misę olejową.

#### *1.1.2.10 Transformatory*

Nowoczesne wymagania techniczne i ciągle ewoluujące przepisy prawne, zabraniające używania dielektryków zawierających polichlorowy bifenyl, takich jak: Askarel czy też Apirol przyczyniły się do rozwoju produktów o doskonałej ognioodporności (samogaszeniu) i wytrzymałości dielektrycznej na napięcia do 36 kV. Żywica epoksydowa odpowiednio przygotowana i połączona z innymi komponentami odznacza się dużą ognioodpornością. Charakteryzuje się również szczególnymi własnościami techniczno-fizycznymi, które umożliwiają projektowanie transformatorów o bardzo zredukowanych wymiarach w porównaniu do tradycyjnych rozwiązań.

Transformatory suche żywiczne odznaczają się znacznie wyższą wytrzymałością na okresowe przeciążenia, zwarcia w sieci i przepięcia. Pracują doskonale w wilgotnym środowisku i praktycznie nie emitują hałasu. **Są w pełni bezobsługowe.**

Wyżej wymienione zalety skutkują obniżeniem kosztów instalacji i przyczyniają się do wzrostu konkurencyjności transformatorów suchych żywicznych w porównaniu z rozwiązaniami stosowanymi dotychczas.

#### **Standardowe i normy IEC**

- Standard IEC 60076            Transformatory mocy;
- Standard IEC 60076-11        Transformatory suche,
- Standard IEC 61378            Transformatory przekształtnikowe

Transformator żywiczny charakteryzuje się dużą inercją termiczną i wytrzymałością na znaczne przeciążenie w krótkim czasie.



### **Odległość bezpieczeństwa dla pracy z transformatorami SN/nn**

Transformator musi być odpowiednio oznaczony i zainstalowany w taki sposób, żeby usunąć całkowicie ryzyko przypadkowego kontaktu osób z elementami pod napięciem i jednocześnie umożliwić odpływ ciepła produkowanego przy eksploatacji i zachowanie maksymalnych temperatur uzwojenia poniżej wartości.

Żeby uchronić osoby przed przypadkowym kontaktem z elementami pod napięciem należy przestrzegać odległości zawartych w poniższej tabeli. Powyższe zapewnione jest przez umieszczenie transformatora w kontenerze.

MAKSYMALNE NAPIĘCIE IZOLACJI	NOMINALNE ZMIENNE NAPIĘCIE PROBIERCZE WYTRZYMYWANE (KV)	NOMINALNE NAPIĘCIE UDAROWE WYTRZYMYWANE WARTOŚĆ SZCZYTOWA (KV)	ODLEGŁOŚĆ BEZPIECZEŃSTWA (cm)
17,5	38	75	15
24	50	95	20

Projektowane są transformatory wyjściowe 4\*3,0MVA , pracujące z napięciem wejściowym 400V oraz z napięciem wyjściowym 15kV o częstotliwości 50Hz. Sam transformator stanowi bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego – urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych w pobliżu zabudowy, zasilając osiedla i zespoły domków jednorodzinnych. Pomiędzy panelami a transformatorem będzie przebiegała linia kablowa o napięciu roboczym 400V, a więc napięciu równym napięciu linii trójfazowych powszechnie stosowanych w gospodarstwach domowych (tzw. siła). W tym wypadku oddziaływanie takiego połączenia jest marginalne, o praktycznie zerowym wpływie na stan klimatu elektromagnetycznego środowiska. Natężenie pola elektrycznego w bezpośrednim sąsiedztwie linii tego rodzaju kształtuje się poniżej 0,1kV/m, co w powiązaniu z ekranującym działaniem kontenera budynku stacji powoduje, iż oddziaływanie linii jest pomijalne.

Prawidłowo zbudowana i eksploatowana stacja elektroenergetyczna z transformatorami o mocy 4\*3,0MVA nie ma ujemnego wpływu na zdrowie ludzi. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO -World Health Organization), będąca światowym autorytetem w dziedzinie badań wpływu pola elektrycznego na organizm ludzki, określa jako bezpieczne następujące wartości natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50Hz:

- **5kV/m** - dla ogółu ludności przy nieograniczonym czasie narażenia;
- **od 5 do 10kV/m** - przy czasie narażenia ograniczonym do kilku godzin dziennie.

Podane granice dotyczą zewnętrznej przestrzeni, gdyż wewnątrz budynków natężenie pola elektrycznego jest pomijalnie małe.

#### *1.1.2.11 Bezwodna technologia czyszczenia paneli.*

Jednym z najbardziej zauważalnych elementów w zakresie oddziaływania na środowisko instalacji fotowoltaicznej jest konieczność okresowego czyszczenia. Na obecnym etapie trudno jest przewidzieć częstotliwość wykonywania takiego zabiegu. Jednakże Inwestor mając na uwadze ewentualny negatywny wpływ na środowisko wody z instalacji do mycia zaplanował zastosowanie technologii bezwodnej opartej na szczotkach. Poniżej przedstawiono fotografię przedstawiającą planowany system czyszczenia paneli.



Rys. Bezwodna technologia czyszczenia paneli fotowoltaicznych.

Czyszczenie w tym systemie oparte jest na obrotowych szczotkach montowanych na stałe w prowadnicach wzdłuż paneli. Po wykonaniu przebiegu szczotki kontrolowane są własności optyczne paneli. Następnie, aż do uzyskania zadowalających wyników pomiarów własności optycznych paneli powtarzane są przebiegi układu czyszczącego. Układ jest w pełni zautomatyzowany i uruchamiany sygnałem z aparatury pomiarowej kontrolującej własności optyczne paneli.

### *1.1.3 Dotychczasowy sposób wykorzystania nieruchomości oraz jej pokrycie szatą roślinną.*

Teren lokalizacji elektrowni fotowoltaicznej charakteryzuje monotony krajobraz pól uprawnych i pastwisk. Planowana elektrownia fotowoltaiczna posadowiona będzie na glebach klasy IVa, IVb, V oraz N. Powierzchnia inwestycji to około 16,5 ha, po jej zrealizowaniu będzie wykorzystywana do uprawy roślin cieniulubnych. Z uwagi na montaż konstrukcji wsporczych prace rolnicze w obrębie ustawionych paneli będą wykonywane ręcznie bądź z wykorzystaniem tylko drobnego sprzętu mechanicznego. Gatunki roślin zostaną

dobrane po konsultacji ze specjalistą. Zostaną dobrane rośliny, które stworzą dogodne warunki dla ewentualnej fauny dotychczas bytującej na terenie objętym inwestycją. Powierzchnia zajęta pod elektrownię fotowoltaiczną za wyjątkiem stacji kontenerowej ( 12 m<sup>2</sup> ) oprócz funkcji inwestycyjnej będzie nadal użytkowana rolniczo i w związku z tym nie zmieni swojego obecnego charakteru - gospodarstwa rolnego. Główne możliwe kierunki użytkowania rolniczego to zielarstwo oraz produkcja roślinnych składników do pasz. W obrębie zajętego pod inwestycję terenu około 16,5 ha zmianie ulegnie technologia uprawy, z typowo wysoko zmechanizowanej na ręczną, bądź w niewielkim stopniu zmechanizowaną. Będzie to miało pozytywny wpływ na strukturę zatrudnienia w miejscowościach bliskich planowanej lokalizacji inwestycji.

#### *1.1.3 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń powstających w trakcie funkcjonowania przedsięwzięcia.*

Elektrownie fotowoltaiczne, poza okresowymi przeglądami technicznymi i ewentualnymi doraźnymi naprawami pracują bezobsługowo. Oznacza to, że nie ma konieczności realizacji stałego zaplecza socjalnego i doprowadzenia/odprowadzenia wody/ścieków w miejscu realizacji przedsięwzięcia.

Opierając się na obecnym stanie wiedzy wynikającym ze zrealizowanych i pracujących elektrowni fotowoltaicznych przewiduje się, że przedsięwzięcie potencjalnie może być źródłem:

- a) emisji akustycznej w zakresie słyszalnym, standardowe rozwiązania przewidują aktywne chłodzenie (wentylatory), w tym przypadku Inwestor planuje zastosowanie chłodzenia pasywnego (radiatorów), które wyeliminuje tego typu oddziaływanie,
- b) odpadów, powstające odpady opisano w kolejnych punktach,

- c) oddziaływania elektromagnetycznego, szczegółowy opis zamieszczono w kolejnych punktach raportu – przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na klimat elektromagnetyczny,
- d) zacienienia terenu, w Polsce nie ma obowiązujących norm prawnych zakresie dotyczących oddziaływania cienia, ponadto przewiduje się zastosowanie specjalnych gatunków roślin (po konsultacji ze specjalistą), które umożliwią dalsze rolnicze wykorzystanie terenu pod panelami,
- e) ścieków na etapie budowy i eksploatacji inwestycji, na placu budowy zostaną ustawione przenośne toalety ze zbiornikami bezodpływowymi, będą one opróżniane przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie zezwolenia, czyszczenie paneli nie będzie źródłem ścieków z racji zastosowania technologii bezwodnej – szczotek (opis w dalszych punktach raportu).

## **1.2. Opis elementów środowiska w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia.**

### *1.2.1 Rzeźba terenu [1] [2] [20]*

Rzeźba terenu w gminie Topólka jest generalnie urozmaicona, ale wyróżnić można tu dwie odmienne jednostki. Północną część gminy zajmuje wysoczyzna morenowa płaska urozmaicona licznymi zagłębieniami wysoczyznowymi oraz formami akumulacji wodnolodowcowej jakimi są kemy. Znacznie bardziej urozmaicona pod względem rzeźby terenu jest południowa część gminy, co związane jest z występowaniem pagórków morenowych strefy czołowomorenowej, falistej wysoczyzny morenowej i podłużnych obniżień rynnowych. Istotnym elementem rzeźby terenu jest rynna jez. Głuszyńskiego oraz inne obniżenia rynnowe, w tym wypełnione wodą, np. jez. Chalno i Kamieniec. Istotnym elementem rzeźby na terenie gminy jest także dolina rzeki Zgłowiączki. Rzeka przepływa przez jez. Głuszyńskie a na wschód od jeziora wykształciła interesującą krajobrazowo dolinę rzeczną. Południową część gminy zajmuje płaska powierzchnia sandrowa. Jest to równina zbudowana z piasków, w znacznej części zalesiona. Na terenie całej gminy powszechne są

także płaskie równiny akumulacji biogenicznej wypełnione przede wszystkim torfem.

### *1.2.2 Warunki klimatyczne [1] [2] [20]*

Klimat na terenie gminy Topólka, analogicznie jak i na całym obszarze powiatu radziejowskiego - jest klimatem typowym dla Polski i ma wyraźnie zaznaczone cechy przejściowe pomiędzy oddziaływaniem mas powietrza o cechach oceanicznych z zachodu i kontynentalnych ze wschodu. Związane z tym częste zmiany kierunku napływu tych mas przyczyniają się bezpośrednio do znacznej zmienności stanów pogodowych. Rejon powiatu radziejowskiego jest szczególnie zagrożony deficytem wody. Obszar ten charakteryzuje się najmniejszymi w Polsce rocznymi sumami opadów atmosferycznych (około 500 mm). Największa ilość opadów przypada na miesiące letnie. Jednakże suma opadów od kwietnia do sierpnia wynosi tu mniej niż 250 mm. Wiatr w tym rejonie ma przeważnie kierunek z sektora zachodniego i południowo – zachodniego. Średnia roczna temperatura wynosi 7,8 °C, natomiast średnia roczna temperatura dla miesięcy najcieplejszych i najzimniejszych wynosi odpowiednio 18,2°C dla lipca i – 2,7°C dla lutego. Warunki sanitarne powietrza atmosferycznego w obrębie powiatu zostały ocenione na podstawie prowadzonego monitoringu oraz szeregu opracowań. Przeprowadzona roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za 2002 r. wykazała, że teren powiatu radziejowskiego sklasyfikowany został do najkorzystniejszej klasy – klasy A, gdzie żadna z klasyfikowanych substancji nie przekroczyła na tym obszarze poziomu dopuszczalnego. Odnosi się to zarówno do klasyfikacji ze względu na ochronę zdrowia (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM 10, Pb, toluen, CO i O<sub>3</sub>), jak również ze względu na ochronę roślin (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>). Zaliczenie powiatu radziejowskiego do klasy A wymaga działań mających na celu utrzymanie jakości powietrza w powiecie na tym samym lub lepszym poziomie. Przeprowadzone w latach 2000 – 2002 pomiary jakości powietrza na terenie pow. radziejowskiego wskazują, że pod względem stężeń SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> najwyższe wartości występują w okolicach Piotrkowa Kuj. i Radziejowa.

Najmniejsze zanieczyszczenie powietrza tymi związkami występuje w okolicach Skibina i Dobrego (w przypadku SO<sub>2</sub>) oraz Topólki i Bytonia (w przypadku NO<sub>2</sub>).

### *1.2.3 Wody powierzchniowe i podziemne [1] [2] [20]*

Pod względem hydrograficznym teren gminy Topólka położony jest na obszarze dwóch dorzeczy: Wisły i Odry. Największym zbiornikiem wód powierzchniowych jest jez. Głuszyńskie, położone przy zachodniej granicy gminy. Należy podkreślić, że większość jezior w gminie należy do jezior przepływowych. Przez jez. Głuszyńskie i Chalno przepływa Zgłowiączka. Głównym ciekim stanowiącym oś hydrograficzną gminy jest Zgłowiączka, która swój początek bierze w rejonie wsi Piołunowo. Za jej górny odcinek uważany jest Kanał Głuszyński. Na odcinku poniżej ujścia z jez. Głuszyńskiego Zgłowiączka przyjmuje prawobrzeżny dopływ jakim jest rzeka Sarnówka. W południowej części gminy na niewielkim odcinku przez teren gminy przepływa rzeka Noteć, należąca do dorzecza Odry. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Delegatura we Włocławku prowadzi badania czystości wód jedynie w 4 jeziorach, a mianowicie: Głuszyńskim, Chalnie Północnym, Chalnie Południowym i Kamienieckim.

**Jez. Głuszyńskie** ze względu na znaczną powierzchnię i objętość masy wody jest umiarkowanie podatne (II kategoria) na antropopresję. Wody jeziora zagrożone są w szczególności zanieczyszczeniami z terenów rolnych (głównie związki biogenne – związki azotu i fosforu) oraz z terenów zabudowy lotniskowej, gdzie konieczne jest natychmiastowe uregulowanie gospodarki wodnościekowej. Wg przeprowadzonych badań w latach 1983 – 1999 czystość jeziora nie uległa zasadniczym zmianom, przy czym wartość niektórych wskaźników uległa znacznemu pogorszeniu. Natomiast pod względem sanitarnym wody jeziora odpowiadają II klasie czystości.

**Jez. Kamieniec** położone jest w dorzeczu Sarnówki (Niwki). W zlewni jeziora przeważają grunty orne. Jedynie południowo-wschodni brzeg jeziora w części porośnięty jest lasem, w sąsiedztwie którego występują tereny rekreacyjne. Jest

to zbiornik bardzo podatny na degradację (poza kategorią). Na podstawie przeprowadzonych w 2002 r. badań stwierdzono, że wody jeziora odpowiadają normom III klasy czystości, natomiast pod względem stanu sanitarnego jezioro mieści się w II klasie czystości. Wody jeziora charakteryzują się bardzo dobrym natlenieniem oraz bardzo dużą zawartością materii organicznej, wysokimi stężeniami związków azotu, bardzo wysoką sumą soli mineralnych oraz niewielkimi stężeniami związków fosforu. W okresie wiosennym występuje ubogi fitoplankton, który dzięki bogatej bazie pokarmowej znacznie rozwija się w okresie letnim.

**Jez. Chalno Południowe** położone jest także w dorzeczu Sarnówki (Niwki). Ze względu na niekorzystne cechy morfometryczne oraz zlewniowe i hydrograficzne jezioro charakteryzuje się bardzo słabą odpornością na działanie czynników antropogenicznych (poza kategorią). Stan jakości wód odpowiada III klasie czystości, natomiast pod względem sanitarnym – II klasie czystości. Jezioro jest zanieczyszczone głównie materią organiczną, azotem mineralnym i solami mineralnymi. Na niskim poziomie notowane jest stężenie fosforanów, natomiast fosfor ogólny występuje w umiarkowanych ilościach. W okresie letnim notuje się bardzo wysoką liczebność fitoplanktonu, przy czym w okresie letnim dominują sinice, natomiast wiosną okrzemki.

**Jez. Chalno Północne** stanowi ujście Sarnówki (Niwki) i przez które przepływa Zgłowiączka. W zlewni jeziora dominują grunty orne, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie jeziora tereny rekreacyjne. Jezioro charakteryzuje się bardzo słabą odpornością na degradację. Wody jeziora kwalifikują się w III klasie czystości i w II klasie, ze względu na stan sanitarny. Z analizowanych parametrów najmniej korzystnie przedstawiają się związki azotu. Mimo, że w czasie wiosennych roztopów jeziora Chalno Północne i Chalno Południowe stanowią jeden akwen, to pod względem zawartości fitoplanktonu znacznie się różnią. Znacznie liczniejszy jest plankton w płytszym zbiorniku południowym.

Rzeka **Zgłowiączka** jest lewym dopływem Wisły. Jej długość wraz z Kanałem Głuszyńskim – stanowiącym jej górny odcinek – wynosi 79 km. Zlewnia rzeki zajmuje około 1,5 tys. km<sup>2</sup> powierzchni. W strukturze użytkowania dorzecza



przeważają grunty orne. Pod względem czystości wód rzeka jest klasyfikowana na odcinku o długości 66,7 km. Z tego odcinka tylko 17,8 km (26,7 %) znajduje się w III klasie czystości, natomiast na pozostałej części monitorowanego odcinka rzeka prowadzi wody pozaklasowe. Najbardziej zanieczyszczony jest górny odcinek rzeki (Kanał Głuszyński). Ten odcinek zagrożony jest zanieczyszczeniami obszarowymi z użytkowanej rolniczo zlewni oraz ściekami z gminnej oczyszczalni ścieków w Osiecinach. Jakość wód Zgłowiączki poniżej jez. Głuszyńskiego ulega zdecydowanej poprawie. Wskaźniki fizykochemiczne mieszczą się w I i II klasie czystości. Pod względem sanitarnym wody rzeki w górnym odcinku są silnie zanieczyszczone (pozaklasowe), natomiast poniżej jez. Głuszyńskiego mieszczą się w II klasie czystości. Należy podkreślić, że w ciągu ostatnich lat stan sanitarny wód Zgłowiączki ulega pogorszeniu. Tendencję rosnącą wykazują także zanieczyszczenia wód rzeki azotanami.

**Sarnówka (Niwka)** jest prawym dopływem Zgłowiączki. Rzeka ta uchodzi do jez. Chalno Północne, przez które przepływa Zgłowiączka. Sarnówka ma długość 24,1 km, natomiast jej zlewnia zajmuje 117,3 km<sup>2</sup>. Dorzecze rzeki jest urozmaicone pod względem rzeźby terenu. W obniżeniach terenowych występują bagna oraz doły potorfowe, co w znaczny sposób podnosi zasobność wodną zlewni. Rzeka na całej długości jest w III klasie czystości. Pod względem skażenia bakteriologicznego wody Sarnówki są także w III klasie czystości. Wody gruntowe występują najczęściej w postaci tzw. „Głównych Zbiorników Wód Podziemnych”. Na terenie powiatu radziejowskiego występują części dwóch takich zbiorników (144 i 151)<sup>3</sup>. Zbiornik nr 144 obejmuje prawie w całości gminę Dobre i Osiecinę oraz północną część gminy Radziejów. Zbiornik nr 151 obejmuje południowe skrawki obszaru miasta i gminy Piotrków Kujawski i gminy Topólka. Są to także wody czwartorzędowe dolin kopalnych, wymagające wysokiej ochrony, o zasobności dyspozycyjnej szacowanej na 240 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Wody te mogą być czerpane ze średniej głębokości wynoszącej 90 m.

#### *1.2.4 Flora i fauna*

W lasach powiatu i w gminie Topólka przeważają drzewostany sosnowe. Obok sosny w zbiorowiskach leśnych występują domieszki świerka, dębu, brzozy, klonu, buka i olszy. W zespołach lasów liściastych i mieszanych przeważa dąb. W niżej położonych częściach rynien jeziornych oraz na terenach przyległych występują liczne gatunki krzewów, z których przeważają: leszczyna, kruszyna i jarzębina. W gminie przeważają lasy wykształcone na siedliskach zaliczanych do odpornych na degradację (siedliska boru mieszanego świeżego, boru świeżego, lasu mieszanego i lasu świeżego), które łącznie zajmują około 80% powierzchni leśnej. Pozostałą część zajmują m. in. siedliska boru mieszanego wilgotnego, boru suchego oraz olsu. Pod względem wieku drzewostanu sytuacja jest mniej korzystna. Drzewostany o wieku powyżej 80 lat, a więc najbardziej odpornych na degradację, zajmują tylko około 20% powierzchni leśnej. Drzewostany o wieku od 40 do 80 lat występują na około 1/3 arealu lasów, natomiast około 45% powierzchni leśnej porastają drzewostany najmłodsze. Należy podkreślić, że w gminie występuje szereg enklaw środowiska o charakterze zbliżonym do naturalnego (użytki ekologiczne), zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (torfowiska, trzcinowiska, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, skarpy, jary, wąwozy itp.) znacznie uatrakcyjniające wiejską przestrzeń. Świat roślin i zwierząt gminy Topólka jest zróżnicowany. Decydują o tym warunki naturalne, takie jak: klimat, gleby, poziom wód gruntowych, zasoby pokarmowe, miejsca lęgowe itp. Świat roślin i zwierząt zmienia się także w wyniku gospodarczej działalności człowieka, która – w przypadku roślin - przyczyniła się do rozprzestrzenienia się gatunków synantropijnych. Obok szaty leśnej, na terenie gminy Topólka najbardziej atrakcyjnymi pod względem występowania gatunków roślin są: obszar chronionego krajobrazu jez. Głuszyńskiego, obrzeża jezior, doliny rzek Zgłowiączki i Niwki (Sarnówki) oraz trwale podmokłe obniżenia terenowe, na których najczęściej wykształciły się kompleksy szuwarowo-łąkowe. Należy podkreślić, że w gminie występuje szereg enklaw

środowiska o charakterze zbliżonym do naturalnego (użytki ekologiczne) i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (torfowiska, trzcinowiska, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, skarpy itp.) znacznie uatrakcyjnijające wiejską przestrzeń. Szczególnie urozmaicone są zbiorowiska roślinne na nizej położonych powierzchniach wokół jezior (łąki, zarośla, zadrzewienia, roślinność związana z terenami podmokłymi). Obrzeża jezior porośnięte są pasem roślinności szuwarowo-łąkowej, zaroślami łożowymi oraz podmokłymi lasami łągowymi lub olsami. Wśród roślinności szuwarowo-łąkowej występują m. in.: trzcina pospolita, mozga trzcinowata, pałka wąskolistna, oczeret jeziorny, natomiast zarośla łożowe porasta najczęściej krzewiasta wierzba. Pas roślinności podwodnej tworzą zbiorowiska, pośród których przeważają rdestnice oraz gatunki o liściach pływających: grzęzel żółty, grzybień biały i osoka aloesowa. Na obszarze gminy występują także zbiorowiska chwastów pól uprawnych. Należą do nich takie m. in. gatunki jak: maki polne, ostroróżyczka polana, gorczyca polna, wilczomlecz, przetacznik, jasnota, wiosnowka, rzodkiewnik. Znaczne zróżnicowanie środowiskowe i krajobrazowe gminy Topólka wpłynęło także na bogactwo świata zwierzęcego tego obszaru. Są to przede wszystkim gatunki związane z biocenozami wodno-błotnymi i polnymi. Spośród ssaków na tym terenie występują sarny, zające, dziki i piżmaki. Nieco rzadziej można spotkać jelenia, borsuka, lisa, jenota, jeża, wydrę, kunę, tchórza czy gronostaja. Płazy związane ze środowiskiem wodnym lub łąkami reprezentowane są przez takie gatunki jak: traszka zwyczajna, ropucha szara i zielona, rzekotka drzewna oraz żaby: jeziorkowa, wodna, śmieszka i moczarowa. W jeziorach zamieszkuje wiele gatunków ryb. Są to m. in.: sandacz, szczupak, węgorz, okoń, sum, leszcz, płoć, krąp, karaś, karp, węgorz, tołpyga. Najbardziej jednak ruchliwym składnikiem środowiska są ptaki. Są to gatunki związane głównie ze środowiskiem wodnym i błotnym. Należą do nich m. in.: żuraw, bąk, wąsatka, perkoz dwuczuby, wąsatka i bocian biały. Z innych gatunków ptaków na tym terenie występują: mewy, kaczki krzyżówki, łyski, synogarlice, zięby, jezyki, głowienki, perkozy. Z polami uprawnymi i łąkami związany jest skowronek, ortolan, potrzuszcz, pliszka

żółta, rokitniczka, potrzos i łożówka. Dość licznie na tych terenach występują także kuropatwy i przepiórki. Obrzeża jezior porośnięte wierzbą, grabem i brzozą tworzą dobre warunki do gniazdowania myszołowa, grzywacza i dzięcioła, natomiast w trzcinowiskach bytują bąki i czaple. W zadrzewieniach topolowo-wierzbowych dobre warunki gnieźdzenia znalazły pustułka, kobuzy, myszołowy i sowy. Na terenach leśnych spotkać można kruki, gołębiarze, dzięcioły, gile i paszkioty.

#### *1.2.5 Odległość od obszarów wodno-błotnych.*

Na terenie planowanej inwestycji brak jest obszarów wodno-błotnych w rozumieniu konwencji ramsarskiej, nie stwierdzono płytko zalegających wód podziemnych. Południowy skraj działek objętych inwestycją przylega do terenów, na których zalegają wody. Powierzchnia planowana pod inwestycję jest obecnie w użytkowaniu rolnym. Aby wykluczyć ryzyko oddziaływania na wody gruntowe inwestor zdecydował się na zastosowanie nowatorskiej technologii bezwodnego oczyszczania paneli. Technologia została opisana w kolejnych punktach raportu.

Planowana inwestycja położona jest poza terenem objętym Głównym Zbiornikiem Wód Podziemnych. Jedyne południowy kraniec Gminy objęty jest zasięgiem zbiornika Turek-Konin-Koło o numerze 151. Jest on oddalony od miejsca posadowienia inwestycji o kilkanaście kilometrów.

#### *1.2.6 Odległość od obszarów leśnych.*

Najbliżej położony las o powierzchni około 3,5 km<sup>2</sup> zlokalizowany jest około 1,5 kilometra na północny wschód oraz położony około 2,5 km na północny zachód teren o powierzchni około 2,5 km<sup>2</sup> od miejsca planowanej inwestycji. Najbliższe inwestycji większe kompleksy leśne są położone wzdłuż doliny Wisły w odległości rzędu 17 kilometrów na północny wschód.

### *1.2.7 Odległość od obszarów uzdrowiskowych.*

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego istnieją trzy obszary uznane za uzdrowiskowe. Są to Inowrocław, Wieniec-Zdrój i jedno z najbardziej znanych polskich uzdrowisk Ciechocinek. Charakterystyka oddziaływań oraz odległość od przedmiotowych uzdrowisk (Inowrocław około 40 km, Ciechocinek około 35 km oraz Wieniec-Zdrój około 20 km) gwarantuje brak negatywnych oddziaływań ze strony planowanej inwestycji.

### **1.3. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków [1] [2] [20]**

Wszelkie zabytki z terenu gminy (jak również z gminy sąsiadującej – Lubraniec) znajdują się w odległościach kilkukilometrowych (minimum 4 km).

Na terenie gminy Topólka zarejestrowano poniższe zabytki:

- w Czamaninie park dworski z końca XIX w.,
- w Czamaninku drewniana kaplica pod wezwaniem św. Hieronima z 1771 roku,
- w Kamieńcu zespół dworski z drugiej połowy XIX w.,
- w Orlem drewniany kościół parafii pod wezwaniem św. Doroty z 1775 roku oraz drewniany wiatrak typu paltrak z 1887 roku
- w Świerczynie kościół parafii pod wezwaniem Matki Boskiej Anielskiej z 1862 roku oraz zespół dworski obejmujący: dwór z 1872 i park z połowy XIX.

Niedaleko inwestycji przebiega granica gminy. Najbliższe zabytki w sąsiedniej gminie Lubraniec to:

- w Żydowie znajdujemy dwór murowany z końca XIX wieku,
- w Redeczu Kalnym dwór murowany z czworakiem i budynkiem mieszkalnym z początku XX wieku,
- w Lubrańcu napotkamy synagogę z I połowy XIX wieku, kościół parafialny z 1490 roku, cmentarz parafialny z pierwszej poł. XIX wieku oraz zespół pałacowo-parkowy, również z tego okresu.

Charakterystyka inwestycji powoduje, że nie będzie oddziaływać ze strony inwestycji, które mogłyby mieć jakikolwiek wpływ na wspomniane obiekty. Niewielka wysokość konstrukcji paneli powoduje, że nie będą one w żaden sposób zakłócać krajobrazu kulturowego tworzonego przez przedmiotowe zabytki.

#### **1.4. Opis skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia (wariant zerowy).**

Odstąpienie od realizacji przedsięwzięcia spowodowałoby brak zakłóceń w środowisku przyrodniczym. Jednak w przypadku szerszego pojmowania „środowiska” jako wszystkich elementów pozostających w otoczeniu elektrowni, jak również w ujęciu globalnym byłyby to skutki niekorzystne. Podstawowym argumentem przemawiającym za realizacją przedsięwzięcia jest ograniczenie emisji szkodliwych gazów powstających przy spalaniu paliw kopalnych będących alternatywą w Polsce dla pozyskiwania energii ze Słońca. Nie bez znaczenia jest również fakt dywersyfikacji źródeł energii co wpisuje się w politykę energetyczną Polski.

W przypadku energetyki opartej na węglu kamiennym na 1MWh wyprodukowanej energii należy wyemitować do atmosfery (Marheineke et. al., 2000) około:

1. 897 kg CO<sub>2</sub>,
2. 6,4 kg CH<sub>4</sub>,
3. 0,2 kg pyłu,
4. 1 kg NO<sub>x</sub>,
5. 0,9 kg SO<sub>2</sub>.

Wariant oparty o elektrownię fotowoltaiczną o mocy do 11 MW będzie charakteryzował się poniżej oszacowanym efektem ekologicznym. Produktywność elektrowni będzie kształtować się na poziomie około 11 000 MWh rocznie, oznacza to ograniczenie emisji z elektrowni węglowych na poziomie:

1. **9867 ton CO<sub>2</sub>,**
2. **70,4 tony CH<sub>4</sub>,**
3. **2,2 tony pyłu,**
4. **11 ton NO<sub>x</sub>,**
5. **9,9 ton SO<sub>2</sub>.**

Mając na uwadze powyższe argumenty, nawet uwzględniając sceptyczne głosy niektórych środowisk związane z kwestionowaniem globalnego ocieplenia, odstąpienie od realizacji przedsięwzięcia nie ma uzasadnienia. Argumentem przemawiającym za realizacją jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń, których szkodliwość nie jest podważana (pyły, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>).

Reasumując zaniechanie budowy planowanej elektrowni fotowoltaicznej byłoby niezgodne z polityką ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz polityką energetyczną Polski, w tym z postulatem dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię w Polsce i wzrostu wykorzystania energii odnawialnej.

## **1.5. Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia.**

### *1.5.1. Wariant realizacyjny o mocy do 11MW.*

Inwestor, przy założeniu pozyskania finansowania i bazując na aktualnie posiadanych tytułach prawnych do nieruchomości będzie realizował przedsięwzięcie na powierzchni 16,5 ha dla elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 11 MW.

**Wady** - wybudowanie elektrowni fotowoltaicznej wprowadzi nieznaczną ale jednak zmianę w istniejącym krajobrazie, jednakże zmiana ta będzie postrzegana na niewielkim obszarze (niska konstrukcja do 3 m). Wprowadzone zostaną elementy zacieniające grunt, jednakże planuje się realizację zaleceń zapisanych w niniejszym raporcie w celu ograniczenia negatywnego wpływu braku nasłonecznienia w postaci dalszego użytkowania rolniczego zajmowanego gruntu zmieniając jednocześnie typ roślinności uprawnej na gatunki cieniulubne.

**Zalety** - realizacja inwestycji nie wiąże się z zagrożeniem hałasem ( zastosowane zostanie wyłącznie chłodzenie pasywne paneli ), ponadto naniesienie specjalnych powłok antyrefleksyjnych na panele ograniczy ewentualne możliwe oślepienie awifauny ( które nadal pozostaje wyłącznie kwestią rozważań teoretycznych ). Pochylenie paneli fotowoltaicznych pod kątem ok. 30 - 40 stopni oraz ustawienie rzędów paneli w odstępach zminimalizuje możliwość tworzenia się prądów konwekcyjnych w związku z nieznaczną zmianą albedo na terenie inwestycji. Brak będzie emisji zanieczyszczeń do powietrza w procesie wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł nieodnawialnych np. węgla kamiennego, co w ogólnym bilansie energetycznym spowoduje ograniczenie zużycia paliw konwencjonalnych i ograniczenie emisji szkodliwych związków do powietrza.

W przypadku energetyki opartej na węglu kamiennym podczas produkcji 1 MWh energii elektrycznej do atmosfery zostanie wyemitowane (Marheineke et. al., 2000) około:

1. 897 kg CO<sub>2</sub>,
2. 6,4 kg CH<sub>4</sub>,
3. 0,2 kg pyłu,
4. 1 kg NO<sub>x</sub>,
5. 0,9 kg SO<sub>2</sub>.

Wariant oparty o elektrownię fotowoltaiczną o mocy do 11 MW będzie charakteryzował się poniżej oszacowanym efektem ekologicznym. Produktywność elektrowni będzie kształtować się na poziomie około 11 000 MWh rocznie, oznacza to ograniczenie emisji z elektrowni węglowych na poziomie:

- 1. 9867 ton CO<sub>2</sub>,**
- 2. 70,4 tony CH<sub>4</sub>,**
- 3. 2,2 tony pyłu,**



**4. 11 ton NO<sub>x</sub>,**

**5. 9,9 ton SO<sub>2</sub>.**

*1.5.1.1 Etap budowy przedsięwzięcia.*

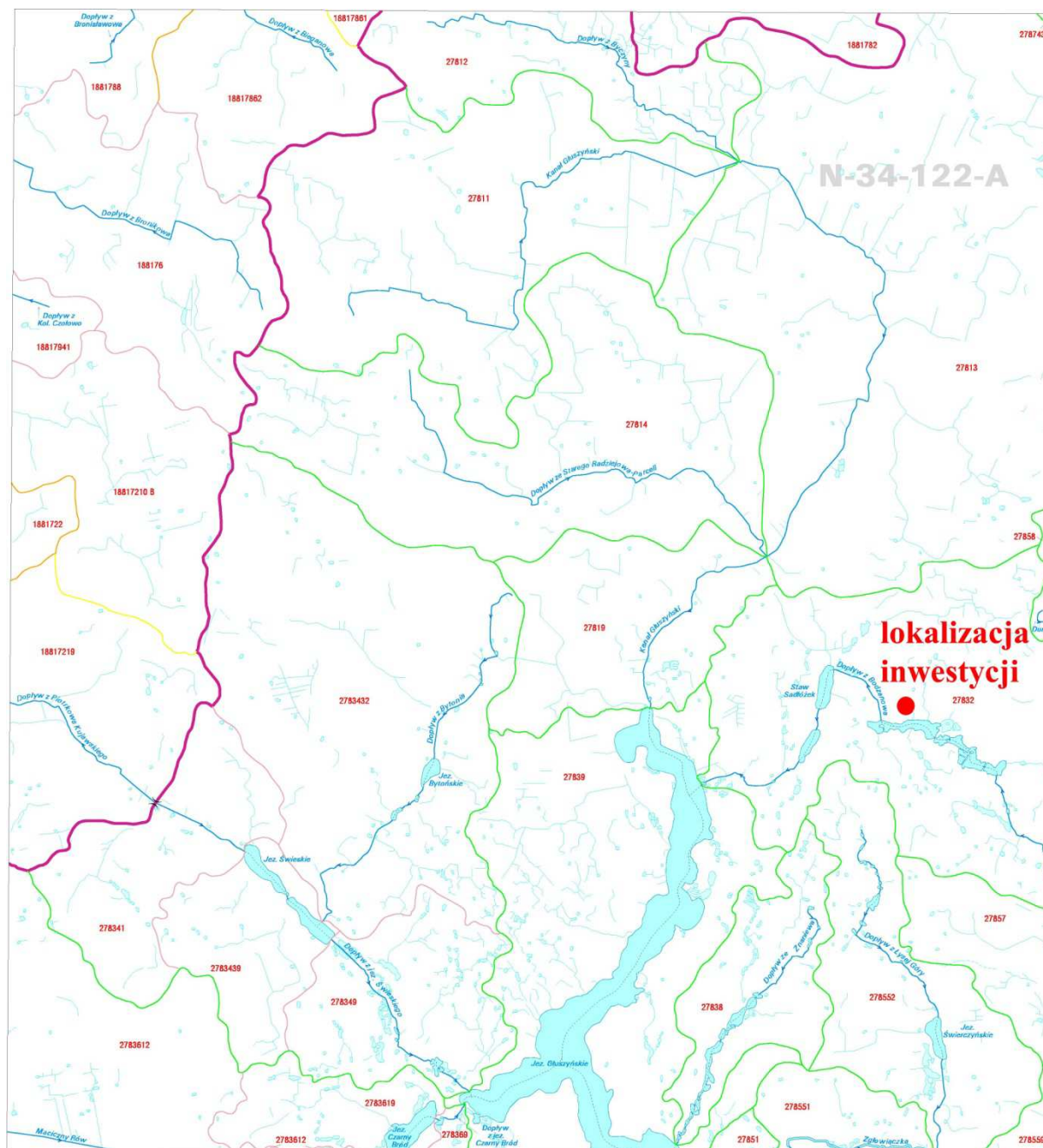
Planuje się realizację przedsięwzięcia w okresie pomiędzy połową sierpnia a połową marca w celu ograniczenia wpływu na faunę. Poniżej opisano potencjalne oddziaływania na poszczególne elementy środowiska.

1.5.1.1.1 Środowisko abiotyczne.

Oddziaływanie projektowanej elektrowni fotowoltaicznej na środowisko abiotyczne będzie miało miejsce zasadniczo na etapie realizacji inwestycji, kiedy będą realizowane prace montażowe paneli. Mogą się one wiązać z czasowym naruszeniem pokrywy glebowej w miejscu montażu paneli. Będzie to jednakże ingerencja jedynie powierzchniowa i tylko w miejscach styku stóp montażowych z glebą. Należy nadmienić, że dotychczas prowadzone, na działkach objętych inwestycją, prace rolne wiążą się z daleko bardziej intensywnym przekształceniem pokrywy glebowej (np. orka).

1.5.1.1.2 Wody powierzchniowe i podziemne.

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest w zlewni „Dopływ z Bodzanowa”. Wchodzi ona w skład dorzecza rzeki Wisły. Poniżej zamieszczono mapę lokalizacji przedsięwzięcia na tle mapy podziału hydrograficznego Polski z numerami zlewni (arkusz N-34-122-A na mapie rastrowej dostępnej na <http://kzgw.gov.pl>).



Rys. Mapa z lokalizacją inwestycji.

Zgodnie z charakterystyką Jednolitych Części Wód Rzecznych stanowiącą załącznik do Planu gospodarowania wodami na obszarze Dorzecza Wisły (M.P. 2011 r. Nr 49 poz. 549) teren razem z wymienioną zlewnią wchodzi w skład PLRW20001727819, który jest obarczony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych zapisanych w Programie ochrony dorzecza Wisły. Ryzyko to wynika z intensywnego rolniczego wykorzystania gruntów w przeważającym obszarze zlewni. Ma to wpływ na silnie

zanieczyszczony spływ z pól (spowodowany intensywnym nawożeniem i stosowaniem środków ochrony roślin).

Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)		Lokalizacja						Typ JCWP	Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje*	Uzasadnienie derogacji	
Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Region wodny	Obszar dorzecza		Region alny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW)	Ekoregion							
				Kod	Nazwa		wg. Kondraciego							wg. Illiesa
PLRW20001727819	Zgłowiączka od źródeł do wpływu do jez. Głuszyńskiego	SW1908	region wodny Środkowej Wisły	2000	obszar dorzecza Wisły	RZGW w Warszawie	Równiny Centralne (14)	Równiny Centralne (14)	Potok nizinny piaszczysty (17)	silnie zmieniona część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowanego rodzajem użytkownika gruntu w zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych w wymaganym czasie. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód.

Tabela. Przyporządkowanie JCWP do terenu inwestycji.

Ze względu na zasięg obszarów Jednolitych Części Wód Podziemnych teren inwestycji położony jest na obszarze nr 47 (PLGW230047).

Jednolita część wód podziemnych (JCWPd)		Lokalizacja				Ocena stanu		Ocena ryzyka	Derogacje *	Uzasadnienie derogacji	
Europejski kod JCWPd	Nazwa JCWPd	Region wodny	Obszar dorzecza		Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW)	Ekoregion	ilościowego				chemicznego
			Kod	Nazwa							
PLGW230047	47	region wodny Środkowej Wisły	2000	obszar dorzecza Wisły	RZGW w Warszawie	Równiny Centralne (14)	dobry	dobry	zagrożony	4(5) - 1	obniżenie celów środowiskowych ze względu na brak możliwości technicznych ograniczenia niekorzystnego wpływu na stan części wód podziemnych; Odkrywką-Złoże Tomisławice

Tabela. Przyporządkowanie JCWPd do terenu inwestycji.

Mając na uwadze powyższe dane oraz poniższe ustalenia poczynione w raporcie oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji:

- 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. Obszar JCWP oraz JCWPd jest wprawdzie obciążony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych, jednakże w przypadku JCWP realizacja przedsięwzięcia pozostanie bez wpływu na zwiększenie ryzyka z racji charakterystyki przedsięwzięcia. Podobnie w przypadku ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych dla JCWPd, powodem tego ryzyka jest odkrywkowa kopalnia węgla brunatnego „Odkrywka Tomisławice”. Mając na uwadze charakter oddziaływań kopalni odkrywkowej, w odniesieniu do braku wykopów fundamentowych planowanej inwestycji, nie należy spodziewać się zwiększenia ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych ze względu na realizację przedsięwzięcia.

#### ***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 i są typu suchego (bezolejowe), lub z misą zabezpieczającą 100 procent objętości używanego oleju, w przypadku transformatora 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 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z dnia 7 listopada 2008 nr 199 poz. 1227). Ponadto nie

przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.

#### 1.5.1.1.3 Szata roślinna.

Na terenach projektowanych prac montażowych nie będzie zagrożona roślinność krzewiasta i drzewiasta, gdyż są to tereny w użytkowaniu rolnym, na których tego typu roślinności obecnie nie ma. W trakcie wszelkich prac należy stosować ogólną zasadę ostrożności w celu zminimalizowania ryzyka niszczenia istniejącej roślinności. Należy zwrócić uwagę, że inwestycja została zaplanowana w terenie rolnym, w związku z tym jej realizacja nie będzie wymagała wycinki drzew. W otoczeniu lokalizacji przedsięwzięcia dominują agrocenozy – pola i intensywnie użytkowane łąki. W strukturze upraw dominują zboża. W związku z tym agrocenozy chwastów są ubogie i pozbawione zagrożonych gatunków.

#### 1.5.1.1.4 Fauna.

W trakcie prac montażowych, fauna wyemigruje prawdopodobnie okresowo na sąsiednie tereny, z wyjątkiem gatunków łatwo podlegających synantropizacji, o dużych zdolnościach adaptacyjnych do zmiennych warunków środowiskowych. Nie przewiduje się groźnego terenu, jednakże, gdyby Inwestor w przyszłości rozważał tego typu działanie należy zalecić rezygnację z budowania ogrodzeń z betonowym fundamentem, ograniczających przemieszczanie się płazów i innych zwierząt, ewentualne ogrodzenie powinno być ażurowe, pozostawiające min. 5cm odległości między dolną krawędzią a gruntem.

Aby wyeliminować ryzyko ewentualnego oddziaływania na powierzchniowe siedliska fauny sugeruje się Inwestorowi wykonywanie prac montażowych poza okresami lęgowymi ptaków, gadów i płazów, czyli od połowy sierpnia do połowy marca. Ewentualne prace poza tym przedziałem czasowym mogą być wykonane jedynie po konsultacji i pod ścisłym nadzorem ornitologa i herpetologa.

#### 1.5.1.1.5 Odpady.

Montaż paneli fotowoltaicznych związany z transportem elementów paneli i konstrukcji montażowych spakowanych na potrzeby transportu będzie generował odpady opakowaniowe. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 w sprawie katalogu odpadów [Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206 ze zm.], klasyfikuje się je następująco:

**15 01 06** – zmieszane odpady opakowaniowe – **0,400 Mg/inwestycję,**

**17 02 03** – tworzywa sztuczne – **0,500 Mg/inwestycję,**

**17 04 05** – żelazo i stal – **0,800 Mg/inwestycję,**

**17 04 11** – Kable inne niż wymienione w 17 04 10 – **0,300 Mg/inwestycję,**

**17 06 04** - Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 – **0,300 Mg/inwestycję**

**20 03 04** – szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości – **0,100 m<sup>3</sup>/okres budowy/pracownika**

Zalecenia dotyczące postępowania z odpadami w trakcie budowy:

- Wydzielić na placu budowy miejsce do czasowego magazynowania odpadów,
- Odpady przekazywać podmiotom posiadającym wymagane zezwolenia,
- Odpady gromadzić selektywnie,
- W miarę możliwości przekazywać odpady osobom fizycznym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku [Dz. U. z 2008 r. Nr 235. poz. 1614] lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami.

Zgodnie z przywołanym Rozporządzeniem osobom fizycznym można będzie przekazać odpady o następujących kodach:

17 04 05 - Żelazo i stal

Odpady z grup niesklasyfikowanych jako niebezpieczne będą składowane na części utwardzonego placu manewrowego na działce objętej inwestycją.

#### 1.5.1.1.6 Zdrowie ludzi.

Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na zdrowie ludzi będzie miało miejsce na etapie budowy w wyniku zintensyfikowanego transportu samochodowego: materiałów, z których będzie wykonana elektrownia fotowoltaiczna i ludzi na teren montażu.

Etap budowy przedsięwzięcia będzie związany z oddziaływaniem wynikającym z przemieszczania się aut transportowych. Oddziaływanie w tym zakresie będzie krótkotrwałe. Ma charakter lokalny i ustąpi po zakończeniu robót.

Maksymalne dopuszczalne poziomy emisji akustycznej od maszyn i urządzeń budowlanych określono w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263 poz. 2202 z 2005 r). Dla ciężkiego sprzętu budowlanego, w zależności od rodzaju maszyny mogą to być wartości przekraczające 100 dB. W praktyce zgodnie z pomiarami (Gardziejczyk, 2010) poziom hałasu podczas prac budowlanych w odległości 50 metrów od terenu robót osiąga (w zależności od rodzaju maszyny budowlanej) od około 55dB do 74 dB. Mając na uwadze odległość planowanej inwestycji od najbliższej zabudowy (kilkaset metrów) nie należy spodziewać się przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w wyniku prowadzenia prac montażowych. W przywołanej publikacji podaje się, że poziom hałasu 50 dB pochodzący od prac sprzętu budowlanego osiągnany jest już w odległości rzędu 200 metrów. Należy zwrócić uwagę, że w trakcie prac nie przewiduje się zastosowania ciężkiego transportu samochodowego. Dowóz elementów elektrowni, jak również pracowników będzie zrealizowany za pośrednictwem lekkich aut transportowych. Jest to związane z brakiem przebudowy dróg dojazdowych.

W ramach działań minimalizujących należy zobowiązać Inwestora do ograniczenia prędkości pojazdów w celu minimalizacji oddziaływania akustycznego. Zaplanować roboty w taki sposób, aby zminimalizować konieczność korzystania z biegów wstecznych w pojazdach (ograniczyć to uciążliwość ostrzegawczego sygnału cofania). Szkodliwość związaną z



pyleniem w przypadku okresów suszy można ograniczać poprzez zraszanie nawierzchni dróg, po których będzie prowadzony transport do miejsca budowy. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt oddalenia miejsca budowy od siedzib ludzkich. Ponadto przedsięwzięcie będzie realizowane w terenie otwartym, co praktycznie uniemożliwia przekroczenie dopuszczalnych norm gazów pochodzących z emisji spalin.

#### 1.5.1.1.7 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie wynikać głównie z transportu materiałów oraz elementów konstrukcyjnych elektrowni. Ruch pojazdów spowoduje okresową emisję pyłów do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany, o zasięgu ograniczonym głównie do terenu budowy. Wobec dobrych warunków przewietrzania, nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w rejonie realizacji przedsięwzięcia. Transport samochodami oraz transport elementów konstrukcyjnych pogorszy okresowo warunki aerosanitarne (spaliny i pył) w sąsiedztwie tras ich przejazdów, które w związku z tym należy je wyznaczyć z ominięciem w jak największym stopniu terenów osadniczych

#### 1.5.1.1.8 Dobra materialne i dobra kultury.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach mających charakter i przeznaczenie rolne. Są to częściowo użytkowane rolniczo pola oraz odłogi.

Skala planowanego przedsięwzięcia i jego usytuowanie powoduje, że wpływ na dobra materialne będzie znikomy. Z racji lokalizacji na terenie rolnym nie ma podstaw do spadku wartości gruntów, na których będą posadowione elektrownie. Utrata wartości nieruchomości jest efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie. Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem. Oznacza to, że w żaden sposób

przedmiotowa inwestycja nie wprowadzi ograniczeń w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Elektrownie fotowoltaiczne nie stanowią bowiem przeszkody w prowadzeniu działalności rolniczej. Stałe wpływy z czynszu dzierżawnego są podstawą do podwyższenia wartości tych działek. Autor raportu jako osoba niezwiązana bezpośrednio z rynkiem nieruchomości, nie ma dostępu do cen transakcyjnych z terenów pobliskich elektrowniom fotowoltaicznym. Brak jest również wyroków polskich sądów, które odnosiłyby się do takich analiz. Wydaje się jednak logiczne, że działki, które przynoszą dodatkowe pożytki z tytułu posadowienia elektrowni zwiększą swoją wartość. Analogicznie działki pobliskie (jako rolne) nie mają podstaw do utraty wartości, gdyż produkcja rolna na pobliskich działkach może być nadal kontynuowana po realizacji inwestycji. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych przez panele w przyszłości wystąpią pewne ograniczenia w korzystaniu z mniej tolerancyjnych roślin. W związku z tym sugeruje się skorzystanie z konsultacji ze specjalistą celem doboru właściwych dla zacienionych terenów roślin.

W bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni nie są zlokalizowane dobra kultury.

#### 1.5.1.1.9 Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia na etapie realizacji inwestycji

W czasie realizacji przedsięwzięcia nie będą wykorzystywane żadne urządzenia, których praca mogłaby powodować zagrożenie dla środowiska w zakresie emisji pola lub promieniowania elektromagnetycznego. Ewentualne urządzenia elektryczne będą zasilane za pomocą przenośnych agregatów prądotwórczych i będą pracowały przy napięciu zasilania 230V lub 400V, tj. przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalne w stosunku do panującego tła elektromagnetycznego.

Jedynym źródłem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal średnich i mikrofal mogą być stacjonarne urządzenia geodezyjne, wykorzystywane do dokładnych pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem standardu GPS, takie jak np. radiowe punkty referencyjne. Ze względu na

bardzo mała moc tych urządzeń, zasięg ich oddziaływania jest niewielki, ograniczony do kilkucentymetrowego obszaru wokół anteny nadawczej.

#### *1.5.1.2 Etap eksploatacji elektrowni.*

Specyfika oddziaływania na tym etapie jest taka, że z racji okresu eksploatacji elektrowni jest to oddziaływanie długotrwałe. Zakłada się, że elektrownia będzie źródłem oddziaływań przez okres około 25 lat. Po tym czasie prawdopodobnie zostanie zdemontowana, a teren zrekultywowany. Warunkiem ewentualnej ponownej realizacji elektrowni w tym samym miejscu jest przeprowadzenie ponownie całej procedury zmierzającej do pozwolenia na budowę.

##### 1.5.1.2.1 Powierzchnia ziemi i gleby.

W czasie eksploatacji elektrowni nie istnieje znane oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby. Pośrednim wpływem będzie zacienienie terenu, w naturalny sposób ograniczające gatunki roślin, które będą mogły być uprawiane pod panelami.

##### 1.5.1.2.2 Wody podziemne i powierzchniowe.

Odprowadzenie wód opadowych po realizacji inwestycji będzie przebiegało do istniejących urządzeń odwadniających (na dotychczasowych zasadach). Czyszczenie paneli będzie zrealizowane za pośrednictwem specjalnych szczotek, bez użycia wody. Wyeliminuje to powstawanie ścieków w tym procesie.

W trakcie eksploatacji wody opadowe z terenów objętych inwestycją będą swobodnie infiltrowały do gleby. Można je zaliczyć do wód czystych, nieskażonych ropopochodnymi, czy też innymi zanieczyszczeniami. Planuje się zastosowanie paneli bezołowiowych aby wyeliminować ryzyko skażenia wód tym metalem. Nie będą miały w związku z tym wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych jak również cele środowiskowe zdefiniowane w Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły.

#### 1.5.1.2.3 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

W trakcie eksploatacji elektrownie fotowoltaiczne nie są źródłem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

#### 1.5.1.2.4 Klimat.

Pochylenie paneli fotowoltaicznych pod kątem ok. 30 - 40 stopni oraz ustawienie rzędów paneli w odstępach zminimalizuje możliwość tworzenia się prądów konwekcyjnych wynikających z nieznacznej zmiany albedo na terenie inwestycji. W związku z tym nie przewiduje się zauważalnego wpływu na klimat po realizacji przedsięwzięcia.

#### 1.5.1.2.5 Promieniowanie elektromagnetyczne.

*1.5.1.2.5.1 Wpływ instalacji niskoprądowej, stałonapięciowej i instalacji zmiennonapięciowej niskiego i średniego napięcia 15 kV Farmy Fotowoltaicznej na środowisko człowieka.*

##### ***Z zakresu teorii pola elektromagnetycznego***

Pole elektromagnetyczne stanowi szczególnego rodzaju postać energii, złożoną z dwóch nierozdzielnie ze sobą związanych składników – pola elektrycznego i pola magnetycznego. Pole elektromagnetyczne wyróżnia się ciągłością rozkładu w przestrzeni, zdolnością rozchodzenia się w próżni i oddziaływaniem siły na cząsteczki materii naładowane ładunkiem elektrycznym.

Do podstawowych wielkości charakteryzujących pole elektromagnetyczne należą:

f – częstotliwość pola [Hz]

E – natężenie składowej elektrycznej [V/m]

H – natężenie składowej magnetycznej [A/m]

Źródła pola elektromagnetycznego, występującego w środowisku, można podzielić na dwa rodzaje: naturalne i sztuczne. Z przeprowadzonej analizy oddziaływania inwestycji w zakresie generowania pola elektromagnetycznego wynika, iż farma fotowoltaiczna oraz infrastruktura kablowa linii elektroenergetycznych SN 15kV nie będą stanowiły zagrożenia dla środowiska w tym zakresie.

**Wpływ farmy fotowoltaicznej i linii kablowych pozostanie na poziomie niedostrzegalnym, a w większości przypadków (w odległości kilku metrów od tych elementów) nawet niemierzalnym.**

Do naturalnych źródeł pola elektromagnetycznego należą: naturalne promieniowanie Ziemi, Słońca i jonosfery. Ze wszystkich pól naturalnych najlepiej znane jest pole geomagnetyczne. Natężenie tego pola wynosi od 16 do 56 A/m. Nad powierzchnią Ziemi występuje również naturalne pole elektryczne o natężeniu około 120 V/m przy normalnej pogodzie. Szczególnie interesujące, ze względu na swa powszechność, są sztuczne źródła pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50Hz, głównie urządzenia elektryczne. Specyfika pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez takie urządzenia powoduje, że można w jego przypadku oddzielnie rozpatrywać składową elektryczną i magnetyczną. Pole magnetyczne towarzyszy każdemu przepływowi prądu, a pole elektryczne występuje wszędzie tam, gdzie pojawia się napięcie elektryczne. Typowe natężenia pola magnetycznego i elektrycznego, występującego w sąsiedztwie urządzeń powszechnego użytku, przedstawiono w tabeli poniżej.

TABELA Typowe natężenia pola magnetycznego i elektrycznego, występującego w sąsiedztwie urządzeń powszechnego użytku

WARTOŚCI POLA MAGNETYCZNEGO O CZĘSTOTLIWOŚCI 50Hz SPOTYKANE W ŚRODOWISKU	
Urządzenie elektryczne powszechnego użytku	Natężenie pola magnetycznego
Pralka automatyczna	0,3 A/m w odległości 30 cm
Żelazko	0,2 A/m w odległości 30 cm
Monitor komputerowy	0,1 A/m w odległości 10cm
Odkurzacz	5 A/m w odległości 30 cm
Maszynka do golenia	12 – 1200 A/m w odległości 5 cm
Suszarka do włosów	4 A/m w odległości 10 cm
WARTOŚCI POLA ELEKTRYCZNEGO O CZĘSTOTLIWOŚCI 50Hz SPOTYKANE W ŚRODOWISKU	
Urządzenie elektryczne powszechnego użytku	Natężenie pola elektrycznego
Pralka automatyczna	0,13 kV/m w odległości 30 cm
Żelazko	0,12 kV/m w odległości 30 cm
Monitor komputerowy	0,2 kV/m w odległości 10 cm
Odkurzacz	0,13 kV/m w odległości 30 cm
Maszynka do golenia	0,7 kV/m w odległości 5 cm
Suszarka do włosów	0,8 kV/m w odległości 10 cm

Projektowana farma fotowoltaiczna wraz z infrastrukturą towarzyszącą będzie zlokalizowana wyłącznie na terenach rolnych, niemniej jednak tereny te, pomimo wyłączenia funkcji budowlanych, należy uznać za teren dostępny dla ludności.

**TABELA 3** przedstawia zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których

określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.

**TABELA 3.** Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.

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

#### 1.5.1.2.5.2 Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia na etapie funkcjonowania

W ramach przedsięwzięcia planuje się budowę zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą elektroenergetyczną, złożoną z kablowej sieci niskiego napięcia, sieci napięcia stałego i sieci średniego napięcia przemiennego 15 kV. Budowa paneli fotowoltaicznych nie powoduje pojawienia się w środowisku źródeł pola elektromagnetycznego.

#### 1.5.1.2.5.3 Oddziaływanie linii kablowej łączącej konwertery DC/AC i transformator NN/SN

W przypadku projektowanych paneli, generowana energia elektryczna jest wyprowadzana i kierowana linią kablową niskiego napięcia ( NN ) do wewnętrznego transformatora. Transformator farmy zostanie umieszczony w kontenerowej stacji transformatorowej, a dostęp do urządzenia będzie możliwy jedynie dla służb konserwacyjnych i serwisowych.

Projektowany jest transformator wyjściowy, pracujący z napięciem wejściowym 400V o częstotliwości 50Hz, oraz z napięciu wyjściowym 15 kV. Sam transformator stanowi bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego – urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych w pobliżu zabudowy, zasilając osiedla i zespoły domków jednorodzinnych. Pomiędzy panelami a transformatorem będzie przebiegała linia kablowa o napięciu roboczym 400V, a więc napięciu równym napięciu linii trójfazowych powszechnie stosowanych w gospodarstwach domowych (tzw. siła). W tym wypadku oddziaływanie takiego połączenia jest marginalne, o praktycznie zerowym wpływie na stan klimatu elektromagnetycznego środowiska. Natężenie pola elektrycznego w bezpośrednim sąsiedztwie linii tego rodzaju kształtuje się poniżej 0,1kV/m, co w powiązaniu z ekranującym działaniem kontenera - budynku stacji powoduje, iż oddziaływanie linii jest pomijalne.

#### *1.5.1.2.5.4 Oddziaływanie linii kablowych średniego napięcia 15 kV w zakresie pola elektromagnetycznego.*

Kolejnym źródłem pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50Hz, związanym z projektem budowy farmy fotowoltaicznej, są kablowe linie elektroenergetyczne. Ich zadaniem jest dostarczenie energii wyprodukowanej z paneli do stacji elektroenergetycznej lokalnej Energetyki. W ramach projektu planuje się budowę sieci linii kablowych średniego napięcia 15kV. Są to linie najpowszechniej wykorzystywane w polskim systemie elektroenergetycznym. Kable sieci energetycznej będą układane w wykopach o głębokości 1,2 m – 1,4 m i szerokości 0,5 m, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami. Przy inwestycji zostaną zastosowane kable ekranowane typu: **3\*XRUHAKXS 12/20kV**

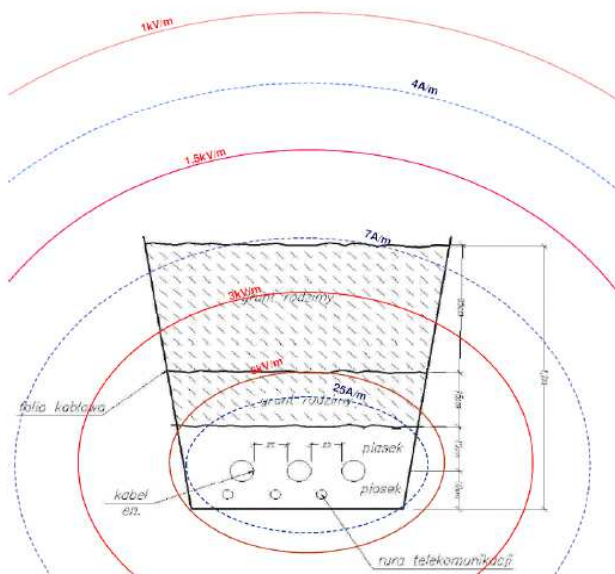


Łącznie z kablami będzie również układana teleinformatyczna sieć światłowodowa, nie stanowiąca źródła jakiegokolwiek promieniowania elektromagnetycznego.

Sieci kablowe średniego napięcia generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku. Dopiero linie wysokiego napięcia powyżej 110kV są zdolne do generowania pól elektromagnetycznych o poziomach mogących naruszać standardy jakości klimatu elektromagnetycznego. W przypadku typowych linii średniego napięcia do 30 kV poziom natężenia pola elektrycznego sięga do 0,6kV/m. Typowe natężenie pola magnetycznego nie przekracza natomiast 5A/m.

Wyznaczony obliczeniowo rozkład pola elektromagnetycznego wokół linii kablowej 15kV przedstawiono na rysunku poniżej. Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń prognostycznych natężenie pola elektrycznego przy gruncie wyniesie ok. 2kV/m nad samą linią kablową, natomiast na wysokości 1,8 m npt. przyjmie wartość ok. 0,9kV/m. Są to wartości dużo niższe od dopuszczalnych, określonych dla terenów dostępnych dla ludności. W przypadku pola magnetycznego, jego natężenie nad samym gruntem nie powinno przekraczać 7A/m, natomiast na wysokości 1,8m npt – poniżej 3A/m. Są to również wartości dużo niższe od dopuszczalnych na terenach dostępnych dla ludności





Rys. Rozkład pola elektromagnetycznego nad projektowaną linią kablową (kolorem czerwonym oznaczono izolinie pola elektrycznego, kolorem niebieskim – izolinie pola magnetycznego)

Należy w szczególności zwrócić uwagę, że projektowana sieć kablowa zlokalizowana została poza terenami mieszkalnymi, stad też obecność ludzi w sąsiedztwie trasy linii energetycznych będzie incydentalna. Oszacowanie długości linii kablowej ziemnej poza terenem inwestycji obecnie nie jest możliwe gdyż inwestor nie posiada na tym etapie jeszcze „Warunków Technicznych Przyłączenia”. WTP zgodnie z obecnie obowiązującym prawem uzyskuje się dopiero po uzyskaniu decyzji lokalizacyjnej a tę dopiero po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

Ponadto pragnę nadmienić, iż obecnie ziemne linie kablowe średniego napięcia nie wymagają do swej realizacji uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach - realizacji linii kablowej NN lub SN.

**Podsumowując, stwierdza się, iż projektowa sieć elektroenergetyczna średniego napięcia 15kV nie wpłynie w żaden sposób na pogorszenie jakości klimatu elektromagnetycznego środowiska jak też nie będzie stanowiła żadnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi.**

#### 1.5.1.2.6 Hałas.

W odróżnieniu od standardowo stosowanych rozwiązań Inwestor planuje panele wyposażone w pasywne elementy chłodzące (radiatory). Rozwiązanie to spowoduje powstanie bezgłośnej instalacji wytwarzającej energię elektryczną.

#### 1.5.1.2.7 Szata roślinna.

Etap użytkowania elektrowni nie będzie powodował znaczącej uciążliwości dla flory otaczającej miejsce inwestycji. Uciążliwe będzie jedynie zacienienie otoczenia związane z charakterystyką konstrukcji. Planuje się w związku z tym dobór roślin, po konsultacji ze specjalistą, które będą tolerowały zmniejszony dostęp do Słońca. Celem takiego postępowania jest utrzymanie produkcji rolnej na terenie posadowienia paneli.

Na obszarze objętym inwestycją dominują agrocenozy – pola i intensywnie użytkowane łąki. W strukturze upraw dominują zboża. W związku z tym agrocenozy chwastów są ubogie i pozbawione zagrożonych gatunków. Na terenie objętym analizą nie stwierdzono gatunków chronionych Dyrektywą Siedliskową. Brak jest również gatunków roślin chronionych, które wymagają ustalenia stref ochrony.

#### 1.5.1.2.8 Fauna.

Z racji braku oddziaływań hałasowych, jakiegokolwiek emisji czy też ścieków i odpadów niebezpiecznych nie przewiduje się negatywnego wpływu na faunę. Ewentualny negatywny wpływ w zakresie oślepiania migrującego, czy też żerującego ptactwa zostanie wyeliminowany poprzez zastosowanie antyrefleksyjnych powłok pokrywających panele fotowoltaiczne. Skuteczność powłok zostanie oceniona poprzez trzyletni ornitologiczny monitoring powykonawczy zgodnie z obowiązującymi w momencie jego rozpoczęcia wytycznymi.

#### 1.5.1.2.9 Oddziaływanie na obszary Natura 2000

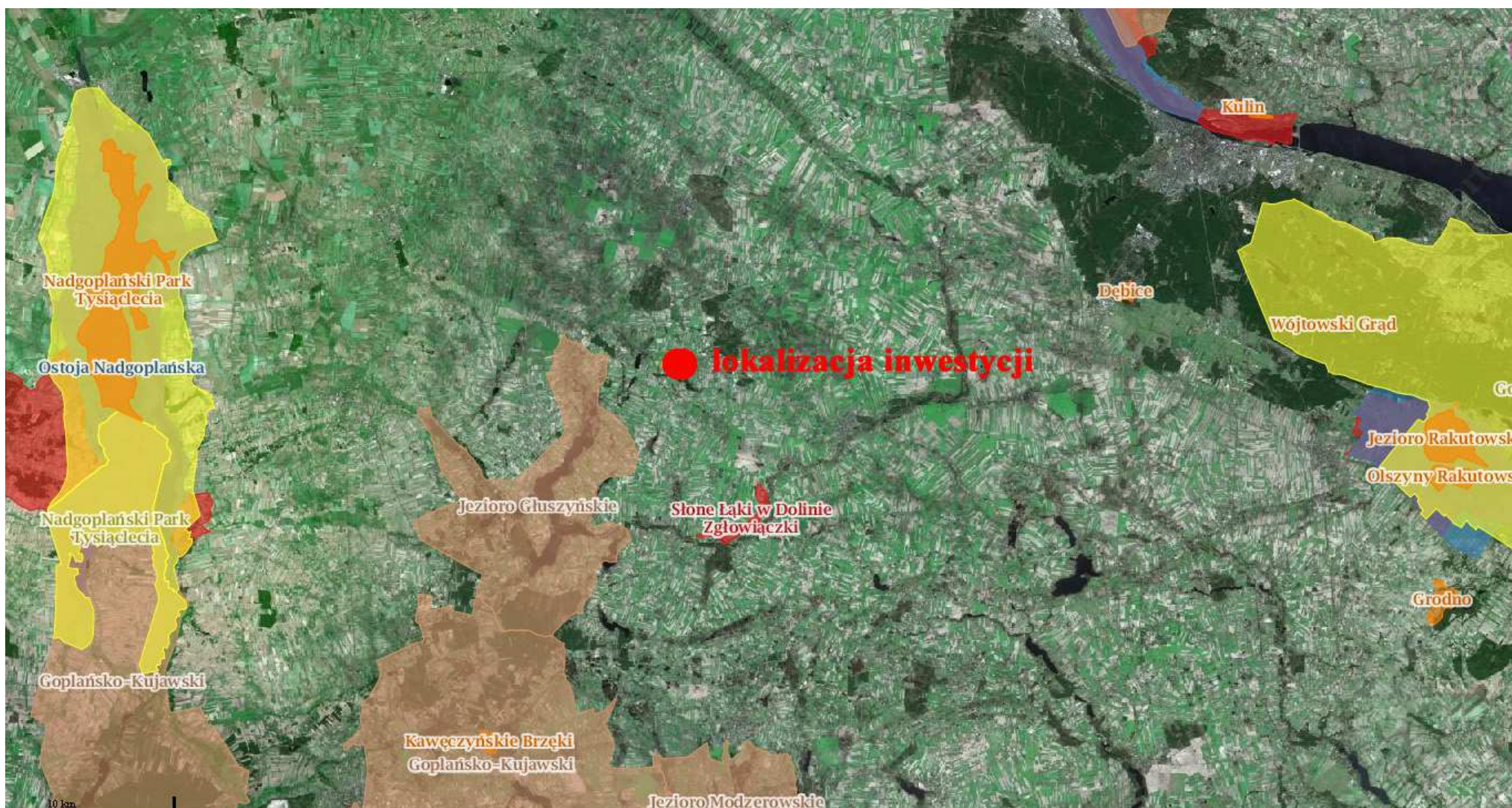
Zgodnie z danymi dostępnymi na stronie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska poniżej zamieszczono stabelaryzowane odległości miejsca lokalizacji inwestycji od najbliższych położonych obszarów chronionych w promieniu 30 km:

Rezerwaty	
Nazwa	[km]
Kawęczyńskie Brzęki	18.61

Dębice	20.24
Nadgoplański Park Tysiąclecia	23.02
Uroczysko Koneck	26.02
Kulin	27.44
Rogoźno	28.01
Rejna	29.32
Wójtowski Grąd	29.54
<b>Parki krajobrazowe</b>	
Nadgoplański Park Tysiąclecia	20.77
Nadgoplański Park Tysiąclecia	22.99
Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy	25.96
<b>Parki narodowe</b>	
Brak obszarów	
<b>Obszary chronionego krajobrazu</b>	
Jezioro Głuszyńskie	2.91
Goplańsko-Kujawski	13.44
Jezioro Modzerowskie	17.14
Niziny Ciechocińskiej	24.65
Lasów Balczewskich	27.08
<b>Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe</b>	
Brak obszarów	
<b>Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony</b>	
Ostoja Nadgoplańska PLB040004	21.32
Dolina Dolnej Wisły PLB040003	23.84
<b>Natura 2000 Specjalne obszary ochrony</b>	
Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037	6.62
Jezioro Gopło PLH040007	21.32
Włocławska Dolina Wisły PLH040039	23.84

Najbliżej położony obszar chroniony – Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037 jest w odległości niespełna 7 km od centralnego punktu inwestycji. Charakterystyka przedsięwzięcia gwarantuje brak wpływu na przedmiotowy obszar. Podobnie w przypadku kolejnego najbliższego położonego obszaru –

OCHK Jezioro Głuszyńskie – w odległości około 3 km. W tym przypadku niewielka wysokość planowanych konstrukcji gwarantuje brak wpływu na krajobraz. Na kolejnej stronie zamieszczono poglądową mapę lokalizacji inwestycji na tle obszarów chronionych.



Rys. Lokalizacja inwestycji na tle obszarów chronionych

#### 1.5.1.2.10 Odpady.

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej może powodować powstawanie niewielkich ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Przewiduje się powstawanie następujących odpadów:

**16 02 13\*** - Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 – **0,005 Mg/rok/inwestycję**,

**17 04 11** – Kable inne niż wymienione w 17 04 10 – **0,005 Mg/rok/inwestycję**,

**17 06 04** - Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 – **0,005 Mg/rok/inwestycję**

Wszystkie odpady powstające na tym etapie będą powstawały w wyniku serwisu elektrowni. Z racji braku doświadczeń w Polsce w tym zakresie oraz skąpych materiałów źródłowych trudno jest oszacować, czy w ogóle tego typu odpady będą powstawały, a tym bardziej trafnie określić ich tonaż. Zasada przezorności nakazuje zaplanowanie pewnego minimum na odpady serwisowe, jednakże nie przewiduje się powstawania znaczących ich ilości. Nie będzie w związku z tym potrzeby ich magazynowania. Będą one zagospodarowywane (transportowane na składowiska odpadów, bądź do ponownego przetworzenia) niezwłocznie, przez firmy serwisujące elektrownie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 1.5.1.2.11 Zdrowie ludzi.

W trakcie eksploatacji elektrowni na zdrowie okolicznych Mieszkańców mogą mieć wpływ następujące czynniki:

- hałas – z racji zastosowania pasywnych elementów chłodzących nie przewiduje się negatywnego wpływu na zdrowie człowieka,

- promieniowanie elektromagnetyczne – charakterystyka źródeł powoduje, że nie ma ryzyka przekroczenia dopuszczalnych norm, w punkcie 1.5.1.2.5 przeprowadzono dokładniejszą analizę tego oddziaływania,

#### 1.5.1.2.12 Krajobraz.

Niewielka wysokość (poniżej 3 metrów) planowanych konstrukcji powoduje, że będą one zauważalne jedynie z najbliższej położonych obszarów (w promieniu kilkuset metrów). W związku z tym ich wpływ na krajobraz nie będzie miał większego znaczenia. Zwłaszcza, że elektrownia zaplanowana jest w terenie przekształconym antropogenicznie w otoczeniu luźno zlokalizowanych zabudowań zagrodowych oraz dróg lokalnych

#### 1.5.1.2.13 Dobra materialne i dobra kultury.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach mających charakter i przeznaczenie rolne. Są to częściowo użytkowane rolniczo pola oraz odłogi.

Skala planowanego przedsięwzięcia i jego usytuowanie powoduje, że wpływ na dobra materialne będzie znikomy. Z racji lokalizacji na terenie rolnym nie ma podstaw do spadku wartości gruntów, na których będą posadowione elektrownie. Utrata wartości nieruchomości jest efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie. Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem. Oznacza to, że w żaden sposób przedmiotowa inwestycja nie wprowadzi ograniczeń w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Elektrownie fotowoltaiczne nie stanowią bowiem przeszkody w prowadzeniu działalności rolniczej. Stałe wpływy z czynszu dzierżawnego są podstawą do podwyższenia wartości tych działek. Autor raportu jako osoba niezwiązana bezpośrednio z rynkiem nieruchomości, nie ma dostępu do cen transakcyjnych z terenów pobliskich elektrowniom fotowoltaicznym. Brak jest również wyroków polskich sądów, które odnosiłyby się do takich analiz. Wydaje się jednak logiczne, że działki, które przynoszą dodatkowe pożytki z tytułu posadowienia elektrowni zwiększą swoją wartość. Analogicznie działki pobliskie (jako rolne) nie mają podstaw do utraty wartości,

gdyż produkcja rolna na pobliskich działkach może być nadal kontynuowana po realizacji inwestycji. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych przez panele w przyszłości wystąpią pewne ograniczenia w korzystaniu z mniej tolerancyjnych roślin. W związku z tym sugeruje się skorzystanie z konsultacji ze specjalistą celem doboru właściwych dla zacienionych terenów roślin.

W bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni nie są zlokalizowane dobra kultury.

#### 1.5.1.2.14 Możliwości kumulacji oddziaływań.

Elektrownia fotowoltaiczna nie jest źródłem zauważalnych oddziaływań, w związku z czym nie ma podstaw do rozważań na temat ich kumulacji.

#### *1.5.1.3 Etap likwidacji elektrowni.*

Oddziaływanie na etapie likwidacji jest analogiczne jak wpływ na etapie realizacji i wiąże się z transportem pracowników i wywozem elementów elektrowni. Prace na tym etapie doprowadzą do powrotu terenu do stanu sprzed realizacji przedsięwzięcia. W związku z tym nastąpi sukcesja roślinności lub pełne wykorzystanie rolnicze terenu. Ponadto etap likwidacji przedsięwzięcia będzie źródłem dużej tonażowo ilości odpadów. Na tym etapie powstawać będą głównie odpady z grupy 16 oraz 17. Należy spodziewać się, że w największej ilości powstaną odpady zużytych elementów paneli oraz elementy metalowe konstrukcji nośnych (17 04 05) i ewentualnie kable przyłączeniowe. Materiał, z którego są wykonane panele zostanie poddany ponownemu przetworzeniu (zakłada się ponowne przetworzenie krzemu) podobnie jak metale wchodzące w skład konstrukcji nośnych, części metalowe kabli oraz tworzywa stanowiące izolację.

Wpływ na zdrowie ludzkie będzie analogiczny jak na etapie realizacji przedsięwzięcia (patrz punkt 1.5.1.1.6)



*1.5.1.4 Określenie przewidywanego oddziaływania w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także transgranicznego oddziaływania na środowisko.*

Z racji braku operacji związanych z substancjami niebezpiecznymi elektrowni fotowoltaicznych nie można zaliczyć do przedsięwzięć o zwiększonym ryzyku lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Pojęcie zakładu stwarzającego zagrożenie wystąpienia poważnej awarii jest określone w art. 248 ust. 1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska i opiera się ono o rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Nr 58, poz. 535 z późn. zmianami). Istotną, kwalifikującą do określonej grupy, cechą jest rodzaj, kategoria i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się w zakładzie. W tym przypadku żaden z etapów przedsięwzięcia nie będzie wiązał się z przekroczeniem wspomnianych progów. W związku z tym zagrożenie poważnej awarii przemysłowej nie dotyczy planowanej inwestycji.

Etap realizacji może się wiązać jedynie z ewentualnym zakłóceniem pracy sprzętu transportowego i związanym z nim zagrożeniem dla środowiska gruntowo-wodnego (wyciek ropopochodnych). W trakcie eksploatacji nie są znane ewentualne źródła ryzyka poważniejszych awarii. Etap likwidacji związany jest z ponownym wystąpieniem hipotetycznych sytuacji związanych z wyciekami substancji ropopochodnych.

Wśród działań minimalizujących należy zastosować:

- regularną kontrolę sprzętu transportowego ze względu na możliwość wystąpienia wycieków, obecność w miejscu realizacji sorbentu na wypadek wystąpienia hipotetycznych wycieków,
- napraw sprzętu dokonywać w miejscach przystosowanych,
- korzystać wyłącznie z doświadczonych pracowników.

Transgraniczne oddziaływanie na środowisko z powodu miejsca realizacji i obszaru oddziaływania nie będzie miało miejsca. W sensie pozytywnym transgraniczne oddziaływanie będzie wiązało się z poprawieniem globalnego bilansu emisji dwutlenku węgla i szkodliwych gazów pochodzących ze spalania paliw kopalnych.

*1.5.1.5 Opis oddziaływań bezpośrednich, pośrednich i wtórnych, skumulowanych, krótko, średnio i długoterminowych.*

Do oddziaływań bezpośrednich spowodowanych inwestycją należy zaliczyć:

**a)** Oddziaływanie akustyczne, spowodowane w pierwszej fazie inwestycji głównie ruchem sprzętu do miejsca realizacji przedsięwzięcia. Nie będzie ono jednak odbiegało nasileniem od oddziaływania powodowanego przez ruch ciężkiego sprzętu rolniczego na miejsce pracy. Ponadto jest to oddziaływanie krótkotrwałe i będzie dokonywane w godzinach dziennych.

W fazie eksploatacji paneli fotowoltaicznych oddziaływanie akustyczne nie wystąpi, gdyż planuje się zastosowanie pasywnych elementów chłodzących.

W fazie likwidacji oddziaływanie akustyczne będzie zbliżone do oddziaływania z etapu budowy i będzie wiązało się z transportem samochodowym elementów elektrowni.

**b)** Oddziaływanie na jakość powietrza w fazie budowy – spowodowana ruchem sprzętu emisja spalin i unoszenie pyłu. Pylenie można ograniczyć poprzez nawilżanie nawierzchni, bądź ograniczenie transportu w okresach bezdeszczowych do niezbędnego minimum. Będzie to oddziaływanie krótkotrwałe ograniczone do okresu budowy.

**c)** Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych. Z powodu uwarunkowań konstrukcyjno-technologicznych jest marginalne i nie wiąże się z przekroczeniem dopuszczalnych norm. Jest to oddziaływanie długoterminowe związane z okresem eksploatacji elektrowni.

**d)** Oddziaływaniem pośrednim, pozytywnym jest wpływ na klimat globalny. Realizacji inwestycji w odnawialne źródła energii jest związana z redukcją

zapotrzebowania na energię ze źródeł konwencjonalnych co ogranicza emisję gazów ze spalania paliw kopalnych do atmosfery.

Analiza oddziaływań dla elektrowni uprawnia do stwierdzenia, że nie ma możliwości przekroczeń dopuszczalnych norm (np. hałas).

#### *1.5.2. Wariant alternatywny o mocy do 5MW.*

Z racji identycznej technologii budowlanej oddziaływanie na środowisko będzie w większości poniższych punktów takie samo jak w wariantcie realizacyjnym. Różnica pomiędzy wariantami wynika z mniejszej powierzchni terenu zajętego pod inwestycję.

##### *1.5.2.1 Etap budowy.*

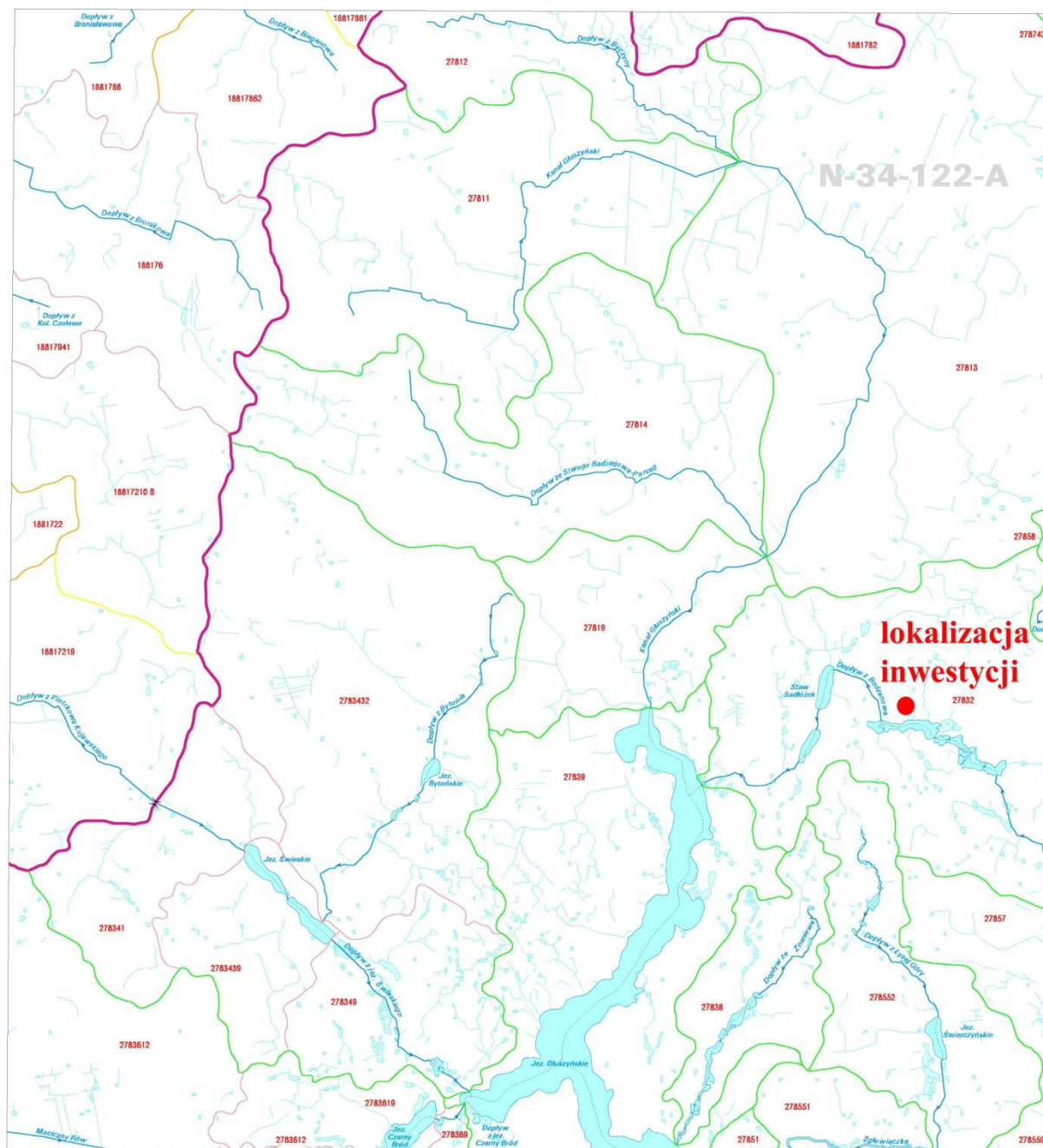
Planuje się realizację przedsięwzięcia w okresie pomiędzy połową sierpnia a połową marca w celu ograniczenia wpływu na faunę. Poniżej opisano potencjalne oddziaływania na poszczególne elementy środowiska.

##### *1.5.2.1.1 Środowisko abiotyczne.*

Oddziaływanie projektowanej elektrowni fotowoltaicznej na środowisko abiotyczne będzie miało miejsce zasadniczo na etapie realizacji inwestycji, kiedy będą realizowane prace montażowe paneli. Mogą się one wiązać z czasowym naruszeniem pokrywy glebowej w miejscu montażu paneli. Będzie to jednakże ingerencja jedynie powierzchniowa i tylko w miejscach styku stóp montażowych z glebą. Należy nadmienić, że dotychczas prowadzone, na działkach objętych inwestycją, prace rolne wiążą się z daleko bardziej intensywnym przekształceniem pokrywy glebowej (np. orka).

##### *1.5.2.1.2 Wody powierzchniowe i podziemne.*

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest w zlewni „Dopływ z Bodzanowa”. Wchodzi ona w skład dorzecza rzeki Wisły. Poniżej zamieszczono mapę lokalizacji przedsięwzięcia na tle mapy podziału hydrograficznego Polski z numerami zlewni (arkusz N-34-122-A na mapie rastrowej dostępnej na <http://kzgw.gov.pl>).



Rys. Mapa z lokalizacją inwestycji.

Zgodnie z charakterystyką Jednolitych Części Wód Rzecznych stanowiącą załącznik do Planu gospodarowania wodami na obszarze Dorzecza Wisły (M.P. 2011 r. Nr 49 poz. 549) teren razem z wymienioną zlewnią wchodzi w skład PLRW20001727819, który jest obarczony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych zapisanych w Programie ochrony dorzecza Wisły. Ryzyko to wynika z intensywnego rolniczego wykorzystania gruntów w przeważającym obszarze zlewni. Ma to wpływ na silnie

zanieczyszczony spływ z pól (spowodowany intensywnym nawożeniem i stosowaniem środków ochrony roślin).

Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)		Lokalizacja						Typ JCWP	Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje*	Uzasadnienie derogacji	
Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Region wodny	Obszar dorzecza		Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW)	Ekoregion							
				Kod	Nazwa		wg. Kondraczkiego	wg. Illies						
PLRW20001727819	Zgłowiączka od źródeł do wpływu do jez. Głuszyńskiego	SW1908	region wodny Środkowej Wisły	2000	obszar dorzecza Wisły	RZGW w Warszawie	Równiny Centralne (14)	Równiny Centralne (14)	Potok nizinny piaszczysty (17)	silnie zmieniona część wód	zły	zagrożona	4(4) - 1	Stopień zanieczyszczenia wód spowodowanego rodzajem użytkownika gruntu w zlewni, uniemożliwia osiągnięcie założonych celów środowiskowych w wymaganym czasie. Brak jest środków technicznych umożliwiających przywrócenie odpowiedniego stanu wód.

Tabela. Przyporządkowanie JCWP do terenu inwestycji.

Ze względu na zasięg obszarów Jednolitych Części Wód Podziemnych teren inwestycji położony jest na obszarze nr 47 (PLGW230047).

Jednolita część wód podziemnych (JCWPd)		Lokalizacja				Ocena stanu		Ocena ryzyka	Derogacje *	Uzasadnienie derogacji	
Europejski kod JCWPd	Nazwa JCWPd	Region wodny	Obszar dorzecza		Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW)	Ekoregion	ilościowego				chemicznego
			Kod	Nazwa							
PLGW230047	47	region wodny Środkowej Wisły	2000	obszar dorzecza Wisły	RZGW w Warszawie	Równiny Centralne (14)	dobry	dobry	zagrożony	4(5) - 1	obniżenie celów środowiskowych ze względu na brak możliwości technicznych ograniczenia niekorzystnego wpływu na stan części wód podziemnych; Odkrywką-Złoże Tomisławice

Tabela. Przyporządkowanie JCWPd do terenu inwestycji.

Mając na uwadze powyższe dane oraz poniższe ustalenia poczynione w raporcie oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji:

- 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. Obszar JCWP oraz JCWPd jest wprawdzie obciążony ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych, jednakże w przypadku JCWP realizacja przedsięwzięcia pozostanie bez wpływu na zwiększenie ryzyka z racji charakterystyki przedsięwzięcia. Podobnie w przypadku ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych dla JCWPd, powodem tego ryzyka jest odkrywkowa kopalnia węgla brunatnego „Odkrywka Tomisławice”. Mając na uwadze charakter oddziaływań kopalni odkrywkowej, w odniesieniu do braku wykopów fundamentowych planowanej inwestycji, nie należy spodziewać się zwiększenia ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych ze względu na realizację przedsięwzięcia.

#### ***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 i są typu suchego (bezolejowe), lub z misą zabezpieczającą 100 procent objętości używanego oleju, w przypadku transformatora 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 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z dnia 7 listopada 2008 nr 199 poz. 1227). Ponadto nie przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.

#### 1.5.2.1.3 Szata roślinna.

Na terenach projektowanych prac montażowych nie będzie zagrożona roślinność krzewiasta i drzewiasta, gdyż są to tereny w użytkowaniu rolnym, na których tego typu roślinności obecnie nie ma. W trakcie wszelkich prac należy stosować ogólną zasadę ostrożności w celu zminimalizowania ryzyka niszczenia istniejącej roślinności. Należy zwrócić uwagę, że inwestycja została zaplanowana w terenie rolnym, w związku z tym jej realizacja nie będzie wymagała wycinki drzew. W otoczeniu lokalizacji przedsięwzięcia dominują agrocenozy – pola i intensywnie użytkowane łąki. W strukturze upraw dominują zboża. W związku z tym agrocenozy chwastów są ubogie i pozbawione zagrożonych gatunków.

#### 1.5.2.1.4 Fauna.

Z racji braku oddziaływań hałasowych, jakiegokolwiek emisji czy też ścieków i odpadów niebezpiecznych nie przewiduje się negatywnego wpływu na faunę. Ewentualny negatywny wpływ w zakresie oślepienia migrującego, czy też żerującego ptactwa zostanie wyeliminowany poprzez zastosowanie antyrefleksyjnych powłok pokrywających panele fotowoltaiczne. Skuteczność powłok zostanie oceniona poprzez trzyletni ornitologiczny monitoring powykonawczy zgodnie z obowiązującymi w momencie jego rozpoczęcia wytycznymi.

#### 1.5.2.1.5 Odpady.

Montaż paneli fotowoltaicznych związany z transportem elementów paneli i konstrukcji montażowych spakowanych na potrzeby transportu będzie generował odpady opakowaniowe. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 w sprawie katalogu odpadów [Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206 ze zm.], klasyfikuje się je następująco:

**15 01 06** – zmieszane odpady opakowaniowe – **0,400 Mg/inwestycję,**

**17 02 03** – tworzywa sztuczne – **0,500 Mg/inwestycję,**

**17 04 05** – żelazo i stal – **0,800 Mg/inwestycję,**

**17 04 11** – Kable inne niż wymienione w 17 04 10 – **0,300 Mg/inwestycję,**



**17 06 04** - Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03  
– **0,300 Mg/inwestycję**

**20 03 04** – szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do  
gromadzenia nieczystości – **0,100 m<sup>3</sup>/okres budowy/pracownika**

Zalecenia dotyczące postępowania z odpadami w trakcie budowy:

- Wydzielić na placu budowy miejsce do czasowego magazynowania odpadów,
- Odpady przekazywać podmiotom posiadającym wymagane zezwolenia,
- Odpady gromadzić selektywnie,
- W miarę możliwości przekazywać odpady osobom fizycznym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku [Dz. U. z 2008 r. Nr 235. poz. 1614] lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami.

Zgodnie z przywołanym Rozporządzeniem osobom fizycznym można będzie przekazać odpady o następujących kodach:

17 04 05 - Żelazo i stal

Odpady z grup niesklasyfikowanych jako niebezpieczne będą składowane na części utwardzonego placu manewrowego na działce objętej inwestycją.

#### 1.5.2.1.6 Zdrowie ludzi.

Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na zdrowie ludzi będzie miało miejsce na etapie budowy w wyniku zintensyfikowanego transportu samochodowego: materiałów, z których będzie wykonana elektrownia fotowoltaiczna i ludzi na teren montażu.

Etap budowy przedsięwzięcia będzie związany z oddziaływaniem wynikającym z przemieszczania się aut transportowych. Oddziaływanie w tym zakresie będzie krótkotrwałe. Ma charakter lokalny i ustąpi po zakończeniu robót.

Maksymalne dopuszczalne poziomy emisji akustycznej od maszyn i urządzeń budowlanych określono w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na

zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263 poz. 2202 z 2005 r). Dla ciężkiego sprzętu budowlanego, w zależności od rodzaju maszyny mogą to być wartości przekraczające 100 dB. W praktyce zgodnie z pomiarami (Gardziejczyk, 2010) poziom hałasu podczas prac budowlanych w odległości 50 metrów od terenu robót osiąga (w zależności od rodzaju maszyny budowlanej) od około 55dB do 74 dB. Mając na uwadze odległość planowanej inwestycji od najbliższej zabudowy (kilkaset metrów) nie należy spodziewać się przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w wyniku prowadzenia prac montażowych. W przywołanej publikacji podaje się, że poziom hałasu 50 dB pochodzący od prac sprzętu budowlanego osiągnąć jest już w odległości rzędu 200 metrów. Należy zwrócić uwagę, że w trakcie prac nie przewiduje się zastosowania ciężkiego transportu samochodowego. Dowóz elementów elektrowni, jak również pracowników będzie zrealizowany za pośrednictwem lekkich aut transportowych. Jest to związane z brakiem przebudowy dróg dojazdowych.

W ramach działań minimalizujących należy zobowiązać Inwestora do ograniczenia prędkości pojazdów w celu minimalizacji oddziaływania akustycznego. Zaplanować roboty w taki sposób, aby zminimalizować konieczność korzystania z biegów wstecznych w pojazdach (ograniczyć to uciążliwość ostrzegawczego sygnału cofania). Szkodliwość związaną z pyleniem w przypadku okresów suszy można ograniczać poprzez zraszanie nawierzchni dróg, po których będzie prowadzony transport do miejsca budowy. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt oddalenia miejsca budowy od siedzib ludzkich. Ponadto przedsięwzięcie będzie realizowane w terenie otwartym, co praktycznie uniemożliwia przekroczenie dopuszczalnych norm gazów pochodzących z emisji spalin.

#### 1.5.2.1.7 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie wynikać głównie z transportu materiałów oraz elementów konstrukcyjnych elektrowni.

Ruch pojazdów spowoduje okresową emisję pyłów do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany, o zasięgu ograniczonym głównie do terenu budowy. Wobec dobrych warunków przewietrzania, nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w rejonie realizacji przedsięwzięcia. Transport samochodami oraz transport elementów konstrukcyjnych pogorszy okresowo warunki aerosanitarne (spaliny i pył) w sąsiedztwie tras ich przejazdów, które w związku z tym należy je wyznaczyć z ominięciem w jak największym stopniu terenów osadniczych

#### 1.5.2.1.8 Dobra materialne i dobra kultury.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach mających charakter i przeznaczenie rolne. Są to częściowo użytkowane rolniczo pola oraz odłogi.

Skala planowanego przedsięwzięcia i jego usytuowanie powoduje, że wpływ na dobra materialne będzie znikomy. Z racji lokalizacji na terenie rolnym nie ma podstaw do spadku wartości gruntów, na których będą posadowione elektrownie. Utrata wartości nieruchomości jest efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie. Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem. Oznacza to, że w żaden sposób przedmiotowa inwestycja nie wprowadzi ograniczeń w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Elektrownie fotowoltaiczne nie stanowią bowiem przeszkody w prowadzeniu działalności rolniczej. Stałe wpływy z czynszu dzierżawnego są podstawą do podwyższenia wartości tych działek. Autor raportu jako osoba niezwiązana bezpośrednio z rynkiem nieruchomości, nie ma dostępu do cen transakcyjnych z terenów pobliskich elektrowniom fotowoltaicznym. Brak jest również wyroków polskich sądów, które odnosiłyby się do takich analiz. Wydaje się jednak logiczne, że działki, które przynoszą dodatkowe korzyści z tytułu posadowienia elektrowni zwiększą swoją wartość.

Analogicznie działki pobliskie (jako rolne) nie mają podstaw do utraty wartości, gdyż produkcja rolna na pobliskich działkach może być nadal kontynuowana po realizacji inwestycji. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych przez panele w przyszłości wystąpią pewne ograniczenia w korzystaniu z mniej tolerancyjnych roślin. W związku z tym sugeruje się skorzystanie z konsultacji ze specjalistą celem doboru właściwych dla zacienionych terenów roślin.

W bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni nie są zlokalizowane dobra kultury.

#### 1.5.2.1.9 Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia na etapie realizacji inwestycji

W czasie realizacji przedsięwzięcia nie będą wykorzystywane żadne urządzenia, których praca mogłaby powodować zagrożenie dla środowiska w zakresie emisji pola lub promieniowania elektromagnetycznego. Ewentualne urządzenia elektryczne będą zasilane za pomocą przenośnych agregatów prądotwórczych i będą pracowały przy napięciu zasilania 230V lub 400V, tj. przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalne w stosunku do panującego tła elektromagnetycznego.

Jedynym źródłem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal średnich i mikrofal mogą być stacjonarne urządzenia geodezyjne, wykorzystywane do dokładnych pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem standardu GPS, takie jak np. radiowe punkty referencyjne. Ze względu na bardzo małą moc tych urządzeń, zasięg ich oddziaływania jest niewielki, ograniczony do kilkucentymetrowego obszaru wokół anteny nadawczej.

#### *1.5.2.2 Etap eksploatacji elektrowni.*

##### 1.5.2.2.1 Powierzchnia ziemi i gleby.

W czasie eksploatacji elektrowni nie istnieje znane oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby. Pośrednim wpływem będzie zacienienie terenu, w

naturalny sposób ograniczające gatunki roślin, które będą mogły być uprawiane pod panelami.

#### 1.5.2.2.2 Wody podziemne i powierzchniowe.

Odprowadzenie wód opadowych po realizacji inwestycji będzie przebiegało do istniejących urządzeń odwadniających (na dotychczasowych zasadach). Czyszczenie paneli będzie zrealizowane za pośrednictwem specjalnych szczotek, bez użycia wody. Wyeliminuje to powstawanie ścieków w tym procesie.

W trakcie eksploatacji wody opadowe z terenów objętych inwestycją będą swobodnie infiltrowały do gleby. Można je zaliczyć do wód czystych, nieskażonych ropopochodnymi, czy też innymi zanieczyszczeniami. Planuje się zastosowanie paneli bezołowiowych aby wyeliminować ryzyko skażenia wód tym metalem. Nie będą miały w związku z tym wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych jak również cele środowiskowe zdefiniowane w Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły.

#### 1.5.2.2.3 Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

W trakcie eksploatacji elektrownie fotowoltaiczne nie są źródłem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

#### 1.5.2.2.4 Klimat.

Pochylenie paneli fotowoltaicznych pod kątem ok. 30 - 40 stopni oraz ustawienie rzędów paneli w odstępach zminimalizuje możliwość tworzenia się prądów konwekcyjnych wynikających z nieznacznej zmiany albedo na terenie inwestycji. W związku z tym nie przewiduje się zauważalnego wpływu na klimat po realizacji przedsięwzięcia

#### 1.5.2.2.6 Hałas.

Zastosowanie elektrowni o innej mocy również nie powoduje przekroczeń dopuszczalnego hałasu.

#### 1.5.2.2.7 Szata roślinna.

Etap użytkowania elektrowni nie będzie powodował znaczącej uciążliwości dla flory otaczającej miejsce inwestycji. Uciążliwe będzie jedynie zacienienie otoczenia związane z charakterystyką konstrukcji. Planuje się w związku z tym dobór roślin, po konsultacji ze specjalistą, które będą tolerowały zmniejszony dostęp do Słońca. Celem takiego postępowania jest utrzymanie produkcji rolnej na terenie posadowienia paneli.

Na obszarze objętym inwestycją dominują agrocenozy – pola i intensywnie użytkowane łąki. W strukturze upraw dominują zboża. W związku z tym agrocenozy chwastów są ubogie i pozbawione zagrożonych gatunków. Na terenie objętym analizą nie stwierdzono gatunków chronionych Dyrektywą Siedliskową. Brak jest również gatunków roślin chronionych, które wymagają ustalenia stref ochrony.

#### 1.5.2.2.8 Fauna.

Z racji braku oddziaływań hałasowych, jakiegokolwiek emisji czy też ścieków i odpadów niebezpiecznych nie przewiduje się negatywnego wpływu na faunę. Ewentualny negatywny wpływ w zakresie oślepiania migrującego, czy też żerującego ptactwa zostanie wyeliminowany poprzez zastosowanie antyrefleksyjnych powłok pokrywających panele fotowoltaiczne. Skuteczność powłok zostanie oceniona poprzez trzyletni ornitologiczny monitoring powykonawczy zgodnie z obowiązującymi w momencie jego rozpoczęcia wytycznymi.

#### 1.5.2.2.9 Oddziaływanie na obszary Natura 2000

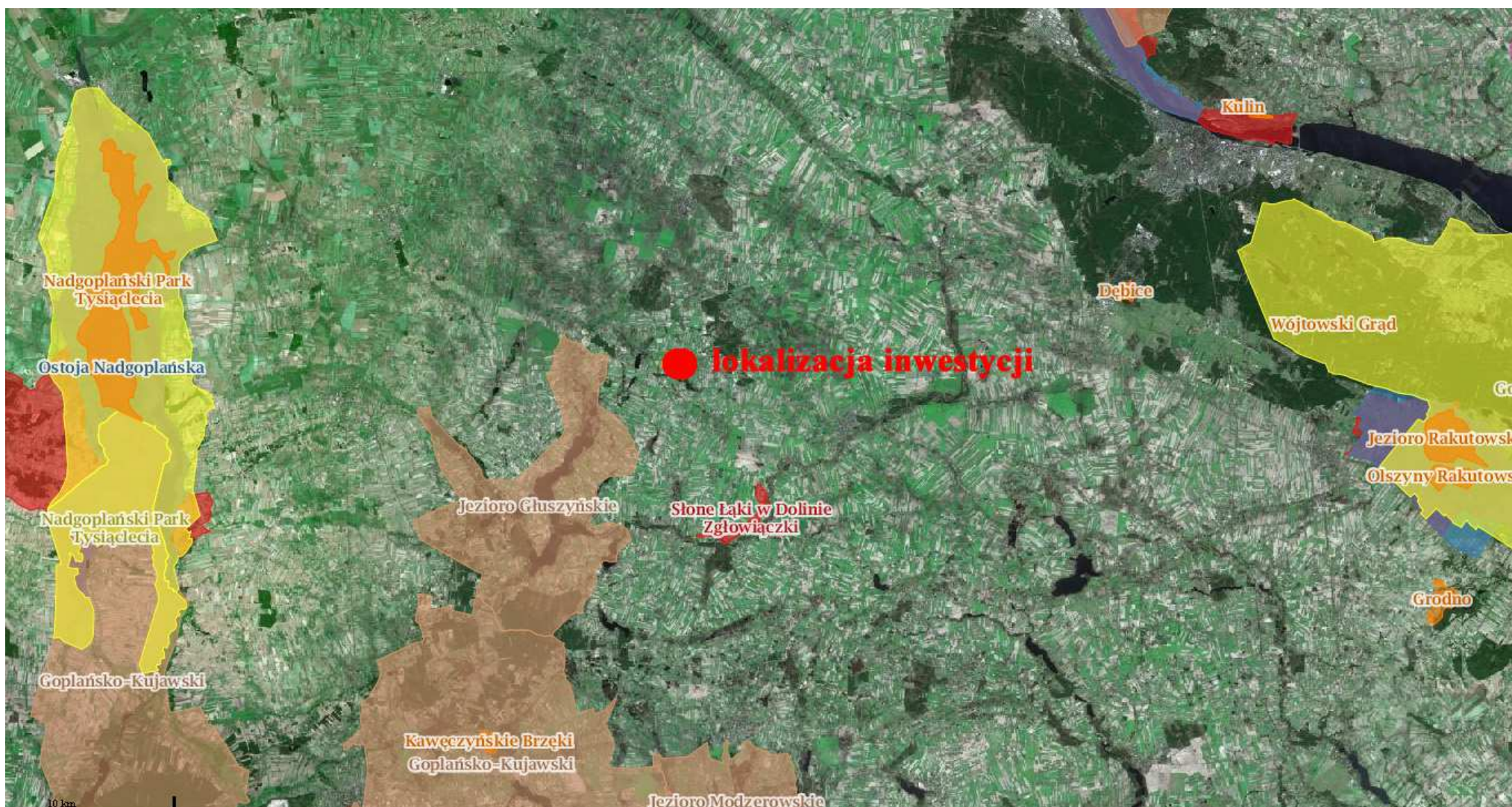
Zgodnie z danymi dostępnymi na stronie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska poniżej zamieszczono stabelaryzowane odległości miejsca lokalizacji inwestycji od najbliższych położonych obszarów chronionych w promieniu 30 km:

<b>Rezerваты</b>	
Nazwa	[km]
Kawęczyńskie Brzęki	18.61
Dębice	20.24
Nadgoplański Park Tysiąclecia	23.02
Uroczysko Koneck	26.02
Kulin	27.44
Rogoźno	28.01
Rejna	29.32
Wójtowski Grąd	29.54
<b>Parki krajobrazowe</b>	
Nadgoplański Park Tysiąclecia	20.77
Nadgoplański Park Tysiąclecia	22.99
Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy	25.96
<b>Parki narodowe</b>	
Brak obszarów	
<b>Obszary chronionego krajobrazu</b>	
Jeziro Głuszyńskie	2.91
Goplańsko-Kujawski	13.44
Jeziro Modzerowskie	17.14
Niziny Ciechocińskiej	24.65
Lasów Balczewskich	27.08
<b>Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe</b>	
Brak obszarów	
<b>Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony</b>	
Ostoja Nadgoplańska PLB040004	21.32
Dolina Dolnej Wisły PLB040003	23.84
<b>Natura 2000 Specjalne obszary ochrony</b>	
Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037	6.62
Jeziro Gopło PLH040007	21.32
Włocławska Dolina Wisły PLH040039	23.84

Najbliżej położony obszar chroniony – Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037 jest w odległości niespełna 7 km od centralnego punktu inwestycji.

Charakterystyka przedsięwzięcia gwarantuje brak wpływu na przedmiotowy obszar. Podobnie w przypadku kolejnego najbliższego położonego obszaru – OCHK Jezioro Głuszyńskie – w odległości około 3 km. W tym przypadku niewielka wysokość planowanych konstrukcji gwarantuje brak wpływu na krajobraz. Na kolejnej stronie zamieszczono poglądową mapę lokalizacji inwestycji na tle obszarów chronionych.





Rys. Lokalizacja inwestycji na tle obszarów chronionych

#### 1.5.2.2.10 Odpady.

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej może powodować powstawanie niewielkich ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Przewiduje się powstawanie następujących odpadów:

**16 02 13\*** - Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 – **0,005 Mg/rok/inwestycję**,

**17 04 11** – Kable inne niż wymienione w 17 04 10 – **0,005 Mg/rok/inwestycję**,

**17 06 04** - Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 – **0,005 Mg/rok/inwestycję**

Wszystkie odpady powstające na tym etapie będą powstawały w wyniku serwisu elektrowni. Z racji braku doświadczeń w Polsce w tym zakresie oraz skąpych materiałów źródłowych trudno jest oszacować, czy w ogóle tego typu odpady będą powstawały, a tym bardziej trafnie określić ich tonaż. Zasada przezorności nakazuje zaplanowanie pewnego minimum na odpady serwisowe, jednakże nie przewiduje się powstawania znaczących ich ilości. Nie będzie w związku z tym potrzeby ich magazynowania. Będą one zagospodarowywane (transportowane na składowiska odpadów, bądź do ponownego przetworzenia) niezwłocznie, przez firmy serwisujące elektrownie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 1.5.2.2.11 Zdrowie ludzi.

W trakcie eksploatacji elektrowni na zdrowie okolicznych Mieszkańców mogą mieć wpływ następujące czynniki:

- hałas – z racji zastosowania pasywnych elementów chłodzących nie przewiduje się negatywnego wpływu na zdrowie człowieka,

- promieniowanie elektromagnetyczne – charakterystyka źródeł powoduje, że nie ma ryzyka przekroczenia dopuszczalnych norm, w punkcie 1.5.1.2.5 przeprowadzono dokładniejszą analizę tego oddziaływania,

#### 1.5.2.2.12 Krajobraz.

Niewielka wysokość (poniżej 3 metrów) planowanych konstrukcji powoduje, że będą one zauważalne jedynie z najbliższej położonych obszarów (w promieniu kilkuset metrów). W związku z tym ich wpływ na krajobraz nie będzie miał większego znaczenia. Zwłaszcza, że elektrownia zaplanowana jest w terenie przekształconym antropogenicznie w otoczeniu luźno zlokalizowanych zabudowań zagrodowych oraz dróg lokalnych

#### 1.5.2.2.13 Dobra materialne i dobra kultury.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach mających charakter i przeznaczenie rolne. Są to częściowo użytkowane rolniczo pola oraz odłogi.

Skala planowanego przedsięwzięcia i jego usytuowanie powoduje, że wpływ na dobra materialne będzie znikomy. Z racji lokalizacji na terenie rolnym nie ma podstaw do spadku wartości gruntów, na których będą posadowione elektrownie. Utrata wartości nieruchomości jest efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie. Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem. Oznacza to, że w żaden sposób przedmiotowa inwestycja nie wprowadzi ograniczeń w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Elektrownie fotowoltaiczne nie stanowią bowiem przeszkody w prowadzeniu działalności rolniczej. Stałe wpływy z czynszu dzierżawnego są podstawą do podwyższenia wartości tych działek. Autor raportu jako osoba niezwiązana bezpośrednio z rynkiem nieruchomości, nie ma dostępu do cen transakcyjnych z terenów pobliskich elektrowniom fotowoltaicznym. Brak jest również wyroków polskich sądów, które odnosiłyby się do takich analiz. Wydaje się jednak logiczne, że działki, które przynoszą dodatkowe pożytki z tytułu posadowienia elektrowni zwiększą swoją wartość. Analogicznie działki pobliskie (jako rolne) nie mają podstaw do utraty wartości, gdyż produkcja rolna na pobliskich działkach może być nadal kontynuowana po

realizacji inwestycji. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych przez panele w przyszłości wystąpią pewne ograniczenia w korzystaniu z mniej tolerancyjnych roślin. W związku z tym sugeruje się skorzystanie z konsultacji ze specjalistą celem doboru właściwych dla zacienionych terenów roślin.

W bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni nie są zlokalizowane dobra kultury.

#### 1.5.2.2.14 Możliwości kumulacji oddziaływań.

Elektrownia fotowoltaiczna nie jest źródłem zauważalnych oddziaływań w związku z czym nie ma podstaw do rozważań na temat ich kumulacji.

#### *1.5.2.3 Etap likwidacji elektrowni.*

Oddziaływanie na etapie likwidacji jest analogiczne jak wpływ na etapie realizacji i wiąże się z transportem pracowników i wywozem elementów elektrowni. Prace na tym etapie doprowadzą do powrotu terenu do stanu sprzed realizacji przedsięwzięcia. W związku z tym nastąpi sukcesja roślinności lub pełne wykorzystanie rolnicze terenu. Ponadto etap likwidacji przedsięwzięcia będzie źródłem dużej tonażowo ilości odpadów. Na tym etapie powstawać będą głównie odpady z grupy 16 oraz 17. Należy spodziewać się, że w największej ilości powstaną odpady zużytych elementów paneli oraz elementy metalowe konstrukcji nośnych (17 04 05) i ewentualnie kable przyłączeniowe. Materiał, z którego są wykonane panele zostanie poddany ponownemu przetworzeniu (zakłada się ponowne przetworzenie krzemu) podobnie jak metale wchodzące w skład konstrukcji nośnych, części metalowe kabli oraz tworzywa stanowiące izolację.

Wpływ na zdrowie ludzkie będzie analogiczny jak na etapie realizacji przedsięwzięcia (patrz punkt 1.5.2.1.6).

#### *1.5.2.4 Określenie przewidywanego oddziaływania w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także transgranicznego oddziaływania na środowisko.*

Z racji braku operacji związanych z substancjami niebezpiecznymi elektrowni fotowoltaicznych nie można zaliczyć do przedsięwzięć o zwiększonym ryzyku lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Pojęcie zakładu stwarzającego zagrożenie wystąpienia poważnej awarii jest określone w art. 248 ust. 1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska i opiera się ono o rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Nr 58, poz. 535 z późn. zmianami). Istotną, kwalifikującą do określonej grupy, cechą jest rodzaj, kategoria i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się w zakładzie. W tym przypadku żaden z etapów przedsięwzięcia nie będzie wiązał się z przekroczeniem wspomnianych progów. W związku z tym zagrożenie poważnej awarii przemysłowej nie dotyczy planowanej inwestycji.

Etap realizacji może się wiązać jedynie z ewentualnym zakłóceniem pracy sprzętu transportowego i związanym z nim zagrożeniem dla środowiska gruntowo-wodnego (wyciek ropopochodnych). W trakcie eksploatacji nie są znane ewentualne źródła ryzyka poważniejszych awarii. Etap likwidacji związany jest z ponownym wystąpieniem hipotetycznych sytuacji związanych z wyciekami substancji ropopochodnych.

Wśród działań minimalizujących należy zastosować:

- regularną kontrolę sprzętu transportowego ze względu na możliwość wystąpienia wycieków, obecność w miejscu realizacji sorbentu na wypadek wystąpienia hipotetycznych wycieków,
- napraw sprzętu dokonywać w miejscach przystosowanych,
- korzystać wyłącznie z doświadczonych pracowników.

Transgraniczne oddziaływanie na środowisko z powodu miejsca realizacji i obszaru oddziaływania nie będzie miało miejsca. W sensie pozytywnym transgraniczne oddziaływanie będzie wiązało się z poprawieniem globalnego bilansu emisji dwutlenku węgla i szkodliwych gazów pochodzących ze spalania paliw kopalnych.

#### *1.5.2.5 Opis oddziaływań bezpośrednich, pośrednich i wtórnych, skumulowanych, krótko, średnio i długoterminowych.*

Do oddziaływań bezpośrednich spowodowanych inwestycją należy zaliczyć:

**a)** Oddziaływanie akustyczne, spowodowane w pierwszej fazie inwestycji głównie ruchem sprzętu do miejsca realizacji przedsięwzięcia. Nie będzie ono jednak odbiegało nasileniem od oddziaływania powodowanego przez ruch ciężkiego sprzętu rolniczego na miejsce pracy. Ponadto jest to oddziaływanie krótkotrwałe i będzie dokonywane w godzinach dziennych.

W fazie eksploatacji paneli fotowoltaicznych oddziaływanie akustyczne nie wystąpi, gdyż planuje się zastosowanie pasywnych elementów chłodzących.

W fazie likwidacji oddziaływanie akustyczne będzie zbliżone do oddziaływania z etapu budowy i będzie wiązało się z transportem samochodowym elementów elektrowni.

**b)** Oddziaływanie na jakość powietrza w fazie budowy – spowodowana ruchem sprzętu emisja spalin i unoszenie pyłu. Pylenie można ograniczyć poprzez nawilżanie nawierzchni, bądź ograniczenie transportu w okresach bezdeszczowych do niezbędnego minimum. Będzie to oddziaływanie krótkotrwałe ograniczone do okresu budowy.

**c)** Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych. Z powodu uwarunkowań konstrukcyjno-technologicznych jest marginalne i nie wiąże się z przekroczeniem dopuszczalnych norm. Jest to oddziaływanie długoterminowe związane z okresem eksploatacji elektrowni.

**d)** Oddziaływaniem pośrednim, pozytywnym jest wpływ na klimat globalny. Realizacji inwestycji w odnawialne źródła energii jest związana z redukcją

zapotrzebowania na energię ze źródeł konwencjonalnych co ogranicza emisję gazów ze spalania paliw kopalnych do atmosfery.

Analiza oddziaływań dla elektrowni uprawnia do stwierdzenia, że nie ma możliwości przekroczeń dopuszczalnych norm (np. hałas, PEM).

## **Rozdział 2 – Analiza możliwych konfliktów społecznych.**

W okresie przeznaczonym na składanie uwag do Urzędu Gminy wpłynęły dwa, podobnej treści pisma, od osób będących właścicielami działek sąsiednich (dostępne w Załączniku 4). Główne zarzuty oparte są na obawach, że nieruchomości sąsiadujące z planowaną inwestycją są położone w „obszarze oddziaływania”. Jednakże w przypadku planowanej inwestycji jedynym oddziaływaniem, o którym można mówić będzie zacienienie obszaru posadowienia paneli. Innego rodzaju oddziaływanie, które mogłoby mieć wpływ na sąsiednie nieruchomości, nie będzie tutaj miało miejsca. Obawa o odbłask pochodzący od paneli nie ma pokrycia w rzeczywistości, gdyż Inwestor planuje zastosowanie specjalnych powłok przeciwoodblaskowych, które zniwelują ten efekt. Aspekt ten został poruszony w treści karty informacyjnej i raportu. Oddziaływanie w zakresie emisji pola elektromagnetycznego zostało wyczerpująco rozpatrzone, zarówno w treści karty informacyjnej (w odniesieniu, do której wpłynęły protesty), jak i w treści raportu. Zgodnie z zapisami w raporcie zastosowanie ekranowanych przyłączy daje gwarancję braku negatywnym oddziaływań w tym zakresie. Oddziaływanie akustyczne nie będzie miało miejsca, gdyż planowane jest zastosowanie pasywnych elementów chłodzących.

Należy zwrócić uwagę, że Mieszkańcy najbliższej położonych budynków (około 20 metrów od krawędzi paneli) nie podzielają obaw związanych z oddziaływaniami i zaakceptowali zapisy karty informacyjnej. Protestujący Mieszkańcy zamieszkują budynek w odległości około 100 metrów od krawędzi planowanych paneli fotowoltaicznych. Nie ma możliwości, przy zachowaniu rozwiązań konstrukcyjnych opisanych w karcie informacyjnej przedsięwzięcia oraz raporcie, aby planowana instalacja oddziaływała na otoczenie. Należy zwrócić uwagę, że zapisy raportu znajdą swoje odzwierciedlenie w treści Decyzji Środowiskowej, a później w pozwoleniu na budowę. Nie daje to możliwości Inwestorowi na odstępstwo od jego zapisów.

Jedynym oddziaływaniem, które będzie widoczne dla blisko przebywających Mieszkańców, będzie oddziaływanie krajobrazowe. Jednakże



w tym wypadku nie można mówić o jego szkodliwości. Mając na uwadze zastrzeżenia w tym zakresie Inwestor przewiduje obsadzenie wolnego pasa wokół nieruchomości posadowienia paneli za pomocą szpaleru tui o wysokości około 4 metrów. Zniweluje to subiektywne odczucia wizualne oraz obawy związane z odbłaskami.

Ponadto lokalizacja ta nie zawiera się w obszarze chronionego krajobrazu, w związku z czym nie ma podstaw prawnych do odmowy realizacji przedsięwzięcia z tego względu. Tego typu stanowisko znajduje odzwierciedlenie w orzecznictwie sądowym - Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie w wyroku z 6 grudnia 2007 r. (IV SA/Wa 2027/07), „prawo do zabudowy nieruchomości jest podstawowym prawem właściciela nieruchomości” i dalej „przepisy prawa nie dają obywatelom indywidualnego uprawnienia do domagania się, by sposób zagospodarowania sąsiedniej nieruchomości uwzględniał ich upodobania estetyczne”. Ponadto w przypadku planowanej inwestycji nie można mówić o „zabudowie”, gdyż wolnostojące panele fotowoltaicznej nie są zabudową.

Mając na uwadze doświadczenia związane z udziałem w konsultacjach społecznych prowadzonych w innych postępowaniach poniżej przytoczono dotychczas spotykane główne wątpliwości związane z realizacją elektrowni fotowoltaicznych:

- a) szkodliwe oddziaływania elektrowni, planowane przedsięwzięcie nie będzie źródłem hałasu z racji pasywnych elementów chłodzących, oddziaływania w zakresie pola elektromagnetycznego będą wyeliminowane z racji zastosowania ekranowanych kabli przyłączeniowych,
- b) negatywny wpływ elektrowni na awifaunę, w celu ograniczenia ryzyka negatywnego wpływu na ptaki i nietoperze zalecono Inwestorowi przeprowadzenie monitoringów porealizacyjnych. Na ich podstawie zostaną opracowane zalecenia minimalizujące. W obecnym stanie wiedzy trudno prognozować wpływ instalacji jeszcze nie zrealizowanej.
- c) brak korzyści dla lokalnej społeczności, w tym przypadku problemem jest fakt, że nie jest możliwe posadowienie elektrowni na działkach wszystkich

mieszkańców okolicy. Oznacza to, że dochód związany z dzierżawą gruntu trafia do niewielkiej liczby właścicieli, a nie do wszystkich. Pozostali Mieszkańcy muszą zadowolić się opłatami z tytułu służebności związanymi z trasami kabli przyłączeniowych, bądź opłatami związanymi ze szkodami w przypadku wkraczania na grunty należące do osób prywatnych. Pozostała część społeczności będzie partycypowała w korzyściach związanych z wpływem środków do budżetu gmin. Najczęściej są to gminy wiejskie o bardzo skromnych budżetach. Mieszkańcy miejscowości, w obrębie których posadowione są elektrownie powinni również, za pośrednictwem swoich przedstawicieli w Radzie Gminy wpływać na kierunki wydatkowania środków pochodzących z elektrowni w taki sposób, aby część z nich była przeznaczana na potrzeby ich miejscowości.

d) nieopłacalność przedsięwzięcia, gwarancją opłacalności przedsięwzięcia jest biznesplan przygotowany przez Inwestora na potrzeby wniosku kredytowego składanego w banku finansującym inwestycję, w większości przypadków elektrownie fotowoltaiczne są budowane z kredytów bankowych, wniosek o kredyt musi zostać pozytywnie zaopiniowany w banku, podobnie jak wniosek o kredyt hipoteczny składany przez osobę fizyczną i bank podejmując decyzję pozytywną dla wnioskodawcy szacuje opłacalność przedsięwzięcia i ryzyko z nim związane,

e) wzrost cen energii, decyzja o cenie energii nie leży w gestii Inwestora, w świetle obowiązującego prawa producent energii elektrycznej, jakim jest właściciel elektrowni fotowoltaicznej ma obowiązek odsprzedać ją lokalnemu zakładowi energetycznemu, następnie energia ta jest sprzedawana odbiorcy końcowemu po cenach ustalanych z Urzędem Regulacji Energetyki, pozytywnym w tym wypadku jest fakt odprowadzenia energii za pośrednictwem sieci SN, co oznacza, że w pierwszej kolejności będzie ona zużywana na potrzeby lokalne, a dopiero jej nadwyżka jest przesyłana do KSE,

f) inny Inwestor – częsty pojawiający się zarzut, że Inwestorem przedsięwzięcia będzie ktoś inny niż firma projektująca całe przedsięwzięcie. Dla autora raportu zarzut o tyle zaskakujący, że prawa stron są zapisane w

formie aktu notarialnego, który gwarantuje przeniesienie praw i obowiązków na inny podmiot. W tym wypadku zmiana, *de facto* wykonawcy, nie daje możliwości zmian w uzgodnionym w pozwoleniu na budowę przedsięwzięciu. Analogiczna sytuacja jest w przypadku każdej inwestycji, gdzie autorem projektu budowlanego jest biuro projektowe/architektoniczne, a zupełnie ktoś inny jego wykonawcą. Nie wyklucza to zgodności z projektem. Duży stopień komplikacji procedur administracyjnych oraz projektu elektrowni spowodował, że powstały firmy specjalizujące się w przygotowywaniu projektów „pod klucz”, podobnie jak w przypadku budownictwa mieszkaniowego.

g) negatywne oddziaływanie na krajobraz, zarzuty tego rodzaju mają podłoże subiektywne. Poniżej przedstawiono przykład krajobrazu bezpowrotnie zniszczonego przez zabudowę mieszkaniową (okolice zamku Olsztyn – Jura Krakowsko-Częstochowska). Realizacja elektrowni w takim miejscu stanowiłaby ingerencję w krajobraz na okres około 25 lat. Po tym okresie i rekultywacji terenu krajobraz powróciłby do stanu pierwotnego i byłby w takim samym stanie dostępny dla kolejnych pokoleń



Rys. Krajobraz zniszczony zabudową mieszkaniową.



### **Rozdział 3 - Uzasadnienie wyboru wariantu przewidzianego do realizacji.**

W oparciu o rozważania zawarte w raporcie zdecydowano się zarekomendować do realizacji wariant opisany w punkcie 1.5.1 w Rozdziale 1, czyli wariant elektrowni o mocy do 11 MW.

Analizując warianty realizacji przedsięwzięcia zdecydowanie należy stwierdzić, iż powstawanie odnawialnych źródeł energii w wymiarze globalnym ma korzystny wpływ na środowisko naturalne. Rozpatrzone w niniejszym raporcie podstawowe uregulowania prawne elementów oddziaływania, jak również bezpośredni wpływ na otoczenie, w tym elementy środowiska w efekcie pozwala wyeliminować lokalizacje, które mogą być wrażliwe na potencjalny wpływ elektrowni. Wariant realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 11 MW wiąże się z nieznacznym oddziaływaniem krajobrazowym i zajęciem pod inwestycję terenu o powierzchni do 16,5 ha. Planuje się okres eksploatacji przedsięwzięcia na około 25 lat. Po tym czasie możliwe będzie deinstalowanie stojących paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Deinstalacja elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością przeprowadzania rekultywacji gruntów. W okresie eksploatacji przedsięwzięcia brak będzie oddziaływań akustycznych – zastosowane zostanie wyłącznie chłodzenie pasywne paneli. Naniesienie specjalnych powłok antyrefleksyjnych na panele ograniczy ewentualne możliwe oślepianie awifauny, ( zjawisko to nadal pozostaje wyłącznie kwestią rozważań teoretycznych ). Pochylenie paneli fotowoltaicznych pod kątem ok. 30 - 40 stopni oraz ustawienie rzędów paneli w odstępach zminimalizuje możliwość tworzenia się prądów konwekcyjnych w związku z nieznaczną zmianą albedo na terenie inwestycji. Brak jest również znanych oddziaływań na zdrowie człowieka paneli fotowoltaicznych. Ponadto inwestycja przyczyni się bez wątpienia do wywiązania się Polski co do udziału w całkowitej krajowej produkcji energii, źródeł odnawialnych, do którego Polska zobowiązała się przed UE. Budowa przedsięwzięcia w analizowanym miejscu, w wykonaniu zgodnym z założeniami wariantu inwestora jest

optymalna zarówno w zakresie wpływu na środowisko, jak i produktywności i wykorzystania potencjału energetycznego terenu. Dodatkowo jako źródło energii odnawialnej, przyczyni się do zmniejszenia emisji pyłów i gazów ze spalania paliw w elektrowniach konwencjonalnych. Przewidywane rozwiązania techniczne wyposażenia przedsięwzięcia i jego zabezpieczeń w czasie eksploatacji, gwarantują spełnianie wszelkich wymagań przepisów z zakresu ochrony środowiska. Wariant budowy przedsięwzięcia nie zmieni charakteru i sposobu użytkowania terenów sąsiednich, ani nie spowoduje znaczących uciążliwości w stosunku do wariantu zerowego. W szczególności będzie możliwe dalsze rolnicze wykorzystanie zajętego pod inwestycje terenu ( z wyłączeniem 12 m<sup>2</sup> pod stacje kontenerową ) w kierunku zielarstwa lub uprawy roślin na składniki pasz. Wybrany wariant spełnia warunki uwzględniające środowisko naturalne. Zainstalowanie elektrowni fotowoltaicznej nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych emisji hałasu i nie wprowadzi zanieczyszczeń do otoczenia. Wpływ na krajobraz – elektrownia fotowoltaiczna jest konstrukcją o niewielkiej wysokości całkowitej, która wynosić będzie poniżej 3m. Dlatego też będzie ona widoczna z niewielkiej odległości.

## **Rozdział 4 - Opis metod prognozowania zastosowanych w Raporcie.**

Prognoza oddziaływań inwestycji na środowisko została wykonana metodą porównania map zawierających istniejące i planowane inwestycje, co pozwoliło na oszacowanie obszaru objętego wpływem inwestycji. Ponadto przeprowadzono wizję lokalną w miejscu planowanej inwestycji i wykonano dokumentację fotograficzną. Prognozę oddziaływań, które są unormowane prawnie (np. hałas czy PEM) odniesiono do aktualnych aktów regulujących wspomniane oddziaływania.

## **Rozdział 5 - Opis działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą oddziaływań na środowisko, zwłaszcza na cele i przedmiot ochrony pobliskich obszarów Natura 2000 oraz na integralność tego obszaru.**

Odległość od obszarów Natura 2000 oraz charakterystyka i poziom oddziaływań związanych z inwestycją pozwalają stwierdzić, że inwestycja nie wpłynie negatywnie na przedmiot ochrony oraz integralność tych obszarów. Zapobieganie i zmniejszenie potencjalnych, negatywnych oddziaływań planowanej elektrowni fotowoltaicznej na środowisko można osiągnąć przez następujące działania:

- A. zastosowanie proekologicznej technologii prac budowlanych;
- B. dobór technologii oraz parametrów technicznych planowanych elektrowni ograniczający wpływ na środowisko;
- C. monitoring po-realizacyjny
- D. wariantowanie lokalizacji elektrowni;

### **Ad. A) Ograniczenie oddziaływania na środowisko elektrowni fotowoltaicznej na etapie budowy zostanie osiągnięte przez:**

- Nie stosowanie dodatkowych dróg dojazdowych ani placów manewrowych; panele zostaną dowieszone lekkimi samochodami

transportowymi w oparciu o istniejącą infrastrukturę drogową i przeniesione na miejsce montażu, montaż będzie odbywał się ręcznie bez użycia ciężkiego sprzętu.

- Nie stosowanie stałych fundamentów, dzięki czemu zostanie wykluczony wpływ na faunę glebową i wody powierzchniowe, planuje się zamocowanie konstrukcji samonośnej do stóp betonowych wykonanych w kształcie odwróconych donic z otworami, których wielkość zostanie poddana konsultacji ze specjalistą z zakresu herpetofauny, celem jest uzyskanie potencjalnych schronień dla herpetofauny na terenie inwestycji. Inwestor bierze pod uwagę, że z uwagi na przyszły brak zmechanizowanej uprawy roślin na terenie inwestycji obszar ten może być bardziej atrakcyjny dla herpetofauny.
- Montaż elektrowni zostanie wykonany poza okresem lęgowym ptaków oraz aktywności herpetofauny (początek grudnia – koniec lutego, do konsultacji ze specjalistami); istnieje możliwość, że na terenie lokalizacji przedsięwzięcia istnieją stanowiska lęgowe skowronka (*alauda arvensis*), gdyż są to tereny rolne, na których zwyczajowo spotyka się tego typu stanowiska. Wybranie odpowiedniego czasu montażu elektrowni zapobiegnie możliwości ewentualnego zniszczenia stanowisk lęgowych. Po realizacji inwestycji, na terenie objętym przedsięwzięciem planuje się wprowadzenie odpornej na dodatkowe zacienienie roślinności, która będzie mogła stanowić siedlisko dla ewentualnych par lęgowych (po konsultacji ze specjalistą ornitologiem).
- Wykopy pod linię kablową będą prowadzone w pasach drogowych i przez tereny użytkowane rolniczo bez zaburzenia stosunków wodnych na terenach sąsiednich; wykopy zabezpieczać się będzie specjalnymi płótkami celem ograniczenia możliwości wpadania w nie herpetofauny i niewielkich ssaków, każdorazowo przed rozpoczęciem prac sprawdzać się będzie wykopy i uwalniać uwięzione w nich zwierzęta,
- W przypadku wykonywania wykopów pod linię kablową w pobliżu drzew, prace będą wykonywane ręcznie bez uszkodzania korzeni;



- Elektrownia posadowiona będzie na glebach klasy IV i niższej (warunek spełniony w przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia), powierzchnia gruntów o klasach III i wyższych w Polsce nie przekracza 25% ogółu gruntów rolnych, w związku z czym należy je objąć szczególną ochroną.

**Ad. B) Ograniczenie oddziaływania na środowisko elektrowni fotowoltaicznej w trakcie eksploatacji na terenie jej lokalizacji, przez dobór technologii oraz parametrów technicznych planowanych elektrowni.**

- zastosowanie matowych powłok na powierzchni paneli celem zlikwidowania efektu odbłyску, który może powodować oślepienie migrującego ptactwa (pojawiają się doniesienia o możliwości wystąpienia tego typu efektu choć z dotychczasowej wiedzy są to rozważania wyłącznie teoretyczne);
- zastosowanie właściwej konfiguracji rozstawienia rzędów paneli fotowoltaicznych względem siebie oraz pod kątem ok. 30 – 40 stopni od powierzchni ziemi celem ograniczenia możliwości tworzenia się przy równowadze chwiejnej atmosfery konwekcyjnych prądów wznoszących z uwagi na nieznaczny wzrost albedo powierzchni paneli fotowoltaicznych w stosunku do otaczających gruntów. Ograniczenie możliwości tworzenia się prądów konwekcyjnych zapobiegnie nienaturalnemu uatrakcyjnianiu farmy fotowoltaicznej dla ptactwa szybującego. Należy zaznaczyć iż warunki do powstawania konwekcyjnych prądów wznoszących dotyczą tylko kilkunastu dni w roku w których losowo stan atmosfery tj. temperatura, wilgotność, nasłonecznienie, siła i kierunek wiatru umożliwiają powstawanie konwekcji termicznej. Jednakże na tym etapie inwestor może poprzez właściwą konfigurację urządzeń w terenie zminimalizować możliwość powstawania nienaturalnej konwekcji termicznej.
- nieumieszczanie na konstrukcji elektrowni reklam, w celu ograniczenia jej oddziaływania na krajobraz.

- zastosowanie pasywnych elementów chłodzących panele (radiatorów), dzięki czemu nie wystąpi efekt oddziaływania akustycznego na otoczenie.
- zastosowanie powłok antyrefleksyjnych również o właściwościach antyelektrostatycznych co zminimalizuje konieczność czyszczenia powierzchni paneli.
- rezygnacja z budowy dróg i placów wewnętrznych na terenie inwestycji, używanie podczas konserwacji i kontroli elektrowni fotowoltaicznej pojazdów o właściwościach umożliwiających poruszanie się w terenie po polu uprawnym np.: ciągnika rolniczego lub samochodu terenowego. Kontrola i konserwacja będzie odbywała się sporadycznie 3 – 4 razy w roku z uwagi na to, że panele fotowoltaiczne są praktycznie bezobsługowe.
- zastosowanie stóp dla ażurowych konstrukcji wsporczych w postaci prefabrykatów betonowych o małych gabarytach i kształcie odwróconych donic z otworami bocznymi, które mogą spełniać również rolę sezonowych schronień dla herpetofauny i niewielkich ssaków.
- Zastosowanie bezwodnej technologii czyszczenia w celu wyeliminowania zużycia wody.

#### **Ad. C) Monitoring porealizacyjny.**

- zobowiązanie inwestora do wykonania monitoringów porealizacyjnych w zakresie awifauny celem ewentualnej korekty powłok zapobiegających olśnieniu ptactwa oraz wpływu na potencjalne stanowiska lęgowe na terenie inwestycji oraz herpetofauny celem określenia wpływu kształtu/liczby otworów w stopach, na których będą mocowane konstrukcje paneli, na populację herpetofauny terenu inwestycji. Monitoringi umożliwiłyby również dokonanie ewentualnej korekty w zakresie rozstawienia rzędów paneli fotowoltaicznych. Proponuje się wykonanie trzech rocznych monitoringów

porealizacyjnych w okresie pięciu lat od uruchomienia elektrowni fotowoltaicznej.

#### **Ad. D) Wariantowanie lokalizacji elektrowni.**

- W celu ograniczenia potencjalnego oddziaływania elektrowni na lokalną faunę i awifaunę przewiduje się możliwość zastosowania innego wariantu lokalizacyjnego, który zostanie ustalony po uzyskaniu wyników sugerowanych monitoringów. W przypadku negatywnej opinii wynikającej z monitoringów porealizacyjnych panele fotowoltaiczne mogą zostać przeniesione w inne miejsce. Będzie się to wiązało z relatywnie (w porównaniu do innych inwestycji energetycznych) niskimi kosztami.

## **Rozdział 6 - Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 – Prawo ochrony środowiska.**

Obowiązek porównania proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 POŚ ma zastosowanie do przedsięwzięć, które zawsze znacząco oddziałują na środowisko (patrz art. 238 POŚ). Polski ustawodawca podzielił tutaj stanowisko zawarte w Dyrektywie IPPC, która wprowadziła pojęcie najlepszej dostępnej techniki (Dyrektywa 96/61/WE z 24 września 1996 roku późn. zmianami, Dz.U. L 257 z 10.10.1996 str. 26). Zgodnie z zapisami Dyrektywy przepisy związane z najlepszą dostępną techniką dotyczą instalacji (nowych lub istotnie zmienianych). Definicja instalacji zawarta w Dyrektywie jest następująca: „*„instalacja” oznacza stacjonarną jednostkę techniczną, w której prowadzona jest jedna lub większa ilość działalności wymienionych w załączniku I, oraz wszystkie inne bezpośrednio związane działania, które mają techniczny związek z działalnością prowadzoną w tym miejscu i które mogłyby mieć wpływ na emisje i zanieczyszczenie;*”

Sięgając do Załącznika I Dyrektywy znajdujemy następujące rodzaje instalacji związanych z przemysłem energetycznym:

*„1. Przemysł energetyczny*

*1.1. Instalacje energetycznego spalania o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 50 MW (1)*

*1.2. Rafinerie oleju mineralnego i gazu*

*1.3. Piece koksownicze*

*1.4. Zakłady gazyfikacji i skraplania węgla”*

Brak na tej liście elektrowni fotowoltaicznych, dlatego też nie ma określonych najlepszych dostępnych technik (BAT) dla tego typu działalności. W związku z tym nie ma możliwości odniesienia planowanej inwestycji do listy najlepszych dostępnych technik.

## **Rozdział 7 - Określenie konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 – Prawo ochrony środowiska.**

Mając na uwadze zalecenie dalszego rolniczego wykorzystania terenu, stwierdza się brak konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania. Wniosek taki jest zgodny z Art. 135 pkt 1 Prawa Ochrony Środowiska, który nakłada obowiązek utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania w przypadku niemożności utrzymania standardów jakości środowiska w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia.

## **Rozdział 8 - Propozycja monitoringu oddziaływania projektowanego przedsięwzięcia na środowisko.**

Należy zobowiązać inwestora do wykonania monitoringów porealizacyjnych w zakresie:

- awifauny celem ewentualnej korekty powłok zapobiegających olśnieniu ptactwa oraz wpływu na potencjalne stanowiska lęgowe na terenie inwestycji
- herpetofauny celem określenia wpływu kształtu/liczby otworów w stopach, na których będą mocowane konstrukcje paneli, na populację herpetofauny terenu inwestycji.

Monitoringi umożliwiłyby również dokonanie ewentualnej korekty w zakresie rozstawienia rzędów paneli fotowoltaicznych. Proponuje się wykonanie trzech rocznych monitoringów porealizacyjnych w okresie pięciu lat od uruchomienia elektrowni fotowoltaicznej.

## **Rozdział 9 - Wykaz trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport.**

Niewątpliwym brakiem są niekompletne akty prawne regulujące aspekty związane z realizacją elektrowni fotowoltaicznych. Brak jest w naszym kraju regulacji prawnych dotyczących zacienienia terenu oraz wpływu na krajobraz.

Podstawową trudność sprawia zaklasyfikowanie tego typu przedsięwzięcia na podstawie Rozporządzenia dotyczącego klasyfikacji przedsięwzięć.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 poz. 1397 z 2010 roku) **nie ma obecnie możliwości zaklasyfikowania wnioskowanego przedsięwzięcia**. Istnieje wprawdzie stanowisko Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska sugerujące klasyfikację w oparciu o § 3 ust. 1 pkt 52a oraz pkt 52b, czyli jako zabudowę przemysłową, link:

[http://bip.gdos.gov.pl/doc/ftp/2012/Interpretacja\\_farmy\\_wiatrowe\\_12\\_2012.pdf](http://bip.gdos.gov.pl/doc/ftp/2012/Interpretacja_farmy_wiatrowe_12_2012.pdf)

dostęp z dnia 02.04.2013 (w oryginalnym linku na stronie GDOŚ figuruje błędna nazwa pliku, jednakże treść pliku odnosi się do farm fotowoltaicznych). W zależności od powierzchni objętej zabudową oraz rodzaju terenu nią objętego, miałyby to być przedsięwzięcie potencjalnie znacząco oddziałujące na środowisko.

Należy zwrócić uwagę, że wnioskowane przedsięwzięcie z racji specyficznej technologii realizacji, braku trwałego powiązania z gruntem, jak również wysokości nieprzekraczającej 3 metrów **nie może być w ogóle sklasyfikowane jako zabudowa**. Takie stanowisko znajduje poparcie w zapisach Prawa Budowlanego oraz interpretacji Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego i jest dostępne na jego stronie internetowej, link: <http://www.gunb.gov.pl/dziala/pliki/ws1200712.pdf>, dostęp z dnia 02.04.2013.

W tym przypadku kluczowy jest brak zmian w klasyfikacji terenu objętego inwestycją. Teren, na którym planowana jest elektrownia fotowoltaiczna będzie nadal w użytkowaniu rolniczym. Inwestor za wyjątkiem miejsca pod stację

kontenerową ( 12 m<sup>2</sup> ) nie będzie występował z wnioskiem o wyłączenie gruntów z produkcji rolnej.

Dodatkową komplikację przy ewentualnym przyporządkowaniu inwestycji do właściwej grupy w oparciu o obecnie obowiązujące rozporządzenie dot. klasyfikacji przedsięwzięć stwarza brak jakichkolwiek zauważalnych negatywnych oddziaływań na zdrowie ludzkie oraz środowisko przyrodnicze.



## Rozdział 10 - Streszczenie w języku niespecjalistycznym.

Przedmiotem opracowania jest raport oddziaływania na środowisko dla inwestycji związanej z realizacją elektrowni fotowoltaicznej w obrębie miejscowości Torzewo w gminie Topólka Główne elementy inwestycji przedstawiono poniżej w tabeli:

nr ewidencyjny działki	obręb	gmina	powierzchnia działki	powierzchnia przewidziana pod inwestycję	klasa gruntu
144/3	Torzewo	Topólka	12,68 ha	do 9 ha	RIVa
					RIVb
					RV
					N
145/1	Torzewo	Topólka	2,84 ha	do 1,8 ha	RIVa
					RIVb
					RV
151/1	Torzewo	Topólka	9,73 ha	do 5,4 ha	RIVb
					RV
150	Torzewo	Topólka	0,46 ha	do 0,3 ha	RIVb
					RV

W ramach wariantu inwestorskiego (realizacyjnego) planuje się montaż elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 11 MW oraz rozbudowę niezbędnej infrastruktury (kable przyłączeniowych, stacji kontenerowej). Montaż elementów elektrowni będzie przeprowadzony bez zastosowania ciężkiego sprzętu. Transport zostanie zrealizowany lekkimi samochodami. Realizacja prac w taki sposób ma zminimalizować oddziaływanie na etapie montażu.

Przewiduje się, że realizacja inwestycji będzie wiązać się z powstawaniem takich zanieczyszczeń jak:

- a) odpadów, w przeważającej większości będą to odpady pochodzące z montażu elektrowni takie jak odpady opakowaniowe od elementów elektrowni, fragmenty kabli, ewentualnie izolacji, na etapie eksploatacji spodziewane są głównie uszkodzone części paneli, bądź części

elektrycznego układu, ich wymiana będzie wykonywana po stwierdzeniu takiej konieczności przez serwis elektrowni, w przypadku zastosowania transformatora suchego nie będą powstawały odpady olejowe,

- b) oddziaływania elektromagnetycznego, charakterystyka źródeł emisji elektromagnetycznej oraz ekranowane kable przyłączeniowe powoduje, że nie ma ryzyka przekroczenia dopuszczalnych norm w tym zakresie,
- c) zacielenia gruntu, w Polsce obecnie nie ma obowiązujących norm prawnych w tym zakresie, przewiduje się jednak dobór roślin uprawnych, które będą odznaczały się zwiększoną tolerancją dla cienia,
- d) ścieków bytowych na etapie budowy i likwidacji inwestycji, na działkach objętych inwestycją zostaną ustawione przenośne toalety ze zbiornikami bezodpływowymi, będą one opróżniane przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie zezwolenia.

Budowa przedsięwzięcia będzie prowadzona według sprawdzonego w podobnych inwestycjach harmonogramu. Prace będą wykonywane w ciągu około trzech miesięcy w okresie zimowym. Będzie to gwarantowało minimalizację wpływu na faunę w okolicy przedsięwzięcia.

W raporcie opisano dwa możliwe do realizacji warianty przedsięwzięcia. Jako wariant inwestorski-realizacyjny proponuje się realizację elektrowni o mocy do 11 MW i powierzchni 16,5 ha w obrębie Torzewo. W wariantcie alternatywnym proponowana jest elektrownia fotowoltaiczna o mocy do 5 MW. W toku rozważań przeprowadzonych w raporcie uznano, że największa moc elektrowni (w wariantcie proponowanym do realizacji) gwarantuje najlepsze wykorzystanie terenu objętego inwestycją. Rozpatrując całościowo planowane przedsięwzięcie należy stwierdzić, że przy zachowaniu norm wynikających z przepisów prawnych realizacja elektrowni o mocy do 11MW (w porównaniu do elektrowni o mocy do 5MW) będzie oznaczała osiągnięcie możliwie największego efektu ekologicznego związanego z ograniczeniem emisji gazów, pochodzących z równoważnej elektrowni konwencjonalnej.

Omówione warianty w zakresie oddziaływań na człowieka i środowisko spełniają normy wynikające z przepisów prawnych. Koniecznymi do

rozpatrzenia z punktu widzenia oddziaływania na otoczenie parametrami są hałas, emisja pola elektromagnetycznego i wpływ na krajobraz.

Nie wydaje się, żeby planowana inwestycja miała negatywny wpływ na walory krajobrazowe. Ponadto została ona zaplanowana poza obszarami chronionego krajobrazu. Realizacja inwestycji zakłóci dotychczasowe użytkowanie terenu jedynie przez krótki czas budowy (około 3 miesięcy). Po jej powstaniu teren będzie nadal użytkowany rolniczo. Zastosowanie elektrowni o opisanych w punkcie 1.1 parametrach gwarantuje spełnienie prognoz określonych w raporcie i jego załącznikach.

Aby wykluczyć negatywne oddziaływanie inwestycji na otoczenie, poza rozpatrzeniem parametrów takich jak hałas, PEM, wpływ na krajobraz czy zacienienie terenu oraz analizę możliwych konfliktów społecznych zalecono przeprowadzenie monitoringów awifauny oraz herpetofauny.

Najbliżej położony obszar chroniony – Słone Łąki w Dolinie Zgłowiąckiej PLH040037 jest w odległości niespełna 7 km od centralnego punktu inwestycji. Charakterystyka przedsięwzięcia gwarantuje brak wpływu na przedmiotowy obszar. Podobnie w przypadku kolejnego najbliższego położonego obszaru – OCHK Jezioro Głuszyńskie – w odległości około 3 km. W tym przypadku niewielka wysokość planowanych konstrukcji gwarantuje brak wpływu na krajobraz.

W związku z powyższym z zastrzeżeniem wykonania dodatkowych badań porealizacyjnych wpływu na ptaki, nietoperze oraz herpetofaunę nie ma formalnych podstaw do odmowy uzgodnienia warunków realizacji przedsięwzięcia.

## **Rozdział 11 – Podstawa prawna raportu.**

Podstawą prawną niniejszego Raportu są Art. 66 *Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* z dnia 3 października 2008 (Dz. U. z 2008r. Nr 199, poz. 1227 ze zm.).

Obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i zakres Raportu został określony w Postanowieniu Wójta Gminy Topólka z dnia 6 maja 2013 roku (znak RGiP-V.6220.1.2013) wydanym w oparciu o Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 22 kwietnia 2013 (znak WOOŚ.4240.304.2013.JM – brak konieczności oceny oddziaływania) i Opinię Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Radziejowie z dnia 19 kwietnia 2013 (znak N.NZ-40-5-1/2013 – potrzeba opracowania oceny oddziaływania). Obszar, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie nie jest objęty aktualnie obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## **Rozdział 12 - Źródła informacji stanowiące podstawę sporządzenia raportu.**

### Literatura:

1. Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami dla Gminy Topólka na lata 2004-2013, Radziejów/Bydgoszcz 2004 r.,
2. Strategia rozwoju Gminy Topólka na lata 2002 – 2017,
3. Marheineke T. Krewitt W., Neubarth J., Friedrich R., Voss A. - *Ganzheitliche Bilanzierung der Energie-und Stoffstrome von Energieversorgungstechniken*, Universitaet Stuttgart Institut fuer Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, IER Band 74, sierpień 2000,
4. Strupczewski A., Borysiewicz M., Tarkowski S., Radovič U. – *Ocena wpływu wytwarzania energii elektrycznej na zdrowie człowieka i środowisko. Analiza porównawcza dla różnych źródeł energii*, Agencja Rynku Energii,
5. Soliński I., Solińska M., *Ekologiczne podstawy systemu wspierania rozwoju energetyki odnawialnej*
6. Materiały własne z konsultacji społecznych, pisemne protesty Mieszkańców, materiały projektowe,
7. Lackowski A., Lenart W., Wiszniewska B, Szydłowski M. *Metodyka oceny oddziaływania na środowisko jako całość w procesie wydawania pozwolenia zintegrowanego – NFOŚiGW*, listopad 2004 Warszawa
8. Prawo Ochrony Środowiska wraz z aktami wykonawczymi,
9. Plan Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011 r. Nr 40 poz. 451),
10. J. Stiller (red.), *Oddziaływanie linii kablowych najwyższych napięć prądu przemiennego (AC) na środowisko*, Instytut Elektroenergetyki Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006.
11. M. Szuba (red.), *Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka*, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Warszawa, 2005
12. Wróblewski Z., Szuba M., Habrych M., *Określanie rozkładów pól elektromagnetycznych w otoczeniu linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia na potrzeby ekspertyz ekologicznych*, Energetyka i Ekologia, grudzień 2003.

13. Zmysłony M., Aniołczyk H., *Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na człowieka - metodyka prowadzenia badań i ocena wiarygodności ich wyników*, Poznań, 27-29 października 2003 r. Gdańsk: EKO-KONSULT 2003
14. Gardziejczyk W. *Problem hałasu generowanego podczas robót drogowych na obszarach chronionych i na terenach zurbanizowanych*, Przegląd Budowlany, 2/2010
15. praca zbiorowa *Napowietrzne linie SN i WN w Poznaniu*, Energia elektryczna, marzec 2010
16. *Prognoza oddziaływania na środowisko Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie programu zawierającego zadania rządowe służące realizacji inwestycji celu publicznego w zakresie rozwoju sieci przesyłowych elektroenergetycznych*, Warszawa lipiec 2010
17. Feychting M., Ahlbom A. *Magnetic Fields and cancer In children residing near Swedish high-voltage Power lines*, Am J Epidemiol, październik 1993 138(7); 467-81
18. Koreleski K. *Oddziaływanie napowietrznych linii energetycznych na środowisko człowieka*, Infrastruktura I ekologia terenów wiejskich nr 2/2005 s. 47-59

#### Źródła internetowe

19. <http://www.externe.info/> - publikacje w ramach projektu Externe finansowanego przez Unię Europejską i mającego na celu określenie kosztów pozyskiwania energii z różnych źródeł, 20.07.2012
20. <http://www.topolka.pl/>, 02.05.2013
21. [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl)