

**RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO  
DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA POLEGAJĄCEGO NA BUDOWIE  
FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 23,5 MW WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
ZLOKALIZOWANĄ NA DZIAŁKACH EWID. NUMER  
150, 152/1, 154 OBRĘB 0008 PRZEPAŁKOWO, GMINA  
SOŚNO, POWIAT SĘPOLEŃSKI,  
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE**

**ENINA**

**Andrzej Łuczak**  
ul. Napoleńska 19  
61-671 Poznań

NIP: 697-195-71-23  
REGON: 300412785

tel. 603 462 157  
[www.enina.pl](http://www.enina.pl)  
[poznan@enina.pl](mailto:poznan@enina.pl)

---

<b>Wykonawca</b>	<b>ENINA Andrzej Łuczak</b> ul. Napoleońska 19, 61-671 Poznań NIP 6971957123 <a href="http://www.enina.pl">www.enina.pl</a>
<b>Obiekt badań</b>	Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie
<b>Nr projektu</b>	E511_2022
<b>Autor</b>	mgr Andrzej Łuczak – kierownik zespołu  mgr inż. Ewelina Dembińska  mgr Agata Gawlik
<b>Wersja</b>	1
<b>Data</b>	06.05.2022 r.

---

Andrzej Łuczak, kierujący zespołem autorów raportu, wypełnia wymagania art. 74 a. *ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. z 2021, poz. 2389)*

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

## Spis treści

SPIS TREŚCI .....	3
SPIS TABEL .....	5
SPIS FOTOGRAFII.....	7
<b>1 WSTĘP .....</b>	<b>8</b>
1.1 Cel opracowania.....	8
1.2 Ocena konieczności przeprowadzenia OoŚ dla przedsięwzięcia.....	8
1.3 Metodyka i forma opracowania .....	11
1.4 Inwestor.....	16
1.5 Zespół autorski.....	16
<b>2 OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....</b>	<b>16</b>
2.1 Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki wykorzystania terenu .....	17
2.1.1 Cel przedsięwzięcia.....	17
2.1.2 Opis przedsięwzięcia .....	17
2.1.3 Lokalizacja przedsięwzięcia.....	18
2.1.4 Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji .....	25
2.1.5 Opis technologiczny .....	29
2.2 Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych .....	38
2.3 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, zapotrzebowanie na surowce.....	39
<b>3 OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA, OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>42</b>
3.1 Położenie geograficzne i rzeźba terenu.....	42
3.2 Klimat .....	44
3.3 Powietrze atmosferyczne .....	46
3.4 Warunki geologiczne, hydrogeologiczne oraz hydrologiczne.....	48
3.5 Rośliny .....	57
3.6 Zwierzęta .....	58
3.7 Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie <i>ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody</i> .....	59
<b>4 OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA DÓBR KULTURY I ZABYTKÓW CHRONIONYCH .....</b>	<b>63</b>
<b>5 OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....</b>	<b>65</b>
5.1 Wariant alternatywny .....	67
5.2 Wariant inwestorski .....	67
5.3 Wariant najkorzystniejszy dla środowiska .....	69
<b>6 OKREŚLENIE PRZEWIDYWALNEGO ODDZIAŁYWANIA ANALIZOWANYCH WARIANTÓW NA ŚRODOWISKO.....</b>	<b>70</b>
6.1 Identyfikacja potencjalnych oddziaływań na środowisko.....	73

<b>6.2</b>	<b>Metodyka oceny oddziaływania na środowisko</b>	<b>73</b>
<b>6.3</b>	<b>Oddziaływania na etapie budowy</b>	<b>74</b>
6.3.1	Wpływ na klimat akustyczny	74
6.3.2	Wpływ na powierzchnię ziemi i glebę	76
6.3.3	Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne	80
6.3.4	Wpływ na jakość powietrza	82
6.3.5	Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego	85
6.3.6	Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi	85
6.3.7	Wpływ na florę i faunę	86
6.3.8	Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy	88
6.3.9	Wpływ na zabytki i dobra materialne	91
6.3.10	Wnioski końcowe	91
6.3.11	Zalecenia do realizacji dla firmy prowadzącej prace budowlane	91
<b>6.4</b>	<b>Oddziaływanie na etapie eksploatacji</b>	<b>93</b>
6.4.1	Wpływ na klimat akustyczny	93
6.4.2	Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne w aspekcie rozwiązań gospodarki wodno - ściekowej	94
6.4.3	Wpływ na jakość powietrza	96
6.4.4	Oddziaływanie pola i promieniowanie elektromagnetycznego	97
6.4.5	Wpływ na powierzchnię ziemi	102
6.4.6	Wpływ na gleby	105
6.4.7	Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi	106
6.4.8	Wpływ na faunę	107
6.4.9	Wpływ na florę	112
6.4.10	Wpływ na krajobraz	112
6.4.11	Wpływ na dobra kultury i zabytki	115
6.4.12	Wpływ na dobra materialne	116
<b>6.5</b>	<b>Oddziaływanie na etapie likwidacji</b>	<b>116</b>
6.5.1	Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne	117
6.5.2	Wpływ na powietrze	117
6.5.3	Wpływ na klimat akustyczny	118
6.5.4	Wpływ na powierzchnię ziemi i gleby	118
6.5.5	Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego	121
6.5.6	Wpływ na florę i faunę	121
6.5.7	Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi	121
6.5.8	Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy i zabytki	122
6.5.9	Wpływ na dobra materialne	122
<b>6.6</b>	<b>Kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć na analizowanym obszarze</b>	<b>122</b>
<b>6.7</b>	<b>Wpływ na formy ochrony przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy</b>	<b>126</b>
<b>6.8</b>	<b>Wpływ na klimat, w tym emisję gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu</b>	<b>127</b>
<b>6.9</b>	<b>Oddziaływanie w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej czy budowlanej</b>	<b>128</b>
<b>6.10</b>	<b>Oddziaływanie transgraniczne</b>	<b>130</b>

<b>7 OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>131</b>
<b>8 OPIS METOD PROGNOZOWANIA ORAZ OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO.....</b>	<b>134</b>
<b>9 OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>134</b>
<b>9.1 Etap realizacji.....</b>	<b>134</b>
<b>9.2 Etap eksploatacji .....</b>	<b>139</b>
<b>10 PORÓWNANIE ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH Z INNYMI DOSTĘPNYMI ROZWIĄZANIAMIS STOSOWANYMI W PRAKTYCE KRAJOWEJ I ZAGRANICZNEJ .....</b>	<b>140</b>
<b>11 ODNIESIENIE SIĘ DO CELÓW ŚRODOWISKOWYCH WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA.....</b>	<b>142</b>
<b>12 INFORMACJE O PRACACH ROZBIÓRKOWYCH .....</b>	<b>143</b>
<b>13 WYKAZANIE, CZY DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA KONIECZNE JEST USTANOWIENIE OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ORAZ OKREŚLENIE GRANIC TAKIEGO OBSZARU, OGRANICZEŃ W ZAKRESIE PRZEZNACZENIA TERENU, WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DOTYCZĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I SPOSOBU KORZYSTANIA Z NICH.....</b>	<b>143</b>
<b>14 WYKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT .....</b>	<b>144</b>
<b>15 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PRZEDSIĘWZIĘCIEM.....</b>	<b>144</b>
<b>16 MONITORING PRZEDSIĘWZIĘCIA .....</b>	<b>145</b>
<b>17 WNIOSKI .....</b>	<b>146</b>
<b>18 STRESZCZENIE NIETECHNICZNE.....</b>	<b>146</b>
<b>19 ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>151</b>
<b>20 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>152</b>

## Spis tabel

Tab. 1. Zestawienie powierzchni całej inwestycji – szacunkowy bilans terenu dla planowanej inwestycji .....	24
Tab. 2. Szacunkowe ilości surowców wykorzystywanych w czasie budowy farmy fotowoltaicznej .....	39
Tab. 3. Szacunkowe ilości surowców jakie będą wykorzystywane na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej .....	41
Tab. 4. Klasyfikacja strefy kujawsko - pomorskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	47

Tab. 5. Klasyfikacja strefy kujawsko - pomorskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin .....	47
Tab. 6 Oddziaływania poszczególnych wariantów przedsięwzięcia.....	70
Tab. 7. Odpady możliwe do wytworzenia na etapie budowy farmy fotowoltaicznej.....	78
Tab. 8 Analiza zgodności inwestycji z zakazami wymienionymi w Uchwale nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-pomorskiego z dnia 27 maja w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich.....	88
Tab. 9. Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową .....	98
Tab. 10. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.....	98
Tab. 11. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas eksploatacji farmy fotowoltaicznej .....	102
Tab. 12. Zalecenia dotyczące sposobu magazynowania i dalszego zagospodarowania odpadów przewidzianych do wytarzania.....	103
Tab. 13. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas likwidacji farmy fotowoltaicznej .....	119
Tab. 14. Klasyfikacja oddziaływań na środowisko planowanego przedsięwzięcia, w tym oddziaływań potencjalnie znaczących .....	132

## Spis rycin

Ryc. 1. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic województwa kujawsko – pomorskiego .....	19
Ryc. 2. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic powiatu sępoleńskiego .....	20
Ryc. 3. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic gminy Sośno .....	21
Ryc. 4. Poglądowa mapa topograficzna z lokalizacją planowanego przedsięwzięcia "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" na tle lokalnego układu drogowego.....	23
Ryc. 5. Moduł fotowoltaiczny – przykład .....	31
Ryc. 6. Budowa modułu fotowoltaicznego [źródło: <a href="http://www.solwat.pl">www.solwat.pl</a> ].....	32
Ryc. 7. Konstrukcja stalowa stelaży pod moduły fotowoltaiczne .....	32
Ryc. 8. Montaż modułów na stelażach – przykład .....	33
Ryc. 9. Falownik rozproszony.....	35
Ryc. 10. Transformatory suche i olejowe oraz przykładowy budynek stacji nn/SN.....	36
Ryc. 11. Przykładowy magazyn energii .....	37
Ryc. 12. Globalne promieniowanie roczne dla obszaru Polski.....	46
Ryc. 13. Podział województwa kujawsko - pomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za rok 2020.....	47
Ryc. 14. Lokalizacja inwestycji na tle GZWP.....	51
Ryc. 15 Schemat cyrkulacji wód podziemnych JCWPd 35.....	52
Ryc. 16. Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd nr 35 .....	53
Ryc. 17. Lokalizacja inwestycji na tle Zlewni Jednolitej Części Wód Powierzchniowych .....	56
Ryc. 18. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle obszarów wodno-błotnych oraz mokradeł.....	57

Ryc. 19. Zagospodarowanie terenu w rejonie planowanej inwestycji.....	58
Ryc. 20. Gatunki kluczowe na terenie buforu planowanej inwestycji .....	59
Ryc. 21. Lokalizacja inwestycji w odniesieniu do najbliższych obszarów chronionych .....	63
Ryc. 22. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia w odniesieniu do najbliższych obszarów i obiektów chronionych na mocy <i>ustawy o ochronie zabytków</i> .....	64
Ryc. 23. Miejsca stref ochrony archeologicznej.....	65
Ryc. 23. Wariant inwestycyjny .....	69
Ryc. 25. Rozkład pola elektromagnetycznego nad przykładową linią kablową (kolorem czerwonym oznaczono izolinie pola elektrycznego, kolorem niebieskim – izolinie pola magnetycznego).....	99
Ryc. 26. Stałe pole magnetyczne .....	101
Ryc. 27. Solarc Anti reflective coating – powłoka antyrefleksowa.....	110
Ryc. 28. Inwestycje skumulowane z planowaną farmą fotowoltaiczną.....	124

## Spis fotografii

Fot. 1. Przykładowe zagospodarowanie terenu pod oraz pomiędzy rzędami stołów fotowoltaicznych.....	25
Fot. 2. Automatyczny system czyszczenia paneli na obrotowych szczotkach montowanych na stałe w przewodnicach .....	34

# 1 Wstęp

## 1.1 Cel opracowania

Celem niniejszego raportu jest określenie wpływu na środowisko planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1 i 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie (zwanej także „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”), a także wskazanie rozwiązań technicznych i działań zmierzających do minimalizacji bądź likwidacji w przypadku stwierdzenia negatywnego oddziaływania ww. inwestycji na środowisko.

Pod pojęciem niezbędnej infrastruktury towarzyszącej rozumie się realizację kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii, rozdzielnic, inwerterów (falowników) oraz budowę sieci połączeń kablowych nN i SN oraz teletechnicznych. W warunkach energetycznych zostanie określone miejsce i sposób przyłączenia planowanego przedsięwzięcia do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Lokalizację przedmiotowej inwestycji przedstawia Załącznik 1 dołączony do niniejszego opracowania.

## 1.2 Ocena konieczności przeprowadzenia OOŚ dla przedsięwzięcia

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 54 b *Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r., poz. 1839 z późn. zm.)* przedmiotowe zamierzenie inwestycyjne należy zakwalifikować do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, to jest: zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

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

- przy czym przez powierzchnię zabudowy rozumie się powierzchnię terenu zajęłą przez obiekty budowlane oraz pozostałą powierzchnię przeznaczoną do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania prawne, po rozpatrzeniu wniosku z dnia 4.11.2021 r. firmy E&W Sp. z o. o Projekt Sp. k., Wójt Gminy Sośno, postanowieniem z dnia 14 stycznia 2022r. znak RI.6220.15.2021, nałożył na Inwestora obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko zgodnie z art. 66 ust. 1 *ustawy z dnia 3 października 2008 r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. z 2021r, poz. 2389, zwaną dalej jako “Uooś”)*. W trakcie prowadzonego postępowania zasięgnięto opinii organów, o których mowa w art. 64 ust. 1 pkt. 1, 2 i 4 ww. ustawy.



Uwzględnione zostały zalecenia zawarte w:

- opinii Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Sępólnie Krajeńskim z dnia 29 listopada 2021 r., znak: N.NZ.9022.1.4.13.2021, stwierdzającej konieczność sporządzenia raportu i przeprowadzenie oceny OOŚ,
- opinii Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie - Zarząd Zlewni w Inowrocławiu z dnia 3 stycznia 2022, pismo znak BD.ZZŚ.1.435.434.2021.GW, stwierdzającej brak konieczności sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko i brak oceny OOS,
- postanowieniu Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, znak WOO.4220.1365.2021.AG1 z dnia 30 listopada 2021 r, stwierdzającej konieczność sporządzenia raportu i przeprowadzenie oceny OOŚ,

Ustalono, iż zakres raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko powinien obejmować zagadnienia, o których mowa w *art. 66 ustawy z dnia 3 października 2008 r., o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.*

- I. Zgodnie z treścią art. 68 ust. 2 pkt 2 lit. b) uouioś wskazuję zakres i szczegółowość wymaganych danych pozwalających scharakteryzować przedsięwzięcie, rodzaje oddziaływań oraz elementy środowiska wymagające szczegółowej analizy poprzez przedstawienie w raporcie:
  1. Załącznika mapowego z zamieszczoną legendą wstępnej koncepcji rozmieszczenia poszczególnych elementów planowanej instalacji na terenie farmy fotowoltaicznej.
  2. W zakresie lokalizacji i zagospodarowania terenów sąsiednich:
    - 1) Przedstawienia na mapie najbliższych położonych terenów chronionych akustycznie względem granic terenu inwestycyjnego wraz z określeniem odległości i charakteru zabudowy.
    - 2) Przeprowadzenia analizy wpływu paneli fotowoltaicznych na zabudowę mieszkaniową usytuowaną w pobliżu planowanej instalacji.
    - 3) Szczegółowego określenia i przeanalizowania wpływu emisji pola elektromagnetycznego oraz emisji hałasu przedmiotowej instalacji na środowisko.
    - 4) Przeanalizowania wystąpienia możliwych konfliktów społecznych, związanych z projektowanym przedsięwzięciem.
    - 5) Rozwiązania chroniące środowisko na etapie budowy i na etapie realizacji inwestycji.
  3. Opis metod zagospodarowania powstałych odpadów wraz ze wskazaniem ich ilości.
  4. W zakresie środowiska przyrodniczego:
    - 1) Oceny zgodności przedsięwzięcia z ograniczeniami:

- a) Względem gatunków chronionych i ich siedlisk, wynikającymi z art. 51, 52 i 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
- 2) Oceny wpływu i skutków realizacji zamierzenia na:
  - a) Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich,
  - b) gatunki (w szczególności objęte ochroną) i ich siedliska oraz siedliska przyrodnicze powstające w zasięgu oddziaływania inwestycji,
  - c) korytarze migracji zwierząt wyznaczone przez Instytut Badania Ssaków PAN: Korytarz Północny Pomorze 2
  - d) siedliska żerowania zgrupowań ptaków w okresie migracji (wiosennej i jesiennej) oraz zimowania
  - e) różnorodność biologiczną.
- 3) Przedstawienie wpływu inwestycji na krajobraz na etapach realizacji oraz eksploatacji przedsięwzięcia, poprzez:
  - a) Identyfikację oddziaływań,
  - b) Określenie charakteru krajobrazu oraz typów krajobrazu w odniesieniu do lokalizacji farmy fotowoltaicznej
  - c) Określenie znaczących cech krajobrazu, na które może oddziaływać realizacja elektrowni fotowoltaicznych,
  - d) Określenie kluczowych punktów i ciągów widokowych oraz odbiorców krajobrazu, na których może mieć wpływ widok farm fotowoltaicznych,
  - e) Ocenę oddziaływania wizualnego przedsięwzięcia,
  - f) Analizę wpływu skumulowanego na krajobraz,
  - g) Przedstawienie propozycji działań minimalizujących.
- 4) Analizy zasięgu i skutków realizacji zamierzenia na: formy ochrony przyrody, gatunki i ich siedliska oraz siedliska przyrodnicze, a także szlaki migracji zwierząt, pozostające w jego zasięgu oddziaływania i potencjalne siedliska żerowania zgrupowań ptaków w okresie migracji (wiosennej i jesiennej) oraz zimowania.  
Oceny i analizy, o których mowa w pkt. 1-4 należy przeprowadzić dla fazy przygotowania i eksploatacji farmy fotowoltaicznej, uwzględniając oddziaływanie skumulowane pochodzące od przedsięwzięć sąsiadujących, również planowanych do realizacji.
- 5) Wskazań co do potrzeby zastosowania działań minimalizujących i kompensujących względem stwierdzonych elementów środowiska przyrodniczego, pozostających w zasięgu oddziaływania realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia wraz z podaniem ich zakresu, lokalizacji oraz terminu wykonania.

- IV. Zgodnie z treścią art. 68 ust. 2 pkt 2 lit. C uouioś wskazuję następujące oceny i metody badań wpływu na następujące elementy środowiska:
- a. W zakresie gospodarki odpadami:
- 1) Podać rodzaj i szacowane ilości odpadów (według ich kodu), powstające na etapie prowadzenia prac budowlano-montażowych, eksploatacji i likwidacji zadania
  - 2) Wskazać sposób (np. kontener, pojemnik itd.) oraz miejsce ich magazynowania, wraz z określeniem zabezpieczeń, jakie będą stosowane w celu wyeliminowania ich negatywnego oddziaływania na środowisko (np. szczelne podłoże, inne zabezpieczenia przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi, niekontrolowanym rozprzestrzenianiem się odpadów itd.)
  - 3) Określić sposób dalszego postępowania z wytworzonymi odpadami.
- b. W zakresie ochrony przyrody:
- 1) Przeprowadzić badania terenowe w celu rozpoznania występowania siedlisk gatunków roślin, zwierząt, grzybów oraz siedlisk przyrodniczych (w tym ponadlokalnych, lokalnych i okresowych), zgrupowań żerujących ptaków w okresie migracji i zimowania. Metody oraz terminy badań dostosować do biologii i ekologii gatunków oraz siedlisk potencjalnie występujących w zasięgu inwestycji oraz uwzględniając dobre praktyki w tym zakresie, np. określone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska GIOŚ. Zebranie wyników powinno być przeprowadzone w okresie zgodnym z wymaganiami ekologicznymi poszczególnych grup gatunków i siedlisk przyrodniczych.

Niniejszy raport jest podstawowym dokumentem w postępowaniu w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

### **1.3 Metodyka i forma opracowania**

Zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został określony w art. 66 ust. 1 *Uooś*. Zgodnie z tym przepisem opracowanie powinno zawierać:

- 1) opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:
  - a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt. 34 *ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne*,
  - b) główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych,

- c) przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia;
  - d) informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,
  - e) informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu,
  - f) informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
  - g) ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu;
- 2) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym:
- a) elementów środowiska objętych ochroną na podstawie *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* oraz korytarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy;
  - b) właściwości hydromorfologicznych, fizykochemicznych, biologicznych i chemicznych wód;
- 2a) wyniki inwentaryzacji przyrodniczej, przez którą rozumie się zbiór badań terenowych przeprowadzonych na potrzeby scharakteryzowania elementów środowiska przyrodniczego, jeżeli została przeprowadzona, wraz z opisem zastosowanej metodyki; wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wraz z opisem metodyki stanowią załącznik do raportu,
- 2b) inne dane, na podstawie których dokonano opisu elementów przyrodniczych;
- 3) opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- 3a) opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane;
- 3b) informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem;
- 4) opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową;
- 5) opis analizowanych wariantów, w tym:

- a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego wariantu alternatywnego,
  - b) racjonalnego wariantu najkorzystniejszego dla środowiska
- wraz z uzasadnieniem ich wyboru;
- 6) określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko (...);
- 6a) porównanie oddziaływań analizowanych wariantów na:
- a) ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze,
  - b) powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi i krajobraz,
  - c) dobra materialne
  - d) zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków,
  - e) formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych,
  - f) elementy wymienione w art. 68 ust. 2 pkt 2 lit. b, jeżeli zostały uwzględnione w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub jeżeli są wymagane przez właściwy organ,
  - g) wzajemne oddziaływanie między elementami, o których mowa w lit. a-f;
- 7) uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, z uwzględnieniem informacji, o których mowa w pkt 6 i 6a;
- 8) opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednio, pośrednio, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z:
- a) istnienia przedsięwzięcia,
  - b) wykorzystywania zasobów środowiska,
  - c) emisji,
- 9) opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia;

10) (...)

11) jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,

11a) odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia,

12) wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego;

13) przedstawienie zagadnień w formie graficznej;

14) przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej w skali odpowiadającej przedmiotowi i szczegółowości analizowanych w raporcie zagadnień oraz umożliwiającej kompleksowe przedstawienie przeprowadzonych analiz oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;

15) analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem;

16) przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie;

17) wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport,

18) streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu,

19) datę sporządzenia raportu, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku, gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów – imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów;

19a) oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu,

20) źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu.

Ponadto:

- Przy porównaniu wariantów uwzględnić należy wpływ na środowisko w związku z pracami rozbiórkowymi dotyczącymi przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, gospodarką odpadami oraz stosowaniem danych technologii lub substancji.
- Informacje, o których mowa w ust. 1 pkt 4-8, powinny uwzględniać przewidywane oddziaływanie analizowanych wariantów na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność i spójność tego obszaru.
- W razie stwierdzenia możliwości transgranicznego oddziaływania na środowisko, informacje, o których mowa w ust. 1 pkt 1-16, powinny uwzględniać określenie oddziaływania planowanego przedsięwzięcia poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.
- Jeżeli dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, do raportu powinna być załączona poświadczona przez właściwy organ kopia mapy ewidencyjnej z zaznaczonym przebiegiem granic obszaru, na którym jest konieczne utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.
- Jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji objętej obowiązkiem uzyskania pozwolenia zintegrowanego, raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien zawierać porównanie proponowanej techniki z najlepszymi dostępnymi technikami.
- Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien uwzględniać oddziaływanie przedsięwzięcia na etapach jego realizacji, eksploatacji lub użytkowania oraz likwidacji.

Powyższy zakres raportu został uszczegółowiony w postanowieniu organu prowadzącego postępowanie, tj. Wójta Gminy Sośno, z dnia 14 stycznia 2022r. znak RI.6220.15.2021<sup>1</sup>.

Teren planowanego przedsięwzięcia tj. działki ewidencyjne numer: 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie nie jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania

---

<sup>1</sup>Postanowienie Wójta Gminy Sośno, z dnia 14 stycznia 2022r. znak RI.6220.15.2021, w sprawie konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia .....

przestrzennego gminy Sośno. Według aktualnego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno<sup>2</sup>:

- działka nr 154 położona w miejscowości Przepańkowo, gmina Sośno znajdują się w strefie funkcjonalno – przestrzennej B, oznaczonej jako osadniczo – rolnicza i w strefie funkcjonalno – przestrzennej C, oznaczonej jako strefa leśna.
- działki nr 150, 152/1 położone w miejscowości Przepańkowo, gmina Sośno znajdują się w strefie funkcjonalno – przestrzennej B, oznaczonej jako osadniczo – rolnicza.
- Działka nr
- Przedmiotowe nieruchomości znajduje się w obszarze strefy archeologicznej W.

Ponadto dla wyżej wymienionych działek nie została wydana decyzja o warunkach zabudowy

## 1.4 Inwestor

Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest E&W Sp. z o.o. Projekt Sp. k., ul. Kwiatowa 23, 88 - 110 Jacewo.

Spółka zajmuje się kompleksowo realizacją projektów farm fotowoltaicznych na terenie naszego kraju.

## 1.5 Zespół autorski

Raport o oddziaływaniu na środowisko wykonał zespół autorski w składzie:

- mgr Andrzej Łuczak – kierownik zespołu,
- mgr inż. Ewelina Dembińska,
- mgr Agata Gawlik.

Inwentaryzacja przyrodnicza terenu planowanej farmy fotowoltaicznej wykonana została przez firmę ENINA Andrzej Łuczak. Inwentaryzacja stanowi Załącznik 2 dołączony do niniejszego opracowania.

## 2 Opis planowanego przedsięwzięcia

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt. 1) *Uoos* raport powinien zawierać opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:

- charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania,
- główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych,
- przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.

---

<sup>2</sup> Załącznik nr 1 do uchwały nr XXXI/196/2021 Rady Gminy Sośno z dnia 30 czerwca 2021 r. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sośno. Uwarunkowania Rozwoju Przestrzennego.



## 2.1 Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki wykorzystania terenu

### 2.1.1 Cel przedsięwzięcia

Celem budowy farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie, zwanej również elektrownią fotowoltaiczną "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" jest produkcja energii elektrycznej ze źródła odnawialnego – promieniowania słonecznego.

### 2.1.2 Opis przedsięwzięcia

Przedmiotowe przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie. W wariantcie proponowanym przez inwestora do realizacji rozpatrywana jest budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW. Z uwagi na niewielkie w skali kraju, województwa czy powiatu ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwestor zakwalifikował przedmiotową instalację jako inwestycję lokalną.

W skład farmy fotowoltaicznej wejdą przede wszystkim:

- moduły fotowoltaiczne (do ok. 51 981 szt. modułów fotowoltaicznych, fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 450 Wp każdy),
- konstrukcje metalowe (stelaże) podtrzymujące moduły, o podstawach stałych lub ruchomych (panele jedno lub dwustronne), o wysokości do 4,5 m i kącie nachylenia do powierzchni terenu (w stosunku do poziomu) mieszczącym się w przedziale 0-60 stopni,
- magazyny energii,
- linie kablowe niskiego napięcia (nN),
- falowniki (inwertery),
- linie światłowodowe,
- okablowanie solarne,
- stacje kontenerowe transformatorowe (nN/SN) wraz z wyposażeniem,
- linie kablowe elektroenergetyczne nN i SN,
- układy pomiarowo-zabezpieczające,
- instalacje odgromowe,
- telekomunikacyjne linie kablowe,
- przyłącze energii elektrycznej i światłowodowej,
- ogrodzenie terenu o wysokości około 2,5 m,
- oświetlenie terenu (czujka ruchu),

- wykonanie wewnętrznej infrastruktury komunikacyjnej w postaci dróg, zjazdów i placów (wykonana zostanie droga dojazdowa utwardzona kruszywem z ewentualnymi kilkoma miejscami parkingowymi).

Przykładowe rozmieszczenie elementów farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” przedstawia Załącznik 3.

### **2.1.3 Lokalizacja przedsięwzięcia**

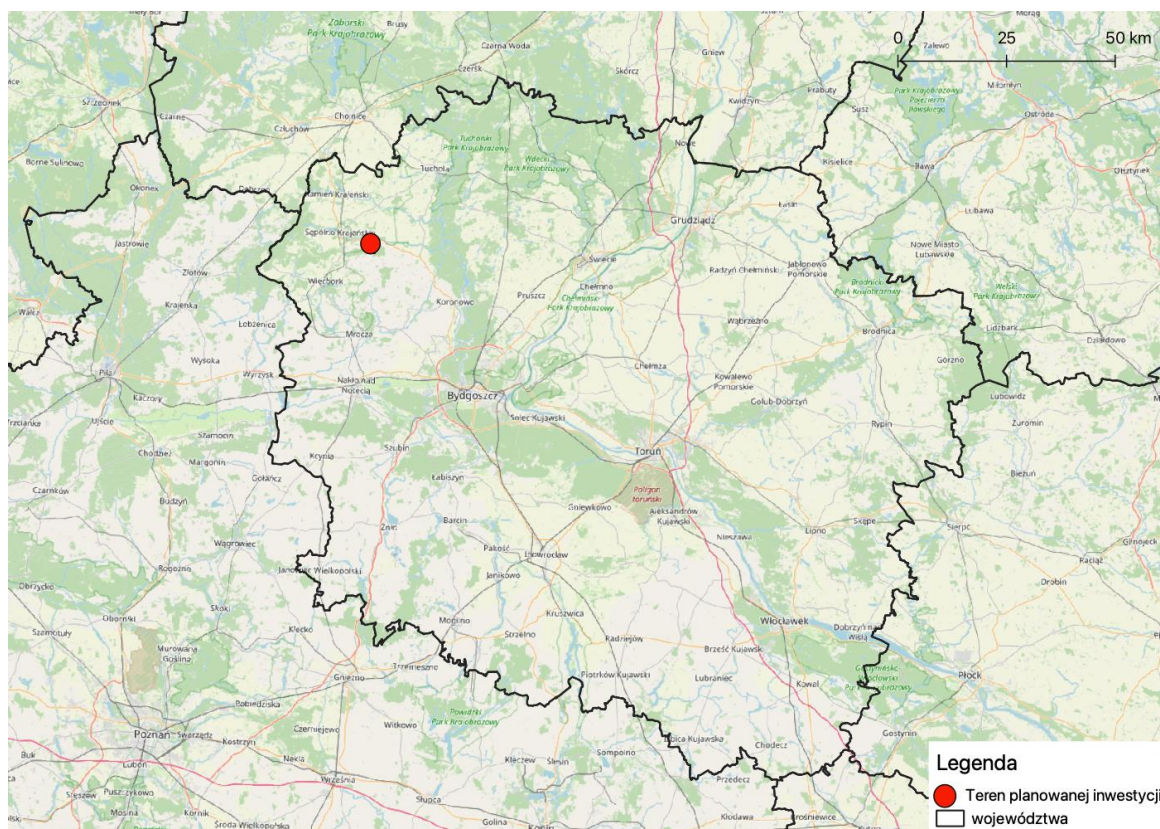
Przedsięwzięcie polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepałkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie i zwane jest również farmą fotowoltaiczną "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV".

Całkowita powierzchnia nieruchomości, na której przewiduje się realizację inwestycji wynosi 17,67 ha (co potwierdza uproszczony wypis z rejestru gruntów), przy czym projektowana instalacja wolnostojących paneli fotowoltaicznych będzie zajmowała większą część ww. nieruchomości i przewiduje się tu powierzchnię ok. 12,41 ha. Załącznik 1 przedstawia lokalizację planowanego przedsięwzięcia.

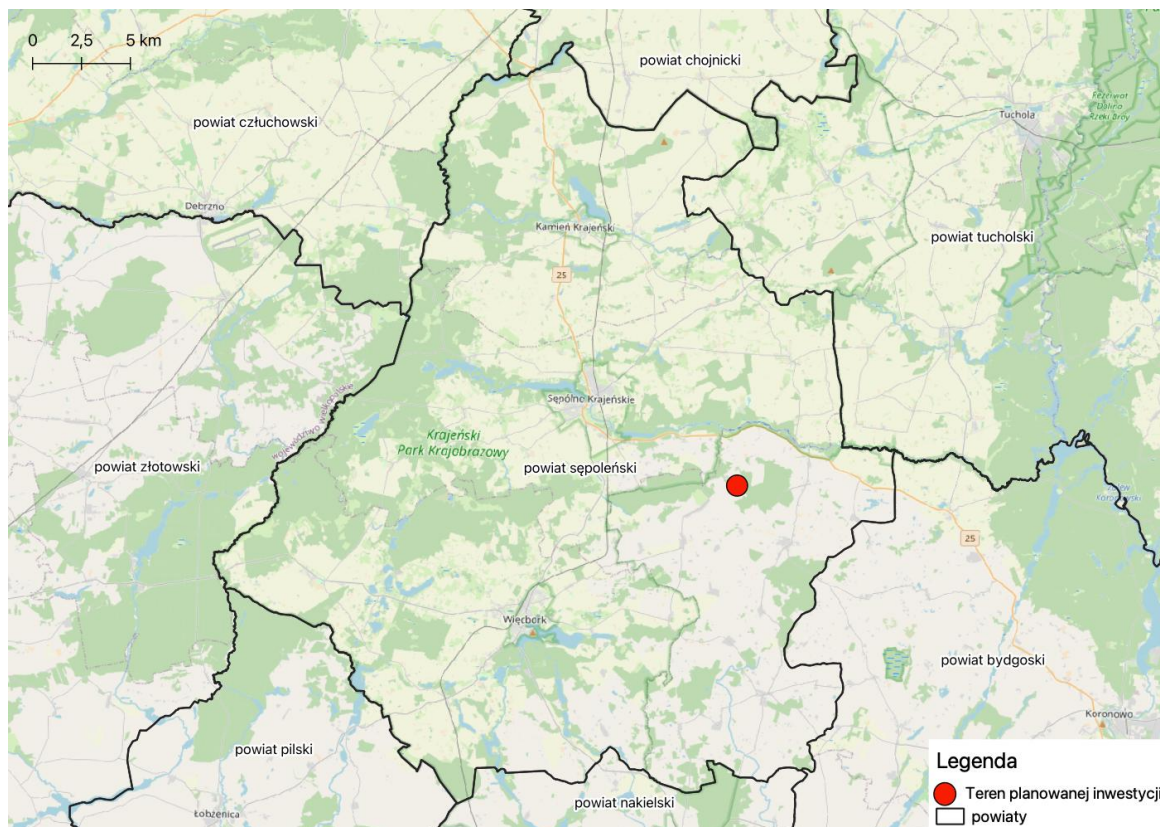
Teren inwestycji znajduje się na obszarze przekształconym przez człowieka. Na terenie planowanej inwestycji występują grunty rolne, na których prowadzona jest intensywna uprawa roślin. Wyniki inwentaryzacji przyrodniczej analizowanego terenu przedłożono w Załącznik 2 dołączonym do niniejszego opracowania. W granicach projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, jednorodzinnej, jak również zabudowy usługowej, zagrodowej czy też przemysłowej. Przez teren działek 8 i 57/3 przebiega napowietrzna linia elektroenergetyczna.

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej zlokalizowane na północny-zachód od planowanej inwestycji, w odległości ok. 640 m.

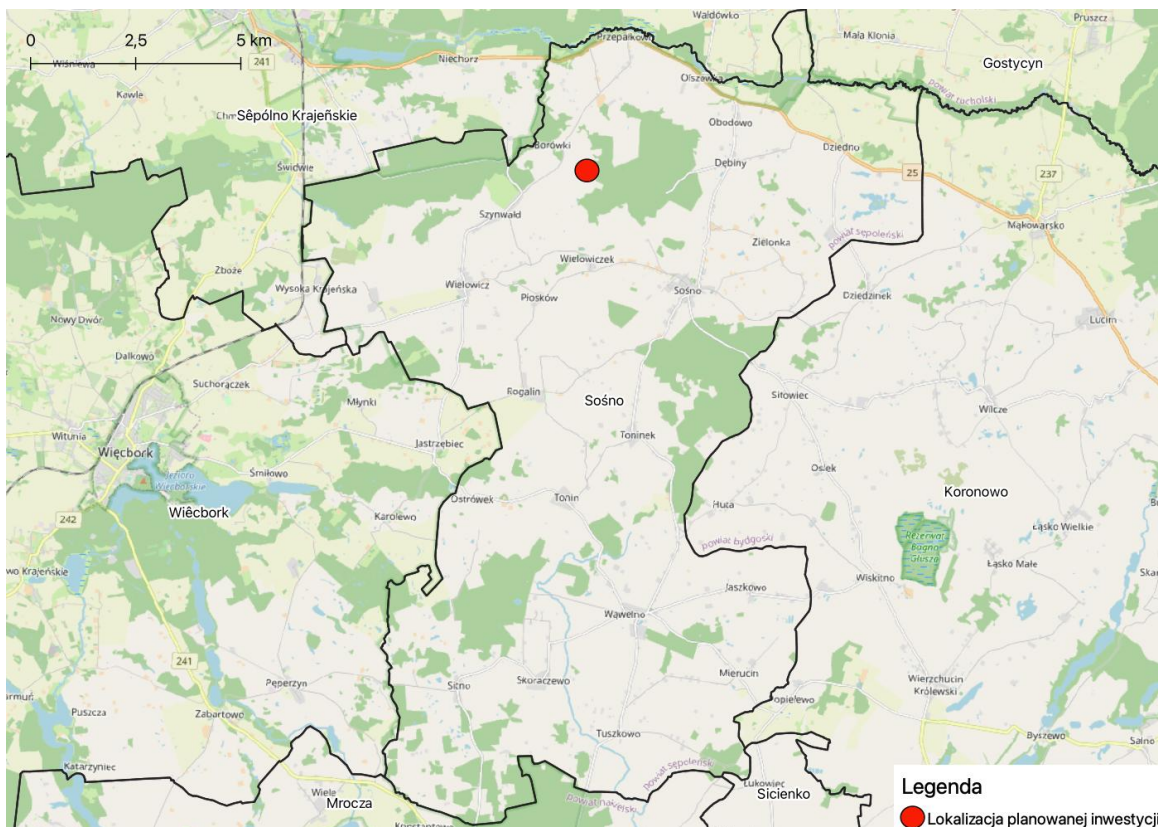
Projektowana farma fotowoltaiczna zlokalizowana będzie w północno-zachodniej części województwa kujawsko - pomorskiego (Ryc. 1), we wschodniej części powiatu sępoleńskiego (Ryc. 2), w północnej części gminy Sośno (Ryc. 3), na gruntach miejscowości Przepałkowo.



Ryc. 1. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic województwa kujawsko – pomorskiego



Ryc. 2. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic powiatu sępoleńskiego



Ryc. 3. Orientacyjna lokalizacja analizowanej inwestycji na tle granic gminy Sośno

Jak podaje „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Sośno” gmina położona jest w obszarze mezoregionu Pojezierza Krajeńskiego, wchodzącego w skład makroregionu Pojezierzy Południowopomorskich. Jest to terminologia zgodna z fizycznogeograficznym podziałem Polski (Kondracki, 1998).

Według danych z GUS w 2021r.<sup>3</sup> gminę Sośno zamieszkiwało 4922 osób, a gęstość zaludnienia wynosiła 30/km<sup>2</sup>. Powierzchnia gminy wynosi 16 264 ha.

Działki, na których planuje się realizację analizowanej inwestycji są przez inwestora dzierżawione od właściciela (zgodnie z wypisem).

Teren planowanego przedsięwzięcia obejmuje:

- działkę ewidencyjną nr 150 obręb 0008 Przepątkowo, ma dość regularny kształt i która graniczy:
  - od północy z działką ewidencyjną nr 151 obręb 0008 Przepątkowo – droga,
  - od wschodu z działką ewidencyjną nr 149 obręb 0008 Przepątkowo – teren rolny, łąki, tereny zadrzewione i zakrzaczone ornych,
  - od południa z działką ewidencyjną nr 251/1 obręb 0008 Przepątkowo – droga,

<sup>3</sup> Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2021 roku. GUS

- od zachodu z działkami ewidencyjną nr 152/1 obręb 0008 Przepańkowo – tereny rolne, tereny zadrzewione i zakrzaczone na gruntach ornych.
- działkę ewidencyjną nr 152/1 obręb 0008 Przepańkowo, która graniczy:
  - od północy z działką ewidencyjną nr 151 obręb 0008 Przepańkowo – droga,
  - od wschodu z działką ewidencyjną nr 150 obręb 0008 Przepańkowo – tereny rolne i tereny zadrzewione i zakrzaczone na gruntach ornych,
  - od południa z działką ewidencyjną nr 251/1 obręb 0008 Przepańkowo – droga
  - od zachodu z działką ewidencyjną nr 153 obręb 0008 Przepańkowo- droga.
- działkę ewidencyjną nr 154 obręb 0008 Przepańkowo, która graniczy:
  - od północy z działką ewidencyjną nr 151 i 100 obręb 0008 Przepańkowo – droga i las,
  - od wschodu z działką ewidencyjną nr 150 obręb 0008 Przepańkowo – tereny rolne i tereny zadrzewione i zakrzaczone na gruntach ornych,
  - od południa z działką ewidencyjną nr 251/1 obręb 0008 Przepańkowo – droga
  - od zachodu z działką ewidencyjną nr 154 obręb 0008 Przepańkowo – tereny rolne i tereny zadrzewione i zakrzaczone na gruntach ornych.

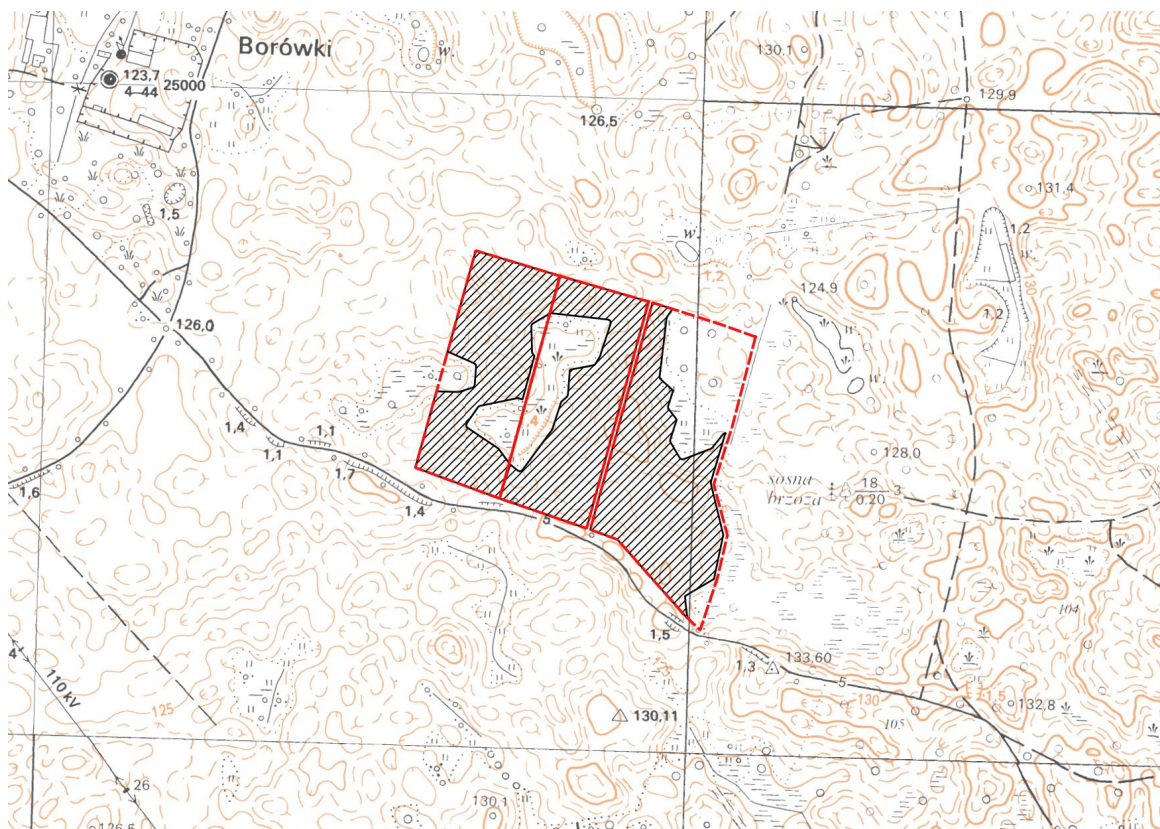
Na terenie planowanej inwestycji występują grunty rolne, na których prowadzona jest intensywna uprawa roślin.

W granicach projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, jednorodzinnej, jak również zabudowy usługowej, zagrodowej czy też przemysłowej.

W związku z realizacją przedsięwzięcia nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej, oddalone o ok. 640 m od inwestycji.

Dojazd do miejsca realizacji inwestycji zapewni układ lokalnych dróg gminnych położonych w sąsiedztwie planowanej inwestycji. Sama budowa projektowanej elektrowni fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" nie wiąże się z koniecznością transportu specjalistycznego, a tym bardziej ponadgabarytowego, który mógłby być ograniczony przez miejscowy system drogowy. Poniżej przedstawiono lokalizację inwestycji na tle lokalnego układu drogowego.



Ryc. 4. Poglądowa mapa topograficzna z lokalizacją planowanego przedsięwzięcia "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" na tle lokalnego układu drogowego

Jednocześnie, w związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia przewiduje się ruch pojazdów osobowych i ciężarowych po terenie i wzdłuż granic przedmiotowej inwestycji w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych. Po zrealizowaniu inwestycji ruch ograniczy się w większości do pojedynczych pojazdów samochodowych (osobowych) kilka razy w roku, w celu wykonania prac konserwujących - serwisowych.

Całkowita powierzchnia nieruchomości, na których przewiduje się realizację inwestycji wynosi 17,67 ha, co potwierdza uproszczony wypis z rejestru gruntów. Projektowana instalacja wolnostojących modułów fotowoltaicznych będzie zajmowała większą część ww. nieruchomości i przewiduje się tu powierzchnię ok. 12,41 ha.

Zlokalizowanie projektowanej farmy fotowoltaicznej sprawi, że obszar ten zasadniczo nie zmieni swojej funkcji, ponieważ będzie on obsiewany roślinnością np. trawiastą. Zainwestowania zostaną wyłączone lasy, grunty zadrzewione i zakrzaczone na użytkach rolnych, łąki oraz nieużytki.

Farma fotowoltaiczna powstanie na dwóch sektorach. Na obszarze planowanej inwestycji przewiduje się zamontowanie do 51 981 szt. paneli fotowoltaicznych.

Zgodnie z opisem zawartym w rozdziale 2.1.2, w Tab. 1 poniżej przedstawiono szacunkowy bilans terenu przedmiotowej inwestycji.

Tab. 1. Zestawienie powierzchni całej inwestycji – szacunkowy bilans terenu dla planowanej inwestycji

Obiekt	Ilość	Powierzchnia całkowita Farmy Fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”
<b>Powierzchnia części działek przeznaczonych pod inwestycję (obejmująca do 51 981 szt. modułów fotowoltaicznych) – po wyłączeniach</b>	n/d	do ok. 12,41 ha w tym:
Stacja transformatorowa (trafostacja wraz z rozdzielnią NN/SN) Rodzaje transformatorów: olejowe lub suche	do 12 szt.	do 540 m <sup>2</sup>
Magazyny energii	do 139 szt.	6205 m <sup>2</sup>

Na obszarze planowanej inwestycji przewiduje się zamontowanie do ok. 51 981 szt. modułów fotowoltaicznych. Stelaże, na których umieszczone zostaną panele fotowoltaiczne będą montowane za pomocą kotw wbijanych w ziemię lub przytwierdzone do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych w ziemi. Stelaże pod panelami będą konstrukcjami stałymi lub ruchomymi, stanowiącymi instalacje śledzące ruch słońca. Moduły będą rozmieszczone w rzędach. Jest to konieczne dla wyeliminowania efektu zacienienia paneli oraz w celu ich właściwego działania. Przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych zostaną obsiane roślinnością trawiastą i pozostawione naturalnej sukcesji, w celu dodatkowego zminimalizowania ryzyka pomylenia przez ptaki obszaru instalacji fotowoltaicznej z taflą wody (Fot. 1).





Fot. 1. Przykładowe zagospodarowanie terenu pod oraz pomiędzy rzędami stołów fotowoltaicznych

Każdy rząd będzie składał się z modułów ułożonych do kilku sztuk w jednej kolumnie nachylonych w kierunku południowym pod kątem w przedziale 0° – 60° w stosunku do poziomu. Dobór tego kąta jest optymalizowany dla poszczególnych instalacji tak, aby uzyskać maksymalną ilość pochłoniętej energii słonecznej przez powierzchnię panelu.

Obszary znajdujące się pod konstrukcjami wsporczymi (za wyjątkiem marginalnej części terenu zajętej pod podpory do mocowania stelaży) stanowić będą wolne przestrzenie, które zostaną obsiane roślinnością trawiastą i pozostawione naturalnej sukcesji. Z czasem istniejąca pokrywa roślinna będzie ulegać coraz większemu zróżnicowaniu, co będzie korzystnie wpływać na bioróżnorodność i zwiększy atrakcyjność terenów dla zwierząt.

Na terenie planowanej inwestycji zostaną umieszczone prefabrykowane stacje kontenerowe transformatorowe nn/SN w ilości do 12 szt. każda o wymiarach do 5 m x do 9 m x do 3,5 m. Łączna powierzchnia pod tego typu stacje wynosić będzie do 540 m<sup>2</sup>, czyli do 0,0540 ha powierzchni.

Na terenie planowanej inwestycji zostaną umieszczone także magazyny energii zajmujące do 5% powierzchni inwestycji, czyli do 0,6205 ha. Są to obiekty w postaci kontenerów o wymiarach do długość do 20 m x do 5 m do 5 m (przykładowy magazyn energii jednego z producentów ma wymiary 18,3 m x 2,45 m x 4,1 m i przy ich zastosowaniu będzie to ilość do 139 szt. kontenerów). Teren przeznaczony pod magazyny energii zostanie trwale pozbawiony roślinności i przez cały okres funkcjonowania farmy fotowoltaicznej będzie pozbawiony funkcji biologicznych.

Pozostały obszar inwestycji stanowią przestrzenie pomiędzy poszczególnymi rzędami paneli fotowoltaicznymi, jak również drogi, place, zatoki postojowe. Przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznymi, które są konieczne do wyeliminowania efektu ich zacienienia oraz w celu ich właściwego działania zostaną obsiane roślinnością trawiastą (mieszanka traw) w celu dodatkowego zminimalizowania ryzyka pomylenia przez ptaki instalacji fotowoltaicznej z taflą wody. Teren przeznaczony pod kontenerowe stacje transformatorowe zostanie trwale pozbawiony roślinności i przez cały okres funkcjonowania farmy fotowoltaicznej będzie pozbawiony funkcji biologicznych.

Teren inwestycji zostanie ogrodzony do wysokości ok. 2,5 m. Komunikację na terenie inwestycji zapewni wolna przestrzeń między rzędami modułów oraz między ogrodzeniem, a modułami. Przestrzeń ta zostanie utwardzona kruszywem.

Dojazd do miejsca realizacji inwestycji zapewni układ lokalnych dróg gminnych położonych w sąsiedztwie planowanej inwestycji.

#### **2.1.4 Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji**

Na terenie planowanej inwestycji występują grunty rolne, na których prowadzona jest intensywna uprawa roślin.

W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych, jak również zabudowy zagrodowej czy też przemysłowej.

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej, zlokalizowane w odległości 640 m od inwestycji, w kierunku północno-zachodnim.

Teren planowanego przedsięwzięcia tj. działki ewidencyjne numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepątkowo nie są objęte obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno.

Lokalizacja przedmiotowej inwestycji nie wpłynie na istotną zmianę dotychczasowej struktury zagospodarowania gruntów gminy Sośno (a zarazem struktury przyrodniczej obszaru). Nie nastąpi zatem odczuwalne uszczuplenie istniejącej rolniczej przestrzeni produkcyjnej gminy Sośno.

Szacuje się, że trwałe wyłączenia z produkcji rolnej obejmą teren o powierzchni do ok. 12,41 ha i trwać będą przez okres ok. 30 lat. Podkreślić jednak należy, że obszary znajdujące się pod rzędami stołów (za wyjątkiem marginalnej części terenu zajętej pod podpory do mocowania stelaży, terenów przeznaczonych pod stacje transformatorowe i terenów pod drogi oraz ewentualnych kilku miejsc parkingowych) oraz pomiędzy tymi rzędami pozostaną biologicznie czynne i zostaną obsiane roślinnością trawiastą. Planowana inwestycja nie będzie generować konfliktów w zakresie potrzeby ochrony zasobów szaty roślinnej w tym gatunków podlegających prawnej ochronie.

Zakres planowanego do realizacji przedsięwzięcia obejmować będzie w szczególności następujące prace:

1. Prace budowlane:

- montaż stelaży stalowo-aluminiowych przez wbicie do gruntu części pionowej stelaża lub przytwierdzenie do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych (podstawy stałe lub ruchome),
- zamontowanie podpór oraz poprzeczek stelaży,
- budowę placów montażowych (na etapie realizacji i likwidacji),
- montaż modułów fotowoltaicznych, inwerterów,
- budowa przyłącza elektroenergetycznego, instalacji elektrycznej i światłowodowej,
- budowa stacji transformatorowych nn/SN,
- budowa magazynów energii,
- podłączenie modułów fotowoltaicznych do stacji,
- wykonanie podziemnej elektroenergetycznej linii kablowej SN,
- budowę ogrodzenia inwestycji, jego oświetlenia lampami z czujnikiem ruchu zabezpieczenia systemem alarmowym.

2. Prace powykonawcze:

- uporządkowanie nieruchomości,
- uruchomienie farmy fotowoltaicznej,

- sprawdzenie sprawności i prawidłowości funkcjonowania wszystkich urządzeń.

Kluczowa z punktu widzenia niniejszego raportu jest informacja, że ww. przyłącze realizowane będzie liniami podziemnymi.

#### **2.1.4.1 Etap budowy**

Etap budowy inwestycji trwać będzie do ok. 12 miesięcy. W związku z realizacją przedsięwzięcia konieczne będzie wykonanie prac wpływających na dotychczasowe wykorzystanie terenu. Dokładna ilość oraz rodzaje pojazdów i maszyn używanych podczas budowy farmy fotowoltaicznej zostaną określone na etapie projektu budowlanego.

W trakcie typowego procesu realizacji farmy fotowoltaicznej wykorzystywane są następujące urządzenia i maszyny budowlane:

- kafar,
- zestawy samochodowe – z naczepami lub przyczepami,
- pojazdy skrzyniowe samowładowcze,
- pojazdy specjalne (koparki, ładowarki, spycharki, równiarki, zgarniarki).

W miejscu budowy i ewentualnej likwidacji inwestycji będą znajdowały się przenośne toalety.

Budowa będzie realizowana etapowo, najprawdopodobniej w podanej poniżej kolejności. Część prac może być także prowadzona równolegle.

#### **Etap I**

Pierwszym etapem realizacji inwestycji będzie posadowienie stelaży stalowo-aluminiowych. Montaż stelaży nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej (przy użyciu kafara) lub kotwione do umieszczonego w ziemi prefabrykowanego fundamentu, do którego zamontowane zostaną podpory oraz poprzeczki umożliwiające szybki oraz sprawny montaż modułów fotowoltaicznych. Głębokość posadowienia w gruncie zależeć będzie od warunków lokalnych i zostanie ustalona indywidualnie przez wykonawcę w oparciu o nośność gruntu oraz możliwe obciążenia (śnieg, wiatr). Stelaż zostanie wykonany liniowo w rzędach, pomiędzy którymi przewiduje się odstępy umożliwiające swobodne przemieszczanie się po terenie inwestycji. Połączenia pomiędzy elementami stelaży zostaną zrealizowane poprzez system szybko-złączy oraz kształtki umożliwiające skręcenie poszczególnych elementów bez konieczności spawania. Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi modułami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 4,5 m wysokości.

#### **Etap II**

Na kolejnym etapie inwestycji nastąpi posadowienie stacji transformatorowych. Ww. ramach inwestycji przewiduje się montaż do 12 szt. stacji kontenerowych transformatorowych nn/SN,

w których będzie umieszczony transformator (o mocy od 1000 kVA do 15 000 kVA). W przypadku zastosowania transformatora olejowego, obiekty będą wyposażone w misę zabezpieczającą środowisko przed awaryjnymi wyciekami oleju w wyniku jego rozszczelnienia. Przewiduje się również możliwość zastosowania transformatora suchego w izolacji żywicznej, o tych samych mocach i umieszczonego również wewnątrz stacji kontenerowych. Transformator suchy ogranicza konieczność wykonywania robót ziemnych pod retencją materiałów płynnych. Żywica oraz zastosowane materiały izolacyjne dają transformatorom wysokie parametry samogaszące, natomiast poprzez system chłodzenia powietrzem naturalnym unika się wydostania płynów chłodzących, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska zewnętrznego. Ponadto stacje będą wyposażone w rozdzielnicę SN, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia, ogrzewania i wentylacji. Położenie stacji transformatorowych będzie spełniało wymagania *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. 2019, poz. 1065)*.

Na tym etapie przewidywane jest wykonanie magazynów energii. Będą to kontenerowe systemy magazynowania energii o mocy do 12 MW. Są to obiekty w postaci kontenerów o wymiarach długość do 20 m x do 5 m do 5 m.

### Etap III

Następnym etapem będzie przygotowanie terenu pod sieć elektroenergetyczną i telekomunikacyjną. Moduły fotowoltaiczne będą połączone z falownikami i urządzeniami umieszczonymi w stacji kontenerowej nn/SN przy pomocy nadziemnych przewodów, zebranych w wiązki i poprowadzonych po konstrukcji wsporczej paneli bądź ułożone w ziemi. W celu wyprowadzenia energii powstałej z przetworzenia energii słonecznej przewiduje się wykonanie podziemnej elektroenergetycznej linii kablowej nn łączącej inwertery ze stacjami nn/SN bezpośrednio lub poprzez złącza kablowe, a następnie ułożenie linii kablowych elektroenergetycznych SN.

Wszystkie projektowane kable zostaną ułożone w większości w otwartych wykopach, a następnie zakopane, wraz z kablami telekomunikacyjnymi (przewody poprowadzone zostaną przeciskiem lub przewiertem np. pod rowem). Rowy kablowe będą zasypywane niezwłocznie po ułożeniu w nich kabli, co pozwoli zapobiec rozmiękczeniu gruntu wskutek napływających wód opadowych, ale również ograniczy możliwość wpadania do rowów małych zwierząt.

### Etap IV

Na tym etapie nastąpi montaż modułów fotowoltaicznych. Moduły zamontowane zostaną pod kątem ok. 0-60 stopni w stosunku do powierzchni terenu z ukierunkowaniem na południe.

### Etap V

Ostatnia faza etapu budowy obejmie ogrodzenie terenu, łączenie kabli między poszczególnymi modułami fotowoltaicznymi oraz przyłączenie ich do stacji transformatorowych, łączenie, konfigurację i dobieranie nastaw urządzeń teletechnicznych, zabezpieczeniowych, licznikowych oraz próby rozruchowe.

#### **2.1.4.2 Etap eksploatacji**

Zmianie ulegnie dotychczasowe zagospodarowanie terenu na cele rolnicze. Teren zajęty będzie pod moduły fotowoltaiczne umożliwiające produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego. Mimo to jego znaczna część stanowiła będzie obszar biologicznie czynny. Pojawiająca się roślinność będzie regularnie koszona, tak aby nie pojawiła się roślinność krzewiasta i drzewiasta. Obszar znajdujący się bezpośrednio pod panelami (za wyjątkiem obszaru zajętego przez podpory do mocowania stelaży) nie zostanie utwardzony, co umożliwi swobodną wegetację oraz rozwój szaty roślinnej na analizowanym terenie. Nie przewiduje się stosowania nawozów sztucznych i pestycydów. Prace konserwacyjne polegały będą na czyszczeniu modułów fotowoltaicznych. Woda (bez detergentów czy innych środków chemicznych) na potrzeby mycia paneli przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Inwestor rozważa zastosowanie technologii bezwodnej opartej na szczotkach.

Na terenie przewiduje się powstanie drogi dojazdowej utwardzonej kruszywem oraz ewentualnych kilku miejsc parkingowych. Ponadto teren utwardzony będą stanowić kontenerowe stacje transformatorowe i magazyny energii.

#### **2.1.5 Opis technologiczny**

Analizowane przedsięwzięcie polega na budowie farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepałkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykorzystana zostanie technologia fotowoltaiczna polegająca na wykorzystaniu promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Zjawisko fotowoltaiczne jest zjawiskiem fizycznym polegającym na powstaniu siły elektromotorycznej w ciele stałym pod wpływem promieniowania świetlnego.

Zgodnie z definicją, fotowoltaika (PV) to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej jest to wytwarzanie prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotowoltaiczne jest zjawiskiem fizycznym polegającym na powstaniu siły elektromotorycznej w ciele stałym pod wpływem promieniowania świetlnego. W związku z tym należy do zjawisk fotoelektrycznych wewnętrznych. Do zamiany promieniowania słonecznego na energię elektryczną stosowane są materiały półprzewodnikowe o specjalnych właściwościach. Najczęściej stosowanym półprzewodnikiem

jest krzem. Jest to drugi, co do ilości najczęściej występujący pierwiastek na Ziemi. Prąd stały (DC) generowany jest przez działanie światła.

Innymi słowy, technologia fotowoltaiczna oparta jest na wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego, tj. najogólniej mówiąc zjawiska elektrycznego występującego w ciałach stałych (kryształy krzemu) pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego (promieniowanie słoneczne, jako strumień fotonów). Zjawisko to związane jest ze wzrostem energii elektronów w ciele wskutek pochłaniania fotonów. Aby mógł wystąpić efekt fotowoltaiczny, łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników. Miejsca styku tych dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem P – N. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, np. światło (strumień fotonów), nadmiar elektronów z obszaru N przepływa przez złącze do obszaru P. Jeżeli do obszarów N i P przyłożymy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru P będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru N – ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód, popłynie prąd elektryczny z ogniwa. Prawie 95 % wszystkich ogniw wykonanych jest z krzemu. Z reguły na pojedynczym ogniwie napięcie jest nieznaczne i dlatego aby uzyskać większą moc, ogniwa są łączone w układzie szeregowo – równoległym.

Moc systemu fotowoltaicznego podaje się w kWp (ang. Kilo Wattspeak). Wartość ta określa moc prądu stałego (DC), który może zostać wyprodukowany przez dany system fotowoltaiczny przy optymalnym nasłonecznieniu oraz w optymalnej temperaturze. Przed dostarczeniem do urządzeń elektrycznych lub do sieci elektroenergetycznej, prąd stały zamieniany jest w inwerterze na prąd zmienny (AC).

Z połączenia kilkudziesięciu ogniw uzyskujemy moduły (panele), o mocy nie mniejszej niż 450 Wp i przykładowych wymiarach do 2168 mm x 1021 mm x 40 mm, które układane są w płaskie powierzchnie na tzw. „stołach”, w rzędy na konstrukcjach wsporczych, tzw. „stelażach” stałych lub ruchomych, w odstępach gwarantujących doływ światła słonecznego w ciągu całego roku.

Projektowane przedsięwzięcie przewiduje montaż do ok. 51 981 szt. modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy do 23,5 MW, przyłączenie ich za pomocą linii kablowych do inwerterów (w instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie systemu falowników rozproszonych), stacji transformatorowych nN/SN, rozdzielnic SN.

**Moduły fotowoltaiczne** (Ryc. 5) są urządzeniami zbudowanymi z ogniw solarnych, składających się z wielu małych kryształów krzemu.



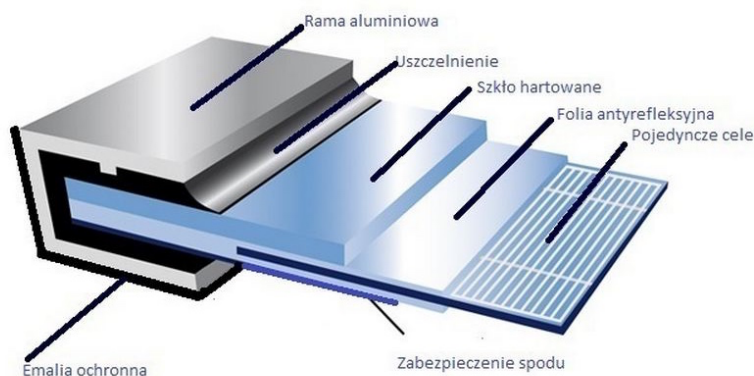
Ryc. 5. Moduł fotowoltaiczny – przykład

W efekcie powstaje niejednolita powierzchnia, na której podczas promieniowania słonecznego zachodzi proces wytwarzania energii elektrycznej. Wytworzona energia elektryczna jest zbierana z każdej pojedynczej płytki poprzez obwody wewnętrzne, po czym następuje zbiorcze wyprowadzenie energii elektrycznej poprzez przyłącze kablowe podłączane do kolejnego modułu. Jednostki wytwórcze zainstalowane wewnątrz modułu obudowane są (Ryc. 6):

- ramą aluminiową - umożliwiającą zamocowanie modułu do stelażu,
- szybą przednią - zabezpiecza urządzenie przed wpływem czynników atmosferycznych, jednocześnie przepuszczając promienie słoneczne,
- powłoką antyrefleksyjną - zmniejsza współczynnik odbicia światła od powierzchni ogniw krzemowych, jednocześnie zwiększając absorpcję promieniowania słonecznego i poprawiając parametry elektryczne ogniwa, eliminuje ona również efekt tzw. tafli wody.

W związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia projektuje się wykonanie do ok. 51 981 sztuk modułów fotowoltaicznych. Moduły fotowoltaiczne będą zamontowane pod kątem od 0 do 60 stopni w stosunku do powierzchni terenu. Wyposażone zostaną w powłokę antyrefleksyjną, która zmniejsza współczynnik odbicia światła od powierzchni ogniw krzemowych, jednocześnie zwiększając absorpcję promieniowania słonecznego i poprawiając parametry elektryczne ogniwa. Powłoka antyrefleksyjna eliminuje efekt tzw. tafli wody.

## Budowa typowego modułu detale



Ryc. 6. Budowa modułu fotowoltaicznego [źródło: [www.solwat.pl](http://www.solwat.pl)]

Moduły umieszczone zostaną na wolnostojących **stelażach**, składających się ze stalowej ocynkowanej ramy, aluminiowych, poziomych i pionowych profili nośnych oraz elementów mocujących. Konstrukcja wsporcza będzie przytwierdzona bezpośrednio do podłoża (pale wbijane w grunt przy pomocy kafara). Głębokość osadzania zależeć będzie od konkretnych warunków panujących na miejscu i zostanie ustalona indywidualnie przez projektanta na podstawie warunków panujących na miejscu montażu, w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi modułami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 4,5 m. Na Ryc. 7 poniżej przedstawiono przykładową konstrukcję wsporczą pod moduły fotowoltaiczne.



Ryc. 7. Konstrukcja stalowa stelaży pod moduły fotowoltaiczne



**Montaż stelażu** nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej, do której zamontowane zostaną podpory oraz poprzeczki umożliwiające szybki oraz sprawny montaż modułów fotowoltaicznych. Stelaż zostanie wykonany liniowo. Pomiędzy poszczególnymi rzędami przewiduje się odstępy umożliwiające swobodne przemieszczanie się po terenie inwestycji. Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane na konstrukcji stalowo-aluminiowej, pod kątem w przedziale  $0^{\circ}$  –  $60^{\circ}$  w stosunku do poziomu, z ukierunkowaniem na południe. Dobór tego kąta jest optymalizowany dla poszczególnych instalacji tak, aby uzyskać maksymalną ilość pochłoniętej energii słonecznej przez powierzchnię panelu. Aby zredukować emisję zanieczyszczeń do środowiska inwestor zdecydował się na wykorzystanie systemowego stelażu pod moduły fotowoltaiczne, który składa się zarówno z części stalowych - ocynkowanych jak i w przeważającej większości z profili aluminiowych. Część stalowa składa się z pionowego ceownika, do którego przykręcane są elementy z aluminium. Takie rozwiązanie pozwala w pełni wyeliminować konieczność wykonywania połączeń spawanych, które wiążą się z powstawaniem szkodliwych pyłów oraz gazów przedostających się do środowiska. Wykonywanie połączeń poprzez skręcanie oraz szybkozłącza umożliwia również znaczne zredukowanie czasu montażu na danym terenie, a co z tym związane – szybkie opuszczenie przez pracowników terenu objętego inwestycją.

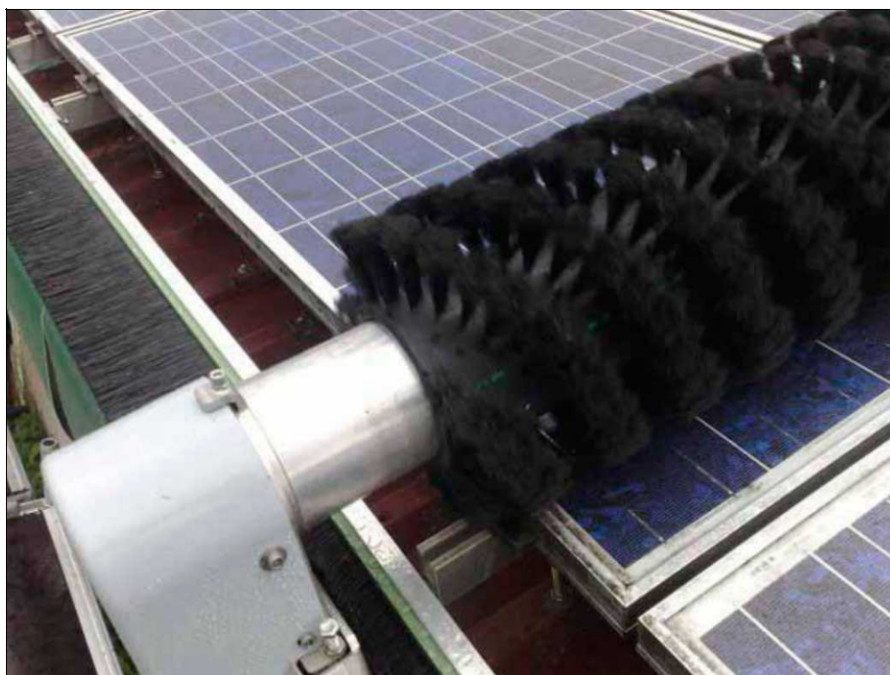
Dodatkowo instalacja wyposażona zostanie w układy pomiarowo-zabezpieczające, telekomunikacyjne linie kablowe, przyłącze energii elektrycznej i inne oprzyrządowanie. Teren inwestycji zostanie ogrodzony do wysokości ok. 2,5 m.



Ryc. 8. Montaż modułów na stelażach – przykład

Czyszczenie instalacji nie wystąpi częściej niż dwa razy w roku, podczas długiego okresu bez opadów, kiedy warstwa kurzu może być źródłem znacznego ograniczenia działania panelu fotowoltaicznego. Mycie paneli odbywać się będzie maszynowo w układzie zamkniętym. Nie będą do tego używane detergenty a jedynie woda destylowana dowożona beczkowozami. Dodatkowo Inwestor rozważy zastosowanie technologii bezwodnej opartej na szczotkach.

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 właściwości optycznych paneli powtarzane są przebiegi układu czyszczącego. Układ jest w pełni zautomatyzowany i uruchamiany sygnałem z aparatury pomiarowej kontrolującej własności optyczne paneli. Poniżej na Fot. 2 przedstawiono planowany system czyszczenia paneli.



Fot. 2. Automatyczny system czyszczenia paneli na obrotowych szczotkach montowanych na stałe w prowadnicach

Kolejnym elementem stanowiącym wyposażenie projektowanej elektrowni fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" to wspomniane wcześniej falowniki (inwertery). W instalacji fotowoltaicznej projektuje się zastosowanie systemu falowników rozproszonych. Falowniki stanowią istotny element instalacji fotowoltaicznej i mają na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia modułów na prąd przemienny dostosowany do sieci dystrybucyjnej.

**Falowniki rozproszone** (Ryc. 9) to urządzenia wyglądem przypominające liczniki energii elektrycznej, które montuje się bezpośrednio do stelażu, pod modułami, tak aby zapewnić możliwie krótką drogę połączenia pomiędzy modułami, a inwerterem. Konstrukcja obudowy inwerterów jest szczelna i uniemożliwia przedostanie się wody, pyłu oraz innych szkodliwych czynników do jej wnętrza, a co z tym związane, zapewnia wieloletnią bezawaryjność urządzenia. Falowniki będą chłodzone w sposób grawitacyjny lub metodą wymuszoną poprzez wewnętrzne wentylatory stanowiące integralną część urządzenia. Dokładna liczba falowników zostanie określona na etapie opracowywania projektu budowlanego, zostaną one

zamontowane na stelażu stalowo - aluminiowym pod modułami lub centralnie w stacjach transformatorowych i będą miały moc od 20 kW do 2500 kW.



Ryc. 9. Falownik rozproszony

W ramach inwestycji przewiduje się montaż do 12 szt. **kontenerowych stacji transformatorowych**, w których najprawdopodobniej będzie umieszczony po jednym transformatorze olejowym (o mocy od 1000 kVA do 15 000 kVA). W takim przypadku każdy obiekt będzie wyposażony w misę zabezpieczającą środowisko przed awaryjnymi wyciekami oleju w przypadku ich rozszczelnienia mogącą pomieścić całą zawartość oleju. W stacji zostaną także zainstalowane czujniki poziomu oleju i wody. Przewiduje się również możliwość zastosowania transformatora suchego umieszczonego również wewnątrz stacji transformatorowej. Transformator suchy ogranicza konieczność wykonywania robót ziemnych pod retencją materiałów płynnych. Żywica oraz zastosowane materiały izolacyjne dają transformatorom wysokie parametry samogaszące, natomiast poprzez system chłodzenia powietrzem naturalnym, unika się wydostania płynów chłodzących, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska.

Ponadto stacje będą wyposażone w rozdzielnicę SN, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia, ogrzewania i wentylacji.

Położenie stacji transformatorowych będzie spełniało wymagania *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. 2019 poz. 1065)*. Przykładowe transformatory i budynek stacji prezentuje Ryc. 10 poniżej.

Ponadto moduły fotowoltaiczne będą połączone z falownikami i urządzeniami umieszczonymi w kontenerowych stacjach transformatorowych przy pomocy przewodów, zebranych w wiązki i poprowadzonych po konstrukcji wsporczej paneli bądź ułożone w ziemi.



Ryc. 10. Transformatory suche i olejowe oraz przykładowy budynek stacji nn/SN

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie **magazynów energii**. Będą to kontenerowe systemy magazynowania energii o mocy do 12 MW o wymiarach do 20 m do 5 m do 5 m. Pozwalają one na: ograniczenie zmienności generacji ze źródeł odnawialnych, magazynowanie nadmiaru energii w dolinach zapotrzebowania, oddawanie energii do systemu w szczycie. Przyczyniają się tym samym do maksymalizacji przychodów wytwórcy ze sprzedaży energii i poprawy bilansu w systemie. Przykładowy magazyn energii prezentuje Ryc. 11 poniżej.



Raport oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb Przepąkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie

## Ryc. 11. Przykładowy magazyn energii

Zastosowanie magazynów energii pozwala także na przyłączenie większej ilości OZE i ograniczenie konieczności rozbudowy linii elektroenergetycznych na potrzeby przyłączy. Planowany do zainstalowania magazyn energii w postaci zespołu akumulatorów to technologia polegająca na przemianie elektrochemicznej, która cechuje się znacznym potencjałem rozwoju. Ze względu na rodzaj elektrolitu możemy wyróżnić między innymi następujące rodzaje baterii:

- sodowo siarkowe,
- litowo-jonowe,
- litowo-polimerowe,
- kwasowo-ołowiowe,
- wanadowe.

Baterie elektrochemiczne wykorzystywane są jako przemysłowe instalacje o dużej pojemności i mocy do kilkudziesięciu megawatów, służące m.in. do integracji OZE z systemem elektroenergetycznym.

W celu wyprowadzenia energii powstałej z przetworzenia energii słonecznej przewiduje się wykonanie podziemnej elektroenergetycznej linii kablowej nn łączącej inwertery ze stacjami nn/SN bezpośrednio lub poprzez złącza kablowe, a następnie ułożenie linii kablowych elektroenergetycznych SN.

**Pozostałe elementy systemu fotowoltaicznego** to m. in. przewody elektryczne i złącza do nich, rozdzielnice elektryczne, rozłączniki, zabezpieczenia nadprądowe, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przyrządy pomiarowe, system sterowania i kontroli (możliwa rejestracja danych i telemetria), a także licznik energii elektrycznej do współpracy z siecią.

**Układ komunikacyjny** zapewniony będzie przez wolną przestrzeń między rzędami stołów (od ok. 3-15 m szerokości). Przestrzeń ta nie będzie wymagała żadnego utwardzenia (oprócz wyżej opisanych dróg dojazdowych do kontenerowych stacji transformatorowych). Na terenie inwestycji przewiduje się powstanie **drogi dojazdowej** (oraz ewentualnych kilku miejsc parkingowych) utwardzonej kruszywem.

Teren inwestycji zostanie ogrodzony metalowym płotem i będzie monitorowany. Ogrodzenie będzie miało maksymalnie 2,5 m wysokości oraz pozostawioną wolną przestrzeń od ziemi tj. ok. 20 cm w celu przemieszczania się małych zwierząt.

Podane w niniejszym rozdziale parametry techniczne mają charakter przybliżony, ale wystarczający do oceny skali potencjalnego, maksymalnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Ostateczne parametry zostaną określone w projekcie budowlanym z uwzględnieniem środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia, określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

## 2.2 Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Fotowoltaika (PV) to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniem prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotowoltaiczne jest zjawiskiem fizycznym polegającym na powstaniu siły elektromotorycznej w ciele stałym pod wpływem promieniowania świetlnego. Najmniejszym elementem instalacji fotowoltaicznej jest wykonane z krzemu ogniwo solarne. Kilka ogniw solarnych, połączonych elektrycznie, zostaje zalaminowane w „moduł solarny”. Układ wielu takich modułów w jednej instalacji solarnej nazywa się także „generatorem solarnym”.

Głównym surowcem do produkcji ogniw fotowoltaicznych jest krystaliczny wafel krzemowy. Pojedyncze ogniwo jest w stanie wygenerować prąd o mocy od 1 do 6,97 W. W celu maksymalizacji uzyskiwanych efektów, ogniwa łączone są w moduły fotowoltaiczne (grupy ogniw w urządzeniu). Ogniwa są najczęściej produkowane w modułach o powierzchni 0,2 – 1,0 m<sup>2</sup>.

Wydajność systemu fotowoltaicznego jest w dużej mierze uzależniona od klimatu. Na powierzchnię poziomą Polski przypada rocznie 950 do 1200 kWh/m<sup>2</sup>. Ogniwa solarne przetwarzają z tego na energię elektryczną ponad 14%, przy czym dwie trzecie energii pozyskiwane jest latem, a jedna trzecia w zimie. Tak, więc Słońce jest przez cały rok nie tylko niewyczerpalnym, ale i ekologicznym źródłem energii, które jest najbardziej przyjazne naturze<sup>4</sup>.

Możemy wyróżnić następujące etapy wytwarzania prądu „solarnego”:

1. Pozyskiwanie energii - ogniwa solarne w generatorze solarnym wytwarzają energię elektryczną bezpośrednio z padającego na nie światła. Jest to prąd stały, taki jaki można też czerpać z akumulatorów.
2. Przetwarzanie energii - prąd stały, wytworzony przez generator solarny jest następnie przetwarzany w falowniku (często nazywanym także inwerterem sieciowym) w prąd przemienny, zgodny z parametrami sieci (napięcie przemienne 230 V, 50 Hz).
3. Następnie podnoszone jest napięcie w taki sposób, by można było wprowadzić prąd do linii średniego napięcia.
4. Wykorzystanie energii - uzyskana energia oddawana jest bezpośrednio do publicznej sieci energetycznej. Do pomiaru energii oddanej do sieci stosuje się osobny licznik. Za oddaną energię operator sieci płaci według obowiązującej taryfy gwarantowanej.

Farma fotowoltaiczna wykorzystywać będzie promieniowanie słoneczne do produkcji energii elektrycznej. Produkcja energii elektrycznej w tego typu instalacjach nie wymaga wykorzystania jakichkolwiek surowców czy paliw. W związku z powyższym nie powstają zanieczyszczenia powietrza uwalniane w trakcie spalania tego typu substancji

<sup>4</sup><http://www.instalacjebudowlane.pl/7785-77-12394-fotowoltaika-w-teorii-i-praktyce.html>

w elektrowniach konwencjonalnych. Moduły charakteryzują się wysoką odpornością na trudne warunki atmosferyczne oraz wydajnością, utrzymującą się przez lata, a przy tym są instalacją bezobsługową – ich eksploatacja nie wymaga niemalże żadnego wysiłku ani zaangażowania.

## 2.3 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, zapotrzebowanie na surowce

Funkcjonowanie farmy fotowoltaicznej można podzielić na trzy zasadnicze etapy o zróżnicowanym stopniu i zakresie ewentualnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Poniżej opisano działania związane z poszczególnymi etapami funkcjonowania planowanej inwestycji.

### Etap budowy:

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie budowy farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- odpady budowlane,
- hałas i zanieczyszczenie powietrza generowane przez maszyny i urządzenia budowlane oraz środki transportu,
- ścieki sanitarne z przenośnych toalet,
- zanieczyszczenia gleby, wód powierzchniowych i podziemnych powstałe na skutek awaryjnych wycieków paliwa lub płynów eksploatacyjnych z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu.

Na etapie budowy przewiduje się ponadto zużycie energii elektrycznej, paliw silnikowych i materiałów budowlanych (np. woda, cement, stal, żwir, piasek i in.) w ilości niezbędnej do wykonania określonych prac budowlano-montażowych. Zużycie to będzie wynikać między innymi z: pracy silników elektrycznych sprzętu budowlanego i montażowego, pracy silników spalinowych sprzętu budowlanego, wykonania podłączenia do istniejącej sieci energetycznej, wykonania innych robót budowlano-montażowych. W Tab. 2 przedstawione zostały szacunkowe zużycia surowców w czasie budowy farmy fotowoltaicznej.

Tab. 2. Szacunkowe ilości surowców wykorzystywanych w czasie budowy farmy fotowoltaicznej

Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość [jm]
Woda na potrzeby budowlane i porządkowe	ok 176,2 m <sup>3</sup>
Woda na cele socjalne (toaleta przenośna/kontener sanit.)	ok. 106,69 m <sup>3</sup>
Piasek (przy układania kabli, jeżeli zaistnieje taka konieczność)	ok. 141 m <sup>3</sup>
Żwir	ok. 470 - 940 m <sup>3</sup>
Paliwo (transport, maszyny: minikoparka, minipalownica, zagęszczarka itp.)	ok. 70,5 m <sup>3</sup>
Energia elektryczna	ok. 26 437 kWh
Beton (tzw. suchy)	ok. 141 m <sup>3</sup>

<b>Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:</b>	<b>Ilość [jm]</b>
Materiały, wyposażenie i urządzenia elektrowni:	
Stal (konstrukcje wsporcze + ogrodzenie)	ok. 2 919,87 Mg

Ponadto na teren prac budowlano-montażowych będą dowożone materiały montażowo-instalacyjne (w częściach lub w całości) z przeznaczeniem do czasowego zmagazynowania bądź do natychmiastowego zamontowania. Będą to moduły fotowoltaiczne, trafostacje stanowiące prefabrykat żelbetowy, magazyny energii, inwertery, elementy konstrukcji wsporczych, kable elektroenergetyczne nN, SN oraz bednarka Fe/Zn do instalacji wyrównawczej, ogrodzenie, a także elementy monitoringu i oświetlenia terenu (czujka ruchu).

### **Etap eksploatacji:**

Do ewentualnych zanieczyszczeń mogących powstać na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne (paliwo) i płyny eksploatacyjne pochodzące z urządzeń serwisu (transport, koszenie),
- pole i promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez inwertery, linie kablowe, stacje transformatorowe,
- hałas emitowany przez urządzenia kontenerowych stacji transformatorowych oraz inwertery,
- odpady z prac konserwacyjnych i ewentualnych remontów,
- spaliny emitowane przez pojazdy serwisu.

Na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji surowce naturalne wykorzystywane będą sporadycznie i w niewielkich ilościach. Będą to przede wszystkim paliwo (środki transportu, koszenie) (ok. 2,78 m<sup>3</sup>/rok), energia elektryczna (ok. 165,91-249,79 MWh/rok) i woda (35,74 m<sup>3</sup>/rok). Woda na potrzeby mycia paneli przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Inwestor rozważa także mycie paneli "na sucho" oparte na systemie szczotkowym.

W czasie normalnego funkcjonowania farmy fotowoltaicznej nie będą powstawać odpady technologiczne. Jedynym czynnikiem mogącym powodować powstawanie odpadów na tym etapie są prace konserwacyjne. Ww. prace polegają głównie na pomiarach pracy urządzeń technicznych. Sporadycznie jedynie może wystąpić tu konieczność przeprowadzenia wymiany bądź napraw części mechanicznych instalacji. W takim przypadku powstające odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez uprawnione podmioty świadczące usługi konserwacyjne.

Przewidywany czas eksploatacji inwestycji wyniesie ok. 30 lat. Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne będą poddawane odzyskowi lub unieszkodliwieniu. Inwestor zobowiązuje się do ich przekazania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów.



### **Etap likwidacji:**

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej (lub pojedynczych modułów fotowoltaicznych), należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne i płyny eksploatacyjne pochodzące z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu,
- odpady z demontażu elementów inwestycji (modułów fotowoltaicznych, aluminiowo-stalowych stelaży, inwerterów, kontenerowych stacji transformatorowych, infrastruktury kablowej itd.),
- zanieczyszczenia powietrza w postaci spalin i pyłów ze środków transportu oraz maszyn i urządzeń budowlanych.

Z powyższego zestawienia wynika, że oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji będzie zbliżone do etapu realizacji i będzie się wiązało głównie z transportem pracowników oraz demontażem i wywozem elementów farmy. W trakcie likwidacji przedsięwzięcia moduły fotowoltaiczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą zostaną zdemontowane, a teren inwestycji poddany zostanie rekultywacji. Będzie to miało na celu przywrócenie jakości gruntu do stanu pierwotnego, a także uzupełnienie ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku usuwania podziemnych linii kablowych.

Tab. 3. Szacunkowe ilości surowców jakie będą wykorzystywane na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej

<b>Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:</b>	<b>Ilość [jm]</b>
Woda na cele socjalne (toaleta przenośna/kontenery sanitarne)	ok. 47 m <sup>3</sup>
Paliwo (transport, maszyny)	ok. 188 m <sup>3</sup>
Energia elektryczna	70 500 kWh

Ten etap umożliwi powrót terenu do stanu sprzed realizacji inwestycji. Nastąpi sukcesja roślinności naturalnej lub zagospodarowanie rolne. Demontaż urządzeń będzie prowadzony tak, aby unikać wytwarzania odpadów - spora część demontowanych urządzeń będzie zdalna do regeneracji i dalszej odsprzedaży.

Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, emisji i innych uciążliwości, które będą powstawały podczas budowy, eksploatacji i likwidacji farmy fotowoltaicznej zostały szczegółowo opisane w rozdziale 6 raportu.

### **3 Opis elementów przyrodniczych środowiska, objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko**

#### **3.1 Położenie geograficzne i rzeźba terenu**

Terytorium gminy Sośno znajduje w północnej części województwa kujawsko-pomorskiego. Jest to jednocześnie najdalej na południowy wschód wysunięta gmina powiatu sępoleńskiego. Od wschodu gmina Sośno graniczy z gminą Koronowo, należąca do powiatu bydgoskiego. Ta stosunkowo długa granica zaczyna się na rzece Sępolence w okolicach miejscowości Dziedno i biegnie na południe terenami rolnymi, przecinając drogę krajową nr 25 i kilka rowów melioracyjnych, omija Jezioro Dziedno, po czym skręca na zachód w okolicach Mąkowska (gm. Koronowo) i w postaci linii łamanej kieruje się na południowy zachód w okolice Sośna. Tam przebiega skrajem lasu w obrębie ewidencyjnym Toninek, przecina rzekę Krówkę i w okolicach Wąwelnia skręca na wschód, a w Jaszkanie ponownie zaczyna zmierzać na południe. Biegnie przez łąki w Jaszkanie, Mierucin i dociera do lasów w Tuszkowie, Leśniewicach, gdzie zaczyna się bardzo krótka granica z gminą Sicienka, również wchodząca w skład powiatu bydgoskiego. Na południu gmina Sośno graniczy z gminą Mrocza, należąca do powiatu nakielskiego. W okolicach Tuszkowa granica skręca w kierunku zachodnim i prowadzi użytkami rolnymi i łąkami do Skoraczewa, gdzie wytyczana jest przez oddziały leśne – skręca na południe i ponownie na zachód. W Sitnie rozpoczyna się przebieg granicy z gminą Więcbork, będącej częścią powiatu sępoleńskiego. Granica zmienia kierunek na północny i prowadzi ponownie terenami rolnymi przez Sitno, fragmentami terenów leśnych w Ostrówku, aż do Rogalina, gdzie zmierza na północny zachód w okolice łąk w miejscowości Roztoki, gdzie rozpoczyna się przebieg granicy z gminą Sępólno Krajeńskie (powiat sępoleński). Granica wiedzie dalej na północ, omijając od zachodu tzw. łąki Mazurskie, po czym przecina rzekę Orłę, a następnie skręca na wschód, skrajem lasu. W Szywnawdzie granica wiedzie na północ, gdzie docierając do rzeki Sępolenki zmienia kierunek na wschodni. Przebieg Sępolenki wytycza północną granicę gminy aż do okolic wsi Obodowo, gdzie obejmuje jeszcze tereny rolne położone na północ od rzeki, przy gminie Gostycyn, należącej do powiatu tucholskiego. Następnie granica ponownie dociera do Sępolenki, przy granicy w gminą Koronowo.

Zgodnie z najnowszym podziałem fizyczno-geograficznym, obszar gminy Sośno podzielony został pomiędzy dwamezoregiony: Pojezierze Północnokrajeńskie i Pojezierze Południowokrajeńskie. Są one częścią większej jednostki – makroregionu Pojezierze Południowopomorskie.

Mezoregiony rozdziela rzeka Sępolenka, lecz na obszarze gminy nie wykazują znacznych rozbieżności w cechach morfologicznych jednostek. Charakterystyczny dla Pojezierzy Krajeńskich jest młodoglacjalny krajobraz, przejawiający się w postaci terenów wyrównanych lub falistych, miejscami pagórkowatych. Tego typu rzeźbie często towarzyszą jeziora, rzeki i ich doliny. Krajobraz wysoczyzny morenowej w danym rejonie urozmaicają pozostałości

wałów ozowych, wytopiska oraz niewielkie ciągi moren czołowych. Ze względu na dominację terenów zbudowanych z glin i ich zwietrzelin, w strukturze użytkowania terenów dominują pola uprawne. Zadrzewienia występują wyspowo głównie w północnej i centralnej części gminy.

Obszar gminy położony jest w obrębie Pojezierza Krajeńskiego. W związku z tym dominują tam formy młodoglacjalne, powstałe w czasie ostatniego zlodowacenia i później holocenu. Pod względem geomorfologicznym powszechne jest występowanie wysoczyzny morenowej, przeważnie płaskiej czy lekko falistej. Jej powierzchnię urozmaicają też liczne pagórki, a także zagłębienia wytopiskowe, obniżenia po martwym lodzie, szczególnie na północnym wschodzie gminy. Ponadto w jej granicach znajdują się wyniesienia moren czołowych, a także wały ozowe oraz niewielkie, raczej płaskodenne doliny niewielkich cieków. Wysokości bezwzględne w obrębie wysoczyzny morenowej wynoszą generalnie 120-130 m n.p.m. Jej powierzchnia jest na ogół płaska, jak np. w okolicach Szyńwałdu, gdzie osiąga wysokość około 120 m n.p.m., a w jej obrębie występują jedynie niewielkie obniżenia i wypiętrzenia, stosunkowo rzadko. Większe urozmaicenie pod tym względem zaczyna pojawiać się na wschód od Szyńwałdu, w Płoskowie, Wielowiczku i dalej w Sośnie. Na powierzchni wysoczyzny wyraźnie zaznaczają się pagórki, w dużym nagromadzeniu, teren staje się falisty, w okolicach Wielowiczka osiąga już około 130 m n.p.m. i więcej na kulminacjach. Jedną z nich, zlokalizowaną na wschód od zwartej zabudowy Sośna, osiąga 152 m n.p.m. i jest najwyższym wyniesieniem w granicach gminy. Teren obniża się w kierunku północnym, do 135 m n.p.m. w Obodowie i mniej przy północnej granicy gminy, gdzie znajduje się obniżenie dolinne Sępoleńki. Przy górnym załomie doliny wysokość bezwzględna wynosi około 125 m n.p.m. a przy dolnym nieco ponad 100 m n.p.m. W obrębie zbocza doliny występują lokalnie niewielkie dolinki denudacyjne, wcięcia erozyjne.

W północnej części gminy (teren planowanej inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”), poza pagórkami, wysoczyzną morenową występują również inne formy rzeźby, jak np. zagłębienie wytopiskowe w północno-zachodniej części gminy. Teren obniża się tam do około 118-120 m n.p.m. i jest niemal płaski. Są to tzw. Łąki Mazurskie zlokalizowane na północ od wsi Roztoki, Wielowicz, Szyńwałd. W okolicach Wielowicza, Wielowiczka, Płoskowa znajdują się również niewielkie wyniesienia, będące w rzeczywistości pozostałościami ozu. Mają postać form wydłużonych o przebiegu zachód-wschód, a deniwelacje w ich obrębie sięgają około 1-2 m.

W centralnej części gminy Sośno, wysokości bezwzględne mieszczą się w przedziale 130-140 m n.p.m. Wyżej wyniesionymi elementami rzeźby są pagórki moreny czołowej. W okolicach Rogalina wysokość w obrębie tych form dochodzi niemal do 150 m n.p.m., a w Ostrówku około 145 m n.p.m. Wyniesienia moreny czołowej występują również na południu gminy, w Sitnie i Skoraczewie – osiągają domaksymalnie 140 m n.p.m. Poza tym, na południu wysokości bezwzględne sięgają około 120-130 m n.p.m. W rejonie Toninka, Jaszkowa występują tereny płaskie, łąkowe, gdzie teren osiąga około 115-118 m n.p.m. Ponadto wysoczyznę rozcinają niewielkie doliny cieków, m.in. Krówki, Orli czy Dopytywu z Przepaškowa,

Dopływu z Dębin. Ponadto na północnym wschodzie gminy znajduje się jezioro Dziedno, w pobliżu którego występuje stosunkowo dużo niewielkich zagłębień bezodpływowych.

Na obszarze gminy nie występują tereny narażone na uruchomienie ruchów masowych. Tereny o spadkach powyżej 8%, które są problematyczne m.in. ze względów inwestycyjnych, praktycznie nie występują. W obrębie wysoczyzny morenowej nachylenie jest niewielkie – zazwyczaj około 2-3%, lokalnie, na większych pagórkach i wyniesieniach może przekraczać 5%.

Rzeźba terenu gminy nie uległa znaczącym zmianom w czasach współczesnych i jest dobrze zachowana. Najbardziej aktywne morfologicznie tereny w gminie występują wzdłuż doliny Sępolenki, choć należy zaznaczyć, iż nie są to zjawiska dynamiczne, znacznie już wygaszone. Ostateczny wygląd morfologiczny gminy ukształtowany został w czwartorzędzie.

Rzędne terenu w rejonie lokalizacji projektowanej farmy fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" kształtują się maksymalnie 129,14 m n.p.m, a minimalnie 124,60 m n.p.m, a średnio na poziomie około 127,38 m n.p.m.

### 3.2 Klimat

Zgodnie z regionalizacją klimatyczną Polski, opracowaną przez A. Wosia (1999), tereny gminy Sośno znajdują się na skraju regionu Xv – Środkowielkopolskiego. Klimat tego regionu charakteryzuje się stosunkowo częstym występowaniem dni z pogodą bardzo ciepłą i zarazem pochmurną. Jest ich średnio w roku prawie 60, wśród nich prawie 39 cechuje brak opadu. Region ten wyróżnia się także dość znaczną frekwencją dni przymrozkowych bardzo chłodnych, w których jednocześnie występuje opad – około 20 dni w roku.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 6,8-7,5°C. Okres wegetacji trwa od 205 do 215 dni. Jego początek przypada na pierwszą dekadę kwietnia, a koniec na pierwszą dekadę listopada. Opady uzależnione są od topografii terenu – średnia wieloletnia suma opadów atmosferycznych wynosi około 500 mm.

Warunki klimatyczne gminy Sośno kształtowane są przez masy powietrza napływające z Atlantyku oraz z głębi Eurazji. Dochodzi do zetknięcia mas oceanicznych i kontynentalnych, które posiadają odmienne, charakterystyczne cechy, przez co klimat określić należy jako zmienny i przejściowy.

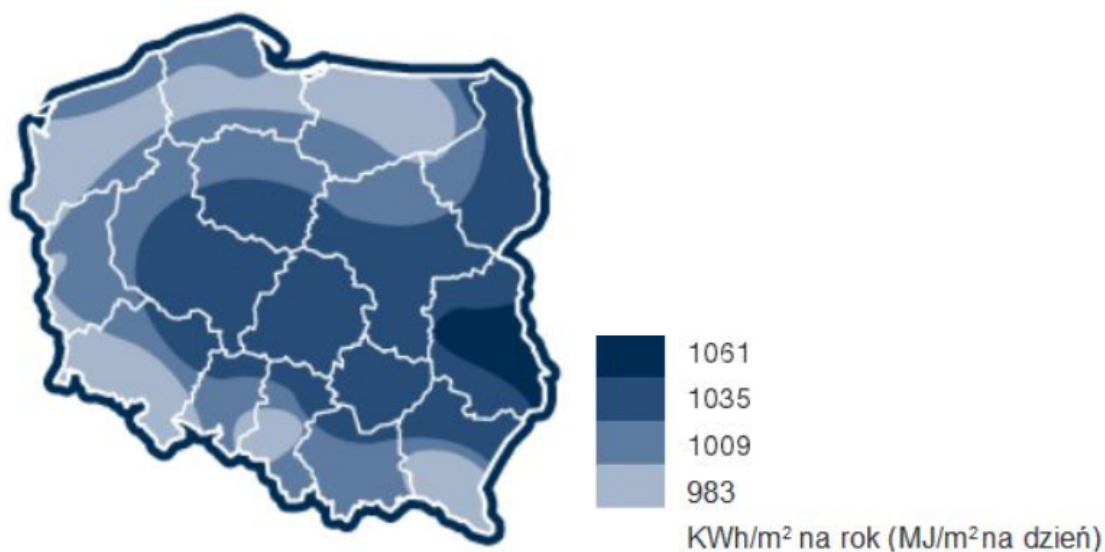
Biorąc pod uwagę skłonność do zmian ogólnych warunków klimatycznych, istotne znaczenie dla warunków zagospodarowania terenu ma rodzaj lokalnego topoklimatu, który jest pochodną najważniejszych części składowych środowiska, takich jak: morfologia terenu, która decyduje o jego ekspozycji, rodzaj pokrycia terenu, obecność wód powierzchniowych, rodzaj gruntów budujących podłoże budowlane oraz głębokość zalegania wód gruntowych, które wspólnie wpływają na poziom wilgotności. Dla gminy Sośno wskazać można następujące obszary o odmiennych uwarunkowaniach topoklimatycznych:

- **rejon wysoczyzn** – topoklimat terenów płaskich i falistych, otwartych – występują czynniki korzystne dla budownictwa mieszkaniowego ze względu na dobre warunki termiczne i wilgotnościowe oraz możliwość przewietrzania, nie zaleca się wysokiej

roślinności, aby nie hamować mas powietrza, zalecana roślinność niska pozwoli na ochronę przed dużymi prędkościami wiatru w strefie – dominujący topoklimat w gminie;

- **doliny rzeczne** – stanowią obniżenia terenowe, które wydatnie modyfikują warunki przepływu powietrza. Napływające nad doliny powietrze napotyka mniejszy opór podłoża w stosunku do terenów wysoczyznowych (mniejszy współczynnik szorstkości podłoża). Doliny rzeczne stanowią dogodną drogę do napływania i stagnowania najchłodniejszych mas powietrza oraz przemieszczania się mas z prędkościami większymi niż na terenach zainwestowanych. Kontakt powietrza z wodą powoduje częstsze tworzenie się mgieł i inwersji termicznych;
- **obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej** – ten typ topoklimatu charakteryzuje się warunkami, które wykazują znaczne amplitudy temperatury powietrza oraz wilgotności, zmniejszoną wentylację oraz zwiększone zanieczyszczenie powietrza (tlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek siarki oraz pyły), ważne jest dla tych obszarów utrzymanie układu zieleni i kierunkowanie nowej zabudowy w sposób sprzyjający przewietrzaniu;
- **rejonny zalesione, zadrzewione** – topoklimat tych regionów charakteryzuje się obniżoną amplitudą temperatur powietrza, złagodzeniem stanów pogodowych, zwiększoną wilgotnością, zwiększonym parowaniem oraz znacznie niższymi wartościami prędkości wiatru, bogata szata roślinna wpływa korzystnie na jakość powietrza (zwiększa się jedynie ilość alergenów).

Dzienne wartości promieniowania słonecznego dla obszaru Polski i terenu planowanej inwestycji padające na powierzchnię poziomą w ciągu roku przedstawiono na Ryc. 12 poniżej. Ww. warunki klimatyczne stwarzają dogodne warunki do rozwoju energetyki słonecznej, czego wyrazem jest przedmiotowa inwestycja.



Ryc. 12. Globalne promieniowanie roczne dla obszaru Polski<sup>5</sup>

### 3.3 Powietrze atmosferyczne

Podstawę oceny jakości powietrza stanowią określone w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 845, z późn. zm.)* poziomy niektórych substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe. W niektórych przypadkach *Rozporządzenie* określa dozwoloną liczbę przekroczeń określonego poziomu, a także terminy, w których określony poziom powinien zostać osiągnięty.

Wartości poszczególnych poziomów substancji w powietrzu zostały zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin. Dla każdego z tych kryteriów zostały określone odrębne wymagania dotyczące lokalizacji stacji pomiarowych, a także wymaganego zakresu wykonywanych badań. W ocenach pod kątem spełnienia kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi obecnie uwzględnia się: dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), tlenek węgla (CO), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), pył PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, metale ciężkie: ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd) i nikiel (Ni) w pyłe PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe PM<sub>10</sub>. Oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin obejmują: dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), tlenki azotu NO<sub>x</sub> i ozon (O<sub>3</sub>). W kolejnych tabelach podano poziomy substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe.

Na podstawie rocznej oceny jakości powietrza w województwie kujawsko - pomorskim<sup>6</sup> teren inwestycji został zaklasyfikowany do strefy kujawsko - pomorskiej PL0404.

<sup>5</sup><http://www.instalacjebudowlane.pl/7785-77-12394-fotowoltaika-w-teorii-i-praktyce.html>

<sup>6</sup> Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2020. Bydgoszcz 2021.



Ryc. 13. Podział województwa kujawsko - pomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za rok 2020

Ocenę poziomu wszystkich substancji w powietrzu w 2020 r., przedstawiono w tabelach poniżej.

Tab. 4. Klasyfikacja strefy kujawsko - pomorskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi

NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	pył PM <sub>2,5</sub>	pył PM <sub>10</sub>	BaP	As	Cd	Ni	Pb	O <sub>3</sub>
A	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A1

Tab. 5. Klasyfikacja strefy kujawsko - pomorskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin

NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
A	A	A

Opis do tabeli:

- klasa A – stężenie zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekracza odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych,
- klasa C – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziom dopuszczalny i poziom docelowy

Dla poziomu dopuszczalnego pyłu PM<sub>2,5</sub>, dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla oraz poziomu docelowego kadmu, arsenu, niklu wszystkie strefy

zaliczono do klasy A. Nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego ze względu na zdrowie ludzi. Natomiast wartość poziomu celu długoterminowego była przekraczana w 2020 roku.

W roku 2020 w strefie kujawsko-pomorskiej stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu i pyłu PM10 –strefy zaliczono do klasy C.

Istotne zagrożenie dla jakości powietrza stwarza emisja zanieczyszczeń ze środków transportu samochodowego. Podwyższone stężenia tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów aromatycznych (benzen) odnotowuje się wzdłuż głównych tras komunikacyjnych, zwłaszcza w miesiącach letnich, w których odnotowuje się zwiększony ruch turystyczny.

Planowana inwestycja wpisuje się w działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w skali lokalnej (promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz źródeł energii odnawialnej), jak również politykę ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz politykę energetyczną Polski.

Wpływ na stan czystości powietrza atmosferycznego w Gminie ma również emisja ze źródeł mobilnych. Dotyczy to bezpośredniego otoczenia dróg, zwłaszcza na terenie zawartej zabudowy miejscowości.

### **3.4 Warunki geologiczne, hydrogeologiczne oraz hydrologiczne**

Gmina Sośno położona jest na Pojezierzu Krajeńskim, a większość jej obszaru stanowi wysoczyzna morenowa. W związku z tym wśród utworów powierzchniowych dominują czwartorzędowe utwory glacialne i fluwioglacjalne, a lokalnie towarzyszą im młodsze utwory holocenu. Miąższość utworów czwartorzędowych w danym rejonie sięga około 70 m i zbudowane są z naprzemiennie ułożonych warstw piasków fluwioglacjalnych oraz glin zwałowych. Osady te zalegają na utworach neogenu, głównie iłach, piaskach kwarcowych mioceńskich, z przewarstwieniami węgla brunatnego.

Na niemal całej powierzchni gminy występują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia Wisły, a także ich zwietrzeliny. Powierzchnię wysoczyzny urozmaicają zlokalizowane w północnej części gminy fragmenty ozu, zbudowane z piasków, żwirów i glin zwałowych. Zachowane części tworzą ciąg o przebiegu SW-NE w linii Wielowicz-Szynwałd-Płosków-Wielowiczek. Ponadto w okolicach Ostrówka, Sitna i Skoraczewa znajdują się pagórki moren czołowych. Do form czwartorzędowych zalicza się również niewielkie zastoisko w rejonie Przepątkowa, zbudowane z piasków, mułków i iłów.

Młodsze utwory holocenijskie wypełniają głównie niewielkie obniżenia bezodpływowe, gdzie doszło do nagromadzenia namułów z dużym udziałem materii organicznej. Drobne piaski, mułki wypełniają również doliny cieków, w tym dolinę Sępolenki czy Krówki. Na zboczach dolin występują piaski, żwiry fluwialne i fluwioglacjalne. Większe powierzchniowo tereny zbudowane z osadów biogenicznych występują głównie na północy, gdzie przy granicy obrębów Szynwałd i Wielowicz znajdują się rozległe łąki na torfach i gytiach, nazwane łąkami Mazurskimi. Torfy w dużym skupisku występują również w okolicach Jaszkowa i Tuszkowa.



Budowa geologiczna determinuje występowanie naturalnych złóż surowców pospolitych. Obecnie rozpoznanymi złożami piasków w granicach gminy Sośno są: złożo Rogalin I oraz Jaszkowo I. Pierwsze z nich jest obecnie eksploatowane, natomiast eksploatację drugiego zakończono w 2016 r.

Pod względem geologiczno-inżynierskim tereny gminy podzielić należy na 2 charakterystyczne typy budowy geologicznej:

- **wysoczyzna morenowa**, gdzie występują dogodne warunki dla rozwoju zabudowy, ponieważ gliny, piaski i żwiry tych terenów stanowią zwarte i twarde plastyczne spoiwo, co ogranicza w znacznym stopniu zjawiska geodynamiczne, poziom wód gruntowych na tych terenach występuje na głębokości około 3-5 m p.p.t.;
- **dolina Sępoleńki i innych cieków oraz zagłębień bezodpływowych**, zbudowana głównie z utworów luźnych i miękko plastycznych o zwierciadle wód podpowierzchniowych zalegających często płytko pod powierzchnią terenu (często poniżej 1 m p.p.t.)

Należy jednocześnie wskazać, iż w obrębie gminy Sośno warunki geotechniczne są zdecydowanie korzystne. Rozległa wysoczyzna morenowa prezentuje sprzyjające uwarunkowania dla potencjalnych inwestycji, a doliny cieków są niewielkie, łąki biogeniczne również zajmują niewielki odsetek całkowitej powierzchni gminy.

Budowa geologiczna warunkuje występowanie na danym obszarze dwóch pięter wodonośnych – trzeciorzędowego i czwartorzędowego, w obrębie którego wyróżniono dodatkowo dwa poziomy wodonośne. Piętro trzeciorzędowe występuje na głębokości około 100-130 m, a jego zwierciadło stabilizuje się na głębokości od kilku do ponad 30 m. Ośrodkiem wodonośnym są mioceńskie piaski drobnoziarniste.

Piętro czwartorzędowe tworzy poziom górny i dolny, które pozostają w łączności. Wody gruntowe mają charakter napięty lub swobodny. Poziom górny występuje przeważnie około 3-5 m p.p.t., a zmienność uwarunkowana jest konfiguracją warstw piaszczystych między pokładami glin. Wodonoścem są piaski i żwiry zlodowacenia wisły. Poziom ten osiąga niewielką miąższość oraz małą wydajność, przez co wykorzystywany jest jedynie na potrzeby indywidualnych użytkowników. Dolny poziom znajduje się na głębokości od 40 do 80 m p.p.t. w piaskach i żwirach zlodowacenia warty. Zwierciadło wód jest napięte, poziom posiada dobrą izolację od powierzchni terenu i jest wykorzystywany przez większość studni z obszaru gminy, które służą zaopatrzeniu ludności w wodę. W związku z tym wody tego poziomu posiadają największe znaczenie gospodarcze dla rejonu.

W dolinach rzecznych poziom wód gruntowych występuje na mniejszych głębokościach, niż poziom wysoczyznowy. Dochodzi maksymalnie do 2 m p.p.t. i mniej w miarę zbliżania do cieku, a okresowo ma miejsce również stagnacja wód na powierzchni terenu. Zjawisko takie występuje szczególnie w okresach roztopów i wzmożonych deszczy, kiedy grunt jest przesycony wodą. Wysoki poziom wód gruntowych wykazują również równiny torfowe,

które mimo odwadniania, poprowadzonych melioracji, wykazują stan wód na głębokości około 1 m p.p.t.

Sieć hydrograficzna gminy Sośno nie należy do szczególnie rozbudowanych. Charakterystyczną cechą jest dla niej natomiast przebieg działu wodnego II rzędu Wisła-Odra. W ten sposób obszar gminy jest podzielony między zlewnię Noteci na zachodzie i Brdy na wschodzie, a udział zlewni tych rzek układa się równo – mniej więcej po połowie powierzchni gminy. Ponadto jako powierzchniowe obiekty wodne wskazać należy jeziora oraz sieć melioracji.

Obszar gminy Sośno podzielony został między pięć jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych. Ważniejsze rzeki występujące w gminie to Sępolenka (zwana także Sępólną), Krówka oraz Orla. Pozostałe cieką są przeważnie niewielkie i w większości mają charakter okresowy. Rzeki w gminie cechuje znaczna przewaga zasilania gruntowego nad powierzchniowym, a także niewielkie wahania przepływów dobowych.

W granicach gminy występują obszary zmeliorowane, w których poprowadzono rowy i kanały odwadniające dla zapewnienia odpowiedniego stanu wód podziemnych i powierzchniowych. Największa gęstość urządzeń tego typu znajduje się w centralnej części gminy, choć są rozmieszczone dość regularnie na całym jej obszarze. Poza tym na północnym zachodzie znajduje się kompleks terenów łąkowych – tzw. łąki Mazurskie o znacznym zagęszczeniu urządzeń melioracji wodnych. Rozległe równiny torfowe występujące na terenie gminy, takie jak wspomniane łąki, są świadectwem dużych jezior, które na przestrzeni lat uległy zanikowi.

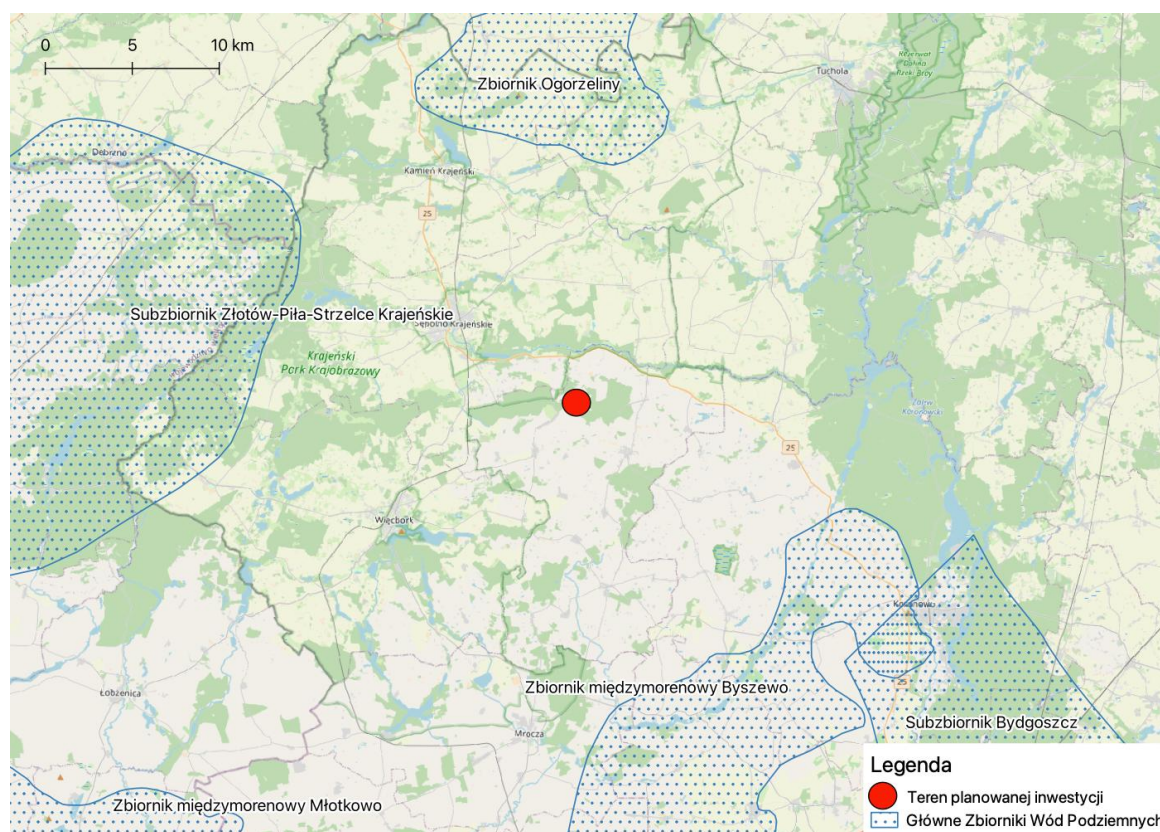
Gmina Sośno odznacza się bardzo niskim udziałem jezior w całkowitej powierzchni, jak na tereny pojezierne. Większy zbiornik wód stojących znajduje się na północnym wschodzie gminy i jest to Jezioro Dziedno o powierzchni około 28 m<sup>2</sup> i objętości 616 tys. m<sup>3</sup>. Głębokość waha się między 2,2 m a 3,9 m (Jańczak, 1996). Jezioro ma nieregularny kształt, a w jego obrębie znajdują się wyspy. Na wschód od misy znajdują się mniejsze zbiorniki, bez łączności stałego lustra wody, które w skutek zarastania i opadania poziomu wód, zostały oddzielone od Jeziora Dziedno. Na terenie całej gminy występują mniejsze jeziora bez nazwy, niewielkie obiekty bezodpływowe o nieznacznym głębokościach, których lustro wody uzależnione jest od warunków atmosferycznych. Zazwyczaj są to okresowe oczka wodne, zbiorniki śródpolne. W granicach gminy nie wydzielono jednolitych części wód powierzchniowych jeziornych. Zgodnie z danymi Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, na terenie gminy Sośno nie występuje zagrożenie powodziowe.

Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) stanowi zespół przepuszczalnych utworów wodonośnych o znaczeniu użytkowym, którego granice są określone parametrami hydrogeologicznymi lub warunkami hydrodynamicznymi oraz warunkami formowania się zasobów wód podziemnych, wydzielony ze względu na jego szczególne znaczenie dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia w wodę, spełniający określone kryteria ilościowe i jakościowe: wydajność potencjalnego otworu studziennego powyżej 70 m<sup>3</sup>/h, wydajność ujęcia powyżej 10 000 m<sup>3</sup>/d, wodoprzewodność warstwy wodonośnej wyższa niż 10 m<sup>2</sup>/h,

woda nadająca się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii.

W obszarach deficytowych w wodę kryteria ilościowe przyjęte dla GZWP mogą być niższe, lecz wyróżniające zbiornik o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych.

Gmina Sośno znajduje się poza Głównymi Zbiornikami Wód Podziemnych. Lokalizację inwestycji na tle najbliższych zbiorników przedstawiono na Ryc. 14.



Ryc. 14. Lokalizacja inwestycji na tle GZWP

Obszar Gminy Sośno położony jest w zasięgu Jednolitej Części Wód Podziemnych nr 35 (Europejski kod PLGW600035).

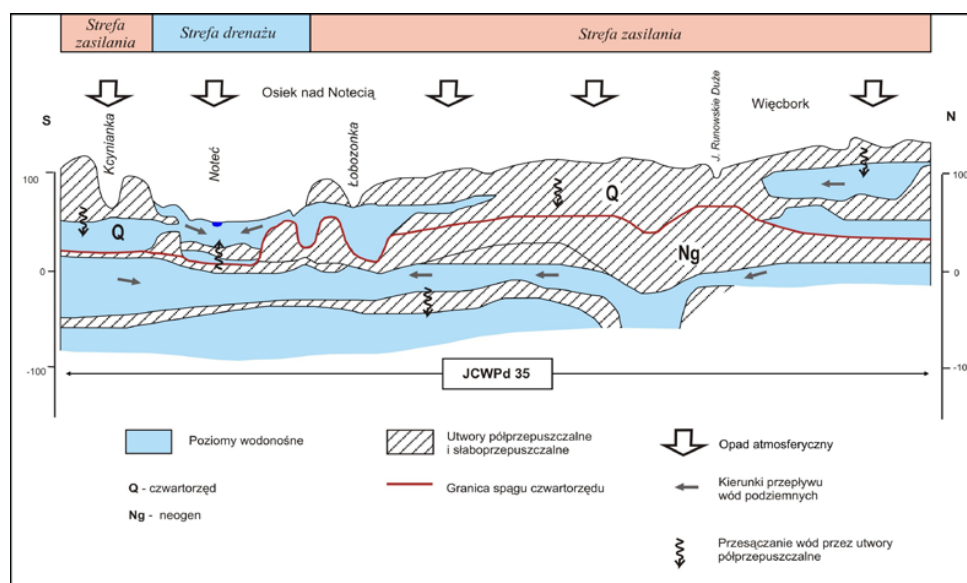
JCWPd 35 położona jest w dorzeczu Odry, w regionie Warty i zlewni Noteci. Powierzchnia jej wynosi 2218,8 km<sup>2</sup>. Charakteryzuje się ona dobrym stanem ilościowym i chemicznym. Ogólna ocena stanu JCWPd dobra. Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych niezagrażona.

Bogactwo form morfologicznych składających się na rzeźbę młodoglacjalną, któremu towarzyszy urozmaicona budowa geologiczna, pozwala na obszarze projektowanych badań wyróżnić 3 systemy krążenia wód. Są to:

- obieg lokalny, przypowierzchniowy związany z płytkim krążeniem wód, drenowany

- przez dopływy Noteci i Łobżanki a zasilany infiltracyjnie,
- system pośredni związany z lateralnym dopływem z sąsiednich jednostek i drenowany przez Noteć,
- system regionalny, gdzie alimentacja zachodzi w północnej części zlewni, natomiast drenaż w dolinie Noteci na południu JCWPd nr 35<sup>7</sup>.

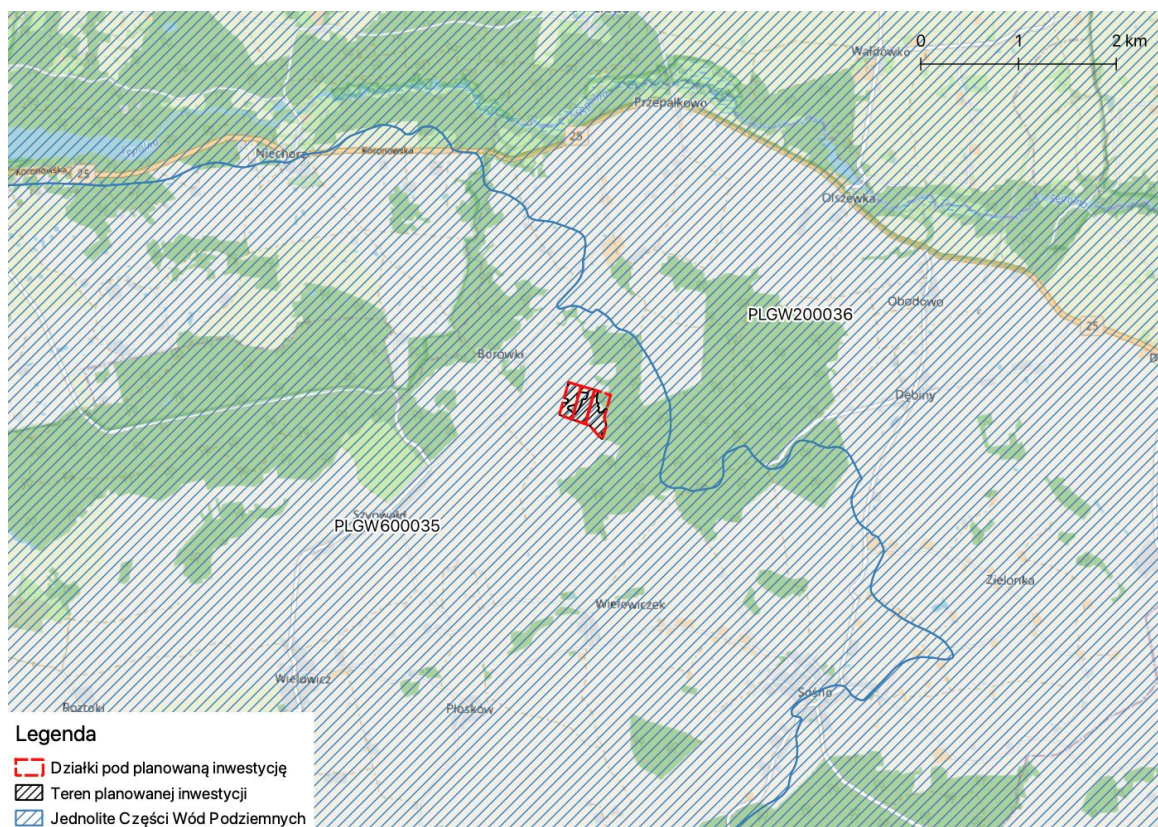
Schemat cyrkulacji wód podziemnych dla JCWPd 35 przedstawia Ryc. 15.



Ryc. 15 Schemat cyrkulacji wód podziemnych JCWPd 35

Lokalizację inwestycji na tle jednolitych części wód podziemnych przedstawiono na Ryc. 16.

<sup>7</sup> <https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-20-39/4452-karta-informacyjna-jcwpd-nr-35/file.html>



Ryc. 16. Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd nr 35

Wytyczne oraz cele środowiskowe dla analizowanych jednostek określono zgodnie z zapisami *Uchwały Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2011 roku Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Monitor Polski 2011 nr 40 poz. 451)* oraz *Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 roku w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. 2016, poz. 1967)*.

Dla wód podziemnych przewidziano następujące cele środowiskowe:

- zapobieganie doływowi lub ograniczenia doływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych - utrzymanie dobrego stanu ilościowego i chemicznego wód,
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasileniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka.

Celem środowiskowym dla JCWPd jest dobry stan ilościowy i chemiczny, charakteryzowany wartościami wskaźników zgodnie z rozporządzeniem o ocenie wód podziemnych. Stan ilościowy obrazuje wpływ poboru wody na części wód podziemnych. Natomiast stan chemiczny odnosi się do parametrów fizykochemicznych wód podziemnych (zarówno traktowanych jako zanieczyszczenia, jak i skażenie).

Zgodnie z danymi zawartymi w „*Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry*” przyjętym *Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. (Dz. U. z 2016 poz. 1967)* dla Jednolitej Części Wód Podziemnych nr 35 nie występuje ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych.

Wody podziemne, podobnie jak wody powierzchniowe, stale podlegają antropopresji. Mogą być narażone na różnego rodzaju czynniki degradujące wpływające na ich jakość i zasobność. Wśród potencjalnych i rzeczywistych źródeł zanieczyszczeń wód podziemnych występujących na terenie Gminy można wyliczyć:

- komunalne: „dzikie wysypiska”, ścieki, zrzuty ścieków, ujęcia wód podziemnych, nieszczelne zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe oraz niesprawne przydomowe oczyszczalnie ścieków,
- transportowe: stacje paliw, szlaki komunikacyjne, obszary magazynowo – składowe,
- rolnicze: nawozy, pestycydy i środki ochrony roślin, gnojownie przy gospodarstwach rolnych, składowanie obornika bez płyt obornikowych,
- atmosferyczne: związane z emisją zanieczyszczeń do atmosfery i ich opadem.

Czynniki, które mogą negatywnie wpływać, na jakość wód podziemnych, w tym ujmowanych na cele komunalne, muszą być stale monitorowane tak, aby zapewnić jednostce właściwą jakość wód i eliminować zagrożenia.

Inwestycja zlokalizowana jest w dorzeczu Odry, w regionie Warty.

Cele środowiskowe, o których mowa w „*Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry*” zostały oparte głównie na wartościach granicznych poszczególnych wskaźników fizyko-chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźników chemicznych świadczących o stanie chemicznym wody, odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stanu, z uwzględnieniem kategorii wód, wg *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1475)*.

Celem środowiskowym dla JCWP rzecznych w zakresie stanu chemicznego jest dobry stan chemiczny. Wskaźniki stanu dobrego przyjęto zgodnie z rozporządzeniem klasyfikacyjnym. Celem środowiskowym dla JCWP rzecznych w zakresie elementów hydromorfologicznych jest dobry stan tych elementów (II klasa). W przypadku JCW monitorowanych, które zgodnie z wynikami oceny stanu przeprowadzonej przez GIOŚ osiągają bardzo dobry stan ekologiczny, celem środowiskowym jest utrzymanie hydromorfologicznych parametrów oceny na poziomie I klasy.

Cele środowiskowe dla części wód zostały oparte głównie na wartościach granicznych poszczególnych wskaźników fizyko-chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźników chemicznych świadczących o stanie chemicznym wody, odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stan z uwzględnieniem kategorii wód.

Jak wspomniano wcześniej teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w dorzeczu Odry. Wytyczne oraz cele środowiskowe dla analizowanej jednostki określono zgodnie z zapisami *Uchwały Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. z 2016 r., poz. 1967)*.

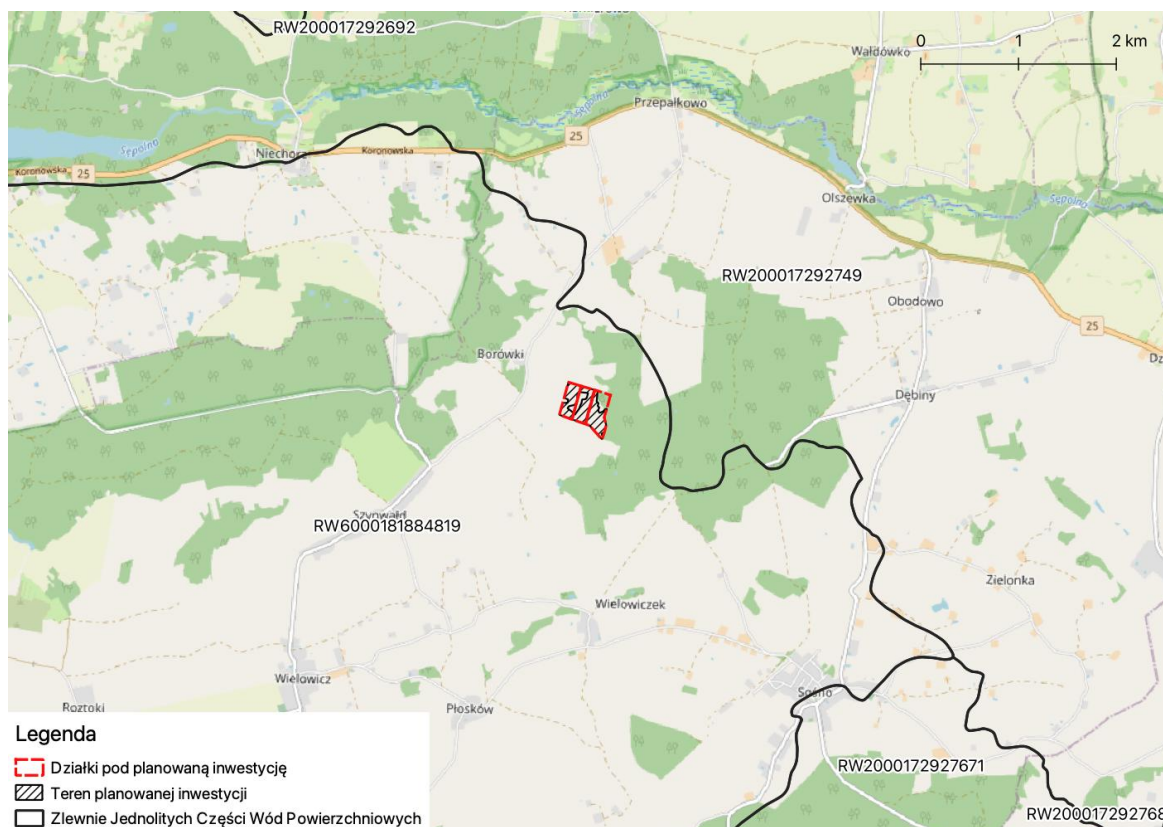
Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP) to oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych, taki jak: jezioro, lub inny naturalny zbiornik wodny, sztuczny zbiornik wodny, struga, strumień, potok, rzeka, kanał lub ich części, morskie wody wewnętrzne, wody przejściowe lub wody przybrzeżne. Stanowią one podstawowy element podziału hydrograficznego obszaru dorzecza i tym samym procesu planowania w gospodarowaniu wodami. JCWP zostały zidentyfikowane np. w celu umożliwienia dokładnego opisu ich charakterystyki oraz określenia ich obecnego stanu, określenia dla ich typów warunków referencyjnych (tzw. wzorca dobrego stanu), określenia celów środowiskowych oraz wyznaczenia działań służących osiągnięciu zakładanych celów środowiskowych.

Planowana inwestycja znajduje się w obrębie Jednolitej Części Wód Powierzchniowych o kodzie PLRW6000181884819 – Orla do wpływu do Jez. Więcborskiego o następującej ocenie: stan (ogólny) – dobry, stan/potencjał ekologiczny: dobry, stan chemiczny: dobry, ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrażona.<sup>8</sup>

Lokalizację inwestycji na tle jednolitych części wód powierzchniowych przedstawiono na Ryc. 17.

---

<sup>8</sup> <https://wody.isok.gov.pl/pdf/JCW/RW6000181884819.pdf>



Ryc. 17. Lokalizacja inwestycji na tle Zlewni Jednolitej Części Wód Powierzchniowych

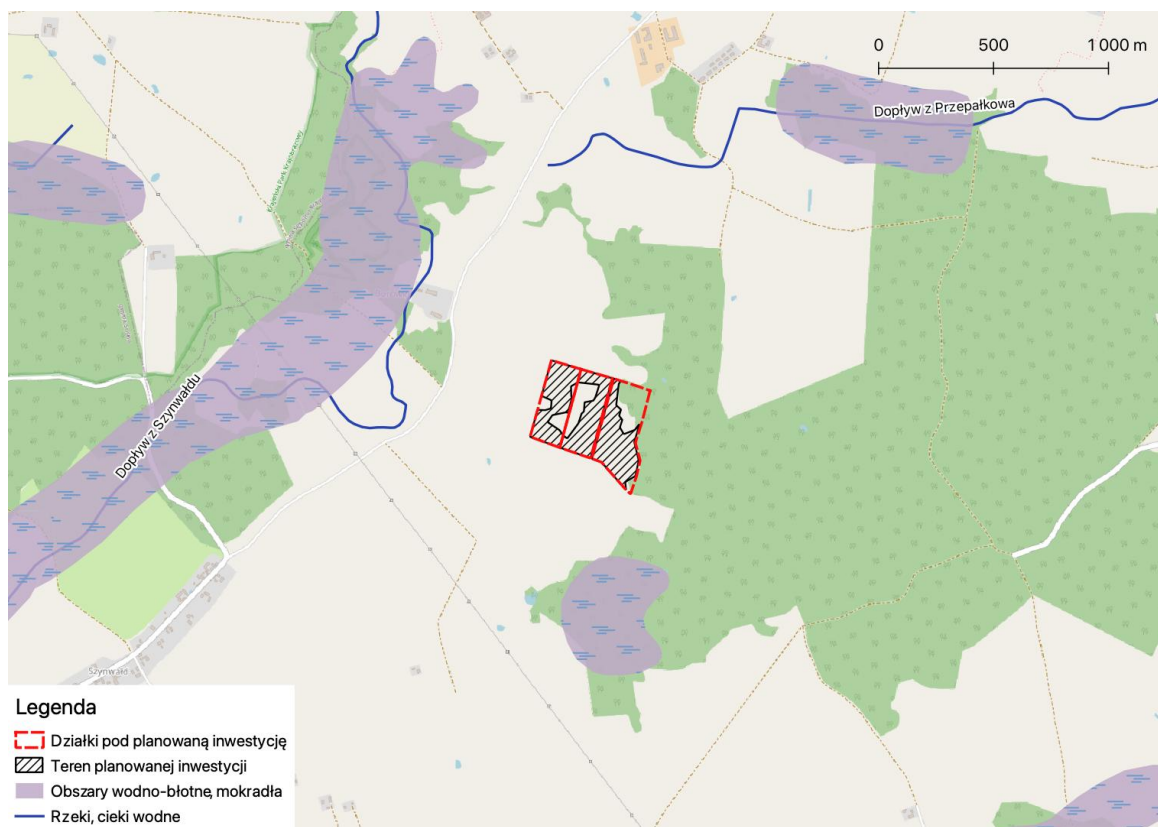
Mając na względzie charakter i skalę oddziaływania, zastosowane rozwiązania i technologie stwierdza się brak możliwości znaczącego oddziaływania na pozostające w zasięgu planowanej inwestycji jednolite części wód i nie stwierdza się negatywnego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia, na realizację celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 i art. 61 *ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo Wodne (t. j. Dz. U. z 2022, poz. 258)*, a określonych dla tych części wód w „*Planie Gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry*” (*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. (Dz. U. z 2016, poz. 1967)*).

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza granicami terenów wodno – błotnych i mokradeł (Ryc. 18). Przedsięwzięcie usytuowane jest także poza terenami osuwisk<sup>9</sup> i obszarami zagrożenia powodziowego<sup>10</sup>.

<sup>9</sup><http://geozagrozenia.pgi.gov.pl/>

<sup>10</sup><http://mapy.isok.gov.pl/imap/>

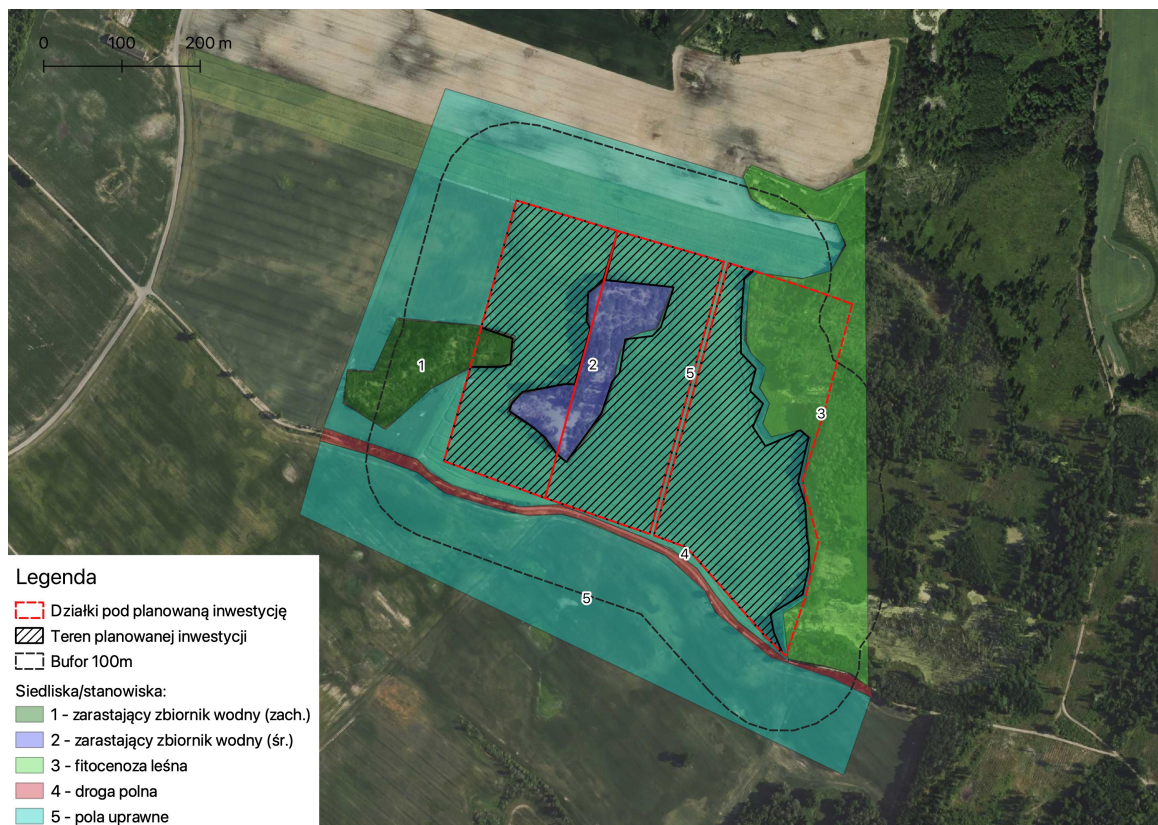




Ryc. 18. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle obszarów wodno-błotnych oraz mokradeł

### 3.5 Rośliny

Inwentaryzowany obszar wykazuje zróżnicowanie pod względem występującej roślinności i został podzielony na stanowiska, obejmujące różne siedliska synantropijne. Teren planowanej inwestycji stanowi pole uprawne w otoczeniu zarastających zbiorników wodnych i lasu. Szczegółową inwentaryzację przyrodniczą analizowanego terenu zawiera Załącznik 2.



Ryc. 19. Zagospodarowanie terenu w rejonie planowanej inwestycji

### 3.6 Zwierzęta

Na terenie planowanej inwestycji oraz w jej sąsiedztwie stwierdzono dość typowy skład gatunków, charakterystyczny dla pól oraz ich styku z lasem. Szczegółową inwentaryzację przyrodniczą zawiera Załącznik 2.



Ryc. 20. Gatunki kluczowe na terenie buforu planowanej inwestycji

### 3.7 Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*

Zgodnie z zapisami *Ustawy o ochronie przyrody*, ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody:

- dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów;
- roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową;
- zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia;
- siedlisk przyrodniczych;
- siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów;
- tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt;
- krajobrazu;
- zieleni w miastach i wsiach;
- zadrzewień.

Do form ochrony przyrody, zalicza się:

- parki narodowe;
- rezerваты przyrody;

- parki krajobrazowe;
- obszary chronionego krajobrazu;
- obszary Natura 2000;
- pomniki przyrody;
- stanowiska dokumentacyjne;
- użytki ekologiczne;
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- ochronę gatunkową roślin, zwierząt i grzybów.

Analizowany teren obejmujący działki ewidencyjne numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo to przede wszystkim grunty orne wykorzystywane pod uprawy roślin. Całkowita powierzchnia nieruchomości, na której przewiduje się realizację inwestycji wynosi 17,67 ha. Natomiast projektowana instalacja wolnostojących paneli fotowoltaicznych będzie zajmowała większą część ww. działek i przewiduje się powierzchnię do 12,41 ha.

W granicach działki nr 150, 152/1 i 154 obręb 0008 Przepańkowo występują grunty orne klasy: IVa, IVb, V, nieużytki – N, Las – Ls, LZR – LIV – grunty zadrzewione i zakrzaczone na gruntach ornym, łąki - ŁVI. Z zainwestowania zostały wyłączone lasy, grunty zadrzewione i zakrzaczone na użytkach rolnych, łąki oraz nieużytki.

Farma fotowoltaiczna powstanie na dwóch oddzielnych sektorach oddzielonych drogą gruntową. Na przedmiotowym obszarze prowadzona jest aktualnie intensywna uprawa roślin.

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej zlokalizowane na północny-zachód od planowanej inwestycji, w odległości ok. 640 m.

W związku z realizacją przedsięwzięcia nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, jednakże w przypadku zaistnienia takiej sytuacji inwestor uzyska stosowne zezwolenie od właściwego organu ochrony środowiska.

Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie nie leży w granicach żadnego obszaru chronionego.

Najbliższym obszarem objętym prawną formą ochrony przyrody w odniesieniu do projektowanej farmy fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" jest **Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich**. Oddalony jest on o ok. 20 m od południowej granicy inwestycji. Inwestycję i OChK oddziela droga gruntowa. Obszar utworzono w 1991 r. Swoim zasięgiem obejmuje fragment Pojezierza Krajeńskiego, charakteryzujący się występowaniem młodego krajobrazu polodowcowego, a szczególnie unikatowymi formami rzeźby terenu, jakimi są ozy, a właściwie ich pozostałości. Aktualnie Obszar funkcjonuje na mocy uchwały nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 31 maja 2019 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2019 r. poz. 3065). Obszar o powierzchni ponad 1 tys. ha znajduje się w całości w granicach gminy Sośno, w jej północnej części.

Najbliższy **użytek ekologiczny Osikowe Doły** o powierzchni 0,56 ha stanowi bagno, zadrzewieniem brzozy, osiki i dębu. Oddalony o ok. 560 m na północ od inwestycji.

**Użytek ekologiczny bez nazwy** w Przepałówce, na działce nr 114/3LP oddalony o ok 870 m od inwestycji, w kierunku północno-zachodnim. Jest to bagno o powierzchni 7,27 ha.

Najbliższe **pomniki przyrody**, zlokalizowane przy dawnym zakładzie Rolnym i w parku dworskim na północ od terenu inwestycji. Są to grupy drzew tj. dęb szypułkowy, buk zwyczajny, sosny zwyczajne o obw. w pierśnicy 344 i 304 cm, oraz jodła pospolita o obw. 311 cm.

**Krajeński Park Krajobrazowy** oddalony o ok. 1,20 km na zachód od inwestycji. Zajmuje północno-zachodnią część obszaru województwa kujawsko-pomorskiego. Jest to Park o największej powierzchni w województwie, zajmuje 73.850 ha.

Jest to największy pod względem powierzchni park krajobrazowy w województwie kujawsko-pomorskim i jeden z największych w całym kraju. W rzeźbie terenu dominują formy polodowcowe m.in. doliny rzeczne oraz wyniesienia i obniżenia terenu, w których zlokalizowanych jest ponad 100 jezior. Na terenie Parku znajduje się najwyższy punkt w województwie kujawsko-pomorskim – Czarna Góra w tzw. Górach Obkaskich. Ze wzniesień swój początek bierze tutaj wiele rzek i strumieni. Dominuje krajobraz rolniczy, który urozmaicany jest zadrzewieniem i licznymi oczkami wodnymi. Na dobrze zachowanych w stanie naturalnym bagnach, torfowiskach i zbiorowiskach wodnych występują liczne rośliny chronione jak: rosiczka, żurawina błotna, bagno zwyczajne. Na uwagę zasługują również grąźel żółty i grzybień biały. Dodatkowo wśród torfowisk niskich często występują różne gatunki turzyc, z którymi najczęściej występują m.in. kosaciec żółty, jaskier płomieńczyk czy fiołek błotny oraz objęte ochroną rosiczki, widłaki, żurawiny błotne czy bażyny czarne. Na terenach podmokłych spotkamy liczne trawy, jak np. tymotka łąkowa, bodziszek łąkowy, rajgras wyniosły czy kupkówka pospolita, natomiast na łąkach i polach zbożowych m.in. czerwone maki, fioletowe kąkolki czy niebieskie chabry. Z pozostałych gatunków godnych uwagi występujących na terenie Parku wymienić można lilię złotogłową, wawrzynka wilczytę, podkolana białego czy pluskwice europejską.

Występuje tu również wiele chronionych i rzadkich gatunków zwierząt. Z ryb zbiorniki wodne zasiedlają m.in. leszcz, okoń, karaś, szczupak, lin, płoć. Z płazów wymienić można kumaka nizinnego, traszkę zwyczajną i grzebieniastą, 3 rodzaje ropuch: szarą, paskówkę i zieloną, grzebiuszkę ziemną oraz rzekotkę drzewną. Z gadów jaszczurkę zwinę i żyworodkę, padalca oraz żmiję zygzakowatą. Z ptactwa m.in. łyski, perkozy dwuczube, krzyżówki, łabędzie nieme, perkozki, gągoły, cyraneczki oraz będącego symbolem parku – żurawia. Z ssaków występuje wiele gatunków zwierzyny łownej: jelenie, daniela, sarny, dziki, lisy, borsuki, jenoty i kuny, a na polach zwierzyny drobnej: zające, kuropatwy oraz bażanty<sup>11</sup>.

Na zachód od planowanej inwestycji, w odległości ok. 6,8 km znajduje się **zespół przyrodniczo krajobrazowy Messy**. Przedmiotem ochrony jest duży obszar torfowiska wysokiego z fragmentami lasu naturalnego: boru bagiennego i boru świeżego.

<sup>11</sup> Program ochrony środowiska dla Gminy Sośno na lata 2021 – 2026 z perspektywą do roku 2030.

W kierunku południowo-wschodnim, w odległości pok. 5,8 km znajduje się **Rezerwat przyrody Wąwelnio**. Utworzony został w 1958 r. w celu zachowania fragmentu lasu liściastego z kilkudziesięcioma okazami sędziwych buków, jesionów i dębów oraz stanowiska jarzębu brekinii *Sorbus torminalis*. Powierzchnia rezerwatu wynosi 4,72 ha, położony jest na terenie Nadleśnictwa Runowo, gmina Więcbork w powiecie Sępoleńskim.

Na północny-wschód od inwestycji, w odległości ok. 7,7 km znajduje się **Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny rzeki Sępolenki**. Obejmuje morfologiczną dolinę rzeki Sępolenki wcięłą w Pojezierze Krajeńskie wraz z licznymi jeziorami oraz kompleksami leśnymi porastającymi równiny sandrowe. Na terenie Nadleśnictwa Zamrzenica obszar ten obejmuje niewielkie kompleksy leśne w południowo-zachodniej części obrębu Zamrzenica położone wzdłuż rzeki Sępolenki, a powierzchnia obszaru w stanie posiadania nadleśnictwa wynosi około 51 ha.

Najbliższe położonym w stosunku do planowanej inwestycji obszarami Natura 2000 są: **Dolina Łobżonki PLH300040** znajdująca się w odległości około 13,3 km oraz obszar specjalnej ochrony **Bory Tucholskie PLB220009** znajdujący się w odległości około 14,8 km.

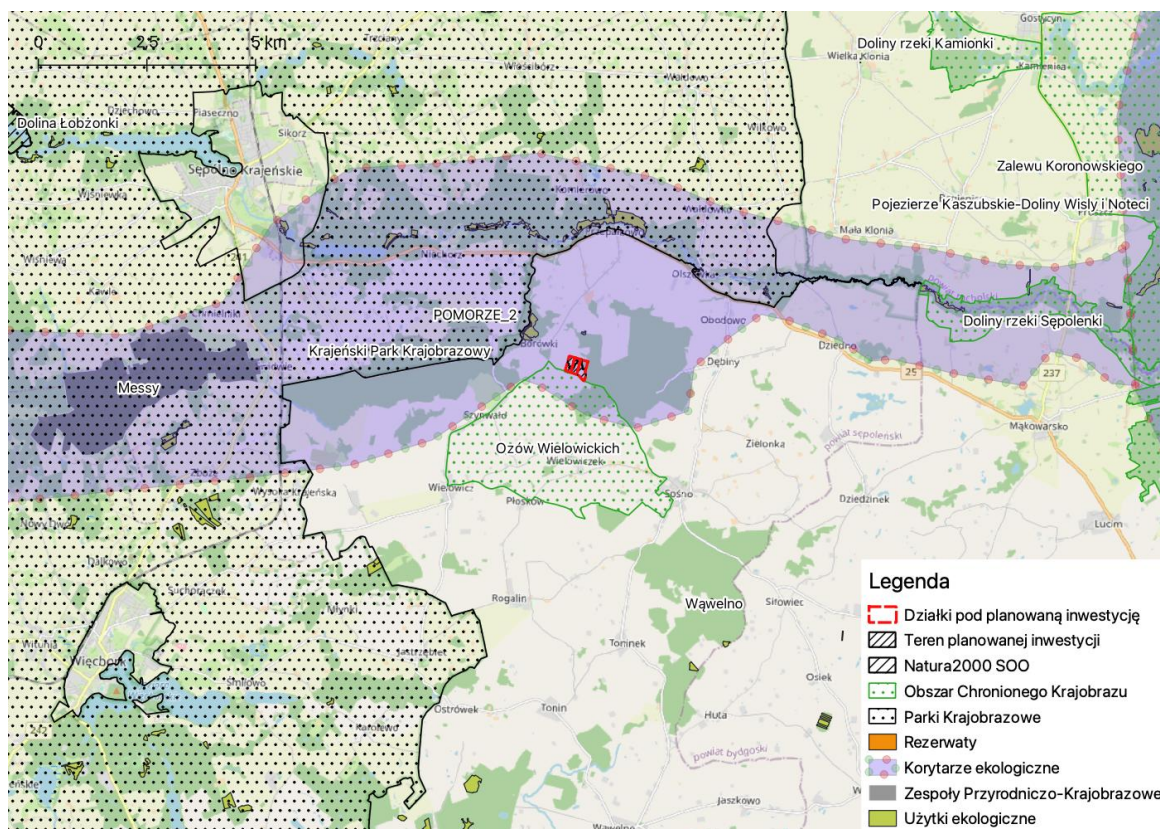
Teren przewidziany pod inwestycję polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" znajduje się w granicach korytarza ekologicznego Pomorze 2, a teren omawianych działek został podzielony na 2 sektory, co zapewni ciągłość korytarza dla dużych zwierząt.

Kolejnym korytarzem ekologicznym jest też bez wątpienia las sąsiadujący z inwestycją od wschodu. Szerokość pasa buforowego pomiędzy inwestycją a terenem leśnym wynosi ok. 5 m. Pozostawienie takiej przestrzeni umożliwi ominięcie inwestycji przez zwierzęta.

Dzięki tym korytarzom ekologicznym inwestycja nie będzie stanowiła istotnej bariery dla większych zwierząt i nie zagrazi ich populacjom. Korytarze migracyjne pozostaną bez zagospodarowania, z wolnym dostępem zwierząt.

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach aktualnie wykorzystywanych rolniczo głównie pod uprawy. Analizowane przedsięwzięcie w żaden sposób nie zagraża ochronie przyrody i realizacji celów funkcjonowania obiektów chronionych przyrodniczo.

Podsumowując planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepątkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie nie wpłynie negatywnie na ww. obszary chronione (Ryc. 21).



Ryc. 21. Lokalizacja inwestycji w odniesieniu do najbliższych obszarów chronionych

#### 4 Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia dóbr kultury i zabytków chronionych

Głównym aktem prawnym regulującym zasady ochrony i opieki nad zabytkami w Polsce jest *Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 710)*. Wśród zadań gminy wymienionych w ustawie o samorządzie gminnym znajdują się takie, które obejmują sprawy kultury, w tym ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami.

Najbliżej przedmiotowej inwestycji znajduje:

**Przepałkowo – zespół dworski nr rej.: 133/A z 16.06.1985** (w odległości ok. 1,1 km od inwestycji):

- dwór, 1870, 1889
- park, k. XIX.

Jest to dwór murowany w Przepałkowie z 1870 r. o cechach klasycystycznych z połowy XIX w. rozbudowany w drugiej połowie XIX w. Budowla składa się z brył: wschodniej, z początku XIX w., i zachodniej, dobudowanej na przełomie XIX i XX w. Starsza, prostokątna, parterowa bryła ma od frontu ryzalit i wystawkę. Wyższa zachodnia, też parterowa, ma dwukondygnacyjne poddasze, kryta jest dachem naczółkowym i charakteryzuje się pięciobocznym ryzalitem

zamkniętym balkonem, nad którym znajduje się trójosiowa wystawka<sup>12</sup>. Miejsca zabytków przedstawia Ryc. 22.



Ryc. 22. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia w odniesieniu do najbliższych obszarów i obiektów chronionych na mocy *ustawy o ochronie zabytków*<sup>13</sup>

Zgodnie z przepisami ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych odkryty zostanie przedmiot, co, do którego istnieje przypuszczenie, że jest zabytkiem należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć oraz zabezpieczyć odkryty przedmiot i miejsce jego odkrycia. Ponadto niezwłocznie zawiadomić o tym przypadku właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeżeli nie jest to możliwe – Wójt Gminy Sośno.

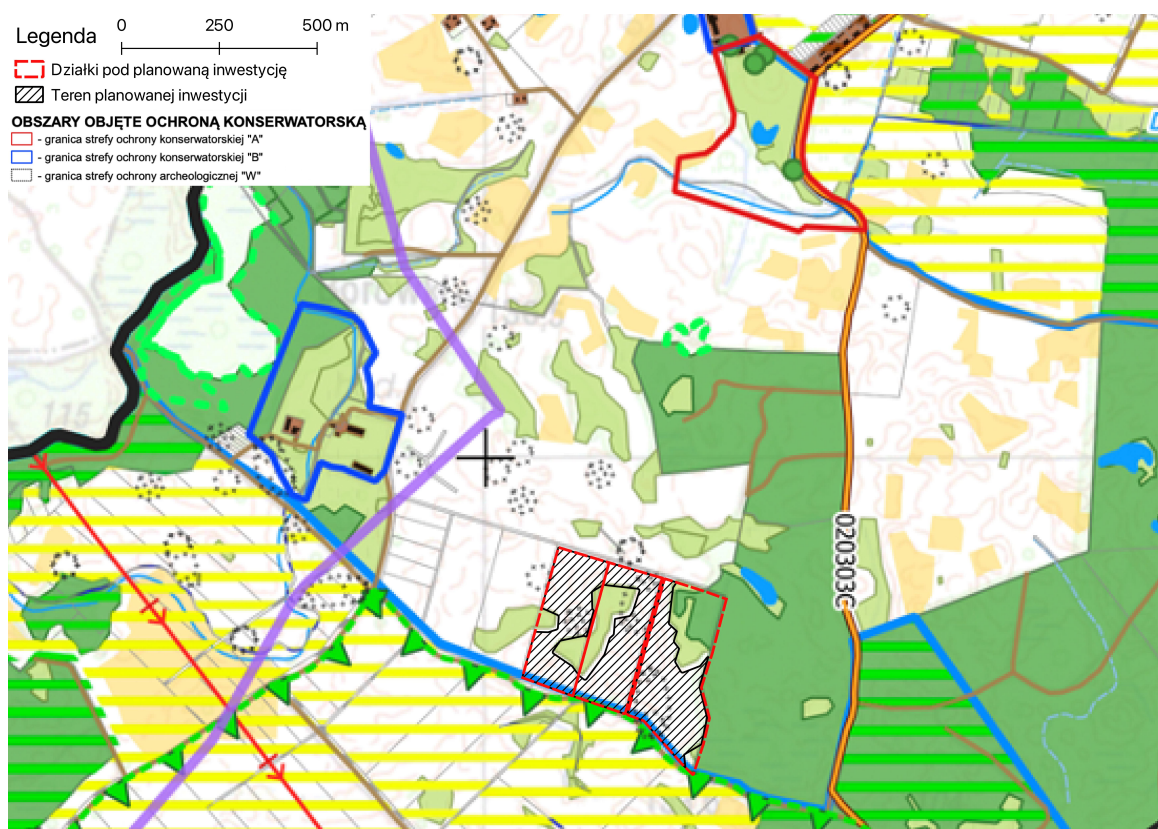
Ponadto na działkach nr 150, 152/1 i 154 obręb Przepałkowo znajduje się w strefa **ochrony archeologicznej „W”**. Strefa ta obejmuje obszary o rozpoznanej, na podstawie badań, zawartości ważnych relikwów archeologicznych. Na terenie gminy strefę „W” wyznaczono dla ponad 140 stanowisk archeologicznych. Na obszarze strefy wszelka działalność inwestycyjna

<sup>12</sup> Plan odnowy miejscowości Przepałkowo i Borówki na lata 2011-2017

<sup>13</sup> <https://mapy.zabytek.gov.pl/nid/>



musi być poprzedzona badaniami archeologicznymi na koszt inwestora. Zakres prac archeologicznych określony zostaje na etapie uzgadniania projektu budowlanego.



Ryc. 23. Miejsca stref ochrony archeologicznej

## 5 Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

Zaniechanie realizacji przedmiotowego projektu polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie, pozostawi stan środowiska przyrodniczego na dotychczasowym poziomie przy jednoczesnym intensywnym wykorzystaniu terenu na cele rolnicze. Ponadto odstąpienie od planowanego przedsięwzięcia spowoduje utratę dochodu dla budżetu gminy Sośno – podatek od nieruchomości.

Biorąc pod uwagę charakter oddziaływania przedmiotowej inwestycji na środowisko, wariant ten nie byłby najkorzystniejszy dla środowiska. Wprawdzie pozwoliłoby to na uniknięcie pewnych krótkotrwałych uciążliwości związanych z etapem budowy/likwidacji przedsięwzięcia, ale nie dałoby szansy wykorzystania potencjalnych możliwości terenu, który nadaje się pod budowę farmy fotowoltaicznej. W sytuacji braku realizacji ww. inwestycji

mamy do czynienia z niewykorzystaniem terenu nadającego się pod wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii. Budowa farmy fotowoltaicznej na omawianym obszarze jest rozwiązaniem korzystnym pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym. Inwestycja wpłynie pozytywnie zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i na podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy Sośno. Ponadto odstąpienie od planowanego przedsięwzięcia spowoduje utratę dochodu z tytułu dzierżawy dla rolników, wydzierżawiających teren pod przedmiotową inwestycję oraz dla budżetu gminy Sośno – podatek od nieruchomości i działalności gospodarczej.

Podstawowym argumentem przemawiającym za realizacją przedsięwzięcia jest ograniczenie emisji szkodliwych gazów powstających przy spalaniu paliw kopalnych będących alternatywą dla pozyskiwania energii ze Słońca. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt dywersyfikacji źródeł energii, co wpisuje się w politykę energetyczną Polski. W przypadku energetyki opartej na węglu kamiennym na 1 MWh wyprodukowanej energii należy wyemitować do atmosfery około<sup>14</sup>: 758 kg CO<sub>2</sub>, 0,539 kg SO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>, 0,608 kg NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>, 0,246 kg CO, 0,031 kg pyłu całkowitego. Wariant oparty o instalację fotowoltaiczną o mocy do 23,5 MW będzie charakteryzował się następującym efektem ekologicznym: produktywność Instalacji fotowoltaicznej będzie kształtować się na poziomie około 25 850 MWh rocznie, oznacza to ograniczenie emisji z instalacji węglowych na poziomie: 19 594 Mg CO<sub>2</sub>, 13,9 Mg SO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>, 15,7 Mg NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>, 6,4 Mg CO, 0,8 Mg pyłu całkowitego.

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 inwestycji jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń, których szkodliwość jest niepodważalna tj. pyły, SO<sub>2</sub> czy NO<sub>x</sub>.

Budowa farmy fotowoltaicznej na omawianym obszarze jest rozwiązaniem korzystnym zarówno pod względem ekologicznym, społecznym jak i ekonomicznym. Inwestycja wpłynie pozytywnie zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i na podniesienie świadomości instalacji wyrównawczej, ogrodzenie ekologicznej mieszkańców gminy Sośno. Ponadto odstąpienie od planowanego przedsięwzięcia spowodowałoby utratę dochodu rolników wydzierżawiających teren pod przedmiotową inwestycję oraz dochodu gminy Sośno, do której wpływają obciążenia finansowe z tytułu podatku od nieruchomości oraz działalności gospodarczej.

Wytwarzanie energii elektrycznej ze Słońca jest jednym z najbardziej proekologicznych sposobów pozyskiwania energii spośród wszystkich źródeł odnawialnych. Biorąc pod uwagę lokalizację planowanej inwestycji oraz specyfikę instalacji fotowoltaicznych, nie przewiduje się wystąpienia jej znaczącego, skumulowanego oddziaływania na środowisko. Ochronę środowiska na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji instalacji zapewni zastosowanie prawidłowych rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych, zachowanie

<sup>14</sup> Wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2019 rok (IOŚ-PIB, 2020).

podstawowych zasad sztuki budowlanej, a także właściwa organizacja prac budowlanych/rozbiórkowych.

Niepodejmowanie przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej będzie skutkowało kontynuacją intensywnego wykorzystania terenu na cele rolnicze, a tym samym stosowania środków ochrony roślin oraz nawozów sztucznych. W dalszej perspektywie będzie pogłębiało się również zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego szkodliwymi gazami takimi jak: dwutlenek węgla – CO<sub>2</sub>, tlenki azotu – NO<sub>x</sub>, dwutlenek siarki – SO<sub>2</sub> czy też metan – CH<sub>4</sub> itp., wprowadzanymi do środowiska wskutek spalania paliw kopalnych przez elektrownie konwencjonalne i inne źródła, które mają wpływ na efekt cieplarniany i powstawanie kwaśnych deszczów. Po zastosowaniu planowanego obsiewu roślinnością trawiastą, i/lub roślinnością łąkową będzie można zauważyć wzrost różnorodności biologicznej.

Reasumując, zaniechanie budowy planowanej instalacji 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.

## 5.1 Wariant alternatywny

W wariantcie alternatywnym możliwym do realizacji zakłada się także możliwość posadowienia konstrukcji pod panele fotowoltaiczne z wykorzystaniem wielkogabarytowego, monolitycznego fundamentu żelbetowego, wykonanego „na mokro” w miejscu wbudowania (głębokość fundamentu, zależna będzie od wyników badań geologicznych wykonanych we wstępnej fazie realizacji przedsięwzięcia). Gabaryt fundamentu spowoduje zmniejszenie powierzchni czynnej biologicznie, co może wpłynąć na zmniejszenie zdolności retencyjnych działek.

Ze względu na mniejszą ingerencję w środowisko glebowe wybrano inny sposób posadowienia fundamentów. Stelaże, na których umieszczone zostaną panele fotowoltaiczne będą montowane za pomocą kotw wbijanych w ziemię lub przytwierdzone do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych w ziemi.

W przypadku realizacji wariantu alternatywnego zastosowane rozwiązania mogą wpłynąć na ilość wytwarzanej energii elektrycznej. Charakter i skala oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko byłyby porównywalne z wariantem inwestorskim (za wyjątkiem zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej terenu).

## 5.2 Wariant inwestorski

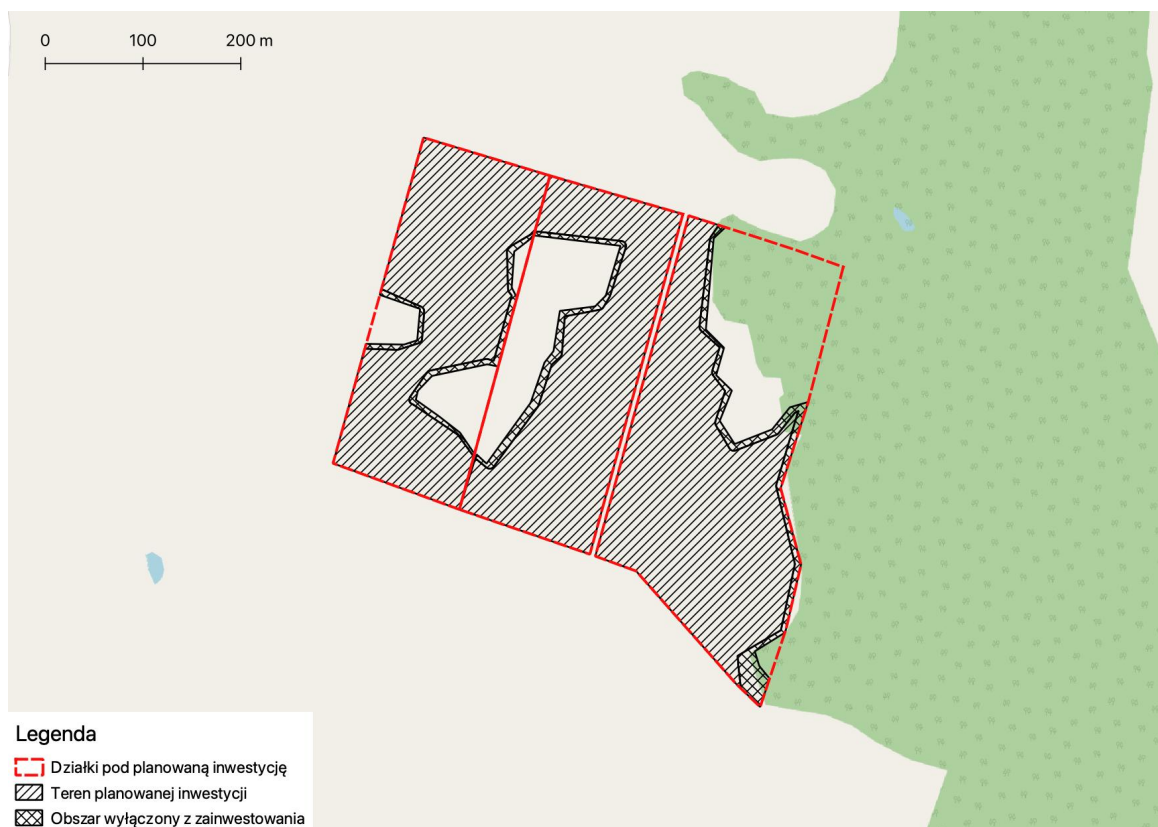
Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie wpisuje się w strategię rozwoju odnawialnych źródeł energii. Aktualna strategia Państwa zakłada promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w tym

słonecznej, co znalazło swoje odzwierciedlenie w Polityce energetycznej państwa do roku 2040. Oddziaływania tego wariantu zostaną przedstawione w rozdziałach poniżej.

Proponowany przez inwestora wariant polega na budowie farmy fotowoltaicznej wytwarzającej energię odnawialną. Instalacja nie powoduje emisji do środowiska, nie wpływa na stan lokalnych wód, biocenozę oraz biotop, nie będzie również źródłem konfliktów społecznych. Wariant jest zgodny z zasadą zrównoważonego rozwoju, który opiera się na zaspakajaniu potrzeb społeczeństwa (w naszym przypadku w zakresie produkcji oraz konsumpcji energii elektrycznej) w taki sposób, aby możliwe było podnoszenie jakości środowiska naturalnego, między innymi przez ograniczanie szkodliwego wpływu produkcji i konsumpcji na stan środowiska i ochronę zasobów przyrodniczych (zmniejszenie emisji pochodzącej ze spalania paliw kopalnych). Ponadto, wariant ten wpisuje się w strategię rozwoju odnawialnych źródeł energii. Aktualna strategia Państwa zakłada promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w tym słonecznej.

Z zainwestowania panelami fotowoltaicznymi zostaną wyłączone lasy, grunty zadrzewione i zakrzaczone na użytkach rolnych, łąki oraz nieużytki (w tym miejscu zainwestowanie terenu będzie ograniczone – nie dopuszcza się tutaj lokalizowania paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowych magazynów energii, ale możliwe jest prowadzenie infrastruktury towarzyszącej np. podziemne kable).

Teren przewidziany pod inwestycję polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" znajduje się w granicach korytarza ekologicznego Pomorze 2. Ciągłość korytarza dla dużych ssaków zapewni działka drogowa nr ew. 153 pomiędzy działkami oraz pozostawiony 5 m bufor między inwestycją a lasem znajdującym się na wschód od inwestycji.



Ryc. 24. Wariant inwestycyjny

Do zalet proponowanego wariantu należy przede wszystkim, zmniejszenie emisji szkodliwych gazów do atmosfery, poprzez zastąpienie spalania paliw kopalnych na potrzeby tzw. „czarnej energii”, energią produkowaną w Odnawialnym Źródle Energii jakim jest instalacja fotowoltaiczna. Oddziaływania tego wariantu zostaną przedstawione w rozdziałach poniżej.

### 5.3 Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Za wariant najkorzystniejszy dla środowiska należy uznać wariant, który nie pogarsza istniejącego stanu oraz minimalizuje ewentualne uciążliwości dla środowiska związane z planowaną inwestycją. Wariant proponowany przez inwestora jest najkorzystniejszy dla ludzi i środowiska przyrodniczego, ponieważ:

- następuje mniejsza ingerencja w środowisko glebowe ze względu na brak zastosowanego wielkogabarytowego monolitu betonowego,
- następuje ogólny brak negatywnego oddziaływania na komponenty środowiskowe objęte potencjalnym oddziaływaniem, planowany projekt inwestycyjny jest przyjazny dla środowiska, posiada największy potencjał pośród odnawialnych źródeł energii (OZE) a przy tym cieszy się największą akceptacją społeczną,
- przedsięwzięcie nie będzie wpływać negatywnie na:
  - obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych,

- o obszary wybrzeży,
- o obszary górskie lub leśne,
- o obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne
- o zbiorników wód śródlądowych,
- o obszary o dużej gęstości zaludnienia,
- o obszary przylegające do jezior,
- o obszary ochrony uzdrowiskowej.

Wybrana lokalizacja jest optymalna i nie spowoduje utrudnienia funkcjonowania oraz użytkowania przyległych nieruchomości. Zastosowanie przewidywanych do realizacji w projektowanym przedsięwzięciu rozwiązań technicznych i technologicznych uzasadnione jest z punktu widzenia ekonomicznego jak i z punktu ochrony środowiska.

W opinii autorów raportu, wariantem najkorzystniejszym dla środowiska spośród rozpatrywanych jest wariant wybrany przez wnioskodawcę do realizacji, wskazany w rozdziale 5.2 powyżej i opisany szczegółowo w rozdziale 2 raportu. Pozwala on na wytwarzanie energii z promieniowania słonecznego będącego źródłem odnawialnym, przy jednoczesnym zachowaniu wszelkich wymogów w zakresie ochrony środowiska. Wybór tego wariantu jest uzasadniony również ekonomicznie.

Wpływ na środowisko wariantu wybranego do realizacji i wariantów odrzuconych został szczegółowo opisany w rozdziale 6 niniejszego raportu, natomiast skutki niezrealizowania przedsięwzięcia opisano w rozdziale 5 powyżej.

## 6 Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko

Poniżej przedstawiono zestawienie porównawcze czynników oddziaływania środowiskowego istotnych dla analizowanych wariantów przedsięwzięcia.

Tab. 6 Oddziaływania poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny
Ludzie, rośliny, grzyby i siedliska przyrodnicze, woda i powietrze	Nie przewiduje się istotnych negatywnych oddziaływań na faunę i florę. Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach aktualnie wykorzystywanych rolniczo pod uprawy. W związku z realizacją przedsięwzięcia nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Nie zachodzi konieczność zmiany klasyfikacji gruntów. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie odnotowano gatunków roślin i grzybów chronionych lub zagrożonych w skali kraju czy regionu. Nie stwierdzono też występowania siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym (wg rozporządzenia Ministra Środowiska z 9 sierpnia 2012 r.). Nie zostaną tu zatem zniszczone cenne siedliska przyrodnicze ani stanowiska flory. Z zajęciem terenu wiąże się jedynie usunięcie z powyższych terenów roślinności pochodzenia antropogenicznego oraz gatunków nieobjętych ochroną. Realizacja inwestycji, na wszystkich	Nie prognozuje się negatywnego oddziaływania na chronione siedliska przyrodnicze jak i chronione gatunki roślin, grzybów i mchów. Brak prognozowanego zagrożenia związanego z realizacją celów środowiskowych dla JCWP i JCWPd. Ze względu na większe oddziaływanie na powierzchnię ziemi poprzez użycie materiałów żelbetowych, prognozuje się większą emisję zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji, jednak krótkotrwały czas realizacji inwestycji nie spowoduje pogorszenia jakości powietrza w miejscu planowanego przedsięwzięcia. Brak uciążliwości na terenach zabudowy zagrodowej związanych z ponadnormatywną emisją hałasu.

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny
	<p>etapach, nie wpłynie negatywnie na osiągnięcie celów środowiskowych dla określonych w granicach działek inwestycyjnych JCWP i JCWPd. Przedsięwzięcie, na żadnym z etapów, nie spowoduje zwiększenia poziomu zanieczyszczeń powietrza. Brak uciążliwości na terenach zabudowy zagrodowej związanych z ponadnormatywną emisją hałasu.</p>	
<p>Powierzchnia ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi i krajobraz</p>	<p>W wariantcie inwestorskim realizacja przedsięwzięcia spowoduje nieznaczne przekształcenie profilu glebowego, poprzez niewielką ingerencję w powierzchnię ziemi, uwidoczną w posadowieniu w gruncie konstrukcji stelaży pod panele fotowoltaiczne (wbicie do gruntu części pionowej stelaża lub przytwierdzenie do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych), co jednak nie pociągnie za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze. Przedsięwzięcie nie spowoduje zmian rzeźby terenu. Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi panelami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie do 4,5 m wysokości, co powoduje, że nie będzie widoczna z większej odległości.</p>	<p>W wariantcie alternatywnym realizacja przedsięwzięcia spowoduje przekształcenie profilu glebowego poprzez zaplanowane do wykonania wykopy niezbędne do realizacji fundamentów żelbetonowych, nie pociągnie to za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze, wpłynie jednak na przekształcenie warstwy glebowej i zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej terenu. Na etapie budowy tak samo jak w przypadku wariantu inwestorskiego stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. Wysokość konstrukcji wsporczej nie przekroczy 4,5 m.</p>
<p>Dobra materialne</p>	<p>Przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego w wariantcie inwestorskim nie prognozuje się powstawania negatywnych oddziaływań na dobra materialne. Nie przewiduje się żadnych rozbiórek ani wycinek drzew i krzewów. Realizacja inwestycji korzystnie wpłynie natomiast na zamożność gminy Sośno, z uwagi na przewidywany wpływ podatku od nieruchomości. Na inwestycji skorzystają również właściciele działek, na których zlokalizowane będzie przedsięwzięcie, z tytułu wpłat za dzierżawę terenu pod moduły fotowoltaiczne.</p>	<p>Brak oddziaływań na dobra materialne. Nie przewiduje się żadnych rozbiórek ani wycinek drzew i krzewów. Realizacja inwestycji korzystnie wpłynie natomiast na zamożność gminy Sośno, z uwagi na przewidywany wpływ podatku od nieruchomości. Na inwestycji skorzystają również właściciele działek, na których zlokalizowane będzie przedsięwzięcie, z tytułu wpłat za dzierżawę terenu pod moduły fotowoltaiczne.</p>
<p>Zabytki i krajobraz kulturowy objęte istniejącą dokumentacją w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków</p>	<p>Ze względu na znaczną odległość od najbliższych zabytków chronionych, nie zidentyfikowano negatywnych oddziaływań na zabytki lub krajobraz kulturowy. Na działce 150, 152/1 i 154 obręb Przepańkowo znajdują się stanowiska archeologiczne. Prace w tym obszarze winny być prowadzone pod nadzorem archeologicznym.</p>	<p>Ze względu na znaczną odległość od najbliższych zabytków chronionych, nie zidentyfikowano negatywnych oddziaływań na zabytki lub krajobraz kulturowy. Na działce 150, 152/1 i 154 obręb Przepańkowo znajdują się stanowiska archeologiczne. Prace w tym obszarze winny być prowadzone pod nadzorem archeologicznym.</p>
<p>Formy ochrony przyrody, w tym cele i przedmiot ochrony obszarów natura 2000 oraz ciągłość łączących korytarzy ekologicznych</p>	<p>Inwestycja nie leży w granicach żadnego wyznaczonego obszaru chronionego. Najbliższym obszarem ochrony przyrody w stosunku do omawianego przedsięwzięcia jest Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich. Oddalony jest on o ok. 20 m od południowej granicy inwestycji. Żaden z zakazów wymienionych w Uchwale nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-pomorskiego z dnia 27 maja w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich</p>	<p>Inwestycja nie leży w granicach żadnego wyznaczonego obszaru chronionego. Najbliższym obszarem ochrony przyrody w stosunku do omawianego przedsięwzięcia jest Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich. Oddalony jest on o ok. 20 m od południowej granicy inwestycji. Żaden z zakazów wymienionych w Uchwale nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-pomorskiego z dnia 27 maja w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich</p>

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny
	<p>nie zostanie złamany w przypadku budowy farmy fotowoltaicznej „SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”.</p> <p>Teren przewidziany pod inwestycję znajduje się w granicach korytarza ekologicznego Pomorze 2 (Jędrzejewski et al. 2005). Inwestycja względem całego korytarza ekologicznego jest bardzo mała (do 12,41 ha) i nie spowoduje istotnych zmian w przejściu zwierząt, by te nie mogły przetrwać czy też wyraźnie ograniczyć przejścia dużych ssaków.</p> <p>Teren ten został podzielony na 2 sektory, co zapewni ciągłość korytarza dla dużych zwierząt.</p> <p>Ze względu na sąsiedztwo lasu (lokalny korytarz ekologiczny) planowane jest utworzenie pasa buforowego pomiędzy inwestycją a terenem leśnym zlokalizowanym na wschód od inwestycji, który wynosi ok. 5 m. Pozostawienie takiej przestrzeni umożliwi ominięcie inwestycji przez zwierzęta.</p>	<p>nie zostanie złamany w przypadku budowy farmy fotowoltaicznej „SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”.</p> <p>Teren przewidziany pod inwestycję znajduje się w granicach korytarza ekologicznego Pomorze 2 (Jędrzejewski et al. 2005). Inwestycja względem całego korytarza ekologicznego jest bardzo mała (do 12,41 ha) i nie spowoduje istotnych zmian w przejściu zwierząt, by te nie mogły przetrwać czy też wyraźnie ograniczyć przejścia dużych ssaków.</p> <p>Teren ten został podzielony na 2 sektory, co zapewni ciągłość korytarza dla dużych zwierząt.</p> <p>Ze względu na sąsiedztwo lasu (lokalny korytarz ekologiczny) planowane jest utworzenie pasa buforowego pomiędzy inwestycją a terenem leśnym zlokalizowanym na wschód od inwestycji, który wynosi ok. 5 m. Pozostawienie takiej przestrzeni umożliwi ominięcie inwestycji przez zwierzęta.</p>
Poważna awaria przemysłowa oraz katastrofa naturalna i budowlana	<p>Inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia w sprawie rodzaju i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U 2016 poz. 138).</p> <p>W rozdziale 6.9 przeanalizowano możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnych, w tym poważnych awarii i ich wpływu na środowisko.</p>	<p>Inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia w sprawie rodzaju i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U 2016 poz. 138).</p> <p>W rozdziale 6.9 przeanalizowano możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnych, w tym poważnych awarii i ich wpływu na środowisko.</p>
Klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu	<p>Panele fotowoltaiczne wykorzystują energię pochodzącą ze słońca. Zwiększenie udziału OZE w ogólnym zużyciu energii elektrycznej pozwala na częściowe wyeliminowanie konwencjonalnych źródeł energii, a w związku z tym spowoduje to zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, które mają wpływ na postępującą zmiany klimatu.</p> <p>W rozdziale 6.8 przeanalizowano wpływ na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia zmian klimatu.</p>	<p>Panele fotowoltaiczne wykorzystują energię pochodzącą ze słońca. Zwiększenie udziału OZE w ogólnym zużyciu energii elektrycznej pozwala na częściowe wyeliminowanie konwencjonalnych źródeł energii, a w związku z tym spowoduje to zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, które mają wpływ na postępującą zmiany klimatu.</p> <p>W rozdziale 6.8 przeanalizowano wpływ na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia zmian klimatu.</p>
Sumaryczne oddziaływanie na środowisko	<p>Oddziaływania o mniejszej skali w porównaniu do wariantu alternatywnego a biorąc pod uwagę efekt ekologiczny w postaci uzyskania energii bez konieczności spalania paliw i związanej z tym emisją gazów i pyłów do powietrza, prawdopodobnie bardziej korzystny niż wariant alternatywny.</p>	<p>Oddziaływania o większej skali w porównaniu do wariantu inwestorskiego, wymagające zajęcia terenów pozostawionych jako biologicznie czynne dla uzyskania tych samych efektów co wariant inwestorski. Biorąc pod uwagę efekt ekologiczny w postaci uzyskania energii bez konieczności spalania paliw i związanej z tym emisją gazów i pyłów do powietrza, jest to wariant mniej korzystny niż wariant inwestorski.</p>

W rozdziale 6.10 przedstawiono informacje na temat możliwości wystąpienia transgranicznego oddziaływania na środowisko w odniesieniu do przedmiotowej inwestycji.



Analizie poddano również ewentualne oddziaływania skumulowane z innymi inwestycjami (rozdział 6.6).

## 6.1 Identyfikacja potencjalnych oddziaływań na środowisko

Stwierdzono, że projekt (na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji) może potencjalnie oddziaływać na następujące komponenty środowiska:

- klimat akustyczny (poprzez emisję hałasu) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- powierzchnię ziemi (poprzez wyłączenie części terenu z dotychczasowego sposobu użytkowania, utratę jakości gleby i wytworzenie odpadów) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- wody powierzchniowe i podziemne (poprzez zanieczyszczenie wód) - etap budowy i likwidacji,
- powietrze (poprzez zanieczyszczenie powietrza) – etap budowy i likwidacji, (bądź poprawę jakości powietrza) – etap eksploatacji,
- pola elektromagnetyczne (poprzez emisję promieniowania elektromagnetycznego) – etap eksploatacji,
- warunki życia i zdrowie ludzi (poprzez hałas, emisję pól elektromagnetycznych, pylenie oraz zakłócenie dotychczasowych warunków życia) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- florę i faunę (poprzez zniszczenie siedlisk oraz zakłócenia funkcjonowania populacji) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- krajobraz (poprzez spowodowanie widocznych zmian w krajobrazie) – etap budowy, eksploatacji i likwidacji,
- dobra materialne, zabytki i krajobraz kulturowy (poprzez zmniejszenie – etap budowy, eksploatacji i likwidacji (lub zwiększenie wartości dóbr materialnych i zmiany w krajobrazie kulturowym) – etap eksploatacji.

## 6.2 Metodyka oceny oddziaływania na środowisko

W opisach oddziaływań wskazany został ich charakter (bezpośrednie/pośrednie/wtórne, proste/skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe/chwilowe) wynikający z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystywania zasobów środowiska i emisji, ze szczególnym uwzględnieniem uciążliwości inwestycji na sąsiadującą przyrodę, ochronę przed hałasem, gospodarkę odpadami oraz ochronę przed polami elektromagnetycznymi. Przewidywane oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska określono z uwzględnieniem wariantów oraz poszczególnych faz przedsięwzięcia. Odniesiono się również do działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

Charakter oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska zróżnicowany został na pozytywne, neutralne lub negatywne.

Skala oddziaływań została oceniona tam, gdzie to było możliwe w oparciu o podejście ilościowe oraz w oparciu o podejście jakościowe metodą ekspercką. Oddziaływania zostały sklasyfikowane jako:

- brak oddziaływania,
- małe (nieznaczące),
- średnie (umiarkowane),
- duże (znaczące),
- krytyczne.

Za duże (znaczące) i krytyczne negatywne oddziaływania uznano te, które mogą powodować trwałe zakłócenia właściwego stanu ochrony populacji gatunków roślin, zwierząt i siedlisk, lub trwałą ich degradację w okresach średnio- i długofalowych lub ich całkowite zniszczenie, a także te oddziaływania, które mogą powodować czasową lub trwałą utratę zdrowia ludzi. Ogólna ocena oddziaływania jest wynikiem oceny charakteru i skali oddziaływania.

### 6.3 Oddziaływania na etapie budowy

#### 6.3.1 Wpływ na klimat akustyczny

Oddziaływania akustyczne etapu budowy związane będą z wykonywaniem prac montażowych, pracą sprzętu budowlanego oraz transportem. W związku z prowadzeniem prac budowlano-montażowych wystąpi emisja hałasu z maszyn budowlanych (np. koparki, spycharki, ładowarki, dźwigi, podnośniki, wiertnie i inne). Jako istotne źródło uciążliwości akustycznych należy wskazać również transport ziemi, urobku i materiałów z/na plac budowy, który spowoduje wzmożony ruch pojazdów na drogach publicznych objawiający się wzrostem emisji hałasu komunikacyjnego, trwającym przez cały czas budowy farmy fotowoltaicznej.

Hałas powstający na etapie budowy inwestycji jest hałasem zmiennym w czasie, okresowym, krótkotrwałym i ustąpi po zakończeniu robót. Uciążliwość oraz zasięg oddziaływania hałasu związanego z robotami budowlanymi zależą od typu i liczby równocześnie pracujących maszyn oraz czasu ich pracy. Zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2007 nr 105 poz. 718 ze zm.)*, poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom i nie powinien przekraczać:

- spycharki i ładowarki gąsienicowe – 103 dB (moc netto urządzenia  $P \leq 55$  kW);
- spycharki, koparki i ładowarki kołowe – 101 dB (moc netto urządzenia  $P \leq 55$  kW);
- kruszarki do betonu, młoty pneumatyczne – 105 dB (masa urządzenia  $m \leq 15$  kg);
- agregaty sprężarkowe – 97 dB (moc netto urządzenia  $P \leq 15$  kW);
- agregaty prądotwórcze, spawalnicze – 97 dB (moc elektryczna urządzenia  $2$  kW <  $P_{el} \leq 10$  kW).

Poziom mocy akustycznej pojazdów ciężkich, w zależności od rodzaju wykonywanej operacji, wynosi od 100-105 dB (zgodnie z ITB 338). W czasie pracy maszyny maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie  $L_A = 60$  dB, który może być odbierany jako uciążliwy, wynosi:

- $L_{WA} = 95$  dB –  $d_{z,60dB} \approx 20$  m
- $L_{WA} = 100$  dB –  $d_{z,60dB} \approx 35$  m,
- $L_{WA} = 105$  dB –  $d_{z,60dB} \approx 55$  m,
- $L_{WA} = 110$  dB –  $d_{z,60dB} \approx 85$  m.

Pomimo, że etap budowy charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, iż czas jego trwania w stosunku do czasu eksploatacji inwestycji ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac budowlanych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Emisja hałasu z powyższych źródeł będzie miała charakter krótkoterminowy (planowany czas trwania prac budowlanych wyniesie do ok. 12 miesięcy) i dotyczyć będzie wyłącznie godzin dziennych. Wszelkie uciążliwości związane z emisją hałasu będą miały charakter miejscowy i ustaną wraz z zakończeniem prac.

Lokalizacja placu budowy na terenie użytkowanym rolniczo pozwoli istotnie zmniejszyć uciążliwości akustyczne etapu budowy. Uciążliwości akustyczne najsilniej będą odczuwane na terenach zabudowy położonych najbliżej planowanej lokalizacji modułów fotowoltaicznych. W analizowanym przypadku odległość ta nie jest znaczna (najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej oddalone o ok. 640 m w kierunku północno-zachodnim).

W celu ograniczenia uciążliwości wynikających z realizacji inwestycji, należy przestrzegać stosowania działań minimalizujących i łagodzących negatywne oddziaływania akustyczne, wskazanych poniżej:

- Należy maksymalnie ograniczyć i zoptymalizować czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego (do minimum ograniczyć konieczne przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały).
- Prace ziemne, budowlano-montażowe oraz transport materiałów budowlanych należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej, tj. w godzinach od 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup> przy zastosowaniu nowoczesnych urządzeń o niskiej emisji hałasu.
- Prace należy wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować ich sprawność.
- W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej należy stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w *rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. 2007 nr 105, poz. 718 ze zm.)*.

- Należy przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy i unikać pracy urządzeń na tzw. jałowym biegu.
- Rowy kablowe należy zasypywać niezwłocznie po ułożeniu w nich kabli, co pozwoli zapobiec rozmiękczeniu gruntu wskutek napływających wód opadowych, jak również ograniczy możliwość wpadania do rowów małych zwierząt. W przypadku braku technicznej możliwości zasypania wykopu tego samego dnia co wykonania tego wykopu, obszar niezasypany zostanie ogrodzony siatką do wysokości 0,5 m uniemożliwiając tym samym wpadanie do wykopu małym ssakom czy też płazom i gadom, a przed zasypaniem będzie miała miejsce kontrola wykopu.
- Miejsca postojowe ciężkiego sprzętu, zaplecze budowy oraz miejsca składowania materiałów budowlanych należy zlokalizować w jak największej odległości od zabudowy podlegającej ochronie akustycznej.

Biorąc pod uwagę ograniczony czas pracy maszyn i urządzeń oraz zastosowanie nowoczesnych technologii budowy, a także odległość granic inwestycji od najbliższej zabudowy, realizacja inwestycji nie będzie stanowić uciążliwości dla mieszkańców najbliższej położonej zabudowy. Czas ewentualnych niedogodności będzie ograniczony i przejściowy.

Oddziaływanie na klimat akustyczny wariantu wybranego do realizacji będzie miało charakter negatywny, o umiarkowanej skali. W przypadku realizacji wariantu alternatywnego potencjalne zagrożenie hałasem byłoby porównywalne (podobna skala i zasięg oddziaływania inwestycji).

### **6.3.2 Wpływ na powierzchnię ziemi i glebę**

Oddziaływanie planowanej inwestycji na środowiskowo abiotyczne na etapie inwestycyjnym związane będzie z realizacją prac przygotowawczych i budowlano-montażowych. Wykonanie i przygotowanie placu na wykorzystywane materiały (do celów rozładunku i montażu modułów fotowoltaicznych) będzie wiązało się z koniecznością ewentualnego usunięcia roślinności pochodzenia antropogenicznego oraz gatunków nieobjętych ochroną. Montaż modułów nie będzie związany z koniecznością wykonania głębokich wykopów. Stelaże modułów fotowoltaicznych zamontowane zostaną przez wbicie do gruntu ich pionowej części (przy użyciu kafara). Głębokość osadzania zależeć będzie od konkretnych warunków panujących na miejscu i zostanie ustalona indywidualnie przez projektanta na podstawie warunków panujących na miejscu montażu, w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Płytkie wykopki wykonane zostaną natomiast przy układaniu kabli energetycznych. Ziemia z wykopów pod stelaż modułów i kable wykorzystana zostanie w części do ich zasypania i zagospodarowania terenu wokół nich, a pozostała część zostanie przekazana odpowiednio uprawnionym do tego podmiotom.

Po zakończeniu prac związanych z realizacją przedsięwzięcia teren zostanie uporządkowany, a na etapie eksploatacji inwestycji wpływ przedsięwzięcia na środowisko abiotyczne będzie znikomy.

Oddziaływanie rozpatrywanej inwestycji na etapie budowy na powierzchnię ziemi, w tym gleby, wiąże się z techniczną ingerencją w podłoże, podczas prowadzonych prac ziemnych i polegać będzie przede wszystkim na:

- trwałym wyłączeniu gruntów z dotychczasowego sposobu użytkowania (zaniechaniu produkcji rolnej) – oddziaływanie długotrwałe,
- przekształceniu powierzchni ziemi i zmianach w strukturze gruntu (w minimalnym stopniu) – oddziaływanie długotrwałe,
- pracach związanych z realizacją przedsięwzięcia – gromadzenie odpadów, materiałów – oddziaływanie krótkotrwałe,
- możliwym zanieczyszczeniu środowiska gruntowo – wodnego.

Budowa wszystkich obiektów wchodzących w skład farmy fotowoltaicznej będzie wiązała się z nieznacznymi ingerencjami w powierzchnię ziemi i jej strukturę (usunięcie wierzchniej warstwy gleby w miejscach prowadzenia wykopów pod rowy kablowe i odwiertów pod stelaże) oraz przemieszczaniem niewielkich ilości mas ziemnych. Opisano to szczegółowo w rozdziale 2 oraz w rozdziale dotyczącym wpływu etapu budowy na powietrze atmosferyczne. Ingerencji tych nie można jednak uznać za znaczące. Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętego gruntu do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych. Pozostałe masy ziemne z wykopów będą wykorzystane do mikroniwelacji terenu inwestycji, a w ostateczności wywiezione przez uprawnione podmioty. Na pozostałym terenie struktura gleby nie zostanie naruszona, a po zakończeniu etapu budowy planowanej inwestycji na obszar ten przywrócona zostanie roślinność. Obszarem całkowicie pozbawionym roślinności, a tym samym funkcji biologicznych, będzie teren zajęty pod kontenerowe stacje transformatorowe, magazyny energii, drogi dojazdowe oraz ewentualnie kilku miejsc parkingowych, a także podpory do mocowania stelaży. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się roślinność mniej wymagająca i ceniolubna. Nie wpłynie to jednak w istotny sposób na jakość i strukturę gleby na tym obszarze. Uwzględnia się tutaj także możliwość rolniczego wykorzystania terenu pod modułami poprzez wprowadzenie wypasu zwierząt np. owiec czy gęsi, lub wysianie łąki kwietnej, która sprzyja zwiększeniu różnorodności gatunkowej owadów stanowiących pokarm dla ptactwa lub też możliwe jest tutaj prowadzenie uprawy.

Zagrożenie dla środowiska wodno-gruntowego mogą stanowić ponadto potencjalne zanieczyszczenia wód ściekami socjalno-bytowymi z zaplecza budowy, nieprawidłowo składowane materiały budowlane oraz awarie maszyn i środków transportu, w wyniku, których może nastąpić wyciek płynów eksploatacyjnych (w tym substancji ropopochodnych). Na placu budowy ustawione zostaną przenośne toalety, które mogą stanowić potencjalne źródło zanieczyszczenia ściekami bytowymi. Będą one serwisowane i w razie potrzeby wymieniane przez wyspecjalizowane firmy, a ścieki będą wywożone do oczyszczalni, co zminimalizuje ryzyko wystąpienia tego typu zdarzeń.

Powierzchnia ziemi może również zostać bezpośrednio zanieczyszczona płynami eksploatacyjnymi, w tym substancjami ropopochodnymi wyciekającymi z maszyn i urządzeń budowlanych. Tego typu sytuacje należy eliminować poprzez odpowiedni nadzór nad ich pracą i utrzymanie ich w dobrym stanie technicznym oraz zaopatrzenie każdego placu budowy w odpowiednie ilości sorbentów. Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przewidzieć miejsca do parkowania maszyn budowlanych (zaplecze budowy), na terenie zabezpieczonym przed ewentualnym wpływem substancji ropopochodnych na środowisko gruntowo-wodne. Zaleca się, aby awaryjne naprawy sprzętu, wykonywane były poza terenem budowy, w wydzielonym miejscu z uszczelnionym podłożem skutecznie zabezpieczającym przed skażeniem środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi.

Po zakończeniu prac budowlano-montażowych teren objęty inwestycją zostanie odpowiednio uporządkowany, zagospodarowany i ogrodzony.

Podsumowując powyższe analizy należy stwierdzić, że przedsięwzięcie na etapie budowy może wywierać oddziaływanie na powierzchnię ziemi, jednak nie będą to oddziaływania znaczące.

Pośrednim oddziaływaniem na glebę i powierzchnię ziemi może być też powstawanie odpadów. Na etapie budowy farmy fotowoltaicznej przewiduje się powstanie odpadów ujętych przede wszystkim w grupie 15, 17 i 20 załącznika do *Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020, poz. 10)*. Powstaną przede wszystkim odpady budowlane wynikające z konieczności wykonania wykopów pod linie elektroenergetyczne oraz montażem poszczególnych elementów modułów fotowoltaicznych. Poniżej wskazano ich rodzaje i szacowane ilości (Tab. 7). Na etapie budowy nie przewiduje się powstawania odpadów niebezpiecznych.

Tab. 7. Odpady możliwe do wytworzenia na etapie budowy farmy fotowoltaicznej

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
12 01 02	Cząstki i pyły żelaza oraz jego stopów	0,25
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	4,07
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,53
15 01 03	Opakowania z drewna	2,51
15 01 04	Opakowania z metali	0,25
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,25
17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	0,03
17 01 82	Inne, niewymienione odpady budowlane	0,03
17 02 02	Szkło	0,25
17 04 02	Aluminium	7,05
17 04 05	Żelazo i stal	2,35
17 04 11	Kable, inne niż wymienione w 17 04 10	11,75
17 05 04	Gleba, ziemia, w tym kamienie, inne niż w 17 05 03	0,53
19 10 02	Odpady metali nieżelaznych	2,10
20 01 39	Tworzywa sztuczne	15,67

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	0,78
<b>RAZEM</b>		<b>48,40</b>

Odpady inne niż niebezpieczne o kodach: 15 01 01, 15 01 03, 17 04 02, 17 04 05 oraz 17 05 04, zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. 2016 r., poz. 93)*, inwestor lub wykonawca może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby.

Podstawowy rodzaj odpadów (odpady o kodach 17 05 04) – gleba, ziemia, w tym kamienie pochodzące z wykopów pod odcinki podziemnej linii kablowej oraz otworów pod stelaż modułów fotowoltaicznych – będzie gromadzony na placu budowy i zostanie wykorzystany do zasypania wykopów lub rozplantowany w miejscu realizacji przedsięwzięcia. Jej nadmiar zostanie przekazany uprawnionym odbiorcom do odzysku lub unieszkodliwienia zgodnie z właściwymi przepisami. Ziemia może być też przekazana rolnikom, zgodnie z przepisami *rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. 2016 r., poz. 93)*.

Także odpady budowlane o kodach: 17 04 02 (aluminium) i 17 04 05 (żelazo i stal), zostaną zagospodarowane w sposób wskazany powyżej. Będą one gromadzone w oddzielnych, szczelnych kontenerach. Po wypełnieniu kontenerów odpady będą przekazywane posiadającym odpowiednie pozwolenia firmom, do odzysku lub unieszkodliwiania lub przekazane osobom fizycznym.

Warstwa humusowa ziemi zostanie odpowiednio zabezpieczona. Jej ochrona będzie polegała na zdjęciu wierzchniej warstwy gleby i sprzymowaniu na placu budowy (po uzgodnieniu z właściwymi organami administracji), a następnie, po zakończeniu robót – rozplantowaniu w miejscu realizacji przedsięwzięcia lub przeznaczona do użycia rolniczego w innym uzgodnionym miejscu (dotyczy to miejsca pod planowane stacje transformatorowe).

Inwestor dołoży wszelkich starań by maksymalnie ograniczyć ilość wytwarzanych odpadów.

Wykonawca robót zobowiązany będzie do selektywnego magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów oraz do wydzielenia odpadów nadających się do powtórnego wykorzystania. Wykonawca robót budowlanych powinien postępować z wytworzonymi odpadami zgodnie z wymaganiami *Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2151)* oraz związanych z nią aktów wykonawczych. Przy założeniu, że gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji będzie prowadzona zgodnie

z obowiązującymi przepisami, bez względu na ilość powstających odpadów nie przewiduje się istotnego zagrożenia dla środowiska.

Odpady będą magazynowane w oznakowanych, szczelnych kontenerach lub uporządkowanych stosach, ustawionych w wyznaczonym miejscu. Odpady będą zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych, wymywaniem i rozwiewaniem, odizolowane od dostępu osób trzecich. Konieczność magazynowania wynika z procesów organizacyjnych (zebranie odpowiedniej partii transportowej). Czas magazynowania odpadów nie będzie przekraczał dopuszczalnych limitów (liczony łącznie dla wszystkich kolejnych posiadaczy odpadów).

Wytworzone odpady przekazywane będą firmom spełniającym wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów, posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje.

Charakter oddziaływania planowanej inwestycji w wariantcie inwestorskim na powierzchnię ziemi należy uznać za negatywny o małej (nieznaczącej) skali oddziaływania. Ocena oddziaływania będzie nieznacząco negatywna. W przypadku wariantu alternatywnego wykopy niezbędne do realizacji fundamentów betonowych, nie pociągną za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze, wpłyną jednak na przekształcenie warstwy glebowej i zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej terenu.

### **6.3.3 Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne**

Na etapie budowy farmy fotowoltaicznej nie będą występować istotne oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne. Budowa obiektów przedsięwzięcia nie będzie wymagać odwodnienia gruntu. Zastosowanie bezfundamentowej konstrukcji modułów fotowoltaicznych powoduje brak wpływu na wody gruntowe. Montaż stelażu nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej (przy użyciu kafara). Głębokość posadowienia w gruncie zależeć będzie od warunków lokalnych i zostanie ustalona indywidualnie przez wykonawcę w oparciu o nośność gruntu oraz możliwe obciążenia (śnieg, wiatr). W związku z przewidywanym płytkim posadowieniem stelaża nie wystąpi oddziaływanie na wody podziemne.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników powierzchniowych wód. Zastosowane w stacjach transformatorowych transformatory będą urządzeniami typu suchego (bezolejowymi), a w przypadku montażu transformatorów olejowych wyposażone zostaną w misę zabezpieczającą o pojemności umożliwiającej pochwylenie całej objętości zużytego oleju. W związku z powyższym nawet w przypadku wycieku oleju nie nastąpi jego przedostanie się do wód powierzchniowych i podziemnych.

Zagrożenie dla wód powierzchniowych i podziemnych mogą stanowić potencjalne zanieczyszczenia ściekami bytowymi, nieprawidłowo składowane materiały budowlane oraz



awarie maszyn i środków transportu, w wyniku, których może nastąpić wyciek płynów eksploatacyjnych (w tym substancji ropopochodnych). W celu zapobiegania tego typu zanieczyszczeniom zastosowane zostaną działania minimalizujące opisane w rozdziale 6.3.2 niniejszego raportu.

Przed wszystkim na terenie prac budowlano-montażowych wykorzystywane będą maszyny i urządzenia nie budzące zastrzeżeń co do ich stanu technicznego. Eksploatacja oraz postoje sprzętu mechanicznego będą odpowiednio nadzorowane i prowadzone w taki sposób, żeby wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi. Wszelkie przeglądy maszyn oraz ich naprawy będą wykonywane poza miejscem inwestycji. Plac budowy zostanie zaopatrzone w odpowiednie sorbenty, umożliwiające neutralizację ewentualnego wycieku.

Zaplecze socjalne zostanie wyposażone w przenośne toalety. Będą one serwisowane i w razie potrzeby wymieniane przez wyspecjalizowane firmy, a ścieki będą wywożone do oczyszczalni, co zminimalizuje ryzyko wystąpienia tego typu zdarzeń. Na placu budowy nie będą instalowane stałe urządzenia sanitarne, nie będzie też miał miejsca pobór wody. Ilość powstających ścieków bytowych (z uwzględnieniem wypełnienia toalet przenośnych mieszaniną środków chemicznych neutralizujących nieczystości), wynosi ok. 200 l/tydzień, na każde 10 osób zatrudnionych na placu budowy. Powstające w trakcie budowy ścieki bytowe, będą wywożone do oczyszczalni ścieków przez wozy asenizacyjne. Zużycie wody, a tym samym wytwarzanie ścieków ograniczone zostanie do minimum.

W ramach inwestycji planuje się ułożenie elektroenergetycznych linii kablowych SN. Projektowane kable zostaną ułożone w większości w otwartych wykopach, a następnie zakopane, wraz z kablami telekomunikacyjnymi (przewody poprowadzone zostaną przeciskiem lub przewiertem). Rowy kablowe będą zasypywane niezwłocznie po ułożeniu w nich kabli, co pozwoli zapobiec rozmiękczeniu gruntu wskutek napływających wód opadowych, ale również ograniczy możliwość wpadania do rowów małych zwierząt.

Podsumowując powyższe analizy należy stwierdzić, że przedsięwzięcie na etapie budowy nie będzie wywierało wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych.

W przypadku realizacji wariantu alternatywnego przedsięwzięcia i zastosowaniu wielkogabarytowego, monolitycznego fundamentu żelbetowego zostanie on niezwłocznie zalany betonem, co będzie zapobiegało m.in. rozmiękczeniu gruntu wskutek gromadzenia się w wykopie wód opadowych. Metoda ta nie będzie stwarzała zagrożeń dla wód powierzchniowych czy podziemnych.

Mając na względzie charakter i skalę oddziaływania, zastosowane rozwiązania i technologie stwierdza się brak możliwości znaczącego oddziaływania na pozostające w zasięgu planowanej inwestycji jednolite części wód i nie stwierdza się negatywnego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia, na realizację celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 i art. 61 *ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo Wodne (t. j. Dz. U. z 2022 r., poz. 258, ze zm.)*, a określonych dla tych części wód w „*Planie*

*Gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry" (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1967).*

#### **6.3.4 Wpływ na jakość powietrza**

Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza, na etapie realizacji inwestycji będzie wynikać głównie z pracy sprzętu budowlanego oraz transportu materiałów budowlanych i gleby z urobku oraz elementów konstrukcyjnych modułów fotowoltaicznych.

Ruch pojazdów, prowadzenie wykopów oraz składowanie gleby z urobku i ewentualnie sypkich materiałów budowlanych spowoduje okresową emisję pyłów do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany, o zasięgu ograniczonym głównie do terenu budowy. Wobec dobrych warunków przewietrzania terenu (otwarte pola), nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki aerosanitarne w rejonie realizacji przedsięwzięcia. W związku z powyższym nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

Ponadto w trakcie ruchu samochodów wywożących nadmiar ziemi lub dowożących materiały budowlane i elementy konstrukcyjne może wystąpić tzw. wtórna emisja pyłu opadającego, szczególnie w okresie długotrwałej suszy. W wyniku turbulencji wywołanej ruchem pojazdów następuje wówczas emisja pyłu wzbudzonego do atmosfery na skutek ruchu pojazdów i maszyn, pochodzącego m.in. z produktów eksploatacji pojazdów: zużytego ogumienia, okładzin ciernych hamulców i sprzęgieł, powstawania i osypywania się produktów korozji pojazdów i nawierzchni dróg. W celu ograniczenia tej emisji drogę, w rejonie wyjazdu z placu budowy należy w razie potrzeby sprzątać i zraszać wodą.

Również prowadzone prace ziemne mogą spowodować możliwość wtórnego pylenia. Wiatr wiejący nad powierzchnią terenu inwestycji może porwać cząsteczki i przenosić je na znaczne odległości. Głównymi czynnikami wpływającymi na pylenie są wówczas:

- prędkość wiatru,
- wilgotność i temperatura otoczenia,
- topografia terenu.

Podstawowym czynnikiem meteorologicznym wpływającym na intensywność emisji pyłu i jego rozprzestrzeniania jest prędkość wiatru. Ocenia się, że prędkość progowa wiatru (tj. najmniejsza prędkość powodująca porwanie i unoszenie pyłu) wynosi 3 – 5 m/s. Wiatr wiejący z większą prędkością powoduje pylenie, gdy istnieją odpowiednie warunki pogodowe tj. brak opadów, mała wilgotność (przy wilgotności 90 % pylenie nie występuje), duże nasłonecznienie, brak pokrywy śnieżnej. Zdecydowanie mało uciążliwe dla powietrza są obszary w zagłębieniach terenu i otoczone pasem wysokiej zieleni.

Obok zapylenia wystąpi również lokalnie podwyższona emisja CO, NO<sub>x</sub> i węglowodorów ze spalin powstających podczas pracy ciężkiego sprzętu oraz środków transportu. Praca maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy budowie będzie powodować emisję:

- substancji toksycznych: tlenek węgla (CO), tlenki azotu (NO<sub>x</sub>), dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>),
- substancji pogłębiających efekt cieplarniany: CO<sub>2</sub>, podtlenek azotu N<sub>2</sub>O,

- trwałych zanieczyszczeń organicznych: wielopierścieniowe węglowodory.

Ilości emitowanych zanieczyszczeń zależą od zużycia oleju napędowego. Z jednego kilograma zużytego oleju napędowego wyemitowane zostanie ok. 20,8 g CO, 4,2 g mieszaniny węglowodorów, 15 g NO<sub>2</sub>, 7,8 g SO<sub>2</sub>, 0,8 g akroleiny.

Ze względu na eliminację zawartości siarki i ołowiu z paliw w ocenach pomija się dwutlenek siarki i ołów. Zatem jako najistotniejsze zanieczyszczenia analizowane są tlenki azotu, tlenek węgla i węglowodory oraz ze względu na ruch głównie pojazdów ciężkich także emisja pyłu zawieszonego. Na obecnym etapie inwestycji nie jest możliwe dokładne określenie rodzajów pojazdów, jakie będą używane w trakcie budowy ani dokładnej trasy, jaką pokonają. Na terenie inwestycji wykorzystywane będą m.in. następujące maszyny:

- koparko-ładowarka,
- samochody ciężarowe.

Ww. urządzenia spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych. Według norm spalania podanych przez producentów sprzętu spalają one:

- koparko-ładowarka/samochód ciężarowy/kafar: 10 litrów ON na godzinę przy pracy dziennej przez 8 godzin,

Przewiduje się maksymalnie 886 godzin pracy pojazdów w ciągu roku (ok. 111 dni pracy), co daje następującą emisję spalin:

- transport/maszyny maksymalnie = 8 h x 10 l/h = 80 l/dzień (8880 l/rok);

Ciężar własny ON = 1 litr ON = 0,8333 kg;

Zużycie dzienne: 80 x 0,8333 = 66,7 kg/dzień;

Zużycie godzinowe: 8,3 kg/h ON.

Emisję z pojazdów z silnikami wysokoprężnymi określa się na podstawie opracowania Głównego Biura Studiów i Projektów Zaplecza Technicznego Motoryzacji w Warszawie. Zestawienie zawartości wagowych poszczególnych zanieczyszczeń w spalinach:

- tlenek węgla 0,44%;
- tlenki azotu 0,09%.

W związku z tym emisja maksymalna wyniesie:

- tlenek węgla 0,44% x 8,3 = 0,037 kg/h; 32,8 kg/rok,
- tlenki azotu 0,09% x 8,3 = 0,007 kg/h; 6,2 kg/rok.

Zgodnie z powyższymi założeniami nie przewiduje się ponadnormatywnego oddziaływania na etapie budowy przedsięwzięcia. Zanieczyszczenia związane z etapem budowy będą niewielkie.

Reasumując, stężenia wszystkich zanieczyszczeń komunikacyjnych emitowanych w fazie budowy z terenu projektowanej farmy fotowoltaicznej będą pomijalne.

Podczas prac budowlanych wystąpi niezorganizowana emisja spalin i pyłów z maszyn budowlanych (np. koparki, spycharki, ładowarki, dźwigi, podnośniki i inne). Emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter niezorganizowany, o niedużym zasięgu przestrzennym oraz czasowym (będzie występować okresowo z różnym natężeniem, ale w sposób krótkotrwały i przemijający).

Odległość terenu, na którym będą prowadzone prace budowlane od większości zabudowań mieszkalnych sprawia, iż uwalnianie zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego na etapie budowy nie będzie uciążliwe dla okolicznych mieszkańców.

Przykładowo w czasie prowadzenia prac spawalniczych emitowany będzie CO, NO<sub>2</sub> i pył zawieszony. Ponadto przy pracach wykończeniowych, mogą być emitowane: benzyna typu C, pył opadający, ksylen i toluen. Wpływ emisji zanieczyszczeń powstających w trakcie prac montażowych i wykończeniowych będzie praktycznie ograniczony do obszaru ich bezpośredniego otoczenia i nie będzie stanowił zagrożenia dla środowiska.

Proponuje się następujące działania łagodzące negatywne oddziaływania etapu budowy farmy fotowoltaicznej na powietrze atmosferyczne:

- Należy tak zaprojektować trasy transportu ziemi oraz odpadów budowlanych, aby przebiegały one w możliwie jak najmniejszej części przez tereny zabudowane. Takie same działania należy podjąć podczas planowania tras transportu materiałów budowlanych i elementów farmy na placie budowy.
- Należy maksymalnie ograniczyć czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.
- Ograniczenie ilości uwalnianych pyłów można uzyskać poprzez transport materiałów sypkich przez samochody wyposażone w plandeki, natomiast gazów spalinowych poprzez właściwą organizację robót, eliminującą pracę maszyn na biegu jałowym. Prace należy wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować ich sprawność techniczną.
- W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej należy stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w *rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2007 r., nr 105 poz. 718 ze zm.)*,
- Należy lokalizować zaplecze budowy możliwie najdalej od terenów zabudowanych,
- Należy przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy.

Wymienione wyżej emisje będą miały charakter krótkotrwały o niewielkim natężeniu, a jako pochodzące ze źródeł rozproszonych (emisja niezorganizowana) nie podlegają normowaniu.

Oddziaływanie wariantu wybranego do realizacji na jakość powietrza atmosferycznego należy uznać za negatywne małe (nieznaczące). Budowa farmy fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym niosłaby za sobą potencjalnie podobne zagrożenia dla powietrza

atmosferycznego (ze względu na podobną skalę i zasięg oddziaływania przedsięwzięcia). Zagrożenia te mogłyby zostać zmniejszone przez zastosowanie opisanych wyżej środków minimalizujących i działań łagodzących.

### **6.3.5 Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego**

Na etapie realizacji inwestycji nie będą wykorzystywane 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 220V lub 400V, tj. przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe. W związku z powyższym generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalne w stosunku do panującego tła elektromagnetycznego.

Oddziaływania w zakresie pól i promieniowania elektromagnetycznego farmy fotowoltaicznej na etapie budowy nie wystąpią w obu analizowanych wariantach.

### **6.3.6 Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi**

W fazie budowy na terenie objętym projektem wystąpią nieznaczne, zmienne w czasie i przestrzeni emisje hałasu i zanieczyszczeń powietrza. Nie przewiduje się, aby te emisje były istotnie uciążliwe dla ludności zamieszkującej pobliskie tereny. Panele fotowoltaiczne będą bowiem budowane na terenach rolnych. Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej zlokalizowane w kierunku północno-zachodnim, w odległości ok. 640 m od granic inwestycji.

Etap budowy farmy fotowoltaicznej nie będzie uciążliwy dla użytkowników ww. terenu i nie należy tu spodziewać się oddziaływań znaczących.

Ponadto oprócz procesu samej budowy uciążliwość może stanowić transport ziemi z wykopów, urobku oraz materiałów budowlanych, który będzie się odbywał w znacznej części po drogach publicznych. Pojazdy typu ciężkiego dowożące materiały i wywożące nadmiar ziemi będą powodowały okresowy wzrost hałasu, natężenia ruchu oraz inne niedogodności związane z dojazdem do miejsca zamieszkania. Podczas okresów suszy może nastąpić lokalny wzrost zapylenia, natomiast w trakcie okresów deszczowych mogą wystąpić niedogodności związane z nanoszeniem błota na okoliczne ulice (trasy przejazdu pojazdów budowlanych). By zminimalizować negatywne skutki należy m. in. wyznaczyć optymalne trasy przewozu materiałów oraz ograniczyć przejazdy i pracę maszyn do pory dziennej. Wszystkie proponowane działania minimalizujące wskazano w rozdziałach dotyczących hałasu i wpływu inwestycji na powietrze atmosferyczne.

Pojawią się także zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami ziemnymi oraz ruchem i manewrowaniem pojazdów na placu budowy. Eliminacja tych zagrożeń wymaga odpowiedniej organizacji robót, oznakowania terenu prowadzenia prac, przestrzegania zasad BHP i przepisów drogowych.

Wpływ na zdrowie i życie ludzi wariantu wybranego do realizacji na etapie budowy należy uznać za nieznaczący. W przypadku wariantu alternatywnego oddziaływanie byłoby analogiczne (o podobnej skali i zasięgu).

### **6.3.7 Wpływ na florę i faunę**

Na podstawie analiz przeprowadzonych na potrzeby niniejszego raportu stwierdzono, że etap budowy planowanej inwestycji może wywierać wpływ na elementy żywe środowiska. Podstawowym zagrożeniem na etapie realizacji inwestycji jest zajęcie terenu i mechaniczne niszczenie istniejącej roślinności.

Podkreślić jednak należy, że ogniwa fotowoltaiczne będą posadzone na terenach, które nie są bogate florystycznie. Teren inwestycji znajduje się na terenie przekształconym przez człowieka (głównie pola uprawne).

W celu minimalizacji zagrożeń bezpośrednich związanych z pracą sprzętu budowlanego należy zastosować zabezpieczenia czasowe drzew i krzewów w obrębie inwestycji w czasie prowadzenia prac budowlanych, co wiąże się z przeciwdziałaniem powstawaniu urazów mechanicznych oraz zanieczyszczeń chemicznych podłoża. W trakcie budowy na uszkodzenia mechaniczne najbardziej narażone są pnie oraz korzenie drzew. Zwykle stosowane są zabezpieczenia pojedynczych drzew, gdyż zazwyczaj albo powierzchnia budowy jest niewielka i wyгородzenie całej grupy jest niemożliwe albo drzewa rosną w zbyt dużym oddaleniu od siebie. Rzadziej stosowane są wyгородzenia grup drzew.

W przypadku przedmiotowej inwestycji zaleca się zastosowanie jednego z poniższych rozwiązań:

1. Wyгородzenie pni drzew jest najprostszym, a zarazem najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia roślin na czas budowy, dodatkowo stanowi zabezpieczenie pozwalające uniknąć urazów zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych. Polega ono na całkowitym wyгородzeniu pojedynczych drzew lub ich grup przez zastosowanie różnego typu płotów i siatek wspartych na słupach. Minimalna wysokość ogrodzenia wynosi 1,7 m. Jest to możliwe, gdy teren jest dość duży i występują na nim zwarte grupy roślinności. Powierzchnia rozstawienia ogrodzenia powinna odpowiadać obszarowi wyznaczonemu przez rzuty koron drzew powiększonemu o bufor w wielkości 1–2 m. Realizując wyгородzenie pni należy uważać na przebieg systemu korzeniowego, aby nie uszkodzić słupami konstrukcyjnymi ogrodzenia korzeni szkieletowych.
2. Oszalowanie pni realizowane jest, gdy wyгородzenie pni nie może być zrealizowane z uwagi na uwarunkowania przestrzenne, przez obłożenie powierzchni pni deskami sosnowymi o grubości min. 20 mm. Pień należy oszalować do wysokości osadzenia pierwszych gałęzi (jeśli nie jest to możliwe min. wysokość wynosi 1,7 m). Dół desek powinien opierać się na podłożu lub być nim obsypany. Dodatkowo powierzchnię pnia (bezpośrednio pod szalunkiem) można zabezpieczyć matami słomianymi. Deski powinny do siebie ściśle przylegać, a przy ich mocowaniu należy uważać na nabiegi

korzeniowe znajdujące się u podstawy pnia. Ułożenie desek należy wzmocnić przez zastosowanie min. 3 stalowych lub aluminiowych opasek założonych w odległości 40–60 cm. Należy pamiętać, iż stosowane materiały muszą zabezpieczać przed urazami mechanicznymi spowodowanymi np. przez sprzęt budowlany dlatego muszą być stosunkowo wytrzymałe.

Zastosowanie jednego z ww. zabezpieczeń będzie skuteczną metodą ochrony drzew i krzewów w rejonie prowadzenia prac budowlanych przedmiotowej inwestycji. Wybór jednej z powyższych metod powinien być dostosowany do każdego miejsca prowadzenia prac budowlanych indywidualnie.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie odnotowano gatunków roślin i grzybów chronionych lub zagrożonych w skali kraju czy regionu. Nie stwierdzono też występowania siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym (wg rozporządzenia *Ministra Środowiska z dnia 9 sierpnia 2012 r.*). Nie zostaną zatem zniszczone cenne siedliska przyrodnicze ani stanowiska cennej flory. Z zajęciem terenu wiąże się jedynie usunięcie z powyższych terenów roślinności pochodzenia antropogenicznego oraz gatunków nieobjętych ochroną. Z uwagi na usytuowanie terenu inwestycji w bezpiecznej odległości od terenów występowania cennych gatunków oraz siedlisk roślinnych, w fazie budowy nie przewiduje się wystąpienia negatywnego wpływu w tym zakresie.

Wpływ etapu budowy inwestycji na ptaki będzie miał miejsce głównie poprzez przekształcenia siedlisk oraz wzmożony ruch samochodów i maszyn budowlanych, co może powodować stres niektórych gatunków. Jednak wpływ ten będzie mocno ograniczony czasowo i przestrzennie. Obejmie tylko tereny otwarte i ptaki wykorzystujące, jako lęgowiska te fragmenty terenu, z łatwością będą mogły znaleźć siedliska zastępcze w okolicy np. tereny lasu na wschód od inwestycji. Po zastosowaniu planowanego obsiewu trawą i/lub łąką kwietną (możliwy jest też wypas zwierząt), a następnie wykaszania na etapie eksploatacji będzie można zauważyć wzrost atrakcyjności siedlisk dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

W przypadku poszczególnych gatunków fauny, ewentualny wpływ budowy planowanej inwestycji może być związany z wpadaniem małych zwierząt (głównie płazów) do rowów kablowych. Zdarzeniom tym należy zapobiegać poprzez niezwłoczne zasypywanie ww. wykopów. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności. Zaleca się również, aby podczas budowy ogrodzenia nie były stosowane prefabrykaty betonowe. Należy również zrezygnować z podmurówki, która ograniczać mogłaby możliwości przemieszczania się drobnych zwierząt przez teren inwestycji. Zaleca się pozostawienie ok. 20 cm wolnej przestrzeni od powierzchni ziemi.

Ze względu na charakter terenu planowanego pod inwestycję – obszary zantropogenizowane, nie będzie ona wywierała znacząco negatywnego wpływu na florę i faunę, w tym na populację ptaków. Nie dojdzie do likwidacji bądź znaczącego ograniczenia siedlisk ich bytowania. W trakcie budowy inwestycji przewiduje się uciążliwości związane z pracą sprzętu budowlanego (hałas, spaliny, drgania, zagrożenie fizyczne), jednak wpływ na

faunę w rejonie inwestycji będzie niewielki. Zaleca się jednak zastosowanie przez inwestora działań minimalizujących i łągodzących opisanych powyżej.

Z zainwestowania zostaną wyłączone lasy, grunty zadrzewione i zakrzaczone na użytkach rolnych, łąki oraz nieużytki. Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach aktualnie wykorzystywanych rolniczo pod uprawy. Analizowane przedsięwzięcie w żaden sposób nie zagraża ochronie przyrody.

Oddziaływanie planowanego do realizacji wariantu inwestycji na lokalną florę i faunę należy uznać za negatywne małe (nieznaczące). W przypadku budowy farmy fotowoltaicznej w wariantcie alternatywnym należałoby się spodziewać analogicznej skali i zasięgu oddziaływań na gatunki roślin i zwierząt oraz ich siedliska.

### **6.3.8 Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy**

Wpływ jakiegokolwiek inwestycji na walory fizjonomiczne krajobrazu jest zjawiskiem trudnym do zmierzenia. Ich odbiór przez obserwatora jest kwestią całkowicie subiektywną. Co więcej, nie istnieją obecnie przepisy prawne, które regulowałyby to zagadnienie.

Na działkach 150, 152/1 i 154 obręb Przepańkowo znajdują się stanowiska archeologiczne. Prace w tym obszarze winny być prowadzone pod nadzorem archeologicznym. Przewiduje się, że projektowana inwestycja nie będzie wywierać wpływu na zabytkowe wartości krajobrazu kulturowego (zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji i likwidacji) ze względu na ich znaczne oddalenie od granicy inwestycji (opis zabytków rozdział 4).

Z zainwestowania zostaną wyłączone grunty lasy, grunty zadrzewione i zakrzaczone na użytkach rolnych, łąki oraz nieużytki.

Inwestycja nie będzie zlokalizowana na terenie żadnego obszaru chronionego. Najbliższym obszarem ochrony przyrody w stosunku do omawianego przedsięwzięcia jest Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich zlokalizowany jest ok. 20 m od granicy południowej inwestycji. Inwestycję „PV SEPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” a OChK oddziela działka drogowa nr 251/1 obręb Przepańkowo. Pomimo to przeanalizowano ustalenia dotyczące zakazów obowiązujących w granicach chronionego obszaru, które zostały określone w Uchwale nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-pomorskiego z dnia 27 maja w sprawie *Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich* (Dz. U z 2019 r., poz. 3065) i przedstawione w Tab. 8 wraz z analizą zgodności inwestycji.

Tab. 8 Analiza zgodności inwestycji z zakazami wymienionymi w Uchwale nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-pomorskiego z dnia 27 maja w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich



<p style="text-align: center;"><b><u>Zakazy</u></b></p> <p style="text-align: center;">(Uchwała nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-pomorskiego z dnia 27 maja w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich)</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Analiza zgodności</u></b></p>
<p>Zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką.</p>	<p><b><u>Zgodność.</u></b> W fazie budowy jak i eksploatacji inwestycji nie będą zabijane dziko występujące zwierzęta, nie zostaną zniszczone ich nory, legowiska i inne schronienia i miejsca rozrodu oraz tarliska, złożonej ikry. Przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, iż świat zwierząt omawianego terenu jest ubogi z uwagi na charakter wykorzystania i przeznaczenie przedmiotowego terenu (teren silnie przekształcony przez człowieka - uprawy rolne). Na omawianym terenie nie znaleziono nor, legowisk i innych schronień i miejsc rozrodu zwierząt. Ponadto, teren inwestycyjny położony jest w kompleksie pól uprawnych oddalonych od mokradeł, wilgotnych łąk, zbiorników wodnych.</p>
<p>Realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów <u>ustawy</u> z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.).</p>	<p><b><u>Zgodność.</u></b> Zgodnie z przepisem art. 24 ust. 3 ustawy o ochronie przyrody wprowadzone na obszarach chronionego krajobrazu zakazy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko nie dotyczą realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak negatywnego wpływu na ochronę przyrody i ochronę krajobrazu obszaru chronionego krajobrazu. Wszelki analizy przeprowadzone na potrzeby przedkładanego raportu wskazują, że planowane przedsięwzięcie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nie będzie powodować ponadnormatywnej uciążliwości dla środowiska,</li><li>• nie będzie miała wpływu na cenne siedliska przyrodnicze,</li><li>• nie będzie wiązać się też z likwidacją ani zniszczeniem zadrzewień śródpolnych.</li></ul> <p>Tym samym nie istnieje zagrożenie związane z negatywnym wpływem planowanego przedsięwzięcia na ochronę przyrody i ochronę krajobrazu chronionego w ramach przedmiotowego obszaru chronionego krajobrazu Ozów Wielowickich.</p>
<p>Likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych.</p>	<p><b><u>Zgodność.</u></b> W ramach realizacji inwestycji nie będą likwidowane i niszczone zadrzewienia śródpolne, przydrożne i nadwodne.</p>

<b><u>Zakazy</u></b>  (Uchwała nr VI/115/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-pomorskiego z dnia 27 maja w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich)	<b><u>Analiza zgodności</u></b>
Wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwosuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych.	<b><u>Zgodność.</u></b> W ramach realizacji inwestycji nie będą wykonywane prace ziemne trwale zniekształcające rzeźbę terenu. Montaż stelaży nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej, do której zamontowane zostaną podpory oraz poprzeczki umożliwiające szybki oraz sprawny montaż modułów fotowoltaicznych.
Dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka.	<b><u>Zgodność.</u></b> W ramach realizacji i funkcjonowania inwestycji nie będą dokonywane zmiany stosunków wodnych.
Likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych.	<b><u>Zgodność.</u></b> W ramach realizacji nie będą likwidowane naturalne zbiorniki wodne, starorzecza i obszary wodno-błotne ze względu na ich brak na terenie inwestycyjnym.
Budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od: a) linii brzegów rzek, jezior i innych naturalnych zbiorników wodnych, b) zasięgu lustra wody w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących przy normalnym poziomie piętrzenia określonym w pozwoleniu wodnoprawnym, o którym mowa w art. 122 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2022 r. poz. 258) - z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej.	<b><u>Zgodność.</u></b> W promieniu 100 m od planowanej inwestycji nie występują rzeki, jeziora i inne naturalne zbiorniki wodne, a także sztuczne zbiorniki wodne.

**Żaden z powyższych zakazów nie zostanie złamany w przypadku budowy farmy fotowoltaicznej, tym bardziej, że Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich oddalony jest o ok. 20 m od terenu inwestycji. Należy dodać, że powyższe zakazy dotyczą wyłącznie obszaru OChK.**

Zgodnie z art. 23 Ustawy o ochronie przyrody „Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.”. Wskazany pod inwestycję obszar jest obszarem intensywnych upraw rolnych, obszar ten nie posiada istotnych walorów turystycznych i nie jest wykorzystywany dla zaspokajania potrzeb związanych z wypoczynkiem.

Obszar inwestycji w chwili obecnej zagospodarowany jest rolniczo. W fazie budowy farmy fotowoltaicznej nastąpi czasowe obniżenie walorów estetycznych krajobrazu tego obszaru w wyniku prowadzenia prac i organizacji zaplecza robót. Będzie to jednak oddziaływanie niewielkie, o charakterze krótkotrwałym. W sąsiedztwie planowanej inwestycji, prace budowlane będą widoczne do kilkuset metrów, w miejscach, w których na osi od widza do farmy nie występują naturalne przesłony - m.in. zieleń. Budowa inwestycji w wariantcie alternatywnym niesłaby za sobą analogiczny wpływ na krajobraz (ze względu na podobną skalę przedsięwzięcia).

### **6.3.9 Wpływ na zabytki i dobra materialne**

Zgodnie z rysunkiem SUIKZP Gminy Sośno na terenie planowanego przedsięwzięcia występują granice strefy „W” – ochrony archeologicznej. Wszelkie prace w tym obszarze muszą być poprzedzone badaniami archeologicznymi na koszt inwestora. Zakres prac archeologicznych określa się przy uwzględnieniu projektu budowlanego.

Teren planowanego przedsięwzięcia znajduje się poza strefą ochrony konserwatorskiej. Nie przewidziano wpływu etapu budowy farmy fotowoltaicznej w obu rozważanych wariantach na zabytki chronione, wymienione w rozdziale 4 niniejszego raportu.

Realizacja inwestycji korzystnie wpłynie natomiast na zamożność gminy Sośno, z uwagi na przewidywany wpływ podatku od nieruchomości. Na inwestycji skorzystają również właściciele działek, na których zlokalizowane będzie przedsięwzięcie, z tytułu wpłat za dzierżawę terenu pod moduły fotowoltaiczne. Oddziaływanie na dobra materialne zarówno wariantu wybranego do realizacji, jak i wariantu alternatywnego należy uznać za znacząco pozytywne.

### **6.3.10 Wnioski końcowe**

Analiza oddziaływań w fazie budowy wykazała, że będą to oddziaływania krótkotrwale związane z pracą sprzętu budowlanego i zaangażowanych maszyn, urządzeń oraz transportu. Oddziaływania fazy budowy nie spowodują trwałych zmian w środowisku, poza czasowym zajęciem terenu pod realizację inwestycji.

### **6.3.11 Zalecenia do realizacji dla firmy prowadzącej prace budowlane**

Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przewidzieć miejsca do parkowania maszyn budowlanych (zaplecze budowy), na terenie utwardzonym i zabezpieczonym przed ewentualnym wpływem substancji ropopochodnych na środowisko gruntowo-wodne.

- Wydzielić na placu budowy oraz w miejscu wykonywania zadania inwestycyjnego miejsce awaryjnych napraw sprzętu, gdyby takie były na placu budowy wykonywane – z uszczelnionym podłożem skutecznie zabezpieczającym przed skażeniem środowiska gruntowo-wodnego tj. substancjami ropopochodnymi.

- Wytworzone odpady przekazywać firmom posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje.
- Firma realizująca prace budowlane jest zobowiązana prowadzić ewidencję ilościową i jakościową wytwarzanych odpadów.
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonawca jest zobowiązany posiadać uregulowany stan prawny postępowania z wytworzonymi odpadami.
- Wytworzone odpady należy gromadzić selektywnie w oznakowanych, kontenerach na terenie utwardzonym, zabezpieczonym przed rozwiewaniem oraz dostępem osób trzecich. Odpady niebezpieczne należy magazynować w atestowanych pojemnikach.
- Sposób postępowania z wytworzonymi odpadami nie może negatywnie wpływać na dalsze procesy związane z odzyskiem czy unieszkodliwieniem odpadów poza terenem zainwestowania.
- Inwestor zapewni odbiór wytworzonych w fazie budowy odpadów komunalnych zgodnie z *ustawą z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 2151)*.
- Niezanieczyszczone masy ziemne oraz niezagospodarowane na terenie inwestycji, należy traktować jako odpad inny niż niebezpieczny i przekazać zgodnie z obowiązującymi przepisami do odzysku.
- Inwestor jest zobowiązany do stosowania środków technicznych i organizacyjnych mających na celu ograniczenie emisji pyłu z terenu inwestycji, powstającego podczas prowadzenia prac budowlanych jak i podczas transportu materiałów budowlanych.
- Inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, wg art. 75.1 ustawy *Prawo Ochrony Środowiska*, jak również ochronę naturalnego ukształtowania terenu i zachować stosunki wodne.
- Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystanie i przekształcenie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją inwestycji (podstawa prawna - art. 75 ust 2 *Prawo Ochrony Środowiska*).
- W trakcie przygotowania i realizacji inwestycji należy zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.
- Sprzęt i maszyny wykorzystywane podczas realizacji inwestycji winny spełniać odpowiednie standardy jakościowe, techniczne, wykluczające emisje do wód i do ziemi zanieczyszczeń z grupy ropopochodnych (oleje, smary, paliwo).
- Przy organizacji placu budowy należy zwrócić uwagę, aby zastosowane urządzenia spełniały kryteria dopuszczalnej mocy akustycznej wynikające z obowiązujących przepisów.

## 6.4 Oddziaływanie na etapie eksploatacji

### 6.4.1 Wpływ na klimat akustyczny

W fazie eksploatacji instalacji wystąpi niewielka emisja hałasu związana z pracą urządzeń elektrycznych umieszczonych w kontenerowych stacjach transformatorowych, magazynów energii oraz w związku z pracą inwerterów (falowników) (tzw. źródła instalacyjne), stanowiących infrastrukturę towarzyszącą farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepałkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie. Sporadycznie hałas generowany będzie również przez ruch pojazdów lekkich do 3,5 tony (źródła komunikacyjne).

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112)*, dopuszczalny poziom hałasu w środowisku na terenach:

- zabudowy zagrodowej wynosi  $L_{aeq} D = 55\text{dB}$  (pora dnia) i  $L_{aeq} N 45\text{dB}$  (pora nocy).

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej zlokalizowane w odległości ok. 640 m od terenu inwestycji, w kierunku północno-zachodnim.

Prognozowany poziom hałasu emitowanego do środowiska przez przedmiotowe przedsięwzięcie, o wartości 55dB w porze dnia i 45dB w porze nocy nie obejmie swoim zasięgiem terenów chronionych akustycznie.

Projektowane do zastosowania moduły ogniw fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia. Brak systemu chłodzenia oznacza brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji farmy fotowoltaicznej. Chłodzenie modułów fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Poziom hałasu generowanego przez projektowaną inwestycję, na terenach podlegających ochronie akustycznej, w żadnym przypadku nie przekroczy obowiązujących wartości dopuszczalnych, określonych rozporządzeniem zmieniającym *rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z dnia 1 października 2012 r. (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 112)*. Hałas, emitowany do środowiska, o wartości 55dB w porze dnia oraz 45dB w porze nocy nie obejmie swoim zasięgiem terenów chronionych akustycznie. W związku z powyższym nie zaleca się wdrożenia żadnych specjalnych środków ochrony przed hałasem mających na celu dotrzymanie standardów jakości klimatu akustycznego. Analiza akustyczna zawarta została w Załącznik 4.

Wpływ wariantu wybranego do realizacji na klimat akustyczny w rejonie planowanej inwestycji należy uznać za nieznaczny o charakterze negatywnym. W przypadku realizacji alternatywnego wariantu przedsięwzięcia oddziaływanie akustyczne kształtowałyby się na tym samym poziomie.

#### **6.4.2 Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne w aspekcie rozwiązań gospodarki wodno - ściekowej**

Na terenie inwestycji nie będą instalowane stałe urządzenia sanitarne, nie będzie też miał miejsca pobór wody. Ze względu na bezobsługowy charakter pracy instalacji planowana inwestycja nie będzie źródłem powstawania ani ścieków bytowych ani przemysłowych.

Planowana instalacja fotowoltaiczna składająca się z modułów fotowoltaicznych nie będzie posiadała fundamentów i utwardzonych placów (oprócz dróg wewnętrznych, przepuszczalnych, gdyż zbudowanych z kruszywa) w związku z tym wody opadowe z modułów będą odprowadzane powierzchniowo bezpośrednio do gruntu. Będzie to woda niezanieczyszczona, a grunt będzie w tym przypadku jej jedynym odbiornikiem.

Analizowane wody opadowe przy braku kontaktu ze źródłami zanieczyszczeń, kwalifikuje się, jako czyste, niewymagające oczyszczania. W czasie normalnego funkcjonowania farmy fotowoltaicznej nie będą bowiem powstawać odpady (w trakcie normalnej pracy instalacji nie będzie części mechanicznych wymagających wymiany ani napraw). W razie potrzeby panele myte będą wodą bez dodatku środków chemicznych. Woda z mycia modułów – analogicznie do wody deszczowej - będzie swobodnie spływała z powierzchni modułów i wsiąkała bezpośrednio do gruntu. Sposób odprowadzenia wód bezpośrednio do gruntu jest najbardziej korzystny z punktu widzenia bilansu naturalnego obiegu wody w przyrodzie. Dodatkowo Inwestor rozważa czyszczenie paneli bez wody i wyposażenie ich w odpowiedni system automatycznego czyszczenia na szczotkach.

Ewentualny wpływ projektowanego przedsięwzięcia na wody podziemne na etapie eksploatacji polegać może na lokalnym ograniczeniu infiltracji wody opadowej do gruntu. Woda ta spłynie po powierzchniach poszczególnych modułów fotowoltaicznych i wsiąknie do ziemi w ich bezpośrednim sąsiedztwie na terenie dzierżawionym przez Inwestora.

Planowana inwestycja dotyczy budowy bezobsługowej farmy fotowoltaicznej oraz infrastruktury jej towarzyszącej, dlatego też nie wymaga dostarczania surowców, materiałów oraz paliwa, czy też budowy zaplecza socjalnego oraz zapewnienia odprowadzania ścieków.

W czasie normalnej, bezawaryjnej eksploatacji nie może być zatem mowy o jej wpływie na pogorszenie stanu ekologicznego naturalnych, silnie zmienionych i sztucznych wód powierzchniowych i podziemnych.

Odpady powstawać będą jedynie w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych, a olej w przypadku zastosowania transformatorów olejowych (rozważane są także suche) wymieniany będzie raz na 5 lat. Powstające odpady odbierane będą przez firmę konserwującą, w związku z czym nie ma konieczności wyznaczania miejsc ich gromadzenia. Stacje transformatorowe wyposażone będą w misę zabezpieczającą środowisko przed awaryjnymi wyciekami oleju w przypadku ich rozszczelnienia mogącą pomieścić 100% oleju.

Wody opadowe z paneli fotowoltaicznych, kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii będą rozprowadzane powierzchniowo na terenie działek.

Elektrownie fotowoltaiczne w warunkach normalnej pracy nie będą źródłem zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Wody opadowe spływające po powierzchni paneli fotowoltaicznych, stacjach transformatorowych, magazynów energii, drogach dojazdowych przy braku kontaktu ze źródłami zanieczyszczeń, kwalifikują się jako czyste, nie wymagające oczyszczania. Ze względu na bezobsługową pracę farmy fotowoltaicznej nie przewiduje się bowiem częstego ruchu pojazdów po istniejącym terenie. W związku z powyższym nie będzie występowało zanieczyszczenie wód opadowych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z dróg. Wody te nie będą zatem miały wpływu na jakość wód powierzchniowych i podziemnych, jak również na cele środowiskowe zdefiniowane w Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry.

Realizacja planowanej inwestycji w żaden sposób nie będzie zagrażała realizacji celów środowiskowych polegających na zapobieganiu dopływowi (ograniczeniu dopływu) zanieczyszczeń do wód podziemnych oraz zapobieganiu pogarszania się stanu wszystkich części wód podziemnych). Działania zapobiegawcze i minimalizujące opisane powyżej wpisują się bowiem w ich realizację. Planowana inwestycja nie wpłynie również negatywnie na realizację działań mających na celu odwrócenie znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia zanieczyszczeń powstałych na skutek działalności człowieka. W czasie normalnej pracy farma fotowoltaiczna nie będzie źródłem zanieczyszczeń, które mogłyby wpłynąć na jakość wód powierzchniowych i podziemnych dorzecza Odry. Elektrownia słoneczna jako bezemisyjne źródło energii stanowi bowiem ważną alternatywę dla budowy konwencjonalnych elektrowni węglowych i innych obiektów, których eksploatacja nie tylko wymaga zużycia surowców kopalnych oraz wody, ale również wiąże się z emisją do atmosfery toksycznych gazów i pyłów oraz powstawaniem olbrzymich ilości odpadów. Inwestycja nie będzie również wywierała negatywnego wpływu na zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych. Budowa i eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się bowiem z koniecznością poboru wód podziemnych. Nie będzie również zakłócać zasilania tych wód. Głębokość posadowienia paneli słonecznych wynosi do 2m, w związku z czym nie przewiduje się ich oddziaływania na pierwszy poziom wód gruntowych.

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 (t. j. Dz. U. 2021 r., poz. 2389)*. Ponadto nie przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie oddziaływać na Jednolite Części Wód Powierzchniowych i Podziemnych zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji, a także na cele środowiskowe określone w Planie gospodarowania dorzecza Odry (analiza rozdział 3.4). Inwestycja jest bezemisyjną produkcją prądu, nie są wytwarzane w związku z jej eksploatacją ścieki. Dodatkowo na całym obszarze nie będą stosowane nawozy sztuczne i środki ochrony roślin.

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej w normalnych warunkach nie będzie wywierała wpływu na wody powierzchniowe i podziemne (brak oddziaływania, oddziaływanie o charakterze neutralnym).

Stwierdza się brak oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne w obu analizowanych wariantach w trakcie normalnej (bezawaryjnej) eksploatacji inwestycji.

### **6.4.3 Wpływ na jakość powietrza**

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej w żadnym z rozpatrywanych wariantów nie będzie powodowała zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Elektrownia fotowoltaiczna jest instalacją bezemisyjną. Przeciwnie, produkcja energii ze źródła odnawialnego, jakim jest słońce umożliwi uniknięcie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, jakie zostałyby wytworzone w elektrowni konwencjonalnej (np. węglowej) o podobnej mocy. Energia wytwarzana przez moduły fotowoltaiczne jest energią „czystą” ekologicznie, a jej źródło, czyli słońce jest niewyczerpalne. Elektrownie fotowoltaiczne są w swej istocie urządzeniami proekologicznymi, które w ogólnym bilansie ograniczają emisje do atmosfery zanieczyszczeń energetycznych.

Przedsięwzięcie w pozytywny sposób wpłynie na stan powietrza atmosferycznego. W trakcie eksploatacji inwestycji zostanie wytworzona, bez emisji do atmosfery gazów cieplarnianych, energia elektryczna. Dzięki tak uzyskanej energii w skali globalnej możliwym jest zredukowanie wytwarzania energii ze źródeł konwencjonalnych.

Ten pozytywny wpływ będzie się utrzymywał przez cały okres pracy farmy fotowoltaicznej (ok. 30 lat). Ponadto realizacja przedmiotowej inwestycji wpisuje się w proces wypełniania zobowiązań wynikających z tzw. Pakietu Klimatycznego. Dla Polski wiążący cel udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2030 roku, zgodnie z przyjętymi wartościami w Dyrektywie OZE wyniesie 32 %. Biorąc pod uwagę przekroczenia zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa kujawsko - pomorskiego, rezygnacja z realizacji przedsięwzięcia oznaczać będzie brak poprawy czystości powietrza w tym rejonie oraz w skali globalnej.

Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie wynikać głównie ze sporadycznego ruchu (ok. raz w miesiącu) pojazdów serwisowych. Ruch ten spowoduje okresową emisję pyłów do atmosfery. Będzie ona miała charakter niezorganizowany, o zasięgu ograniczonym głównie do terenu inwestycji. Wobec dobrych warunków przewietrzania terenu (otwarte pola), nie spowoduje to istotnego wpływu na warunki arosanitarne w rejonie przedsięwzięcia. W związku z powyższym nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

Ponadto w trakcie ruchu samochodów może wystąpić tzw. wtórna emisja pyłu opadającego, szczególnie w okresie długotrwałej suszy. W wyniku turbulencji wywołanej ruchem pojazdów następuje wówczas emisja pyłu wzbudzonego do atmosfery, pochodzącego m.in. z produktów eksploatacji pojazdów: zużytego ogumienia, okładzin ciernych hamulców i sprzęgieł, powstawania i osypywania się produktów korozji pojazdów i nawierzchni dróg.



Przewiduje się maksymalnie 41 godzin pracy pojazdów w ciągu roku (ok. 5 dni pracy), co daje następującą emisję spalin:

- transport samochodowy maksymalnie = 2 h x 10 l/h = 20 l/dzień (100 l/rok);

Ciężar własny ON = 1 litr ON = 0,8333 kg;

Zużycie dzienne: 20 x 0,8333 = 16,6 kg/dzień;

Zużycie godzinowe: 2,1 kg/h ON.

Emisję z pojazdów z silnikami wysokoprężnymi określa się na podstawie opracowania Głównego Biura Studiów i Projektów Zaplecza Technicznego Motoryzacji w Warszawie. Zestawienie zawartości wagowych poszczególnych zanieczyszczeń w spalinach:

- tlenek węgla 0,44%;
- tlenki azotu 0,09%.

W związku z tym emisja roczna wyniesie:

- tlenek węgla 0,44% x 2,1 = 0,009 kg/h; 0,37 kg/rok,
- tlenki azotu 0,09% x 2,1 = 0,002 kg/h; 0,08 kg/rok.

Na podstawie powyższej analizy emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych pochodzących ze środków transportowych można stwierdzić, że na terenie planowanej inwestycji nie wystąpią przekroczenia norm jakości powietrza w zakresie wszystkich ww. zanieczyszczeń. Zgodnie z powyżej zawartymi informacjami nie jest przewidziane ponadnormatywne oddziaływanie planowanej inwestycji na jakość powietrza na etapie eksploatacji.

Inwestycja w obu rozpatrywanych wariantach będzie miała znaczący pozytywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego. Pozytywny wpływ byłby tym większy im większa produkcja energii odnawialnej w przedmiotowej instalacji.

#### **6.4.4 Oddziaływanie pola i promieniowanie elektromagnetycznego**

Eksploatacja przedmiotowej inwestycji spowoduje pojawienie się w środowisku następujących źródeł pola elektromagnetycznego:

- stacje transformatorowe (do ok. 12 sztuk);
- magazyny energii (do ok. 139 szt.);
- inwertery (falowniki);
- rozdzielnice SN;
- linie kablowe elektroenergetyczne: nn, SN.

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych (Dz. U z 2019 r., poz. 2448). Rozporządzenie to

przedstawia dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz dla miejsc dostępnych dla ludności (Tab. 9 i Tab. 10).

Tab. 9. Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego 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	-

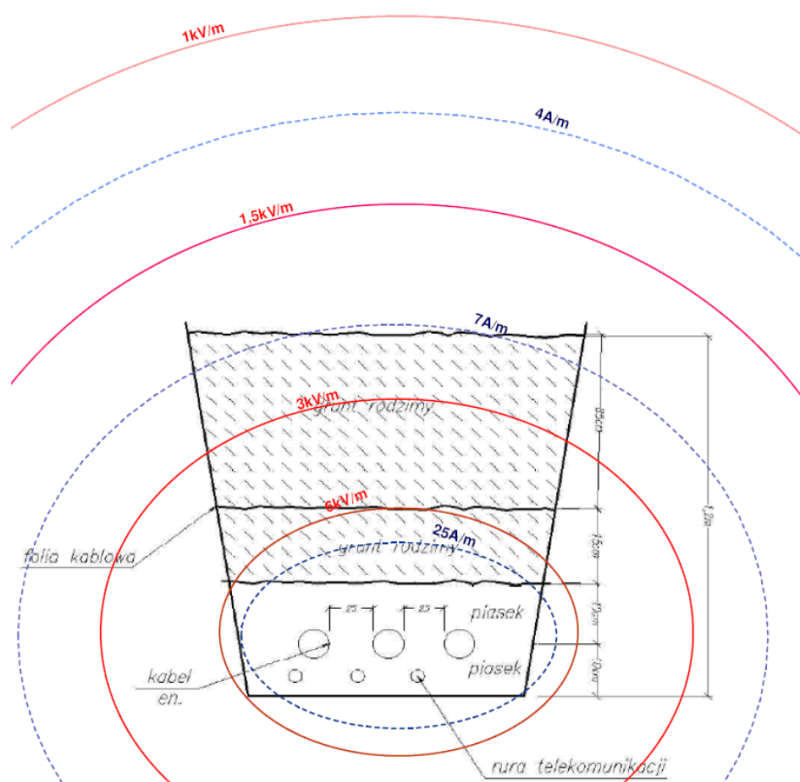
Tab. 10. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

Parametr fizyczny		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m <sup>2</sup> )
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego				
lp.	1	2	3	4
1	0 Hz	10000	2500	ND
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	ND	3/f	ND
5	od 1 kHz do 3 kHz	250/f	5	ND
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
7	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73 /f	ND
8	od 1 MHz do 10 MHz	87/f <sup>0,5</sup>	0,73 /f	ND
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
10	od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 × f <sup>0,5</sup>	0,0037 × f <sup>0,5</sup>	f/200
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

#### Linie kablowe nN i SN

Linie i stacje elektroenergetyczne są źródłami pól elektrycznych i magnetycznych o częstotliwości 50 Hz. Jak wskazano w opracowaniu z 2007 roku „Pola elektromagnetyczne w środowisku – opis źródeł i wyniki badań” sporządzonego przez mgr Przemysława Białaszewskiego dla Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, linie o średnich napięciach (SN) wytwarzają pola elektromagnetyczne o pomijalnie małym natężeniu. Pola o większych natężeniach wywarzają linie i stacje elektroenergetyczne pracujące na napięciach 110 kV, 220 kV i 400kV. Sieci kablowe średniego napięcia generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku. W przypadku typowych linii średniego napięcia 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 30kV przedstawiono na rycinie 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 n.p.t. 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 n.p.t – poniżej 3A/m. Są to również wartości dużo niższe od dopuszczalnych na terenach dostępnych dla ludności.



Ryc. 25. Rozkład pola elektromagnetycznego nad przykładową linią kablową (kolorem czerwonym oznaczono izolnie pola elektrycznego, kolorem niebieskim – izolnie pola magnetycznego)

Należy również zwrócić uwagę na fakt, że projektowana sieć kablowa zlokalizowana została poza terenami mieszkalnymi, stąd też obecność ludzi w sąsiedztwie trasy linii energetycznych będzie incydentalna. Zgodnie z obecnie obowiązującym prawem warunki te uzyskuje się dopiero po uzyskaniu decyzji lokalizacyjnej, a tę dopiero po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Należy również nadmienić, że obecnie ziemne linie kablowe niskiego i średniego napięcia nie wymagają do swej realizacji uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

### Stacje transformatorowe, magazyny energii, rozdzielnice SN oraz falowniki

Dodatkowym elementem składowym instalacji fotowoltaicznej są falowniki rozproszone zamieniające napięcie stałe na napięcie zmienne, stacje transformatorowe podwyższające niskie napięcie trójfazowe z falowników do średniego napięcia, a także rozdzielnice SN. W przypadku ww. urządzeń mówimy już o prądzie zmiennym.

Energia elektryczna z modułów fotowoltaicznych wyprowadzona zostanie linią kablową do stacji transformatorowych. Kontenerowe stacje transformatorowe stanowiąc będą prefabrykowany budynek wyposażony w transformator (olejowy lub suchy), rozdzielnicę SN, rozdzielnicę zbiorczą, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia i wentylacji. Wartości napięć po stronach pierwotnych i wtórnych transformatorów wyniosą odpowiednio: napięcie pierwotne ok. 0,4 kV oraz wtórne 15 – 30 kV. W transformatorach obu typów, napięcie po stronie pierwotnej wynosić będzie 0,4 kV, po stronie wtórnej dostosowane będzie do lokalnej sieci elektroenergetycznej SN.

Położenie ww. stacji transformatorowych będzie spełniało wymagania *Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r., poz. 2448)*. Zgodnie z ww. rozporządzeniem minimalna odległość stacji transformatorowej od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosi 2,8 m. Dostęp do nich będzie możliwy jedynie dla służb konserwacyjnych i serwisowych, gdyż teren inwestycji zostanie ogrodzony. Od miejsc przeznaczonych na stały pobyt ludzi stacje transformatorowe oddalone będą o przynajmniej 560 m.

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.

Magazyny energii elektrycznej na poziomie współczesnej technologii to duże zespoły akumulatorów.

#### Stały ładunek dodatni oraz stałe pole elektryczne

Farma fotowoltaiczna składa się z modułów fotowoltaicznych, których połączenie szeregowo składa się na napięcie stałe DC (direct current). Nadmienić należy, że niebezpieczeństwo wynikające ze stałego napięcia/ ładunku polega na możliwości przepływu tego ładunku do obiektu o niższym potencjale, czyli możliwości zajścia porażenia prądem elektrycznym. Właśnie w tym celu stosuje się izolację okablowania oraz wszystkich komponentów, którymi płynie prąd. Użycie izolowanego okablowania jest analogicznie jak w sieci elektrycznej budynków mieszkalnych.

Stałe pole elektryczne występuje natomiast tylko w przewodniku, w którym płynie prąd i jest naturalnie niezbędne do wymuszenia ruchu elektronów i przepływu prądu. W zasadzie bezzasadnym jest podnoszenie argumentu pola elektrycznego w przypadku instalacji prądu stałego. W instalacjach prądu przemiennego w wyniku cyklicznych zmian kierunku pola

magnetycznego indukowane jest pole elektryczne, jak to ma miejsce np. w linii wysokiego napięcia.

### Stałe pole magnetyczne instalacji fotowoltaicznej

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

Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy wzór:

$$B = \epsilon \cdot H$$

Gdzie:

B – indukcja pola magnetycznego

$\epsilon$  – przenikalność magnetyczna ośrodka (w przypadku powietrza:  $\epsilon_{\text{pow.}} \approx 1$ )

H – natężenie pola magnetycznego

Oznacza to, że natężenie pola magnetycznego w powietrzu jest równe wartości indukcji magnetycznej. Poniżej przedstawiono wyliczenie wartości indukcji (czyli natężenia pola magnetycznego w powietrzu) dla instalacji modułów fotowoltaicznych, której wartość to zaledwie ułamek naturalnego promieniowania magnetycznego ziemi oraz jeszcze mniejszy ułamek dopuszczalnego poziomu wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska*. Pole modułów fotowoltaicznych nie ma najmniejszego wpływu elektromagnetycznego na otaczające środowisko oraz ludzi.

## STAŁE POLE MAGNETYCZNE

POLE MAGNETYCZNE ZIEMI WACHA SIĘ MIĘDZY 30 $\mu$ T DO 60 $\mu$ T (24A/M DO 48A/M) W ZALEŻNOŚCI OD POŁOŻENIA

SYSTEM FOTOWOLTAICZNY WYTWARZA STAŁY PRĄD I STAŁE POLE MAGNETYCZNE

MODUŁY FOTOWOLTAICZNE POŁĄCZONE SĄ W SZEREGI I MAKSYMALNY PRĄD JEST RÓWNY PRĄDOWI WYTWORZONEMU PRZEZ POJEDYŃCZY MODUŁ

DO OBLICZENIA INDUKCJI POLA MAGNETYCZNEGO WYKORZYSTAMY PRAWO BIOTA-SAVARTA

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

$\mu_0$  – STAŁA MAGNETYCZNA [Vs/Am]  
I – NATĘŻENIE PRĄDU [A]  
R – ODLEGŁOŚĆ OD PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [M]  
dl – DŁUGOŚĆ PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [M]  
 $\Phi$  – KĄT POMIĘDZY PRZEWODNIKIEM A PUNKTEM POMIARU

$$B \approx (10^{-7} [T \cdot m / A]) \cdot \frac{8 [A] \cdot 100 [m] \sin 90^{\circ}}{(400 [m])^2} \approx 0.000000005 [T]$$

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

### Ryc. 26. Stałe pole magnetyczne

Źródło: Photonlab Systemy Fotowoltaiczne AIP Jakub Wiśniewski, Politechnika Warszawska

Charakter oddziaływania farmy fotowoltaicznej na etapie eksploatacji w zakresie pól i promieniowania elektromagnetycznego należy uznać za negatywny mały (nieznaczący). Eksploatacja inwestycji w wariantcie alternatywnym wiązałaby się z analogicznym oddziaływaniem pola elektromagnetycznego, z uwagi na podobną skalę i zasięg przedsięwzięcia.

#### 6.4.5 Wpływ na powierzchnię ziemi

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą nie będzie miała bezpośredniego wpływu na powierzchnię ziemi. W czasie normalnej eksploatacji inwestycji nie przewiduje się wytwarzania odpadów. Elektrownia fotowoltaiczna jest bowiem instalacją bezobsługową. Jednak w celu utrzymania jej sprawności, konieczne będą okresowe przeglądy, konserwacja urządzeń, a w razie konieczności – działania naprawcze. Ww. prace mogą powodować okresowe powstawanie odpadów, które pośrednio mogą przyczynić się do zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Ich potencjalne rodzaje oraz przewidywane ilości przedstawiono w Tab. 11 poniżej.

Tab. 11. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas eksploatacji farmy fotowoltaicznej

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewidywana dla farmy solarnej [Mg/rok]
13 03 06* <sup>1)</sup>	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła zawierające związki chlorowcoorganiczne inne niż wymienione w 13 03 01	13,32
13 03 07* <sup>1)</sup>	Mineralne oleje i ciecze stosowane, jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych	13,32
13 03 08* <sup>1)</sup>	Syntetyczne oleje i ciecze stosowane, jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła inne niż wymienione w 13 03 01	13,32
16 02 15* <sup>1)</sup>	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń	0,098
16 02 13* <sup>1)</sup>	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0,098
15 02 02* <sup>1)</sup>	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	0,098
16 82 02	Odpady inne niż niebezpieczne, nieujęte w innych grupach	0,98
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,51
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	0,0033
17 04 07	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	0,51
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,51

<sup>1)</sup> w powyższej tabeli podano wszystkie potencjalnie możliwe do wytworzenia rodzaje odpadów w postaci olejów odpadowych, faktycznie wytworzony rodzaj odpadów będzie zależny od rodzaju użytego oleju lub cieczy elektro- i ciepło-izolującej,

\* odpady niebezpieczne

Funkcjonowanie farmy fotowoltaicznej nie wiąże się z przebywaniem na jej terenie ludzi. Nie będą tu zatem powstawały odpady komunalne. Wszystkie odpady powstające w trakcie prac serwisowych będą na bieżąco usuwane z terenu przedsięwzięcia (transportowane na składowiska odpadów, bądź do ponownego przetworzenia) przez podmioty posiadające stosowne uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odpady nie będą zbierane ani magazynowane na terenie inwestycji. Dotyczy to również odpadów niebezpiecznych. Firma serwisująca będzie odpowiedzialna za wszelkie odpady wytworzone podczas prowadzenia prac konserwacyjnych i przejmie odpowiedzialność za ww. odpady zgodnie z posiadanymi pozwoleniami. W szczególności firma serwisująca będzie odpowiedzialna za odpowiednią segregację, a następnie przekazanie odpadów do transportu, magazynowania i zagospodarowania odbiorcom uprawnionym do ich odzysku lub unieszkodliwienia. W związku z powyższym ewentualne pojemniki/kontenery na odpady będą podstawiane przed firmę serwisującą na czas prowadzenia prac (konserwacyjnych, naprawczych), a bezpośrednio po wytworzeniu odpadów będą one przekazywane uprawnionym odbiorcom do dalszego zagospodarowania.

W Tab. 12 poniżej przedstawiono zalecenia dotyczące sposobu magazynowania i dalszego zagospodarowania wytwarzanych odpadów. Wszystkie wytwarzane odpady będą przekazywane uprawnionym odbiorcom do odzysku lub unieszkodliwienia.

Tab. 12. Zalecenia dotyczące sposobu magazynowania i dalszego zagospodarowania odpadów przewidzianych do wytarzania

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Sposób magazynowania	Sposób dalszego zagospodarowania
13 03 06*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła zawierające związki chlorowcoorganiczne inne niż wymienione w 13 03 01	Szczelne oznaczone pojemniki, wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, odporne na działanie olejów odpadowych, odprowadzające ładunki elektryczności statycznej, wyposażone w szczelne zamknięcia, zabezpieczone przed stłuczeniem, ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	Przekazanie uprawnionemu odbiorcy do dalszego zagospodarowania w procesach odzysku lub unieszkodliwienia
13 03 07*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych		
13 03 08*	Syntetyczne oleje i ciecze stosowane, jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła inne niż wymienione w 13 03 01		
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne	Szczelne, zamknięte, oznaczone pojemniki, odporne na działanie substancji zawartych w odpadach, ustawione w metalowym kontenerze	

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Sposób magazynowania	Sposób dalszego zagospodarowania
	zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Szczelne, zamknięte, oznaczone pojemniki, odporne na działanie substancji zawartych w odpadach, w razie konieczności odpady zabezpieczone przed stłuczeniem (ogniwa), ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	Przekazanie uprawnionemu odbiorcy do dalszego zagospodarowania w procesach odzysku
16 02 15*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń		
16 82 02	Odpady inne niż niebezpieczne, nieujęte w innych grupach	Szczelne, zamknięte, oznaczone pojemniki, odporne na działanie substancji zawartych w odpadach, ustawione w metalowym kontenerze wywozowym lub na palecie przykrytej plandeką	
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13		
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15		
17 04 07	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	W zależności od gabarytów i możliwości organizacyjnych: metalowy kontener wywozowy lub uporządkowany stos	Przekazanie uprawnionemu odbiorcy (w tym osobom fizycznym) do dalszego zagospodarowania w procesach odzysku
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10		

Postępowanie z olejami odpadowymi będzie zgodne z przepisami szczegółowymi w tym zakresie, obecnie jest to *rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 października 2015 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1694)*. Oleje będą zbierane i przekazywane do dalszego zagospodarowania w szczelnych, oznaczonych pojemnikach (typu „Mauser” o pojemności 1 m<sup>3</sup> lub beczka stalowa o pojemności 0,2 m<sup>3</sup>), wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych, odpornych na działanie olejów odpadowych, odprowadzających ładunki elektryczności statycznej, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed stłuczeniem. Odpady zabezpieczone są przed niekontrolowanym rozlaniem oraz przed niekorzystnym wpływem na środowisko. W przypadku ewentualnego wycieku, olej będzie zbierany za pomocą sorbentów, w które wyposażona będzie firma wykonująca prace serwisowe. Zużyte oleje odbierane będą z terenu przedsięwzięcia przez firmę serwisującą posiadającą wymagane uprawnienia w zakresie zbierania i transportu tego rodzaju odpadów niebezpiecznych, z przeznaczeniem do odzysku.

Zużyte lub uszkodzone moduły fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi. Inwestor zobowiązuje się do ich przekazania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów.



Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny będzie zagospodarowywany w zakładach demontażu użytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, zgodnie z *ustawą z dnia 11 września 2015 r. o użytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2151 ze zm.)*.

Odpady inne niż niebezpieczne będą zbierane i magazynowane selektywnie, a następnie przekazywane do powtórnego wykorzystania w postaci surowców wtórnych.

Odpady o kodzie: 17 04 07 mogą zostać przekazane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby, zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U z 2016 r., poz. 93)*.

Z racji braku doświadczenia w Polsce w zakresie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznych oraz skąpych materiałów źródłowych dotyczących wytwarzanych na ich terenie odpadów, trudno jest oszacować, czy w ogóle tego typu odpady będą powstawały, a tym bardziej trafnie określić ich tonaż. Zasada prezorności nakazuje uwzględnienie możliwości powstawania odpadów serwisowych, jednakże nie przewiduje się powstawania ich znaczących ilości.

Bez względu na ilość odpadów powstających na etapie eksploatacji inwestycji nie przewiduje się, aby powodowały one istotne zagrożenie dla środowiska, pod warunkiem przestrzegania przepisów ustawy o odpadach oraz związanych z nią aktów wykonawczych.

Oddziaływanie na środowisko wariantu wybranego do realizacji należy uznać za umiarkowanie negatywne. W przypadku wariantu alternatywnego oddziaływanie etapu eksploatacji na powierzchnię ziemi miałyby podobny charakter jak w wariantcie inwestorskim (ilość i rodzaj odpadów byłyby podobne).

#### **6.4.6 Wpływ na gleby**

Tereny znajdujące się pod stelażami podtrzymującymi moduły fotowoltaiczne oraz pomiędzy nimi pozostaną biologicznie czynne i zostaną obsiane roślinnością trawiastą, która po pewnym czasie może zostać wyparta przez roślinność łąkową. Wprowadzenie koszenia lub wypasania zwierząt sprzyjać będzie rozwojowi roślinności o charakterze półnaturalnym (łąkowym), co należy traktować jako korzystne przyrodniczo. Obszar trwale wyłączony z czynności biologicznych związany będzie wyłącznie z terenem zajęтым pod stacje transformatorowe, magazyny energii, drogi dojazdowe oraz ewentualnych kilku miejsc parkingowych i pod podpory do mocowania stelaży. W przypadku zastosowania żelbetowego fundamentu (wariant alternatywny) powierzchnia biologicznie czynna uległaby zmniejszeniu.

Teren inwestycji będzie mocniej zacieniony niż obszary sąsiednich pól. Wody opadowe będą odprowadzane z powierzchni modułów bezpośrednio do gruntu, nie dojdzie zatem do przesuszenia tego terenu. Zacienienie może natomiast wpłynąć na polepszenie warunków wegetacyjnych dla niektórych roślin oraz sprzyjać zatrzymywaniu wilgoci w gruncie, co

w dłuższej perspektywie może być zjawiskiem korzystnym. Również pojawienie się roślinności łąkowej może korzystnie wpłynąć na jakość gleby na tym terenie. W związku z powyższym nie należy spodziewać się, aby wartości przyrodnicze gleby oraz jej jakość uległy znaczącemu pogorszeniu w czasie eksploatacji inwestycji. Po likwidacji inwestycji grunty te będzie można bez przeszkód wykorzystywać do produkcji rolniczej. Inwestycja nie będzie miała również wpływu na zdolności produkcyjne oraz możliwość racjonalnego gospodarowania terenami przyległymi.

Oddziaływanie na gleby obu analizowanych wariantów należy uznać za nieznacznie pozytywne. Zastosowanie wariantu alternatywnego wiąże się tylko ze zmniejszeniem powierzchni biologicznie czynnej.

#### **6.4.7 Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi**

Potencjalne oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi w rejonie inwestycji może mieć miejsce w zakresie: hałasu oraz pól promieniowania elektromagnetycznego.

##### Hałas

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej może powodować uciążliwości dla ludzi, przede wszystkim w zakresie emisji hałasu ze stacji transformatorowych, magazynów energii oraz inwerterów. Zagadnienie to przeanalizowano w rozdziale 6.4.1 raportu.

Projektowane do zastosowania moduły ogniów fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia. Brak systemu chłodzenia oznacza brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji farmy fotowoltaicznej. Chłodzenie modułów fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Poziom hałasu generowanego przez projektowaną inwestycję, na terenach podlegających ochronie akustycznej, w żadnym przypadku nie przekroczy obowiązujących wartości dopuszczalnych, określonych rozporządzeniem zmieniającym *rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. z 2014 r., poz. 112)*. Hałas, emitowany do środowiska, o wartości 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porze nocy nie obejmie swoim zasięgiem terenów chronionych akustycznie. W związku z powyższym nie zaleca się wdrożenia żadnych specjalnych środków ochrony przed hałasem mających na celu dotrzymanie standardów jakości klimatu akustycznego.

Wpływ wariantu wybranego do realizacji na klimat akustyczny w rejonie planowanej inwestycji należy uznać za nieznaczny o charakterze negatywnym. W przypadku realizacji alternatywnego wariantu przedsięwzięcia oddziaływania akustyczne kształtowałyby się na tym samym poziomie.

##### Pole i promieniowanie elektromagnetyczne

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej oddalone o ok. 640 m od inwestycji.

Przeprowadzone dotychczas badania naukowe dotyczące analizy negatywnego oddziaływania i wpływu fal elektromagnetycznych o częstotliwości 50 Hz na zdrowie człowieka, a przede wszystkim, jako jednej z przyczyn powstawania nowotworów – nie zostały potwierdzone (*Australian Greenhouse Office, Australian Wind Energy Association, 2004*). Ponadto badania na żywych wyizolowanych z organizmu komórkach także nie wykazały, aby pole elektromagnetyczne o analizowanych częstotliwościach powodowało jakiegokolwiek zmiany w ich strukturze. Szeroko opisywane w dostępnej literaturze badania przeprowadzane na ludziach nie wykazywały żadnego związku bądź wykazywały bardzo słaby związek pomiędzy narażeniem na oddziaływanie fal elektromagnetycznych, a stanem zdrowia (*BBC, Ofcome, The Impact of Large Buildings and Structures, including Wind Farms, on Terrestrial Television Reception, 2009*).

W odniesieniu do analizowanej inwestycji, biorąc pod uwagę fakt, iż promieniowanie elektromagnetyczne generowane przez kontenerowe stacje transformatorowe, linie kablowe nN i SN, inwertery nie przekroczy wartości pól elektroenergetycznych występujących w naturze, nie ma podstaw do stwierdzenia, iż przedmiotowa instalacja może spowodować jakiegokolwiek negatywne oddziaływania na zdrowie ludzi przebywających w ich okolicy. Tym bardziej, iż analizowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenach rolnych, a cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej będzie ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

Uznać można, że oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych przedmiotowej inwestycji będzie znikome i nie przekroczy dopuszczalnych norm, a tym samym nie będzie powodowało zagrożeń dla zdrowia ludzi.

Funkcjonowanie przedmiotowej inwestycji nie będzie wywierało znaczącego negatywnego wpływu na warunki życia i zdrowie ludzi. W związku z poprawą stanu sanitarnego powietrza można natomiast spodziewać się pozytywnego wpływu na warunki bytowe ludzi. Należy również pamiętać o tym, że planowane przedsięwzięcie przyczyni się do zmniejszenia globalnej emisji szkodliwych substancji do atmosfery i tym samym stanie się elementem ograniczającym uciążliwość energetyki dla ludzi. Może mieć zatem pośredni wpływ na spadek zachorowalności na choroby cywilizacyjne związane z oddziaływaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego bądź występowania związanych z nimi dolegliwości.

Oddziaływania etapu eksploatacji na warunki życia i zdrowie ludzi będą miały podobny charakter (nieznaczący negatywny) w obu analizowanych wariantach inwestycji.

#### **6.4.8 Wpływ na faunę**

Na podstawie dostępnej literatury przedmiotu oraz własnej wiedzy przyrodniczej i znajomości technologii energetycznych stwierdzono, iż farmy fotowoltaiczne na lądzie nie pozostają bez wpływu na środowisko, a dotyczy on przede wszystkim ptaków. Wpływ modułów fotowoltaicznych na elementy przyrodnicze zależy głównie od lokalizacji inwestycji i może mieć charakter pośredni i bezpośredni. Do największych zagrożeń związanych z eksploatacją przedmiotowej inwestycji zaliczyć należy:

- zaburzenia polegające na straszaniu przebywających i żerujących na terenie inwestycji i w jej sąsiedztwie gatunków ptaków i ssaków (tj. sarny, dziki),
- śmiertelność na skutek zderzeń z elementami instalacji (niepotwierdzona naukowo) (tzw. efekt tafla wody),
- oślepienie ptaków przelatujących nad terenem inwestycji na skutek odbicia światła od powierzchni modułów fotowoltaicznych,
- powstanie efektu bariery (ogrodzenie inwestycji),

Poniżej przeanalizowano poszczególne zagrożenia związane z eksploatacją farmy fotowoltaicznej.

### **Utrata siedlisk i działania odstraszające**

Farma fotowoltaiczna planowana jest do realizacji na terenach użytkowanych rolniczo. Tereny te nie przedstawiają obecnie większej wartości przyrodniczej.

W przypadku przedmiotowej inwestycji w początkowym okresie pracy farma fotowoltaicznej może płoszyć zwierzyńkę żerującą na polach uprawnych (np. sarny, dziki), ale po pewnym czasie zwierzęta oswoją się z instalacją i w dalszym ciągu będą korzystać z żerowisk. Oddziaływanie to będzie znikome, ponieważ nie spowoduje spadku liczebności i będzie miało krótkotrwały, przemijający charakter. Na etapie eksploatacji analizowanej farmy fotowoltaicznej należy stosować koszenie mechaniczne w terminie po 1 sierpnia, po wyprowadzeniu potencjalnych lęgów przez ptaki. Wykaszanie będzie prowadzone w dni suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt. Dopuszcza się także całoroczny wypas zwierząt np. owiec czy kóz.

Istnieją przypuszczenia, że moduły w olbrzymich układach mogą odstraszają również ptaki (np. żurawie w Hiszpanii czy gęsi w Niemczech), na takiej samej zasadzie jak olbrzymie części pól uprawnych pokryte folią przyspieszającą rozwój roślinności (*Gopalakrishnan D. i in. 2007*). Jednak są to raczej sugestie niż wyniki dobrze zaprojektowanych i wykonanych badań naukowych.

W niektórych krajach, np. Anglia, Holandia – wpływ paneli słonecznych na gęsi wręcz się celowo marginalizuje, a inwestycje oznakowuje dodatkowymi lampami czy systemami akustycznymi i laserami by gęsi nie siadały zbyt blisko (Clausen i in. 2019)<sup>15</sup>. Oznacza to, że gęsi (jak i inne ptaki wodne) praktycznie nie boją się paneli słonecznych i nie stanowią one dla nich elementu odstraszającego uniemożliwiającego korzystanie z żerowisk. Zgodnie z powyższym nie przewiduje się żadnego wpływu na populację żurawia czy gęsi w tym na ich noclegowiska, czyli na gatunki które rzeczywiście są chronione (tu należy też wspomnieć, iż gęsi występujące pospolicie na przelotach są gatunkami łownymi) w Polsce jednak już od dawna nie są zagrożone.

Prawidłowa lokalizacja elektrowni fotowoltaicznej (na terenach nie wykorzystywanych intensywnie przez ptaki) może paradoksalnie przyczynić się do powstania alternatywnych

---

<sup>15</sup> Clausen, K. K., Marcussen, L. K., Knudsen, N., Balsby, T. J., & Madsen, J. (2019). Effectiveness of lasers to reduce goose grazing on agricultural grassland. *Wildlife Biology*, 2019(1).

miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy modułami i sektorami) oraz gniazdowania (moduły są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd).

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało na tereny sąsiednich działek i możliwości gniazdowania ptaków poza działkami inwestycyjnymi.

### **Śmiertelność w wyniku kolizji**

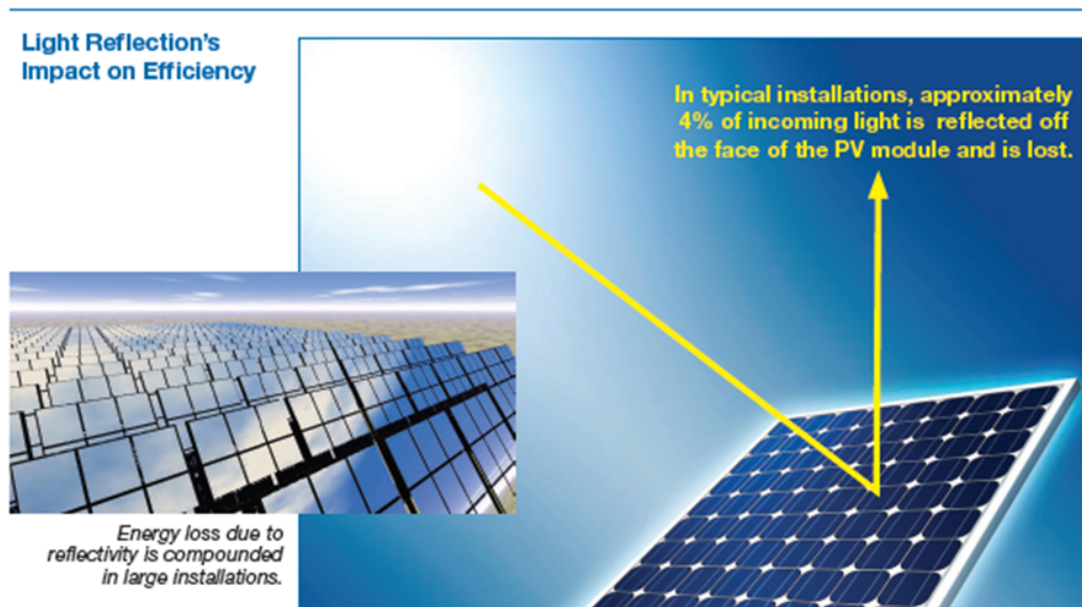
Interesujące jest to, że pomimo różnych opinii wygłaszanych przede wszystkim na portalach internetowych, nie ma naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z modułami fotowoltaicznymi. Zwykle w tym kontekście wskazuje się pracę McCrary i współpracowników (1986), dowodzącą śmierci zwierząt kilku gatunków w USA w wyniku kolizji z ekranami modułów słonecznych. Jednak przyczyną zderzeń były nie same moduły, lecz heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej. Obecnie rozwijane technologie nie wykorzystują już tego typu niebezpiecznych, a także energetycznie mało wydajnych rozwiązań. Warto też wspomnieć, iż McCrary i zespół, pracowali nad wpływem olbrzymiego parku słonecznego (kilka km<sup>2</sup>), opartego na starych technologiach. Niestety badania te nie zostały powtórzone i do dziś jest to w zasadzie jedyna praca wskazująca na realny negatywny wpływ. Oczywiście brak aktualnych badań naukowych nie jest dowodem na brak ryzyka istotnego negatywnego oddziaływania na ptaki w tym zakresie.

Strukturalnie ryzyko kolizji ptaków z powierzchnią modułów jest prawdopodobnie zbliżone do wielu innych wykonanych przez człowieka inwestycji, wykorzystujących płaskie, przeszklone przestrzenie (ekrany akustyczne, szyby wysokich budynków). Jednakże moduły fotowoltaiczne w odróżnieniu od innych budowli mogą być lokalizowane w bardziej newralgicznych miejscach dla ptaków. Dlatego w celu zapobiegania ewentualnym zderzeniom ptaków z modułami związanymi z efektem tzw. tafli wody, na terenie planowanej inwestycji stoły pod poszczególne moduły rozmieszczone będą w rzędach, pomiędzy którymi zachowana zostanie odległość ok. 3-15 m.

Oczywiście ryzyko bezpośredniego oddziaływania farmy fotowoltaicznej wzrasta, gdy energia z niej odbierana jest przy pomocy tradycyjnej, naziemnej struktury elektroenergetycznej. Coraz większa część inwestycji OZE obsługiwana jest jednak przy pomocy nowoczesnych, zakopanych w gruncie układów przewodów i w ten sposób wpinana w sieć ogólnokrajową (Tryjanowski P., Łuczak A. 2013). Ten sposób podłączenia przewidziany został również dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

### **Efekt odbijania promieni słonecznych**

Powłoka antyrefleksowa pokrywająca moduły fotowoltaiczne zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni modułów. W związku z powyższym moduły fotowoltaiczne nie będą oślepić ptaków, mogących przelatywać nad instalacją.



Ryc. 27. Solarc Anti reflective coating – powłoka antyrefleksowa (Honeywell Electronic Material)

### **Efekt bariery**

Obszar inwestycji może tworzyć barierę do przemieszczania się większych zwierząt ze względu na ogrodzenie terenu inwestycji. Z uwagi na brak podmurówki ogrodzenie nie będzie natomiast stanowiło żadnej bariery dla drobnych ssaków czy też płazów i gadów.

Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie korytarza ekologicznego Pomorze 2. Inwestycja nie spowoduje zagrożenia w przejściach dla dużych ssaków, by te nie mogły przetrwać czy też się rozmnożyć. Obszar planowanej farmy fotowoltaicznej nie naruszy struktury korytarzy ekologicznych o znaczeniu krajowym, regionalnym i lokalnym (doliny rzek, zwarte kompleksy leśne, zadrzewienia śródpolne, oczka wodne, itd.). Ponadto inwestycja względem całego korytarza ekologicznego jest bardzo mała (do 12,41 ha), co nie spowoduje zmian w przejściu zwierząt, by te nie mogły przetrwać czy też wyraźnie ograniczyć przejścia dużych ssaków. Poprzez działkę drogową nr ew. 153 obręb Przepańkowo inwestycja będzie podzielona na 2 sektory, które umożliwią większym ssakom swobodne przejście. Sektory tak wyznaczone będą osobno oddzielone siatką. Ze względu na sąsiedztwo lasu planowane jest utworzenie pasa buforowego pomiędzy inwestycją a terenem leśnym zlokalizowanym na wschód od terenu inwestycji, który wynosi ok. 5 m. Pozostawienie takiej przestrzeni umożliwi ominięcie inwestycji przez zwierzęta.

Z zainwestowania zostaną wyłączone lasy, grunty zadrzewione i zakrzaczone na użytkach rolnych, łąki oraz nieużytki. Odpowiednia lokalizacja elektrowni fotowoltaicznych nie spowoduje negatywnego wpływu na populacje zwierząt. Co więcej, może nawet wpłynąć pozytywnie na niektóre gatunki ptaków. Samo wytwarzanie energii w sposób przyjazny środowisku jest zjawiskiem korzystnym, gdyż nie trzeba eksploatować źródeł

nieodnawialnych. Dodatkowo przy sprawnym zarządzaniu taką elektrownią jej lokalizacja – zwłaszcza w zubożonym krajobrazie rolniczym – może być korzystna dla ptaków, stanowiąc urozmaicenie krajobrazu (potencjalne alternatywne miejsca żerowania i gniazdowania). By jednak bilans strat i zysków był dla populacji zwierząt jak najlepszy, niezbędne jest przestrzeganie zasad mogących zminimalizować wpływ inwestycji, zwłaszcza tych zajmujących większe obszary krajobrazu.

W związku z powyższym zaleca się:

- unikać lokalizacji instalacji fotowoltaicznych na obszarach stanowiących miejsce rozrodu lub intensywnego wykorzystania przez gatunki rzadkie i średnioliczne ptaków,
- do wyprowadzenia energii z terenu inwestycji należy stosować podziemne (kablowe) przewody elektroenergetyczne,
- W przypadku realizacji prac budowlanych w okresie lęgowym ptaków (od 1 marca do 31 sierpnia) można je rozpocząć po uprzedniej kontroli terenu inwestycji przez specjalistę ornitologa,
- powierzchnie biologicznie czynne pomiędzy rzędami modułów powinny zostać obsiane trawą i nie być uprawiane z wykorzystaniem sztucznego nawożenia, herbicydów i pestycydów (dzięki czemu przyczyni się to do zwiększenia atrakcyjności dla owadów stanowiących pokarm dla nietoperzy) lub możliwy jest wypas zwierząt.
- zezwolić na spontaniczną sukcesję roślinności np. ziół i chwastów pomiędzy rzędami modułów (tego typu siedliska stanowią doskonałe miejsca żerowania ptaków).

O ile w przypadku innych OZE głównie wiatraków wykonano dziesiątki prac o ich wpływie na populacje nietoperzy, to w przypadku paneli słonecznych nie donosi się o ich negatywnym wpływie na te grupę ssaków. Jak wspomniano, brak szeroko prowadzonych prac obserwacyjnych i eksperymentalnych, dlatego nawet poważne raporty krajowe (np. Wielka Brytania) posiłkują się tzw. szarą literaturą, czyli opracowaniami eksperckimi, niekoniecznie popartymi specjalnie wykonanymi badaniami, a jedynie uwzględniającymi podobieństwo do innych struktur budowlanych. W największej i najpełniejszej pracy przeglądowej dotyczącej farm paneli słonecznych na bioróżnorodność opublikowanej w 2017 roku (Moore-O'Leary i in. 2017) i od tego czasu stanowiącej pewien system odniesienia do raportów i zaleceń międzynarodowych, autorzy wspominają o wpływie na nietoperze, oceniając go jako neutralny (w większości rozpatrywanych aspektów – np. fragmentaryzacja siedlisk) albo pozytywny. Wpływ pozytywny związany jest z obecnością paneli, gdzie mogą gromadzić się krople wody wykorzystywanej przez nietoperze. Ponadto, jako że presja – niższe albo nawet zerowe dawki środków ochrony roślin, rzadsze koszenie i brak orki – w porównaniu do otaczających intensywnie wykorzystywanych pól uprawnych – jest niższa, tereny farm solarnych stanowią atrakcyjniejsze miejsca żerowania owadożernych nietoperzy (Randle-Boggis i in. 2020).

Obszar inwestycji w zakresie oświetlenia będzie wyposażony w czujkę ruchu, teren nie będzie w sposób ciągły oświetlony.

W związku z powyższym realizacja farmy fotowoltaicznej w wariantcie inwestorskim, nie będzie wywierała znaczącego negatywnego wpływu na zwierzęta. Oddziaływanie przedmiotowej inwestycji, także w powiązaniu z innymi elektrowniami fotowoltaicznymi na analizowanym obszarze (oddziaływanie skumulowane - szczegółowa analiza rozdział 6.6), należy uznać za nieznacząco negatywne.

Realizacja wariantu alternatywnego wiązałaby się z podobnym wpływem na gatunki zwierząt wynikającym przede wszystkim z podobnej skali i zasięgu przedsięwzięcia. Pozostałe oddziaływania na zwierzęta zostały opisane w Załącznik 2.

#### **6.4.9 Wpływ na florę**

Z uwagi na fakt, iż prace będą przebiegały na terenie obecnie wykorzystywanym jako grunty rolne nie przewiduje się wpływu etapu eksploatacji inwestycji na gatunki roślin i grzybów oraz ich siedliska. Na obszarze przeznaczonym pod lokalizację farmy fotowoltaicznej nie stwierdzono siedlisk oraz stanowisk roślin chronionych.

Pod względem przyrodniczym obszar planowanej farmy fotowoltaicznej jest mało cenny.

Występujące tu obecnie siedliska są pospolite, nie dojdzie zatem do ich istotnej utraty lub takiej zmiany funkcjonowania ekosystemów, które mogłyby mieć negatywny wpływ na cenne zasoby przyrodnicze. Wprowadzenie koszenia roślinności pomiędzy modułami spowoduje rozwój roślinności o charakterze półnaturalnym (łąkowym), co należy traktować jako korzystne przyrodniczo. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się natomiast roślinność mniej wymagająca i ceniolubna.

Ze względu na charakter planowanego przedsięwzięcia, jego położenie, lokalny zasięg ewentualnych oddziaływań oraz niewielką skalę przestrzenną, wnioskować można, że nie wpłynie ono negatywnie na cenne obszary przyrodniczo. Przede wszystkim wykluczyć można możliwość bezpośredniej ingerencji planowanej inwestycji w ww. strukturę przyrodniczą. Teren, po wykonaniu montażu modułów fotowoltaicznych, będzie koszony, aby utrzymać roślinność zielną, ale także uwzględniony jest wypas zwierząt.

Realizacja wariantu alternatywnego wiązałaby się z podobnym wpływem na gatunki zwierząt wynikającym przede wszystkim z podobnej skali i zasięgu przedsięwzięcia.

Oddziaływania na florę zostały opisane w Załącznik 2.

#### **6.4.10 Wpływ na krajobraz**

Inwestycja będzie znajdować się poza:

- obszarami wodno-błotnymi oraz innymi obszarami o płytkim zaleganiu wód podziemnych,
- obszarami wybrzeży,
- obszarami górskimi i leśnymi,
- strefami ochronnymi ujęć wód i obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych,



- innymi obszarami wymagającymi specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną w tym obszarami Natura 2000,
- obszarami, na których standardy, jakości środowiska zostały przekroczone,
- obszarami przylegającymi do jezior, uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Ponadto:

- na terenie inwestycji znajdują się stanowiska archeologiczne,
- przedsięwzięcie znajduje się w strefie „W” ochrony archeologicznej (analiza rozdział 4),
- przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało na zabytki,
- przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało na lasy i zadrzewienia;
- w skali krajobrazowej obszar przedsięwzięcia będzie niewielki, więc nie ograniczy ono oraz istotnie nie zmodyfikuje ewentualnych tras przemieszczania się zwierząt;
- nie stwierdzono w terenie i brak innych danych o występowaniu w okolicy szczególnie istotnych gatunków, dla których tego typu przedsięwzięcie mogłoby mieć znaczenie w kontekście tras migracyjnych.

W niniejszym opracowaniu krajobraz rozumiany jest jako synteza środowiska przyrodniczego, kulturowego i wizualnego (Żarska 2001). Krajobraz obejmuje zarówno elementy środowiska naturalnego i kulturowego, jak również ich fizyczną kompozycję, aspekty historyczne, wizualne oraz postrzeganie całości przez człowieka.

Zgodnie z *Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* „krajobraz” zdefiniowany jest jako „postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierająca elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowana w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka”. Natomiast „krajobraz kulturowy” zgodnie z *Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* to „postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierająca elementy przyrodnicze i wytwory cywilizacji, historycznie ukształtowana w wyniku działania czynników naturalnych i działalności człowieka”.

Według Europejskiej Konwencji Krajobrazowej z 2000 r. krajobraz zdefiniowany jest jako „obszar postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działania i interakcji czynników przyrodniczych i/lub ludzkich”.

Z kolei *Ustawa z dnia 24 kwietnia 2015 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu* definiuje „krajobraz” jako „postrzeganą przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka”, natomiast „krajobraz priorytetowy” jako „krajobraz szczególnie cenny dla społeczeństwa ze względu na swoje wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, architektoniczne, urbanistyczne, ruralistyczne lub estetyczno-widokowe, i jako taki wymagający zachowania lub określenia zasad i warunków jego kształtowania”.

*Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r.* w art. 5 ust. 23 stwierdza, że „walory krajobrazowe” rozumiane są jako: „wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne,

estetyczno-widokowe obszaru oraz związane z nimi rzeźbę terenu, twory i składniki przyrody oraz elementy cywilizacyjne, ukształtowane przez siły przyrody lub działalność człowieka”.

Struktura ekologiczna krajobrazu tworzona jest przez elementy przyrodnicze ukształtowane w wyniku działalności przyrody i człowieka. Należy ją kształtować w ten sposób, aby zachować jak najkorzystniejszy stosunek powierzchni terenów pokrytych roślinnością o wyższym stopniu naturalności od terenów silnie zantropogenizowanych. Struktura krajobrazu jest tym korzystniejsza, im większy jest udział powierzchniowy terenów biologicznie czynnych oraz lepsza łączność obszarów wartościowych przyrodniczo.

Najistotniejsza pod względem analizy wpływu na krajobraz jest odległość planowanej farmy fotowoltaicznej do najbliższej zabudowy, od ciągów komunikacyjnych oraz kubatura planowanej inwestycji. Farma fotowoltaiczna znajduje się w sąsiedztwie istniejącej infrastruktury drogowej – drogi gruntowe otaczające planowaną inwestycję, w krajobrazie użytkowanym rolniczo. Najbliższa zabudowa zagrodowa oddalona jest w odległości ok. 640 m w kierunku północno-zachodnim od inwestycji.

Otwarcie widokowe stanowią tutaj drogi gruntowe położone w sąsiedztwie planowanej inwestycji. Na tym obszarze farma fotowoltaiczna będzie stanowić „ciemną” kolorystyczną plamę w kompozycji krajobrazu rolniczego (w sezonie wegetacyjnym). W okresie jesienno-wiosennym, kolorystyka instalacji fotowoltaicznych będzie bardziej wtapiała się w tło lasu i uprawianych gruntów.

Inwestycja planowana jest na rozległym obszarze rolniczym otoczonym polami, zadrzewieniami i lasem. Planowana inwestycja jest obiektem zajmującym powierzchnię do ok. 12,41 ha, a maksymalna wysokość jej elementów (modułów) przyjmowana przez inwestora to 4,5 m wysokości. W związku z powyższym inwestycja nie będzie stanowiła dominanty w krajobrazie. Będzie widoczna w promieniu kilkuset metrów i nie wpłynie znacząco na walory wizualne krajobrazu, a widoczność jej ograniczy się do najbliższych, obszarów, gdzie farma zostanie przysłonięta przez las, zadrzewienia i zakrzewienia. Zasięg (widoczność) inwestycji będzie stosunkowo niewielki, gdyż pola uprawne pod planowaną inwestycję znajdują się na odizolowanym od siedzib ludzkich terenie, przez który również nie są wytyczone główne uczęszczane szlaki komunikacyjne, a jedynie drogi gruntowe.

Teren inwestycji, stanowi obszar silnie przekształcony przez człowieka. Pod względem przyrodniczym obszar planowanej farmy fotowoltaicznej jest mało cenny ze względu na znajdujące się tutaj ubogie zbiorowisko roślinności jakim są synantropijne, antropogeniczne zbiorowiska pól uprawnych (roślinność segetalna – monokultura upraw rolniczych). W miejscu inwestycji nie występują chronione gatunki roślin ani cenne siedliska przyrodnicze. Nie odnotowano siedlisk wymagających ochrony w ramach Dyrektywy Siedliskowej. Planowana inwestycja nie będzie zatem generować konfliktów w zakresie potrzeby ochrony zasobów szaty roślinnej podlegających prawnej ochronie. Zasięg ewentualnych oddziaływań przedmiotowej farmy fotowoltaicznej na środowisko przyrodnicze, będzie ograniczony bezpośrednio do działek przeznaczonych pod planowaną inwestycję.

Na podstawie badań Wojciechowskiego (1986)<sup>16</sup> otaczający widok można podzielić pod względem oddziaływania na obserwatora. Krajobraz w pierwszej strefie do 200 m jest odbierany multisensorycznie i właśnie ten najbliższy obserwatorowi fragment otoczenia najistotniej wpływa na ogólny odbiór krajobrazu. Obiekty znajdujące się dalej niż 200 m od obserwatora stanowią jedynie tło widoku i są odbierane tylko wzrokowo.

Należy, więc stwierdzić, że przebywając w pobliżu danego obiektu reagujemy pozytywnie lub negatywnie na dany widok w większym stopniu kierując się najbliższym otoczeniem. W omawianym przypadku zabudowa zagrodowa oddalona jest o ok. 640 m w kierunku północno-zachodnim. Mieszkańcy nie będą reagować tu negatywnie na przedsięwzięcie.

Środowisko wizualne w obrębie gminy Sośno, w pobliżu planowanej inwestycji, stanowi krajobraz kulturowo – rolniczy. Jest to krajobraz przekształcony antropogenicznie, który charakteryzuje się znacznym stopniem urbanizacji wśród naturalnych elementów przyrodniczych. Kompozycję otwartego krajobrazu budują przede wszystkim wnętrza krajobrazu rolniczego – pól uprawnych. Zamknięcia tych wnętrz stanowią obszary leśne, zadrzewienia wzdłuż ciągów komunikacyjnych w formie alejowej lub szpalerowej, a także znacznie odległa od inwestycji zabudowa zagrodowa.

Z oddalenia powyżej 1 km od inwestycji, planowane przedsięwzięcie nie będzie już widoczne, ponieważ będzie „wtapiało” się w tło linii horyzontu lub będzie przysłonięte – lasy, zadrzewienia śródpolne, zabudowa, rzeźba terenu.

Wpływ planowanej inwestycji na krajobraz w obu analizowanych wariantach określono zatem jako nieznacznie negatywny, związany z wprowadzeniem elementów obcych w dotychczasowej przestrzeni wiejskiej. Ponieważ wpływ tego typu inwestycji na krajobraz nie jest bezpośrednio regulowany żadnymi przepisami prawa, nie można zatem mówić o spełnieniu bądź przekroczeniu jakiegokolwiek normy (bo taka nie istnieje).

#### **6.4.11 Wpływ na dobra kultury i zabytki**

Analiza środowiska kulturowego wykazała, że zabytki usytuowane najbliżej planowanej farmy fotowoltaicznej, nie znajdują się w zasięgu oddziaływania inwestycji. W związku z tym oddziaływanie planowanej inwestycji na dobra kultury nie występuje, poza oddziaływaniem na krajobraz wizualny. Ze względu na swój charakter projektowana farma nie będzie dominantą w krajobrazie i nie zaburzy osi widokowych. Ponadto w granicach planowanej inwestycji znajduje się strefa „W” ochrony archeologicznej. W związku z powyższym konieczne będzie przeprowadzenie odpowiednich badań w tym obszarze.

W związku z faktem, iż na terenie inwestycji znajduje się strefa „W” ochrony archeologicznej, oddziaływanie planowanej inwestycji na dobra kultury można uznać za umiarkowanie negatywne w obu analizowanych wariantach. Postępowanie na tym terenie zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sośno zmniejszy ww. oddziaływanie.

<sup>16</sup>Wojciechowski K. H., 1986: Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Lublin, 75 – 76.

#### **6.4.12 Wpływ na dobra materialne**

Wpływ planowanego przedsięwzięcia na dobra materialne będzie znikomy. Z uwagi na realizację farmy fotowoltaicznej na terenach rolnych nie należy spodziewać się spadku wartości gruntów, na których zostaną posadowione moduły fotowoltaiczne. Ewentualna utrata wartości nieruchomości mogłaby być efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie. W tym przypadku podstawą do podwyższenia wartości działki przeznaczonej pod planowaną inwestycją będą jednak stałe dochody pochodzące z czynszu dzierżawnego. Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika również, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska zarówno na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem.

Oznacza to, że przedmiotowa inwestycja w żaden sposób nie wpłynie na ograniczenie w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Farma fotowoltaiczna nie będzie bowiem stanowiła przeszkody w prowadzeniu dalszej działalności rolniczej na terenie gminy Sośno.

Pobliskie działki rolne nie utracą swojej wartości, gdyż produkcja rolna na tych terenach będzie mogła być kontynuowana. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych pod moduły fotowoltaiczne w przyszłości mogą wystąpić pewne utrudnienia w wegetacji mniej tolerancyjnych roślin. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się roślinność mniej wymagająca i ceniolubna. Nie wpłynie to jednak w istotny sposób na jakość i strukturę gleby na tym obszarze, która po likwidacji inwestycji będzie mogła zostać przywrócona do produkcji rolnej.

Podsumowując, oddziaływanie planowanej inwestycji w zakresie wpływu na dobra materialne, w tym wartość nieruchomości, należy uznać za nieznacznie pozytywne w obu analizowanych wariantach. Nie zachodzi zagrożenie znaczącym negatywnym oddziaływaniem planowanej inwestycji na dobra materialne, w tym obniżenie wartości nieruchomości i terenów sąsiednich w związku z realizacją przedsięwzięcia.

#### **6.5 Oddziaływanie na etapie likwidacji**

Zakończenie eksploatacji instalacji nastąpi prawdopodobnie po 30 latach. Po tym czasie nastąpi jej likwidacja. Oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji będzie zbliżone do etapu realizacji i będzie wiązało się głównie z transportem pracowników oraz demontażem i wywozem elementów instalacji fotowoltaicznej. Ten etap doprowadzi do powrotu terenu do stanu sprzed realizacji inwestycji (sukcesji roślinności i powrotu do wykorzystania rolniczego tego terenu). Demontaż urządzeń będzie prowadzony tak, aby unikać wytwarzania odpadów – spora część demontowanych urządzeń będzie zdarna do regeneracji i dalszej odsprzedaży.

W przypadku likwidacji farmy fotowoltaicznej uwagę należy zwrócić na następujące zagadnienia:

- likwidacja instalacji spowoduje natychmiastowy powrót krajobrazu do stanu wyjściowego (o ile istotnej zmianie nie ulegnie w międzyczasie fizjonomia otoczenia) i ewentualne, znikome oddziaływanie na florę i faunę tego obszaru;

- konstrukcje modułów oraz elementy infrastruktury towarzyszącej wymagały będą złomowania, powstaną zatem odpady z demontażu elementów farmy. Spora część demontowanych urządzeń będzie zdalna do regeneracji i dalszej odsprzedaży;
- doły po instalacjach kablowych wymagać będą rekultywacji w kierunku rolnym (wypełnienie piaskiem gliniastym, nawiezenie substratu glebowego, wprowadzenie roślinności);
- w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych może nastąpić emisja hałasu, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych (w sytuacjach awaryjnych np. wycieku olejów z maszyn budowlanych) oraz zanieczyszczenie powietrza ze środków transportu oraz maszyn i urządzeń budowlanych.

Obowiązek rekultywacji terenu po zlikwidowanej instalacji spoczywać będzie na właścicielu instalacji. Teren inwestycji zostanie przywrócony do stanu sprzed jej realizacji. Proces likwidacji zostanie przeprowadzony zgodnie z przepisami prawa w porozumieniu z właściwymi organami i instytucjami.

Wpływ etapu likwidacji farmy fotowoltaicznej na poszczególne komponenty środowiska, dobra materialne oraz ludzi został opisany poniżej.

#### **6.5.1 Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne**

Prace rozbiórkowe mogą mieć ujemny wpływ na wody powierzchniowe i podziemne jedynie w sytuacji awaryjnego wycieku z maszyn i urządzeń budowlanych stosowanych w trakcie likwidacji przedsięwzięcia. Oleje napędowe, smary i benzyny stanowią źródło zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi. Tego typu sytuacje należy eliminować poprzez odpowiednią organizację pracy i obsługę maszyn budowlanych, a także używanie sprzętu znajdującego się w dobrym stanie technicznym. Plac budowy powinien zostać zaopatrzone w odpowiednią ilość sorbentów. W związku z pracami ziemnymi związanymi z usuwaniem kabli elektroenergetycznych nie nastąpią zaburzenia stosunków wodnych.

Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne obu analizowanych wariantów przedsięwzięcia na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej ocenia się jako małe (nieznaczące) negatywne z uwagi na krótkotrwałość ich charakteru. W obu analizowanych wariantach skala i zasięg oddziaływania przedsięwzięcia byłyby zbliżone.

#### **6.5.2 Wpływ na powietrze**

Podczas likwidacji inwestycji wystąpi niezorganizowana emisja spalin i pyłów ze środków transportu oraz maszyn użytych do demontażu infrastruktury (np. koparka, dźwig, spycharka i inne).

Zmniejszenie ww. uciążliwości będzie polegało przede wszystkim na opracowaniu odpowiedniej trasy przejazdu oraz harmonogramu prac demontażowych, tak by maksymalnie ograniczyć ilość kursów pojazdów transportujących. Istotne będzie systematyczne porządkowanie terenu objętego pracami demontażowymi.

Ze względu na krótkotrwałą i lokalny charakter opisanych emisji nie przewiduje się istotnego oddziaływania na środowisko atmosferyczne. Przy odpowiedniej staranności przeprowadzania prac rozbiórkowych, faza ta nie będzie stanowić zagrożenia dla powietrza atmosferycznego oraz będzie mało uciążliwa dla okolicznych mieszkańców.

Oddziaływanie na powietrze na etapie likwidacji będzie podobne w obu rozpatrywanych wariantach (zastosowany będzie identyczny sprzęt, a w zależności od rozpatrywanego wariantu mogą wystąpić jedynie nieznaczące różnice w ilości godzin pracy poszczególnych maszyn i urządzeń). Ocenia się je, jako umiarkowanie negatywne.

### **6.5.3 Wpływ na klimat akustyczny**

Oddziaływania na klimat akustyczny w fazie likwidacji będzie miało podobny charakter, jak w fazie budowy. Podczas prac rozbiórkowych źródłem hałasu będą środki transportu oraz maszyny budowlane (np. koparki, dźwigi, spycharki i inne). Pomimo, że etap likwidacji charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu, należy pamiętać, iż ma ona charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac rozbiórkowych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Prace rozbiórkowe należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej.

Oddziaływanie na klimat akustyczny na etapie likwidacji będzie podobne w obu rozpatrywanych wariantach (zastosowany będzie identyczny sprzęt, a w zależności od rozpatrywanego wariantu mogą wystąpić jedynie różnice w ilości godzin pracy poszczególnych maszyn i urządzeń). Ocenia się je, jako umiarkowanie negatywne.

### **6.5.4 Wpływ na powierzchnię ziemi i gleby**

Niekorzystne, okresowe oddziaływanie na powierzchnię ziemi w trakcie likwidacji inwestycji może być wynikiem poruszania się po terenie ciężkiego sprzętu. W fazie wykopów nastąpią odwracalne, krótkotrwałe oddziaływania na rzeźbę terenu. W przypadku nie utrzymania odpowiedniego reżimu technologicznego może dojść również do skażenia gruntu (pośrednio lub bezpośrednio również do zanieczyszczenia wód) wyciekami paliw z maszyn budowlanych. Jednak przy właściwym zabezpieczeniu miejsca robót i przy zastosowaniu sprawnego sprzętu prawdopodobieństwo takiego zdarzenia można uznać za niewielkie.

Pośrednim oddziaływaniem na glebę, mającym największą skalę w fazie likwidacji będzie powstawanie odpadów w postaci wyeksploatowanych urządzeń i instalacji. Likwidacja farmy fotowoltaicznej będzie wiązała się z demontażem wszelkich urządzeń (modułów fotowoltaicznych, kontenerowych stacji transformatorowych, linii kablowych) i konstrukcji budowlanych (stelaże). Etap likwidacji będzie zatem źródłem odpadów pochodzących z ww. obiektów.

Przewiduje się powstanie następujących ilości odpadów (Tab. 13) o następujących kodach określonych w *Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 r., poz. 10)*.

Tab. 13. Rodzaje odpadów możliwych do wytworzenia podczas likwidacji farmy fotowoltaicznej

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewidywana [Mg]
13 03 06* <sup>1)</sup>	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła zawierające związki chlorowcoorganiczne inne niż wymienione w 13 03 01	120,6
13 03 07* <sup>1)</sup>	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych	120,6
13 03 08* <sup>1)</sup>	Syntetyczne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła inne niż wymienione w 13 03 01	120,6
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	6,5
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	335,2
16 02 15*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń	6,5
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	0,31
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	736,
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	6,58
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	235
17 01 81	Odpady z remontów i rozbudowy dróg	470
17 02 03	Tworzywo sztuczne	17,2
17 04 02	Aluminium	3,13
17 04 05	Żelazo i stal	872,6
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	67,3

<sup>1)</sup> - w powyższej tabeli podano wszystkie potencjalnie możliwe do wytworzenia rodzaje odpadów w postaci olejów odpadowych, faktycznie wytworzony rodzaj odpadów będzie zależny od rodzaju użytego oleju lub cieczy elektro- i ciepłoz izolującej.

Wszystkie ww. odpady wiązały się będą z demontażem paneli fotowoltaicznych, stacji transformatorowych, magazynów energii i linii elektroenergetycznych.

Postępowanie z odpadami na etapie likwidacji inwestycji będzie analogiczne jak na etapie budowy inwestycji. W szczególności wykonawca robót powinien postępować z wytworzonymi odpadami zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach oraz związanych z nią aktów wykonawczych. Odpadowy beton może być przekazany do powtórnego wykorzystania jako kruszywo pod budowę np. dróg czy placów, a złom np. z demontowanych stelaży modułów fotowoltaicznych do przetopienia. W pełni sprawne elementy modułów słonecznych mogą zostać odsprzedane innemu podmiotowi do dalszego użytkowania. Przy założeniu, że gospodarka odpadami w trakcie realizacji likwidacji będzie prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, bez względu na ilość powstających odpadów nie przewiduje się istotnego zagrożenia dla środowiska.

Po zakończeniu robót teren powinien zostać uporządkowany i doprowadzony do stanu sprzed rozpoczęcia realizacji inwestycji.

Obowiązek rekultywacji terenu po zlikwidowanych elektrowniach fotowoltaicznych oraz towarzyszącej infrastrukturze technicznej spoczywać będzie na właścicielu instalacji. Teren inwestycji zostanie przywrócony do stanu sprzed jej realizacji. Wszystkie działania, konieczne do przeprowadzenia na etapie likwidacji ww. przedsięwzięcia powinny odbyć się w sposób niestwarzający zagrożenia dla środowiska z uwzględnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy wykluczając zagrożenie życia i zdrowia człowieka.

Proces likwidacji zostanie przeprowadzony zgodnie z przepisami prawa w porozumieniu z właściwymi organami i instytucjami.

Wszystkie wytwarzane odpady będą przekazywane uprawnionym odbiorcom do odzysku lub unieszkodliwienia. Odpady o kodach: 17 01 01, 17 04 02 i 17 04 05, będą przekazywane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby, zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U z 2016 r., poz. 93)*.

Postępowanie z odpadami niebezpiecznymi w tym z olejami odpadowymi będzie analogiczne do opisanego w rozdziale 6.4.5.

Odpady będą magazynowane w sposób selektywny, w pojemnikach, kontenerach lub uporządkowanych stosach, ustawianych w wyznaczonych miejscach. Odpady będą zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych, wymywaniem i rozwiewaniem. Czas magazynowania odpadów nie będzie przekraczał dopuszczalnych limitów (nie dłużej niż 1 rok, liczony łącznie dla wszystkich kolejnych posiadaczy odpadów).

Wytworzone odpady przekazywane będą firmom spełniającym wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu odpadów, posiadającym stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia, chyba, że dla danej grupy odpadów obowiązek taki nie występuje.

Szacuje się, że przez cały okres funkcjonowania inwestycji, powierzchnia przedsięwzięcia (za wyjątkiem gruntu pod kontenerowe stacje transformatorowe, magazyny energii, pod drogi dojazdowe oraz ewentualnie kilku miejsc parkingowych i obszarów zajętych przez podpory do mocowania stelaży) pozostanie biologicznie czynna. Układ komunikacyjny zapewniony będzie bowiem przez wolną przestrzeń między rzędami stołów (do 3-15 m szerokości).

Przestrzeń ta nie będzie wymagała żadnego utwardzenia i będzie stanowiła obszar biologicznie czynny, obsiany roślinnością. Pojawiająca się roślinność będzie regularnie koszona, tak aby nie pojawiła się roślinność krzewiasta i drzewiasta lub możliwy jest prowadzony wypas zwierząt. Należy spodziewać się, że w najbardziej zacienionych miejscach pod modułami rozwinie się roślinność mniej wymagająca i ceniolubna. Nie wpłynie to jednak w istotny sposób na jakość i strukturę gleby na tym obszarze, która po likwidacji inwestycji będzie mogła zostać przywrócona do produkcji rolnej.



Oddziaływania etapu likwidacji na powierzchnię ziemi będą miały podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach (mogą wystąpić jedynie różnice w ilości powstających odpadów). Oddziaływanie to oceniono jako umiarkowanie negatywne.

### **6.5.5 Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego**

Na etapie likwidacji inwestycji wyklucza się wystąpienie oddziaływania pól elektromagnetycznych w obu analizowanych wariantach inwestycji.

### **6.5.6 Wpływ na florę i faunę**

Oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji będzie krótkotrwałe i odwracalne, a jego źródłem będzie praca maszyn i sprzętu oraz ruch pojazdów ciężkich. W fazie tej może dojść do lokalnego niszczenia szaty roślinnej, pogorszenia stanu siedlisk przyległych do terenu prac rozbiórkowych na skutek emisji zanieczyszczeń (pyły spaliny, hałas), płoszenia zwierząt z terenów przyległych lub wpadania małych zwierząt do wykopów.

Szata roślinna zostanie po zakończeniu budowy (w ciągu kilku miesięcy) przywrócona do stanu poprzedniego. Podkreślić należy, że przez cały okres funkcjonowania inwestycji znaczna część terenu pozostanie biologicznie czynna, zatem po likwidacji elektrowni fotowoltaicznych przywrócenie tego terenu do produkcji roślinnej nie będzie stanowiło problemu. Płoszenie zwierząt będzie miało charakter krótkotrwały, a po zakończeniu prac powinien nastąpić powrót zwierząt do terenów łąkowych, miejsc odpoczynku lub żerowania.

Należy zapobiegać wpadaniu małych zwierząt do rowów kablowych poprzez ich niezwłoczne zasypywanie. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności.

Oddziaływanie etapu likwidacji na florę i faunę oceniono, jako małe (nieznaczące) negatywne. Będzie ono miało podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach.

### **6.5.7 Wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi**

W fazie likwidacji na terenie objętym projektem wystąpią nieznaczące, zmienne w czasie i przestrzeni emisje hałasu, zanieczyszczeń powietrza i wibracji. Nie przewiduje się, aby te emisje były istotnie uciążliwe dla ludności zamieszkującej odległe tereny. Większą uciążliwość dla ludzi od samej likwidacji elementów farmy fotowoltaicznej może stanowić transport dużych ilości odpadów, który będzie się odbywał w znacznej części po drogach publicznych.

Pojawią się także zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami demontażowymi i ziemnymi oraz ruchem i manewrowaniem pojazdów. Prawidłowa organizacja robót, oznakowanie terenów prowadzenia prac, przestrzeganie zasad BHP i przepisów drogowych pozwolą zminimalizować ryzyko zajścia niekorzystnych oddziaływań dla zdrowia i życia ludzi.

Oddziaływanie etapu likwidacji inwestycji na warunki życia i zdrowie ludzi oceniono, jako małe (nieznaczące) negatywne. Będzie ono miało podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach.

#### **6.5.8 Wpływ na krajobraz, krajobraz kulturowy i zabytki**

Likwidacja modułów fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej nie będzie wpływać na obiekty zabytkowe w żadnym z rozpatrywanych wariantów (brak oddziaływania).

W fazie likwidacji inwestycji nastąpi czasowe obniżenie walorów estetycznych krajobrazu w wyniku prowadzonych prac rozbiórkowych. Jednak demontaż elektrowni fotowoltaicznych w dłuższym okresie czasowym będzie miał pozytywny wpływ na krajobraz, w tym krajobraz kulturowy, z uwagi na usunięcie obcych elementów ingerujących wizualnie w otoczenie.

Ocenia się, że na etapie likwidacji inwestycji wpływ na krajobraz i krajobraz kulturowy będzie umiarkowanie pozytywny. Będzie on miał podobną skalę i charakter w obu analizowanych wariantach.

#### **6.5.9 Wpływ na dobra materialne**

Likwidacja przedsięwzięcia może mieć pośredni, ujemny wpływ poprzez utratę wpływów gminy z tytułu podatków od nieruchomości. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku zysków z dzierżawy działek, na których zlokalizowana zostanie przedmiotowa inwestycja. Oddziaływania etapu likwidacji na dobra materialne będą miały podobną skalę i charakter w wariantcie inwestorskim i wariantcie alternatywnym. Ocenia się je jako nieznacznie negatywne.

### **6.6 Kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć na analizowanym obszarze**

Ocena oddziaływania na środowisko farmy fotowoltaicznej wymaga przeanalizowania także potencjalnej możliwości kumulowania się jego oddziaływań z innymi przedsięwzięciami na danym obszarze (Ryc. 28). Analiza przedstawiona w poprzednich rozdziałach niniejszego raportu wykazała, że wpływ planowanej inwestycji na środowisko będzie miał lokalny zasięg i zamknie się on w granicach działek pod teren zainwestowania, dlatego do oceny wpływu kumulacji podobnych przedsięwzięć przyjęto obszar o promieniu do 1 km od granic farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”.

Z informacji uzyskanych z Urzędu Gminy Sośno (pismo z dnia 7.04.2022 r., znak: RI.604.6.2022) farmy fotowoltaiczne/wiatrowe, na które została wydana decyzja środowiskowa zgody na realizację przedsięwzięcia to:

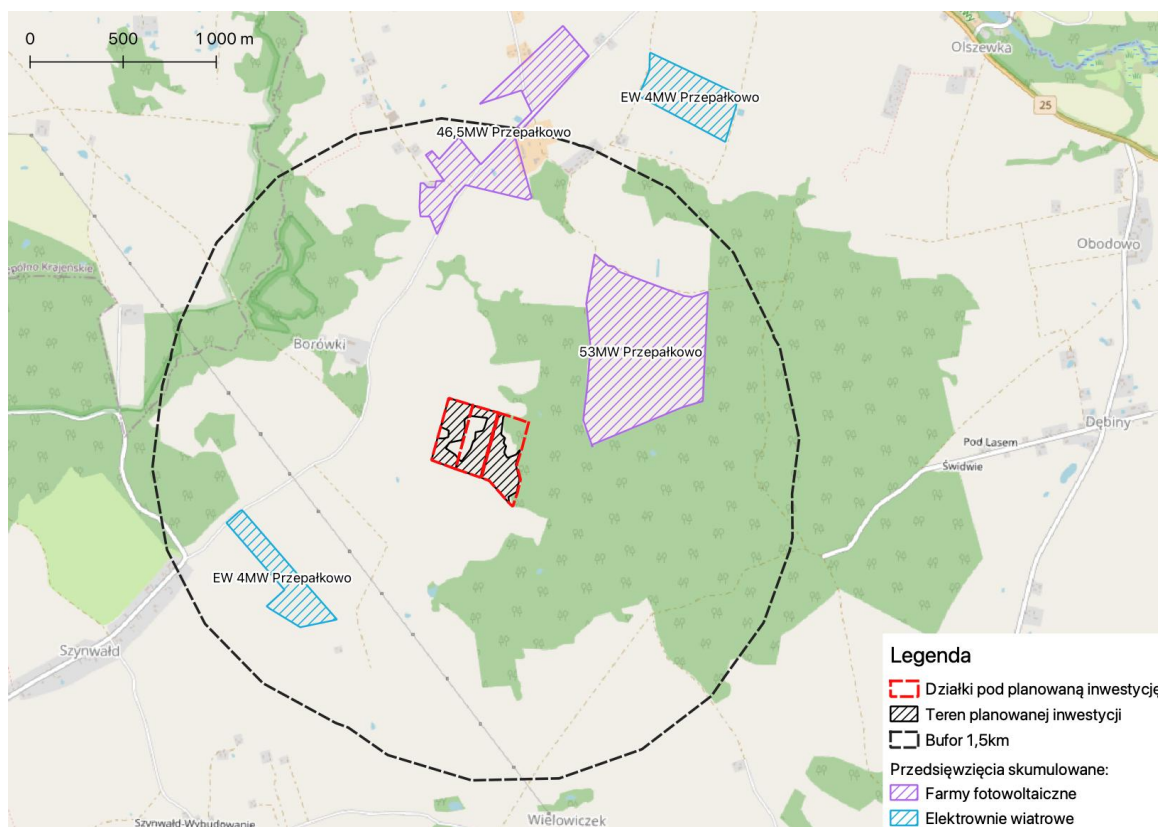
1. Zespół 21 elektrowni o mocy 4MW każda w obrębie Tonin, Rogalin, Wielowicz, Wielowiczek, Przepańkowo, Sośno, Dziedno (najbliższa elektrownia oddalona o ok. 950 m na południowy-zachód od inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”).

Aktualnie dla tego samego inwestora toczy się powstępowanie administracyjne dla:

2. Farmy fotowoltaicznej o mocy do 46,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 8, 9, 10, 13/2, 57/3 obręb Przepańkowo, gmina Sośno zwane „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE II” (oddalona o ok. 898 m na północ od inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”),
3. Farmy fotowoltaicznej o mocy do 53 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 159 i 15 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno zwane „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III” (oddalona o ok. 467 m na północny-wschód od inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”),

Analizowane inwestycje nie będą ze sobą powiązane technologicznie. Zgodnie z danymi powyżej w sąsiedztwie planowanej farmy fotowoltaicznej planuje się budowę elektrowni wiatrowych (Ryc. 28). Turbiny wiatrowe ze względu na wysokość konstrukcji są elementami widocznymi z dużych odległości. Wysokość paneli fotowoltaicznych nie przekroczy natomiast 4,5 m dzięki czemu będą widoczne do kilkuset metrów, w miejscach, w których na osi od widza do farmy nie występują naturalne przesłony - m.in. zieleń. Ze względu na dysproporcje inwestycji nie przewiduje się kumulowania oddziaływań.

Farma fotowoltaiczna jest przedsięwzięciem, które nie ma wpływu na otoczenie poza granicami działek, na których jest realizowana inwestycja. Pomimo tego rozważono potencjalne kumulowanie się inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” z ww. farmami fotowoltaicznymi pod kątem oddziaływania na poniżej wymienione aspekty.



Ryc. 28. Inwestycje skumulowane z planowaną farmą fotowoltaiczną

## Krajobraz

Inwestycja „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” planowana jest na obszarze z pagórkami i wysoczyzną morenową. Rzędne terenu w inwestycji kształtują się maksymalnie 129,14 m n.p.m, a minimalnie 124,60 m n.p.m, a średnio na poziomie około 127,38 m n.p.m.

Planowana „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” i „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III” dzieli gęsty las, zatem inwestycje nie będą się kumulować ze względu na krajobraz.

„PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” i Inwestycję „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE II” oddziela wielkoobszarowe pole uprawne wraz z zadrzewieniami. Odległość jaka dzieli ww. inwestycje, oraz ich maksymalna wysokość elementów (modułów) przyjmowana przez inwestora to 4,5 m spowoduje, że inwestycja nie będzie stanowiła dominanty w krajobrazie. Nie będzie możliwości widoczności inwestycji jednocześnie.

Farmy są realizowane na terenach rolniczych okalanych częściowo roślinnością w postaci zadrzewień, zakrzewień i lasów. Farmy te rozpatrywane razem ze względu na sąsiadujące położenie nie będą stanowiły dominanty w krajobrazie ze względu na wysokość konstrukcji paneli fotowoltaicznych, która nie przekroczy 4,5 m, dzięki czemu będą widoczne do kilkuset metrów w miejscach, w których na osi od widza do farmy nie występują naturalne przesłony - m.in. zieleń. Pomędzy rozpatrywanymi przedsięwzięciami a przedmiotową farmą „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” istnieją naturalne przesłony, w związku z czym farmy nie będą się ze sobą kumulować w żadnym zakresie.

Inwestycja planowana jest na rozległym obszarze rolniczym, zajmującym powierzchnię do ok. 12,41 ha, a maksymalna wysokość jej elementów (modułów) przyjmowana przez inwestora to 4,5 m wysokości. W związku z powyższym inwestycja nie będzie stanowiła dominanty w krajobrazie. Będzie widoczna w promieniu kilkuset metrów i nie wpłynie znacząco na walory wizualne krajobrazu, a widoczność jej ograniczy się do najbliższych obszarów, gdzie farma zostanie przysłonięta przez płaty lasu, zadrzewienia i zakrzewienia. Zasięg (widoczność) inwestycji będzie stosunkowo niewielki, gdyż pola uprawne pod planowaną inwestycję znajdują się na odizolowanym od większych siedzib ludzkich terenie, przez który również nie są wytyczone często uczęszczane szlaki komunikacyjne.

Z oddalenia powyżej 1 km od inwestycji planowana farma fotowoltaiczna nie będzie już widoczna, ponieważ będzie „wtapiała” się w tło linii horyzontu lub będzie przysłonięta przez lasy, zadrzewienia śródpolne, zabudowę.

### **Klimat**

Eksploatacja większej liczby instalacji OZE wprost przekłada się na zmniejszenie zużycia paliw kopalnych do produkcji energii, a tym samym zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Wpływ skumulowany w tym aspekcie należy uznać za pozytywny dla powyższych inwestycji.

### **Hałas i promieniowanie elektromagnetyczne**

Zasięg oddziaływań akustycznych, jak również oddziaływań w zakresie pól i promieniowania elektromagnetycznego tego typu instalacji ograniczony jest przede wszystkim do terenu bezpośrednio przeznaczonego pod daną inwestycję.

Instalacja fotowoltaiczna nie jest zdolna do wytworzenia pól elektromagnetycznych o poziomach zagrażających środowisku. Z licznych publikacji wynika, iż poziom emisji pola magnetycznego jest ok 100 000 razy niższy aniżeli naturalne pole magnetyczne Ziemi.

### **Infrastruktura techniczna**

Realizacja instalacji fotowoltaicznych obciąża istniejącą infrastrukturę wyłącznie w zakresie ruchu drogowego. Inwestycje prawdopodobnie nie będą realizowane w tym samym czasie, dlatego nie dojdzie do kumulowania się oddziaływań w tym zakresie.

### **Flora i fauna**

Eksploatacja inwestycji będzie sprzyjała wykształceniu się siedlisk łąkowych z ziołoroślami i trawami. Sprzyja to również zwiększeniu różnorodności gatunkowej owadów (zróżnicowanie siedlisk i dostępność ziołorośli), małych ssaków (dostępność bazy pokarmowej i miejsc schronienia), ptaków (urozmaicenie bazy pokarmowej) oraz herpetofauny (wykształcenie zacienionych miejsc schronienia) w rejonie ww. inwestycji.

Farma fotowoltaiczna planowana jest do realizacji na terenach użytkowanych obecnie jako grunty rolne.

Wpływ skumulowany kilku blisko siebie leżących inwestycji może mieć miejsce przede wszystkim w przypadku niewłaściwej lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych np. na terenach wykorzystywanych przez ssaki. Ww. planowane inwestycje zlokalizowane będą na terenie korytarza ekologicznego Pomorze 2. Inwestycję „PV SĘPÓŁNO KRAJESKIE IV” podzielono na sektory, co spowodowało utworzenie korytarzy migracyjnych dla zwierząt. Inwestycje nie posiadają charakteru liniowego, co mogłoby wskazywać na zagrożenie wobec przemieszczających się gatunków. W ogrodzeniach zostanie zachowana przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej, pozwalająca na swobodne przemieszczanie się małych zwierząt.

Elektrownia fotowoltaiczna planowana jest do realizacji na terenie użytkowanym obecnie jako grunty rolne. Pozostałe farmy fotowoltaiczne powstaną na terenach, które nie stanowią większej wartości przyrodniczej, a co za tym idzie nie dojdzie tu do likwidacji siedlisk chronionych na podstawie dyrektywy siedliskowej.

Oddziaływanie planowanej inwestycji zamknie się w granicach działek przeznaczonych pod jej realizację.

## **6.7 Wpływ na formy ochrony przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy**

Potencjalne oddziaływanie farmy fotowoltaicznej na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 może wystąpić podczas fazy budowy, eksploatacji oraz likwidacji przedsięwzięcia. Może to być przede wszystkim oddziaływanie na ptaki chronione w ramach ww. obszarów, ponieważ te właśnie grupy zwierząt mają możliwość przemieszczania się na znaczne odległości.

Najbliżej położonym w stosunku do planowanej inwestycji obszarem włączonym w Europejską Sieć NATURA 2000 jest specjalny obszar ochrony: Dolina Łobzonki PLH300040, znajdujący się w odległości około 13,3 km oraz obszar specjalnej ochrony Bory Tucholskie PLB220009 znajdujący się w odległości około 14,8 km od projektowanej farmy fotowoltaicznej.

Zgodnie z wynikami inwentaryzacji na obszarze przeznaczonym pod inwestycję oraz w bliskiej okolicy nie odnotowano gatunków, dla których ww. obszary zostały utworzone. Planowana inwestycja znajduje się na terenie przekształconym przez człowieka oraz biorąc pod uwagę rodzaj, charakter i usytuowanie przedsięwzięcia nie ma podstaw przypuszczać, aby inwestycja mogła wpłynąć w sposób znaczący na najbliższy obszar Natura 2000. Nie istnieje niebezpieczeństwo utraty lub fragmentacji siedlisk występujących na ww. obszarze. Nie wystąpią inne oddziaływania pośrednie (tj. nie nasili się presja na ww. obszar w związku z powstaniem inwestycji).

Planowane przedsięwzięcie położone jest na terenie korytarza ekologicznego Pomorze 2. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie powodowała zakłócenia w migracji zwierząt z uwagi na fakt, że inwestycję podzielono na 2 sektory, co spowodowało utworzenie korytarzy migracyjnych dla zwierząt. Korytarz utworzono po drodze gruntowej nr ew. 153. Szerokość

drogi to ok 6 m, a co za tym idzie jest to bezpieczna strefa migracji wszelkich gatunków zwierząt.

Potencjalny lokalny korytarz ekologiczny stanowią także fitocenozy leśne zlokalizowane na wschód od inwestycji, przy którym zostanie 5 m wolny pas buforowy umożliwiający migrację zwierząt wzdłuż ogrodzenia.

Z uwagi na charakter, skalę inwestycji, planowana farma fotowoltaiczna będzie miała niewielki wpływ na przejścia zwierząt, a tym samym nie wpłynie istotnie na funkcje i cele korytarza ekologicznego. Planowana inwestycja nie będzie zaburzała funkcjonowania istniejących korytarzy ekologicznych i nie naruszy w znaczący sposób struktury przyrodniczej, gdyż nie nastąpi fragmentacja lokalnych ekosystemów.

## **6.8 Wpływ na klimat, w tym emisję gazów cieplarnianych i oddziaływanie istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu**

Jak podaje „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” skutki zmian klimatu, zwłaszcza wzrost temperatury, częstotliwości i nasilenia zjawisk ekstremalnych, występujące w ostatnich kilku dekadach pogłębiają się i z tego względu stały się przedmiotem zainteresowania rządów i społeczności międzynarodowej. Wyniki badań naukowych jednoznacznie wskazują, że zjawiska powodowane przez zmiany klimatu stanowią zagrożenie dla społecznego i gospodarczego rozwoju wielu krajów na świecie, w tym także dla Polski. Wysiłki na rzecz dostosowania się do skutków zmian klimatu powinny być zatem podejmowane jednocześnie z realizowanymi przez Polskę działaniami ograniczającymi emisję gazów cieplarnianych. Właściwie dobrana paleta działań zmniejszających wrażliwość kraju na zmiany klimatyczne będzie stanowić istotny czynnik stymulujący wzrost efektywności i innowacyjności polskiej gospodarki. Plan ten został przygotowany z myślą o zapewnieniu warunków stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w obliczu ryzyka, jakie niosą ze sobą zmiany klimatu, ale również z myślą o wykorzystaniu pozytywnego wpływu, jaki działania adaptacyjne mogą mieć nie tylko na stan polskiego środowiska, ale również wzrost gospodarczy.

Planowana Inwestycja w obydwu analizowanych wariantach nie wpłynie negatywnie na zmiany klimatu, a jej realizacja pomoże zapobiegać negatywnym skutkom zmian klimatu, co jest spójne z dyrektywami Unii Europejskiej. Planowana inwestycja przyczyni się do zmniejszenia ilości gazów cieplarnianych, gdyż jedynie podczas budowy oraz demontażu paneli parku solarne będą zużywane energia elektryczna, ciepła oraz paliwa kopalne podczas budowy.

Nowe obiekty budowlane wchodzące w skład przedmiotowej inwestycji zostaną zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi normami krajowymi jak również normami europejskimi. Zastosowane rozwiązania technologiczne zarówno w wariantcie inwestorskim jak i alternatywnym zapewnią odporność na warunki klimatyczne, w tym warunki ekstremalne takie jak silne i porywiste wiatry (panele będą związane z gruntem za pomocą systemów mocujących, które uniemożliwia ich przewrócenie), odpowiednie powłoki chroniące ogniwa

uniemożliwią ich zniszczenie podczas opadów (w tym gradu i śniegu), dobór materiałów budowlanych odpornych na niskie temperatury zabezpieczy inwestycje podczas fali chłódów, zamarzania i odmarzania, a odpowiednie izolacje oraz wzniesienie paneli ponad powierzchnię gruntu zapewni bezpieczeństwo podczas ewentualnych powodzi.

Analizując wpływ inwestycji na klimat należy stwierdzić, iż wpisuje się ona w działania łagodzące zmiany klimatu ograniczając wykorzystanie konwencjonalnych źródeł pozyskiwania energii wiążących się z emisją zanieczyszczeń do powietrza.

W przypadku energetyki opartej na węglu kamiennym na 1MWh wyprodukowanej energii należy wyemitować do atmosfery około<sup>17</sup>:

1. 758 kg CO<sub>2</sub>,
2. 0,539 kg SO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>,
3. 0,608 kg NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>,
4. 0,246 kg CO,
5. 0,031 kg pył całkowity.

Produktywność instalacji fotowoltaicznej będzie kształtować się na poziomie około 25 850 MWh (z 1 MW około 1100 KWh) rocznie, oznacza to ograniczenie emisji w porównaniu do instalacji węglowych na poziomie:

1. 19 594 Mg CO<sub>2</sub>,
2. 13,9 Mg SO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>,
3. 15,7 Mg NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>,
4. 6,4 Mg CO,
5. 0,8 Mg pyłu całkowitego.

Mając na uwadze powyższe argumenty, 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 instalacji 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 ze źródeł odnawialnych.

## **6.9 Oddziaływanie w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej czy budowlanej**

Opisane we wcześniejszej części rozdziału 6 oddziaływania inwestycji na środowisko dotyczą jej pracy w normalnym trybie. Natomiast w niniejszym rozdziale przeanalizowano możliwość

---

<sup>17</sup>Wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2019 rok (IOŚ-PIB, 2020).



wystąpienia awarii w pracy urządzeń farmy fotowoltaicznej bądź infrastruktury towarzyszącej oraz potencjalny wpływ takich sytuacji na środowisko.

Przy rozwiązaniach technicznych i technologicznych (niewielkie ilości substancji niebezpiecznych, które mogą być używane w elektrowniach fotowoltaicznych (głównie oleje transformatorowe)) przewidzianych w wariantcie inwestorskim i alternatywnym inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia w sprawie rodzaju i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U 2016 poz. 138).

Przedsięwzięcie w każdym z branych pod uwagę wariantów jest zabezpieczone przed następującymi zdarzeniami o charakterze katastrof naturalnych:

- powódzie – przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza granicami terenów wodno – błotnych i mokradeł,
- pożary – planowane obiekty budowlane wykonane zostaną zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 88, ze zm.), w którym dotrzymane będą wszystkie standardy wynikające z przepisów bhp oraz ppoż,
- fale upałów – planowany obiekt budowlany wykonany zostanie zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 88, ze zm.). Fale upałów nie wpłyną w żaden sposób na jego konstrukcję i stabilność. Materiały, z których zostanie wykonana farma fotowoltaiczna będą posiadać wszystkie atesty i dopuszczenia i będą odporne na działanie wysokich temperatur,
- susze – do planowanej inwestycji nie będzie doprowadzona woda z miejskiej sieci wodociągowej. W ramach eksploatacji nie będą ujmowane wody powierzchniowe ani podziemne. Instalacja na etapie eksploatacji nie wymaga ciągłego zaopatrzenia w wodę,
- nawałne deszcze i burze – woda deszczowa odprowadzana będzie samoczynnie i w sposób naturalny - będzie swobodnie spływała z powierzchni modułów i wsiąkała bezpośrednio do gruntu. Nie zachodzi zatem ryzyko podtopienia,
- fale mrozu – przedmiotowa instalacja będzie odporna na działanie niskich temperatur.

Przedsięwzięcie w każdym z branych pod uwagę wariantów charakteryzuje się wysoką odpornością na ewentualne wystąpienie klęsk żywiołowych. Wystąpienie gwałtownych zjawisk atmosferycznych na analizowanym terenie jest mało prawdopodobne, w związku z czym realizacja planowanej inwestycji nie jest zagrożona ww. czynnikami.

Katastrofom budowlanym ulegają głównie budynki gospodarcze, inwentarskie i mieszkalne, oraz mając na uwadze, że nadrzędnym celem realizacji projektu jest głównie zwiększenie efektywności energetycznej, stwierdza się, w odniesieniu do planowanego przedsięwzięcia (wariant inwestorski jak i alternatywny), bardzo niskie ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej.

### **Etap budowy i likwidacji**

Głównym zagrożeniem dla najbliższego otoczenia i ludzi przebywających na terenie objętym planowaną inwestycją będzie zanieczyszczenie gruntów i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z eksploatowanych pojazdów mechanicznych. W celu zapobieżenia tego typu awariom i zminimalizowania ich skutków należy:

- wszelkie prace powinny być wykonywane i nadzorowane przez osoby do tego uprawnione, legitymujące się świadectwem potwierdzającym posiadanie odpowiednich kwalifikacji,
- do wykonywania obiektów oraz montażu sieci uzbrojenia wykorzystywać materiały atestowane,
- prace wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować jego sprawność,
- wyposażyć ekipy budowlane i serwisowe w sorbent chłonący substancje ropopochodne, a pracowników budowlanych zobligować do stałej likwidacji zauważonych drobnych wycieków.

### **Etap eksploatacji**

Zagrożenie środowiska o charakterze awaryjnym w związku z eksploatacją farmy fotowoltaicznej może nastąpić na skutek np.: pożaru bądź awarii elektrycznej lub mechanicznej. W wyniku ww. zdarzeń może nastąpić niekontrolowana emisja zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego oraz do powietrza. W przypadku ich zaistnienia tylko szybka interwencja może ograniczyć szkody. Na bieżąco należy, więc przeciwdziałać tym zagrożeniom stosując prewencję w zakresie:

- utrzymania w należytym stanie urządzeń i instalacji,
- przeprowadzania systematycznych kontroli technicznych.

Przy zastosowaniu się do ww. wytycznych planowane przedsięwzięcie nie będzie stwarzać zagrożenia dla ludzi i środowiska oraz nie będzie stwarzać zagrożenia wystąpienia poważnej awarii pod warunkiem bezwzględnego przestrzegania przepisów ppoż., i bhp, odbywania przez pracowników stosownych szkoleń i stosowania się do obowiązujących instrukcji.

## **6.10 Oddziaływanie transgraniczne**

Zgodnie z zapisami *Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, z dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 1110)*, transgraniczne oddziaływanie na środowisko oznacza jakiegokolwiek oddziaływanie, niemające wyłącznie charakteru globalnego, na terenie podlegającym jurysdykcji Strony, spowodowane planowaną działalnością, której fizyczna przyczyna jest w ciągłości lub częściowo położona na terenie podlegającym jurysdykcji innej Strony.

W przypadku analizowanego przedsięwzięcia transgraniczne oddziaływanie na środowisko nie występuje. Minimalna odległość planowanej inwestycji od najbliższej granicy państwowej – w tym przypadku z Obwodem Kaliningradzkim wynosi ok. 182 km. Biorąc pod uwagę skalę i lokalizację przedsięwzięcia oraz jego lokalny charakter nie prognozuje się wystąpienia oddziaływania o charakterze transgranicznym.

## **7 Opis przewidywanych znaczących oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko**

Opis przewidywanych oddziaływań na środowisko w tym znaczących (pogrubiona czcionka) przedstawiono w Tab. 14 poniżej.

Tab. 14. Klasyfikacja oddziaływań na środowisko planowanego przedsięwzięcia, w tym oddziaływań potencjalnie znaczących

Oddziaływania na środowisko	Rodzaje oddziaływania			Czas oddziaływania			Mechanizm oddziaływania		
	bezpośrednie	pośrednie	wtórne	krótko-terminowe	średnio-terminowe	długo-terminowe	chwilowe	okresowe	stałe
ETAP BUDOWY									
Przekształcenia wierzchniej warstwy litosfery (wykopy)	X			X			X		
Likwidacja pokryw glebowej	X			X			X		
Likwidacja roślinności	X					X	X		
Wpływ na faunę	X	X		X				X	
Emisja zanieczyszczeń do atmosfery (samochody i sprzęt budowlany)	X			X				X	
Emisja hałasu (samochody i sprzęt budowlany)	X			X				X	
Powstanie odpadów	X			X				X	
ETAP EKSPLOATACJI									
Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery z konwencjonalnych źródeł energii			X				X		X
Emisja promieniowania elektromagnetycznego	X						X		X
Emisja hałasu przez stacje transformatorowe, inwertery (nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów)	X					X			X
Powstawanie odpadów niebezpiecznych podczas prac serwisowych	X			X			X		
Wpływ na awifaunę	X	X					X	X	
Przekształcenie krajobrazu	X					X			X
ETAP LIKWIDACJI									

Oddziaływania na środowisko	Rodzaje oddziaływania			Czas oddziaływania			Mechanizm oddziaływania		
	bezpośrednie	pośrednie	wtórne	krótko-terminowe	średnio-terminowe	długo-terminowe	chwilowe	okresowe	stałe
Emisja zanieczyszczeń do atmosfery (samochody i sprzęt rozbiorkowy)	X			X				X	
Emisja hałasu (samochody i sprzęt rozbiorkowy)	X			X				X	
Powstanie odpadów	X			X				X	

Raport oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb Przepałkowo, gmina Sośno, powiat sepoleski, województwo kujawsko-pomorskie

## **8 Opis metod prognozowania oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko**

Nie przewiduje się wystąpienia znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko wynikających z: istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska oraz emisji.

Opisy metod prognozowania ww. oddziaływań umieszczono w poszczególnych rozdziałach określających wpływ planowanej inwestycji na środowisko. Posługiwano się m.in. metodami analitycznymi i indukcyjno-opisowymi, programami graficznymi, kartowaniem terenowym, badaniem wybranych elementów środowiska.

Ocenę oddziaływania na środowisko na poszczególnych etapach projektu przeprowadzono w oparciu o metody prognozowania przez analogię, metody prognozowania eksperckiego, metody analiz kartograficznych.

W rozdziale 6 niniejszego raportu przedstawiono szczegółową analizę oddziaływania przedmiotowej inwestycji (w tym oddziaływania znaczące). Przeprowadzona analiza nie wykazała negatywnego znaczącego oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko. Badania przyrodnicze wykonane na potrzeby raportu wykluczyły możliwość znaczącego negatywnego oddziaływania analizowanej farmy fotowoltaicznej na elementy przyrodnicze środowiska, w szczególności na ptaki, rośliny i ich siedliska, pod warunkiem zastosowania środków zapobiegawczych i ograniczających negatywne oddziaływania.

W wariantcie realizacyjnym jedynym znaczącym oddziaływaniem inwestycji na środowisko będzie pozytywny wpływ na powietrze atmosferyczne. Jest on związany z produkcją energii ze źródła odnawialnego – promieniowania słonecznego i możliwością uniknięcia zanieczyszczeń związanych z wyprodukowaniem takiej samej ilości energii w elektrowni konwencjonalnej.

## **9 Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko**

Działania mające na celu zapobieganie i ograniczanie negatywnych oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko zostały szczegółowo opisane w rozdziale 6.

W odniesieniu do przedmiotowej inwestycji wykonano lub planowane jest zastosowanie działań zapobiegawczych, kompensacji przyrodniczych oraz środków łagodzących jej potencjalne oddziaływanie na środowisko, które przedstawiono w rozdziałach poniżej.

### **9.1 Etap realizacji**

Etap realizacji będzie prowadzony według następujących zasad:

### 1. Prace budowlano-montażowe

- Prace budowlano-montażowe, związane z realizacją planowanego przedsięwzięcia oraz transport materiałów budowlanych prowadzone będą wyłącznie w porze dziennej, tj. w godzinach od 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>.
- Eksploatacja oraz postoje sprzętu mechanicznego niezbędnego do realizacji przedsięwzięcia będą prowadzone w taki sposób, aby wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi.
- W trakcie realizacji przedsięwzięcia do minimum ograniczone zostaną uciążliwości dla ludzi i środowiska, poprzez zapewnienie sprawnej organizacji ruchu pojazdów transportowych, prawidłową organizację terenów budowy oraz zapewnienie nadzoru nad pracą maszyn budowlanych.
- Czas budowy poszczególnych etapów inwestycji zostanie skrócony do niezbędnego minimum poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.
- Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętego gruntu do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych, w dalszej kolejności rozplanowane na terenie inwestycji.
- Prace wykonywane będą z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzone będą regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i a ich sprawność techniczna będzie nadzorowana.
- Materiały budowlano-montażowe oraz elementy prefabrykowane muszą posiadać atesty i odpowiadać odpowiednim normom.
- Powstałe podczas realizacji planowanego przedsięwzięcia odpady będą zarządzane zgodnie z zasadami określonymi w aktualnie obowiązujących w tym zakresie przepisach.

### 2. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego

- Prace budowlane prowadzone będą z uwzględnieniem racjonalnego gospodarowania terenem, z dbałością o zachowanie jego wartości przyrodniczych.
- Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przewidzieć miejsca do parkowania maszyn budowlanych (zaplecze budowy), na terenie zabezpieczonym przed ewentualnym wpływem substancji ropopochodnych na środowisko gruntowo-wodne.
- Na wypadek wystąpienia wycieku substancji szkodliwych, wykonawca robót powinien posiadać odpowiednie sorbenty do strącania zanieczyszczeń, zwłaszcza ropopochodnych (np. paliw, smarów) i syntetycznych (np. olejów).

### 3. Ochrona krajobrazu

- Prace budowlano-montażowe przy dobrze zorganizowanych czynnościach i zastosowaniu nowoczesnych urządzeń zostaną przeprowadzone w jak najkrótszym czasie, aby funkcjonowanie placów budowlano-montażowych, jako elementów obcych w krajobrazie (hałas, drgania, ruch samochodów ciężarowych) ograniczyło się do niezbędnego minimum.
- Zaplecza budowy zlokalizowane zostaną możliwie najdalej od terenów zabudowanych.

#### 4. Ochrona powietrza atmosferycznego

- Planowana inwestycja na etapie realizacji i ewentualnej likwidacji nie będzie źródłem emisji zorganizowanej zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Na etapie budowy i ewentualnej likwidacji wystąpi krótkotrwała, nieznaczna emisja niezorganizowana, której źródłami będą: praca silników urządzeń budowlano-montażowych, sprzętu i samochodów transportowych.
- Wyżej wymienione prace należy sprawnie zorganizować tak, aby czasowo ograniczyć ich oddziaływanie na środowisko, a także na zdrowie pracowników.
- Należy ograniczyć do minimum konieczne przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały.
- Ograniczenie ilości uwalnianych pyłów można uzyskać poprzez transport materiałów sypkich przez samochody wyposażone w plandeki, natomiast gazów spalinowych poprzez właściwą organizację robót, eliminującą pracę maszyn na biegu jałowym. Prace należy wykonywać z wykorzystaniem sprawnego sprzętu budowlanego, prowadzić regularne przeglądy techniczne stosowanego sprzętu i nadzorować ich sprawność techniczną.
- Emisje będą miały charakter krótkotrwały o niewielkim natężeniu, a jako pochodzące ze źródeł rozproszonych (emisja niezorganizowana) nie podlegają normowaniu.

#### 5. Ochrona przed hałasem:

- Prace budowlano-montażowe ograniczą się do pory dziennej. Przy dobrze zorganizowanych czynnościach i zastosowaniu nowoczesnych urządzeń o niskiej emisji hałasu nie wpłyną na istotne pogorszenie panującego w tym rejonie klimatu akustycznego.
- Do minimum ograniczone zostaną konieczne przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały.
- W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej stosowany będzie sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w *rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. nr 105 poz. 718 ze zm.)*.



- Należy przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy i unikać pracy urządzeń na tzw. jałowym biegu.
  - Miejsca postojowe ciężkiego sprzętu, zaplecze budowy oraz miejsca składowania materiałów budowlanych należy zlokalizować w jak największej odległości od zabudowy podlegającej ochronie akustycznej.
  - Uciążliwości akustyczne ustaną wraz z zakończeniem powyższych prac.
6. Ochrona przed polami elektromagnetycznymi – brak zaleceń.
7. Gospodarka wodno-ściekowa
- Tereny prac budowlano-montażowych zostaną zabezpieczone przed ewentualnymi wyciekami z maszyn i urządzeń.
  - Eksploatację oraz postoje sprzętu mechanicznego niezbędnego do realizacji przedsięwzięcia należy prowadzić w taki sposób, by wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi.
  - Stosowane maszyny i urządzenia będą charakteryzowały się dobrym stanem technicznym.
  - Place budowy wyposażone zostaną w przenośne sanitariaty ze szczelnymi zbiornikami wybieralnymi. Ścieki bytowe należy wywozić do oczyszczalni ścieków.
8. Gospodarka odpadami
- Stosowane będą zasady oszczędności materiałowej.
  - Powstałe odpady będą selektywnie gromadzone w szczelnych pojemnikach z uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami nadającymi się do powtórnego wykorzystania.
  - Odpady przekazywane będą do unieszkodliwiania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu danego typu odpadu.
9. Ochrona zdrowia ludzi
- Należy tak zaprojektować trasy transportu materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych elektrowni, aby przebiegały one w możliwie jak najmniejszej części przez tereny zabudowane.
  - W celu ograniczenia zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi i ziemnymi należy zastosować odpowiednią organizację robót, oznakowania terenów prowadzenia prac i przestrzegać zasad BHP.
  - W celu zapewnienia bezpieczeństwa dla pracowników oraz ograniczenia niedogodności związanych z planowaną inwestycją należy:
    - stosować odzież roboczą oraz środki ochrony osobistej przez pracowników w trakcie wykonywania robót wymagających ich użytkowania,

- zabezpieczyć maszyny, sprzęt budowlany oraz materiały w trakcie robót, oraz w czasie przerwy w pracy,
- prace prowadzić w porze dziennej.
- Dodatkowo, zatrudnieni pracownicy powinni:
  - posiadać świadectwa dopuszczenia do pracy na swoich stanowiskach,
  - posiadać aktualne świadectwa ukończonych szkoleń podstawowych i okresowych BHP,
  - posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacji i uprawnienie do obsługi sprzętu budowlanego.

#### 10. Ochrona zwierząt

- Należy zapobiegać wpadaniu małych zwierząt (w szczególności płazów, gadów, małych ssaków) do rowów kablowych poprzez ich niezwłoczne zasypywanie. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności.
- Podczas budowy ogrodzenia nie należy stosować prefabrykatów betonowych. Należy również zrezygnować z podmurówki, która ograniczać mogłaby możliwości przemieszczania się drobnych zwierząt przez teren inwestycji. Zaleca się pozostawienie ok. 20 cm wolnej przestrzeni od powierzchni ziemi.
- Do wyprowadzenia energii z terenu inwestycji należy stosować podziemne (kablowe) przewody elektroenergetyczne, ograniczające ryzyko kolizji z awifauną.

#### 11. Ochrona dóbr materialnych

- Granice terenów placów budowlano-montażowych będą ściśle przestrzegane i nie wykrócą poza tereny działek przeznaczonych pod planowaną inwestycję.

#### 12. Ochrona dóbr kultury

- Konieczność prowadzenia badań w granicach stanowisk archeologicznych na terenie inwestycji znajdującej się w strefie ochrony archeologicznej „W”.

#### 13. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii

- W celu zapobieżenia wystąpieniu ewentualnych awarii i zminimalizowania ich skutków należy:
  - zaplecze budowy wyposażać w sorbenty w celu minimalizowania skutków ewentualnych wycieków płynów eksploatacyjnych,
  - wszelkie prace powinny być wykonywane i nadzorowane przez osoby do tego uprawnione, legitymujące się świadectwem potwierdzającym posiadanie odpowiednich kwalifikacji,

- do wykonywania prac budowlano-montażowych wykorzystywać materiały atestowane i sprawny sprzęt.

#### 14. Ochrona zasobów przyrody oraz obszarów Natura 2000

- Place budowy oraz prowadzone prace budowlane i montażowe należy tak zorganizować, aby nie zajmowały one powierzchni większych niż jest to konieczne oraz aby nie rozszerzały się one poza teren działki pod planowaną inwestycję.
- Ujemny wpływ na środowisko w fazie realizacji należy eliminować, stosując nowoczesne, przyjazne środowisku rozwiązania i technologie.
- Po zakończeniu realizacji inwestycji tereny objęte pracami budowlano-montażowymi należy uporządkować i doprowadzić do stanu umożliwiającego naturalną odbudowę środowiska przyrodniczego.
- Ze względu na położenie i charakter inwestycji, analizowane przedsięwzięcie w fazie realizacji nie będzie miało istotnego wpływu na najbliższe obszary Natura 2000 oraz obszary chronione na podstawie *Ustawy o Ochronie Przyrody*.
- W odniesieniu do skumulowanego oddziaływania prac o podobnym charakterze stwierdza się, iż przy wykorzystaniu wszystkich planowanych do zastosowania ograniczeń uciążliwości na środowisko naturalne, z uwzględnieniem określonych uzgodnień i wytycznych technicznych - prowadzone prace nie spowodują znacznego zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz analizowanych obszarów Natura 2000.

Na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej zalecane działania minimalizujące będą analogiczne jak na etapie budowy.

#### Podsumowanie:

Z uwagi na wąski zakres niskoemisyjnych prac nie przewiduje się dodatkowych specjalnych środków i rozwiązań chroniących środowisko, poza obowiązkami wynikającymi z przepisów i norm prawa (ustawa o odpadach, prawo wodne, ustawa o ochronie przyrody, normy branżowe). Należy podkreślić, iż większość z tych oddziaływań ma charakter przejściowy i po zakończeniu prac ustaną. Przyjęte rozwiązania technologiczno-techniczne umożliwią skuteczną ochronę środowiska, nie wpłyną negatywnie na zdrowie ludzi i znacznie ograniczą ryzyko ewentualnej awarii. Po zakończeniu planowanych robót tereny inwestycji zostaną uporządkowane i doprowadzone do stanu umożliwiającego naturalną odbudowę środowiska przyrodniczego. Ponadto projektowane przedsięwzięcie pod względem uciążliwości nie ograniczy funkcji terenów przyległych i nie wpłynie na interesy osób trzecich.

## 9.2 Etap eksploatacji

Moduły fotowoltaiczne stanowią źródło tzw. czystej energii. Ich wykorzystanie, dzięki zastępowaniu konwencjonalnych źródeł energii, przyczyni się do spadku emisji do atmosfery

CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i pyłów, co powoduje korzystne skutki środowiskowe w skalach od lokalnej (spadek zanieczyszczenia powietrza, lepsze warunki aerosanitarne życia ludzi) po globalną (ograniczenie klimatycznych i pochodnych skutków efektu cieplarnianego). Zastosowanie odnawialnych źródeł energii jest zgodne z zasadami rozwoju zrównoważonego, konstytucyjnie obowiązującego w Polsce i wymagane zobowiązaniami międzynarodowymi Polski, zwłaszcza wynikającymi z członkostwa w Unii Europejskiej.

W trakcie dotychczasowych prac planistycznych i projektowych farmy fotowoltaicznej zastosowano m.in. następujące rozwiązania chroniące środowisko:

1. lokalizacja modułów fotowoltaicznych i kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii:
  - na terenach użytkowanych rolniczo, pozbawionych istotnych walorów ekologicznych,
2. instalacja samoobsługowa, niewymagająca stałego przebywania ludzi;
3. ewentualne odpady powstające podczas prac serwisowych nie będą magazynowane na terenie inwestycji, ale niezwłocznie odbierane przez wyspecjalizowane firmy;
4. woda na potrzeby mycia modułów przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Inwestor rozważy także mycie paneli "na sucho" oparte na systemie szczotkowym.
5. wody deszczowe odprowadzane będą bezpośrednio z powierzchni modułów fotowoltaicznych do gruntu;
6. teren wokół modułów i pod nimi pokryty będzie roślinnością i regularnie wykaszany lub możliwy jest prowadzony wypas zwierząt.
7. należy zezwolić na spontaniczną sukcesję roślinności pomiędzy rzędami modułów, np. ziół i chwastów, stanowiących doskonałe miejsca żerowania ptaków.

## **10 Porównanie rozwiązań technologicznych z innymi dostępnymi rozwiązaniami stosowanymi w praktyce krajowej i zagranicznej**

Zgodnie z art. 143 *ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 2269 ze zm.)* technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystywanie energii;
- zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;
- stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;

- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
- postęp naukowo-techniczny.

W odniesieniu do poszczególnych punktów stwierdza się, że w proponowana technologia spełnia ww. wymagania w zakresie:

- efektywnego wytwarzania oraz wykorzystywania energii - wzrost wykorzystania energii odnawialnej jest konieczny z uwagi na ograniczoność zasobów kopalnych surowców energetycznych i potrzebę przeciwdziałania zmianom klimatycznym,
- braku emisji do powietrza – elektrownie fotowoltaiczne stanowią przyjazną środowisku technologię wytwarzania energii elektrycznej, pozwalającą na redukcję emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów, uniknięcie powstawania odpadów stałych i gazowych, odorów i ścieków, a także zanieczyszczenia gleby i degradacji terenu, które towarzyszą produkcji energii przez źródła konwencjonalne,
- zastosowania technologii bezodpadowej – najbardziej przyjaznej dla środowiska ze względu na brak odpadów, które trzeba by było unieszkodliwiać czy składować (ewentualne powstawanie odpadów może się wiązać jedynie z pracami konserwacyjnymi),
- wykorzystywania procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej,
- postępu naukowo-technicznego – instalacja wykorzystuje nowoczesne rozwiązania techniczne.

Walka ze zmianami klimatycznymi, wywołanymi nagromadzeniem gazów cieplarnianych w atmosferze, stała się jedną z kluczowych doktryn polityczno-gospodarczych Unii Europejskiej. Jednym z trzech kluczowych elementów polityki klimatycznej, obok energooszczędności i ograniczania emisji, CO<sub>2</sub> do atmosfery, ma być znaczący wzrost udziału produkcji energii z odnawialnych źródeł. Ogromne znaczenie dla realizacji tego celu będzie miał rozwój bezemisyjnych technologii wytwarzania energii, w tym energetyki solarnej, która jest jedną z najdynamiczniej rozwijających się branż energetycznych na świecie.

Polska jako kraj członkowski UE, musi włączyć się w działania zmierzające do zatrzymania zmian klimatu. Dla wypełnienia celów UE w zakresie udziału energii z odnawialnych źródeł niezbędny jest w Polsce dynamiczny rozwój energetyki słonecznej. Musi on jednak odbywać się zgodnie z konstytucyjną zasadą trwałego i zrównoważonego rozwoju, a więc z równoprawnym uwzględnieniem czynników gospodarczych, społecznych i środowiskowych.

Proponowana technologia wytwarzania energii elektrycznej przez moduły fotowoltaiczne jest powszechnie stosowana w skali światowej i staje się coraz bardziej

popularna w kraju. Elektrownie fotowoltaiczne nie zanieczyszczają powietrza, gleby czy wody. Jak opisano wyżej proponowana technologia stanowi wynik postępu naukowo - technicznego.

## **11 Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia**

Planowana inwestycja jest zgodna z punktami wymienionymi w harmonogramie w Programie Ochrony Środowiska dla gminy Sośno na lata 2021 – 2026 z perspektywą do roku 2030. W celu ochrony poprawy jakości powietrza atmosferycznego kierunkiem przewidzianym do realizacji będzie ograniczenie emisji powierzchniowej zanieczyszczeń poprzez wymianę indywidualnych systemów grzewczych. Możliwość eksploatacji i rozwój ekologicznych źródeł energii jest szansą na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego, a także stwarza możliwość poprawy zaopatrzenia energetycznego terenów o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Powstawanie nowych inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE) przyczynia się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz wpływa na oszczędność energii i zwiększenie efektywności energetycznej. Montaż tego typu urządzeń wiąże się z dość wysokimi nakładami na etapie inwestycyjnym, natomiast w fazie eksploatacji pozwala na duże oszczędności w opłatach za energię w porównaniu do powszechnie stosowanych źródeł ciepła opalanych węglem, olejem czy gazem.

Do zadań związanych z gospodarką odpadami według Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Sośno należy m.in.: propagowanie odnawialnych źródeł energii i podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa. W związku z planowanym przedsięwzięciem polegającym na budowie farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” niniejszy Raport jest spójny z Planem Gospodarki Odpadami.

W Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno w zakresie energetyki pozyskiwanej z odnawialnych źródeł energii przyjęto następujące ustalenia: dopuszcza się realizację indywidualnych lub zbiorczych systemów wykorzystujących energię geotermalną, energię słoneczną i wodną, z zachowaniem przepisów odrębnych, w tym przy wykazanych w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego elektrowniach wiatrowych.

Planowana inwestycja jest zgodna z celami i kierunkami w Programie Ochrony Środowiska dla powiatu Sępoleńskiego na lata 2020 – 2023 z perspektywą do roku 2027. W celu dobrej jakości powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm kluczowym kierunkiem będzie rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii. Planowana inwestycja „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” w gminie Sośno, powiecie sępoleńskim realizuje zaplanowane w powyższym dokumencie cele i kierunki.

Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2030 – Strategia Przyspieszenia 2030+ jako jeden z pięciu głównych celów strategicznych wymienia: „Dostępna

przestrzeń i czyste środowisko”, do którego przypisany jest cel operacyjny: „czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne”, a kluczowym kierunkiem staje się „rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii.” Kierunek dotyczy ogółu działań mających na celu rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii, pod warunkiem niepowodowania negatywnych skutków środowiskowych, w tym obniżania komfortu zamieszkania. W związku z powyższym planowane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" wpisuje się w realizację tego celu.

Polityka energetyczna Polski do roku 2040 za szczegółowy cel nr 6 podaje „rozwój odnawialnych źródeł energii”. Działania nakierowane na rozwój odnawialnych źródeł energii służą obniżeniu emisyjności sektora energetycznego i dywersyfikacji struktury wytwarzania energii, prowadzą do ograniczenia intensywności wykorzystania paliw kopalnych i zmniejszenia uzależnienia państwa od importu paliw, co w długiej perspektywie wpłynie na poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Planowana inwestycja jest również zgodna z celem szczegółowym ww. dokumentu.

## 12 Informacje o pracach rozbiórkowych

Teren inwestycji znajduje się na obszarze przekształconym przez człowieka (to przede wszystkim grunty rolne wykorzystywane pod uprawy roślin). W obrębie projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków mieszkalnych, jak również zabudowy zagrodowej czy też przemysłowej. Najbliższe istniejące zabudowania stanowiące tereny zabudowy zagrodowej zlokalizowane są w odległości ok. 640 m od inwestycji. Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów znajdujących się na działkach inwestycyjnych. W związku z realizacją przedsięwzięcia nie ma konieczności prowadzenia prac rozbiórkowych mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

## 13 Wykazanie, czy dla przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobu korzystania z nich

Zgodnie z *ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 2269 ze zm.)* obszar ograniczonego użytkowania tworzony jest w przypadku, gdy z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej lub z przeglądu ekologicznego wynika, że mimo zastosowania właściwych rozwiązań technicznych, technologicznych bądź organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem, do którego inwestor posiada tytuł prawny.

Tworzenie obszarów ograniczonego użytkowania wprowadzono do systemu prawa ochrony środowiska w celu umożliwienia realizacji inwestycji w przypadku, gdy przewidziane negatywne oddziaływanie na środowisko nie może być ograniczone do wartości dopuszczalnych. Obszar ograniczonego użytkowania dla przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, dla którego obligatoryjnie wymagane jest sporządzenie raportu, tworzy wojewoda w drodze rozporządzenia. Dla pozostałych przedsięwzięć (dla których może być wymagane sporządzenie raportu) obszar ten tworzy rada powiatu w drodze uchwały.

W przypadku realizacji inwestycji, stanowiącej przedmiot niniejszego opracowania, przedstawiona w rozdziale 6 analiza jej oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska wykazuje brak negatywnych skutków realizacji planowanej inwestycji, a przewidywane oddziaływania mieszczą się w granicach terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny (dzierżawa). Planowane przedsięwzięcie nie będzie realizowane na obszarach, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia.

Na obecnym etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia oraz po analizie rodzaju i wielkości emisji do środowiska, można stwierdzić, że brak jest przesłanek dla ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania dla przedmiotowej inwestycji.

## **14 Wykazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport**

Planowana inwestycja, polegająca na budowie farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą realizowana będzie z wykorzystaniem typowych, stosowanych w Polsce i innych krajach technik eksploatacji oraz materiałów i urządzeń. Autorzy raportu nie napotkali trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy przy opracowaniu „Raportu...”.

## **15 Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z przedsięwzięciem**

W przypadku, gdy zachodzi prawdopodobieństwo ewentualnych konfliktów społecznych organ gminy przed wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach ww. przedsięwzięcia może przeprowadzić rozprawę z udziałem społeczeństwa w celu wyjaśnienia wszelkich wątpliwości mieszkańcom, które mogłyby się nasuwać w związku z omawianym przedsięwzięciem.

Nie ma obiektywnych przesłanek natury zdrowotnej do występowania konfliktów społecznych związanych z realizacją planowanej inwestycji. Normy hałasu na najbliższych obszarach objętych ochroną akustyczną zostaną dotrzymane. Nie ma także obiektywnych przesłanek natury zdrowotnej do występowania konfliktów społecznych w obawie np. przed



hałasem czy promieniowaniem elektromagnetycznym, pochodzącym z kontenerowych stacji transformatorowych. Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na krajobraz zostało przedstawiony w rozdz. 6.4.10. Ponieważ postrzeganie krajobrazu jest zawsze subiektywne, zależne od osobniczych odczuć, ewentualny protest w tym zakresie będzie również miał zabarwienie subiektywne i zarazem, prawdopodobnie silnie emocjonalne. Oceny estetyczne modułów fotowoltaicznych są skrajnie zróżnicowane – od negatywnych, ze względu na wprowadzenie konstrukcji technicznych obcych w krajobrazie, po pozytywne, ze wskazaniem na nowoczesną formę i proekologiczny wydzźwięk takiej instalacji.

Odczucie pogorszenia warunków życia zależne jest w dużym stopniu od ogólnego nastawienia danej osoby lub lokalnej społeczności do elektrowni fotowoltaicznych. Jedni są zdecydowanie na NIE bez względu na argumenty, a inni dostrzegają pozytyw i są na TAK. W związku z realizacją planowanej inwestycji nie nastąpi ograniczenie prawa do dysponowania gruntami w otoczeniu inwestycji. Mimo to źródłem konfliktów w przypadku lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych mogą być obawy dotyczące potencjalnego spadku cen gruntów w sąsiedztwie tego typu inwestycji. Jak wykazano w 6.4.12 funkcjonowanie planowanej inwestycji nie spowoduje skutków dla działalności rolniczej, w związku z czym grunty jako użytki rolne nie tracą na wartości. Źródłem konfliktów może być jednak fakt, że wartość działek, na których planowana jest lokalizacja modułów słonecznych wzrośnie, ze względu na dochody z dzierżawy terenów. Ta materialna korzyść dotyczyć będzie tylko właścicieli wspomnianych działek (a pośrednio również gminy, jako beneficjenta podatku od nieruchomości), a jego sąsiadów nie.

Jednym z elementów postępowania administracyjnego w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia, w związku z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jego realizacji, prowadzonego przez Wójta gminy Sośno jest stworzenie możliwości udziału społeczeństwa w tym postępowaniu, zgodnie z procedurą przedstawioną w Uooś. W wyniku postępowania mogą być zgłoszone uwagi i wnioski dotyczące planowanej inwestycji, które organ wydający decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach ma obowiązek rozpatrzyć. Postępowanie to ma m.in. na celu ujawnienie ewentualnych konfliktów społecznych związanych z inwestycją.

W przypadku ocenianego przedsięwzięcia nie przewiduje się wystąpienia tego typu konfliktów bądź protestów społecznych. Przedsięwzięcie realizowane jest na terenach rolniczych, a w sąsiedztwie analizowanego obszaru znajdują się tereny o podobnym charakterze. W trakcie, dotychczasowego postępowania administracyjnego nie wystąpiły konflikty społeczne, związane z projektowaną farmą fotowoltaiczną. Wójta gminy Sośno na bieżąco informował wszystkie strony toczącego się postępowania o kolejnych jego etapach oraz wpływających uzupełnieniach i opiniach.

## 16 Monitoring przedsięwzięcia

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt. 16 Uooś raport powinien zawierać przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy

i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru.

Przewidywane oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko w fazie eksploatacji to przede wszystkim chwilowe oddziaływania bezpośrednie, których oszacowane natężenia nie spowodują kumulacji negatywnych oddziaływań oraz oddziaływań pośrednich i wtórnych. Dlatego też podejmowana działalność nie wymaga prowadzenia monitoringu środowiskowego. Stanowisko takie znajduje potwierdzenie w przepisach wykonawczych do ustawy *Prawo ochrony środowiska*, regulujących problematykę standardów emisyjnych z instalacji oraz pomiarów emisji substancji i energii do środowiska. Ze względu na skalę i rodzaj przedsięwzięcia nie przewiduje się konieczności prowadzenia monitoringu przyrodniczego w fazie eksploatacji inwestycji.

## 17 Wnioski

Przeprowadzone w „Raporcie...” analizy wykazały, że budowa i eksploatacja analizowanej farmy fotowoltaicznej nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na obszary Natura 2000. W związku z powyższym nie ma przeciwwskazań, co do jej realizacji w przedstawionej przez Inwestora formie i zakresie pod warunkiem zastosowania się do zaleceń opisanych w rozdziale 9 powyżej.

## 18 Streszczenie nietechniczne

Planowana inwestycja polega na budowie farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną (tj. linie kablowe niskiego i średniego napięcia, instalacja teletechniczna, stacje transformatorowe, magazyny energii, rozdzielnica, inwertery) zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie. Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest E&W Sp. z o. o. Projekt Sp. k., ul. Kwiatowa 23, 88 - 110 Jacewo.

Farmę fotowoltaiczną tworzyć będzie do ok. 51 981 szt. modułów fotowoltaicznych. Celem budowy inwestycji jest produkcja energii elektrycznej ze źródła odnawialnego – promieniowania słonecznego. Produkcja energii elektrycznej w tego typu instalacjach nie wymaga wykorzystania jakichkolwiek surowców czy paliw. W związku z powyższym nie powstają zanieczyszczenia powietrza uwalniane w trakcie spalania tego typu substancji w elektrowniach konwencjonalnych.

Teren inwestycji znajduje się na terenie przekształconym przez człowieka (to przede wszystkim grunty orne wykorzystywane pod uprawy roślin). W granicach projektowanej farmy fotowoltaicznej brak jest budynków zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, jednorodzinnej, jak również zabudowy usługowej, zagrodowej czy też przemysłowej.

Najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem to tereny zabudowy zagrodowej zlokalizowane na północny-zachód od planowanej inwestycji, w odległości ok. 640 m.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza granicami jakichkolwiek obszarów chronionych. Najbliższym obszarem objętym prawną formą ochrony przyrody w odniesieniu do projektowanej farmy fotowoltaicznej "PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV" jest obszar chronionego krajobrazu Ozów Wielowickich.

Teren przewidziany pod inwestycję znajduje się w granicach korytarza ekologicznego Pomorze 2 (Jędrzejewski et al. 2005). Inwestycja względem całego korytarza ekologicznego jest bardzo mała (do 12,41 ha), co nie spowoduje zagrożenia w przejściach dla dużych ssaków, by te nie mogły przetrwać czy też się rozmnożyć. Teren ten został podzielony na sektory, co zapewni ciągłość korytarza dla dużych zwierząt.

Potencjalny lokalny korytarz ekologiczny stanowią także fitocenozy leśne sąsiadujące z inwestycją. Z uwagi na charakter, skalę inwestycji, planowana farma fotowoltaiczna będzie miała niewielki wpływ na przejścia zwierząt, a tym samym nie wpłynie istotnie na funkcje i cele korytarza ekologicznego.

W granicach planowanej inwestycji znajduje się strefa „W” ochrony archeologicznej. Konieczne będzie zatem przeprowadzenie odpowiednich badań w tym obszarze.

Z zainwestowania zostaną wyłączone lasy, grunty zadrzewione i zakrzaczone na użytkach rolnych, łąki oraz nieużytki (w tym miejscu zainwestowanie terenu będzie ograniczone – nie dopuszcza się tutaj lokalizowania paneli fotowoltaicznych i stacji transformatorowych, ale możliwe jest prowadzenie infrastruktury towarzyszącej np. podziemne kable). Łączna powierzchnia użytkowa farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą wyniesie maksymalnie do ok. 12,41 ha. Z tego teren pod stacje transformatorowe, magazyny energii, teren pod drogi dojazdowe i ewentualnie kilka miejsc parkingowych i teren pod podpory do mocowania stelaży, zostanie trwale pozbawiony roślinności. Pozostałe obszary znajdujące się pod rzędami stołów oraz pomiędzy tymi rzędami pozostaną biologicznie czynne i zostaną obsiane roślinnością trawiastą i będzie regularnie koszone lub możliwy jest prowadzony wypas zwierząt. Teren inwestycji wyłączony zostanie z produkcji rolnej na okres ok. 30 lat.

Budowa inwestycji trwać będzie ok. 12 miesięcy. Na początku wykonany zostanie tymczasowy plac manewrowy oraz miejsce składowania materiałów i ziemi z wykopów. Następnie teren zostanie przygotowany pod posadowienie stelaży stalowo-aluminiowych. Montaż stelaży nastąpi poprzez wbicie do gruntu części pionowej lub kotwione do umieszczonego w ziemi prefabrykowanego fundamentu, do którego zamontowane zostaną podpory oraz poprzeczki umożliwiające szybki oraz sprawny montaż modułów fotowoltaicznych. Kolejnym etapem będzie posadowienie kontenerowych stacji transformatorowych. Stacje transformatorowe wyposażone zostaną w transformator mokry lub suchy, rozdzielnicę SN, rozdzielnicę zbiorczą, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności oraz instalację oświetlenia i wentylacji. Na tym etapie przewidywane jest wykonanie magazynów energii. Będą to

kontenerowe systemy magazynowania energii o mocy do 12 MW. W ostatniej fazie budowy nastąpi montaż modułów fotowoltaicznych pod kątem ok. 0-60 stopni w stosunku do powierzchni terenu z ukierunkowaniem na południe (inwestor dopuszcza też zamontowanie modułów fotowoltaicznych na podstawach ruchomych, jedno lub dwustronnych), łączenie kabli między poszczególnymi modułami fotowoltaicznymi a stacjami transformatorowymi oraz konfiguracja i dobieranie nastaw urządzeń teletechnicznych, zabezpieczeniowych, licznikowych oraz próby rozruchowe.

Analizowana inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko. Niemniej jednak jej powstanie, funkcjonowanie i likwidacja będą wiązały się z nieznacznym, aczkolwiek niekorzystnym wpływem na środowisko.

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie budowy farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- odpady budowlane,
- hałas i zanieczyszczenie powietrza generowane przez maszyny i urządzenia budowlane oraz środki transportu,
- ścieki sanitarne z przenośnych toalet,
- zanieczyszczenia gleby, wód powierzchniowych i podziemnych powstałe na skutek awaryjnych wycieków paliwa lub płynów eksploatacyjnych z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu.

Na etapie budowy przewiduje się ponadto zużycie energii elektrycznej, paliw silnikowych i materiałów budowlanych (np. woda, cement, stal, żwir, piasek i in.) w ilości niezbędnej do wykonania określonych prac budowlano-montażowych. Należy podkreślić, iż większość z ww. oddziaływań będzie miała charakter przejściowy, które ustaną niezwłocznie po zakończeniu prac. W celu zapobiegania i ograniczania negatywnych oddziaływań etapu budowy planowanego przedsięwzięcia na środowisko planowane jest podjęcie następujących działań:

- Prace budowlano-montażowe oraz transport materiałów budowlanych prowadzone będą wyłącznie w porze dziennej, tj. w godzinach od 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>.
- Eksploatacja oraz postoje sprzętu mechanicznego będą prowadzone w taki sposób, aby wyeliminować możliwość zanieczyszczenia gruntu oraz wód gruntowych produktami ropopochodnymi.
- Praca oraz sprawność techniczna maszyn budowlanych będzie regularnie sprawdzana i nadzorowana.
- Czas budowy poszczególnych etapów inwestycji zostanie skrócony do niezbędnego minimum poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.
- Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowych linii elektroenergetycznych zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętego gruntu do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych, w dalszej kolejności rozplanowane na terenie inwestycji.
- Materiały budowlano-montażowe oraz elementy prefabrykowane będą posiadały atesty i odpowiadały odpowiednim normom.

- Powstałe podczas realizacji planowanego przedsięwzięcia odpady będą zarządzane zgodnie z zasadami określonymi w aktualnie obowiązujących w tym zakresie przepisach.
- Na wypadek wystąpienia wycieku substancji szkodliwych, teren inwestycji wyposażony zostanie w sorbenty do strącania zanieczyszczeń.
- Zaplecza budowy zlokalizowane zostaną możliwie najdalej od terenów zabudowanych.
- Przyjazdy i wyjazdy specjalistycznego sprzętu oraz samochodów transportujących niezbędne materiały zostaną ograniczone do niezbędnego minimum.
- Samochody transportujące materiały sypkie wyposażone zostaną w plandeki.
- Stosowane maszyny i urządzenia będą charakteryzowały się dobrym stanem technicznym.
- Przestrzegane będą zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy i unikanie pracy urządzeń na tzw. jałowym biegu.
- Place budowy wyposażone zostaną w przenośne sanitariaty ze szczelnymi zbiornikami wybieralnymi, z których ścieki wywożone będą do oczyszczalni.
- Powstałe odpady będą selektywnie gromadzone w szczelnych pojemnikach z uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami nadającymi się do powtórnego wykorzystania.
- Odpady przekazywane będą do unieszkodliwiania wyłącznie podmiotom, które spełniają wymogi formalno – prawne w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu danego typu odpadu.
- Trasy transportu materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych elektrowni będą przebiegały w możliwie jak najmniejszej części przez tereny zabudowane.
- W celu ograniczenia zagrożenia dla zdrowia ludzi w związku z prowadzonymi pracami budowlanymi i ziemnymi należy zastosować odpowiednią organizację robót, oznakowania terenów prowadzenia prac i przestrzegać zasad BHP.
- W celu zapewnienia bezpieczeństwa dla pracowników oraz ograniczenia niedogodności związanych z planowaną przebudową należy:
  - stosować odzież roboczą oraz środki ochrony osobistej przez pracowników w trakcie wykonywania robót wymagających ich użytkowania,
  - zabezpieczyć maszyny, sprzęt budowlany oraz materiały w trakcie robót, oraz w czasie przerw w pracy,
  - prace prowadzić w porze dziennej.
- Dodatkowo, zatrudnieni pracownicy powinni:
  - posiadać świadectwa dopuszczenia do pracy na swoich stanowiskach,
  - posiadać aktualne świadectwa ukończonych szkoleń podstawowych i okresowych BHP,
  - posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacji i uprawnienie do obsługi sprzętu budowlanego.

- Należy zapobiegać wpadaniu małych zwierząt (w szczególności płazów, gadów, małych ssaków) do rowów kablowych poprzez ich niezwłoczne zasypywanie. Pracownicy budowlani powinni zostać zobowiązani do kontroli wykopów, a w razie stwierdzenia w nich zwierząt, do ich uwolnienia, z zachowaniem należytej staranności.
- Podczas budowy ogrodzenia nie należy stosować prefabrykatów betonowych. Należy również zrezygnować z podmurówki, która ograniczała możliwości przemieszczania się drobnych zwierząt przez teren inwestycji. Zaleca się pozostawienie ok. 20 cm wolnej przestrzeni od powierzchni ziemi.
- Do wyprowadzenia energii z terenu inwestycji należy stosować podziemne (kablone) przewody elektroenergetyczne, ograniczające ryzyko kolizji z awifauną.
- Konieczność prowadzenia badań w granicach stanowiska archeologicznego wpisanego do gminnej ewidencji zabytków zlokalizowanego na terenie planowanej inwestycji.

Przyjęte rozwiązania technologiczno-techniczne umożliwią skuteczną ochronę środowiska, nie wpłyną negatywnie na zdrowie ludzi i znacznie ograniczą ryzyko ewentualnej awarii. Po zakończeniu planowanych robót tereny inwestycji zostaną uporządkowane i doprowadzone do stanu umożliwiającego naturalną odbudowę środowiska przyrodniczego. Ponadto projektowane przedsięwzięcie pod względem uciążliwości nie ograniczy funkcji terenów przyległych i nie wpłynie na interesy osób trzecich.

Do ewentualnych zanieczyszczeń mogących powstać na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne (paliwo) i płyny eksploatacyjne pochodzące z urządzeń serwisu elektrowni (transport, koszenie),
- pole i promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez inwerter, linie kablowe, kontenerowe stacje transformatorowe,
- hałas emitowany przez urządzenia stacji transformatorowych oraz inwertery.
- odpady z prac konserwacyjnych i ewentualnych remontów,
- spaliny emitowane przez pojazdy serwisu elektrowni.

Podczas eksploatacji inwestycji surowce naturalne wykorzystywane będą sporadycznie i w niewielkich ilościach. Będą to przede wszystkim paliwo (środki transportu, koszenie) (ok. 2,78 m<sup>3</sup>/rok), energia elektryczna (ok. 165,91-249,79 MWh/rok) i woda (35,74 m<sup>3</sup>/rok). Woda na potrzeby mycia modułów przywożona będzie na teren inwestycji w beczkowozach. Inwestor rozważa także mycie paneli "na sucho" oparte na systemie szczotkowym. Wody deszczowe odprowadzane będą bezpośrednio z powierzchni modułów fotowoltaicznych do gruntu. W czasie normalnego funkcjonowania elektrowni nie będą powstawać odpady technologiczne. Jedynym czynnikiem mogącym powodować powstawanie odpadów na tym etapie są prace konserwacyjne. W takim przypadku odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez uprawnione podmioty świadczące usługi konserwacyjne. Moduły fotowoltaiczne, stacje transformatorowe zlokalizowane zostaną na terenach użytkowanych rolniczo, pozbawionych istotnych walorów ekologicznych, w większości w oddaleniu od obiektów mieszkalnych pozwalającym na eliminację uciążliwości związanych z emisją hałasu.

Teren wokół modułów i pod nimi pokryty będzie roślinnością i regularnie wykaszany. Pomiedzy rzędami modułów możliwa będzie spontaniczna sukcesja roślinności, np. ziół i chwastów, stanowiących doskonałe miejsca żerowania ptaków.

Do typowych zanieczyszczeń, które mogą wystąpić na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej (lub pojedynczych modułów fotowoltaicznych), należy zaliczyć:

- substancje ropopochodne i płyny eksploatacyjne pochodzące z maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu,
- odpady z demontażu elementów inwestycji (modułów fotowoltaicznych, aluminiowo-stalowych stelaży, inwerterów, stacji transformatorowych, infrastruktury kablowej itd.),
- zanieczyszczenia powietrza w postaci spalin i pyłów ze środków transportu oraz maszyn i urządzeń budowlanych.

Na etapie likwidacji farmy fotowoltaicznej zalecane działania minimalizujące negatywne oddziaływania będą analogiczne jak na etapie budowy. W trakcie likwidacji przedsięwzięcia moduły fotowoltaiczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą zostaną zdemontowane, a teren inwestycji poddany rekultywacji. Będzie to miało na celu przywrócenie jakości gruntu do stanu pierwotnego, a także uzupełnienie ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów. Ten etap umożliwi powrót terenu do stanu sprzed realizacji inwestycji. Nastąpi sukcesja roślinności naturalnej lub zagospodarowanie rolne. Demontaż urządzeń będzie prowadzony tak, aby unikać wytwarzania odpadów - spora część demontowanych urządzeń będzie zdatna do regeneracji i dalszej odsprzedaży.

Wszystkie ww. oddziaływania w tym przede wszystkim uciążliwości związane z emisją hałasu, a także pól i promieniowania elektromagnetycznego nie będą przekraczały wartości dopuszczalnych prawem. Hałas, emitowany do środowiska, o wartości 55dB w porze dnia oraz 45dB w porze nocy nie obejmuje swoim zasięgiem terenów chronionych akustycznie. Budowa i eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na obszary Natura 2000 oraz inne obszary chronione na podstawie *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody*. W związku z powyższym nie ma przeciwwskazań, co do jej realizacji w przedstawionej przez inwestora formie i zakresie pod warunkiem zastosowania się do zaleceń wskazanych powyżej.

## 19 Załączniki

Załącznik 1. Lokalizacja planowanej inwestycji na mapie topograficznej.

Załącznik 2. Inwentaryzacja przyrodnicza planowanej farmy fotowoltaicznej o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie

- Załącznik 3. Przykładowe rozmieszczenie elementów farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”
- Załącznik 4. Analiza akustyczna planowanej farmy fotowoltaicznej o mocy do o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie

## 20 Bibliografia

Montras Janer, T. (2016). *Factors behind the risk of crop damage caused by wintering and migrating large grazing birds (geese and swans)*.

Rosin, Z. M., Skórka, P., Wylegała, P., Krąkowski, B., Tobolka, M., Myczko, Ł., ... & Tryjanowski, P. (2012). Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese. *Journal of Ornithology*, 153(3), 747-759.

Gopalakrishnan D., Venugopal B., Rajkumar A.: *Textiles in Agriculture*. „Asian Textile Journal” 16/2007

McCrary M.D., McKernan R.L., Schreiber R.W., Wagner W.D., Sciarrotta T.C.: *Avian Mortality at a Solar Energy Power Plant*. „Journal of Field Ornithology” 57/1986.

Tryjanowski P., Łuczak A. 2013. Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze. *Czysta Energia* 1/2013.

Lange E., 1990: Vista management in Acadia National Park. *Landscape and Urban Planning*, 19 (4): 353-376. [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046\(90\)90042-Z](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046(90)90042-Z).

Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2021 roku. GUS. Warszawa, 2020.

Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2020. Bydgoszcz 2021.

Karta informacyjna Przedsięwzięcia

Plan odnowy miejscowości Przepańkowo i Borówki na lata 2011-2017

Program ochrony środowiska dla Gminy Sośno na lata 2021 – 2026 z perspektywą do roku 2030.



Postanowienie Wójta Gminy Sośno, z dnia 14 stycznia 2022r. znak RI.6220.15.2021, w sprawie konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepałkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie.

<http://www.instalacjebudowlane.pl/7785-77-12394-fotowoltaika-w-teorii-i-praktyce.html>

Uchwała nr XXXI/196/2021 Rady Gminy Sośno z dnia 30 czerwca 2021 r. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sośno

<http://geozagrozenia.pgi.gov.pl/>

<http://mapy.isok.gov.pl/imap/>

Adamczyk J, Kurzyp R. 2014. Wykorzystanie odłogów w krajobrazie rolniczym w planowaniu architektury ekologicznej. JCEEA, 61: 9-17.

Kubiak T., S. Kozłowski S. 2014. Dynamika zmian potencjału plonotwórczego *Phragmitesaustralis* (Cav.) Trin. ex Steud. na tle jej właściwości biologicznych. Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland), 17, 73-83.

Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum, 536, PWN, Warszawa.

Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa 1-196.

Trąba C., Wolański P. 2011. Zróżnicowanie florystyczne łąk związków *Calthion* / *Alopecurion* w Polsce – zagrożenia i ochrona. Woda-Środowisko-Obszary 11, 1 (33): 299–313.