

**BUDOWA WOLNOSTOJĄCEJ FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 3 MW LUB
WOLNOSTOJĄCYCH FARM FOTOWOLTAICZNYCH O ŁĄCZNEJ MOCY DO 3 MW WRAZ Z
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ REALIZOWANYCH ETAPOWO LUB W CAŁOŚCI NA
DZIAŁCE EWIDENCYJNEJ NR 122/2, OBRĘB **NADZIEJEWO** (GMINA CZARNE, POWIAT
CZŁUCHOWSKI)**



INWESTOR:

SIG FOTOWOLTAIKA 1 SP. Z O.O.
PL. MARSZ. JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 2
00-073 WARSZAWA

ADRES DO KORESPONDENCJI:

UL. ZYGMUNTA STAREGO 11A
44-100 GLIWICE

Autorzy ROŚ:

Mgr Anna Kopeć

Mgr inż. Paweł Kluczniok

Inż. Patrycja Schwyrz

06.12.2022 r.

1.	Wstęp	6
2.	Źródła informacji stanowiące podstawę sporządzenia raportu.....	7
3.	Podstawowe informacje.....	9
3.1.	Lokalizacja, dojazd, powierzchnia, MPZP.....	9
3.2.	Budowa geologiczna i rzeźba terenu	11
3.3.	Zabytki	12
3.4.	Klimat	13
3.5.	Wody powierzchniowe i podziemne	16
3.6.	Fauna.....	19
3.7.	Flora	21
3.8.	Oddziaływania na środowisko na etapie realizacji i eksploatacji	22
3.8.1.	Oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie	22
3.8.2.	Oddziaływanie wtórne i skumulowane.....	23
3.8.3.	Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe	23
3.8.4.	Oddziaływania stałe i chwilowe.....	23
3.9.	Rozwiązania zabezpieczające i minimalizujące negatywny wpływ na środowisko	24
3.10.	Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia... 26	26
3.11.	Konflikty społeczne.....	30
4.	Charakterystyka przedsięwzięcia.....	31
4.1.	Rodzaj technologii	31
4.1.1.	Moduły fotowoltaiczne	31
4.1.2.	Trackery.....	31
4.1.3.	Konstrukcje wsporcze.....	33
4.1.4.	Stacja transformatorowa.....	33
4.1.5.	Magazyn energii	35
4.1.6.	String, string-boxy	35
4.1.7.	Inwertery	36
4.1.8.	Instalacje elektryczne	37
4.1.9.	Przyłącze kablowe	37
4.1.10.	Pozostałe elementy zagospodarowania terenu	38
4.2.	Warianty przedsięwzięcia.....	39
4.2.1.	Wariant inwestorski	39
4.2.2.	Wariant alternatywny.....	40
4.2.3.	Wariant zerowy	41
4.2.4.	Wariant najkorzystniejszy.....	42
4.3.	Przewidywane zużycie wody, surowców, materiałów, paliwa i energii.....	46
4.3.1.	Etap budowy	46

4.3.2.	Etap eksploatacji	47
4.3.3.	Etap rozbiórki	47
4.4.	Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące 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	48
4.5.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz	49
4.5.1.	Krajobraz	49
4.5.1.1.	Etap budowy.....	49
4.5.1.2.	Etap eksploatacji.....	50
4.5.1.3.	Etap rozbiórki	54
4.5.2.	Hałas.....	55
4.5.2.1.	Etap budowy.....	55
4.5.2.2.	Etap eksploatacji.....	56
4.5.2.3.	Etap rozbiórki	61
4.5.3.	Odpady	61
4.5.3.1.	Etap budowy.....	61
4.5.3.2.	Etap eksploatacji.....	61
4.5.3.3.	Etap rozbiórki	62
4.5.4.	Pyły i gazy	63
4.5.4.1.	Etap budowy.....	63
4.5.4.2.	Etap eksploatacji.....	64
4.5.4.3.	Etap rozbiórki	64
4.5.5.	Zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego	64
4.5.5.1.	Etap budowy.....	64
4.5.5.2.	Etap eksploatacji.....	64
4.5.5.3.	Etap rozbiórki	64
4.5.6.	Pole elektromagnetyczne	65
4.5.7.	Oddziaływanie transgraniczne.....	65
4.5.8.	Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia	67
5.	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	68
5.1.	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii.....	68
5.2.	Ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej.....	69
5.3.	Ryzyko wystąpienia katastrofy naturalnej	69
6.	Streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	70

Ryc. 1 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle gminy Czarne	9
Ryc. 2 Możliwość dojazdu do terenu inwestycji	10
Ryc. 3 Lokalizacja złóż najbliższych surowców	12
Ryc. 4 Lokalizacja inwestycji względem najbliższych zabytków	13
Ryc. 5 Mapa średniego nasłonecznienia Polski	15
Ryc. 6 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle JCWP i JCWPd	16
Ryc. 7 Zagrożenie powodziowe, a obszar inwestycyjny	18
Ryc. 8 Położenie planowanej inwestycji względem GZWP	18
Ryc. 9 Położenie planowanej inwestycji względem form ochrony przyrody	27
Ryc. 10 Lokalizacja planowanej inwestycji względem Obszarów Chronionego Krajobrazu oraz Natury 2000.	28
Ryc. 11 Położenie planowanej inwestycji względem sieci wodnej. Źródło: opracowanie własne.	28
Ryc. 12 Odległość planowanej inwestycji od lasów	29
Ryc. 13 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle korytarzy ekologicznych	30
Ryc. 14 Montaż systemu nadążnego - wbicie w grunt	32
Ryc. 15 Montaż paneli - prefabrykowane fundamenty.	32
Ryc. 16 Przykładowa konstrukcja wsporcza	33
Ryc. 17 Przykładowa stacja transformatorowa.	34
Ryc. 18 Przykładowy magazyn energii	35
Ryc. 19 Przykładowy string-box.	36
Ryc. 20 Przykładowa stacja transformatorowa z zainstalowanymi falownikami.	36
Ryc. 21 Lokalizacja planowanej inwestycji względem istniejących linii SN i WN	38
Ryc. 22 Przykładowe ogrodzenie oraz monitoring	39
Ryc. 23 Wariant inwestorski	40
Ryc. 24 Wariant alternatywny	41
Ryc. 25 Odległości inwestycji od istniejących bądź powstających farm fotowoltaicznych.	49
Ryc. 26 Położenie punktów widokowych	51
Ryc. 27 Wizualizacja przedmiotowej inwestycji z lotu ptaka.	54
Ryc. 28 Planowana inwestycja na tle najbliższej zabudowy mieszkalnej	57
Ryc. 29 Lokalizacja źródeł hałasu.	58
Ryc. 30 Lokalizacja źródeł hałasu względem terenów chronionych akustycznie	59
Ryc. 31 Rozprzestrzenianie się hałasu przedstawione w formie graficznie.	60
Ryc. 32 Lokalizacja inwestycji względem granic Państwa Polskiego.	66
 Zdjęcie 1 Punkt widokowy 1.	 51
Zdjęcie 2 Punkt widokowy 2.	52
Zdjęcie 3 Punkt widokowy 3.	52
Zdjęcie 4 Punkt widokowy 4	53

Tabela 1 Powierzchniowe zestawienie poszczególnych użytków znajdujących się na działce inwestycyjnej.....	11
Tabela 2 Rodzaje złóż naturalnych.....	11
Tabela 3 Średnia liczba dni z głównymi typami pogody Regionu Środkowopomorskiego.....	14
Tabela 4 Średnia liczba dni z głównymi typami pogody Regionu Wschodniopomorskiego.	14
Tabela 5 Charakterystyka JCWP i JCWPd.	17
Tabela 6 Wszystkie stwierdzone podczas inwentaryzacji gatunki ptaków i ich status względem powierzchni	20
Tabela 7 Powierzchnia gruntów leśnych i lasów na terenie gminy Czarne w roku 2021	21
Tabela 8 Dotychczasowo wydane oraz procedowane decyzje środowiskowe oraz decyzje o warunkach zabudowy w gminie Będzino dotyczące inwestycji fotowoltaicznych.	48
Tabela 9 Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej poszczególnych urządzeń.	55
Tabela 10. Występowanie terenów chronionych akustycznie.	56
Tabela 11 Tereny chronione akustycznie wraz z dopuszczalnym poziomem hałasu.....	56
Tabela 12 Główne źródła hałasu na etapie funkcjonowania inwestycji.	57
Tabela 13 Poziomy hałasu dla poszczególnych receptorów.	60
Tabela 14 Przewidywana ilość odpadów podczas budowy farmy.	61
Tabela 15 Przewidywana ilość odpadów podczas eksploatacji farmy.	61
Tabela 16 Przewidywana ilość odpadów podczas rozbiórki farmy.	62
Tabela 17 Odzysk materiałów w recyklingu krzemowych modułów PV.	63
Tabela 18 Przewidywana emisja zanieczyszczeń podczas budowy farmy.	63
Tabela 19 Przewidywana emisja zanieczyszczeń podczas eksploatacji farmy.	64
Tabela 20 Przewidywana emisja zanieczyszczeń podczas rozbiórki farmy.....	64
Tabela 21 Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia.	67
Tabela 22. Proponowane rozwiązania adaptacyjne na skutki zmiany klimatu.....	69

1. Wstęp

Metody prognozowania oraz napotkane trudności

Prognozę oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne parametry środowiskowe określono w odniesieniu do obowiązujących aktów prawnych, dostępnej literatury, materiałów oraz badań, zasobów GIS Support oraz badań terenowych. Najważniejszym elementem niniejszego opracowania jest uwzględnienie wyników inwentaryzacji przyrodniczej.

Trudności jakie napotkano opracowując niniejszy raport wiążą się z:

- brakiem precyzji w aktach prawnych;
- brakiem rzetelnych i długoterminowych opracowań naukowych dotyczących ocen oddziaływania na poszczególne elementy środowiska oraz mieszkańców dla już wybudowanych elektrowni słonecznych;
- brakiem finalnego projektu zagospodarowania terenu, związanego z charakterystyką procesu administracyjnego (ostateczna moc elektrowni oraz miejsce przyłączenia do sieci, zostanie określone dopiero na etapie uzyskania decyzji o warunkach przyłączenia, które uzyskanie jest możliwe po uzyskaniu ostatecznej decyzji o warunkach zabudowy).

Każde przedsięwzięcie jest ingerencją w środowisko, jednak chcąc zastępować konwencjonalne elektrownie na paliwa kopalne nie ma możliwości realizacji przedsięwzięcia bez jakiegokolwiek ingerowania w przyrodę.

Przebieg dotychczasowej procedury administracyjnej

Inwestor SIG FOTOWOLTAIKA 1 Sp. z o.o. wystąpił z wnioskiem z dnia 16.02.2022 roku do Burmistrza Czarnego z prośbą o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Następnie 28.03.2022 roku wszczęto postępowanie administracyjne (znak: OŚ 6220.6.2022JK) i wystąpiono do odpowiednich organów w celu uzyskania opinii.

W ramach prowadzonego postępowania otrzymano następujące opinie:

- **Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Zarząd Zlewni w Pile** (pismo nr BD.ZZŚ.2.435.109.2022.AK z dnia 19.04.2022 r.) nie stwierdził potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- **Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Czulchowie** (pismo nr ZNS.4810.22.2022.EZ z dnia 27.04.2022 r.) stwierdził konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko;
- **Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsku** (pismo nr RDOŚ-Gd-WOO.4220.262.2022.AGH.2 z dnia 23.05.2022 r.) postanowił wyrazić opinię o braku potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Wszystkie ww. opinie stanowią **załącznik 2** do niniejszego raportu.

Po rozpatrzeniu ww. opinii Burmistrz Czarnego dnia 31.05.2022 r. postanowił nałożyć obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko (pismo znak OŚ 6220.6.2022JK) i ustalił jego zakres. Postanowienie stanowi **załącznik 1** do raportu.

2. Źródła informacji stanowiące podstawę sporządzenia raportu

Podstawy prawne

- ❖ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [t.j. Dz.U. 2022 poz. 1029];
- ❖ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [t.j. Dz.U. 2019 poz. 1839 z późn. zm.];
- ❖ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach [t.j. Dz.U. 2022, poz. 699];
- ❖ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [t.j. Dz.U. 2022 poz. 1260];
- ❖ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [t.j. Dz.U. 2022 poz. 916];
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków [Dz.U. 2022 poz. 96]
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [t.j. Dz.U. 2014 poz. 112];
- ❖ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [Dz. U. 2019 poz. 2448];
- ❖ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry [Dz.U. 2016 poz. 1967];
- ❖ Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami [Dz.U. 2022 poz. 840].

Literatura

- ❖ Atlas Ssaków Polski. Instytut Ochrony Przyrody PAN 2010 [online] <https://www.iop.krakow.pl/Ssaki/gatunki>
- ❖ Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa 2009
- ❖ Kurek K., Łaciak M., Bonk M., Król W., Atlas Gadów i Płazów Polski, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków [online] <https://www.iop.krakow.pl/plazygady/gatunki>
- ❖ Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Flora Polski. Atlas roślin chronionych Wydanie trzecie uaktualnione, MILTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2018.
- ❖ Studium Uwarunkowań i Kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czarne 2022 r.
- ❖ Ropa J., Karwat Cz., *Aspekty ekologiczne pracy stacji transformatorowej SN/nn* [w:] *Energetyka*, maj 2009 r., str. 322-324
- ❖ Solon J. i in., Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data [w:] *Geographia Polonica* 2018, Vol. 91, Issue 2, pp. 143-170
- ❖ Stowarzyszenie Polskich Architektów Krajobrazu, Rekomendacje w zakresie prowadzenia analiz krajobrazowych na potrzeby wyznaczania stref ochrony krajobrazu, Warszawa 2009
- ❖ Woś A., Klimat Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN 1999
- ❖ Wykaz zabytków nieruchomych wpisanych do rejestru zabytków [online] https://www.nid.pl/pl/Informacje_ogolne/Zabytki_w_Polsce/rejestr-zabytkow/zestawienia-zabytkow-nieruchomych/
- ❖ Zielony R., Kliczkowska A., Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2012

Badania zlecone przez Inwestora

- ❖ Inwentaryzacja przyrodnicza, Kopeć A., Schwyrz P., Kurowski Sz., sierpień 2022.
- ❖ Opracowanie eksperckie dot. hałasu. Wpływ instalacji PV na środowisko Elektrownia fotowoltaiczna Krzyżowice o mocy 1 MW. ProSilence, wrzesień 2019 r.

3. Podstawowe informacje

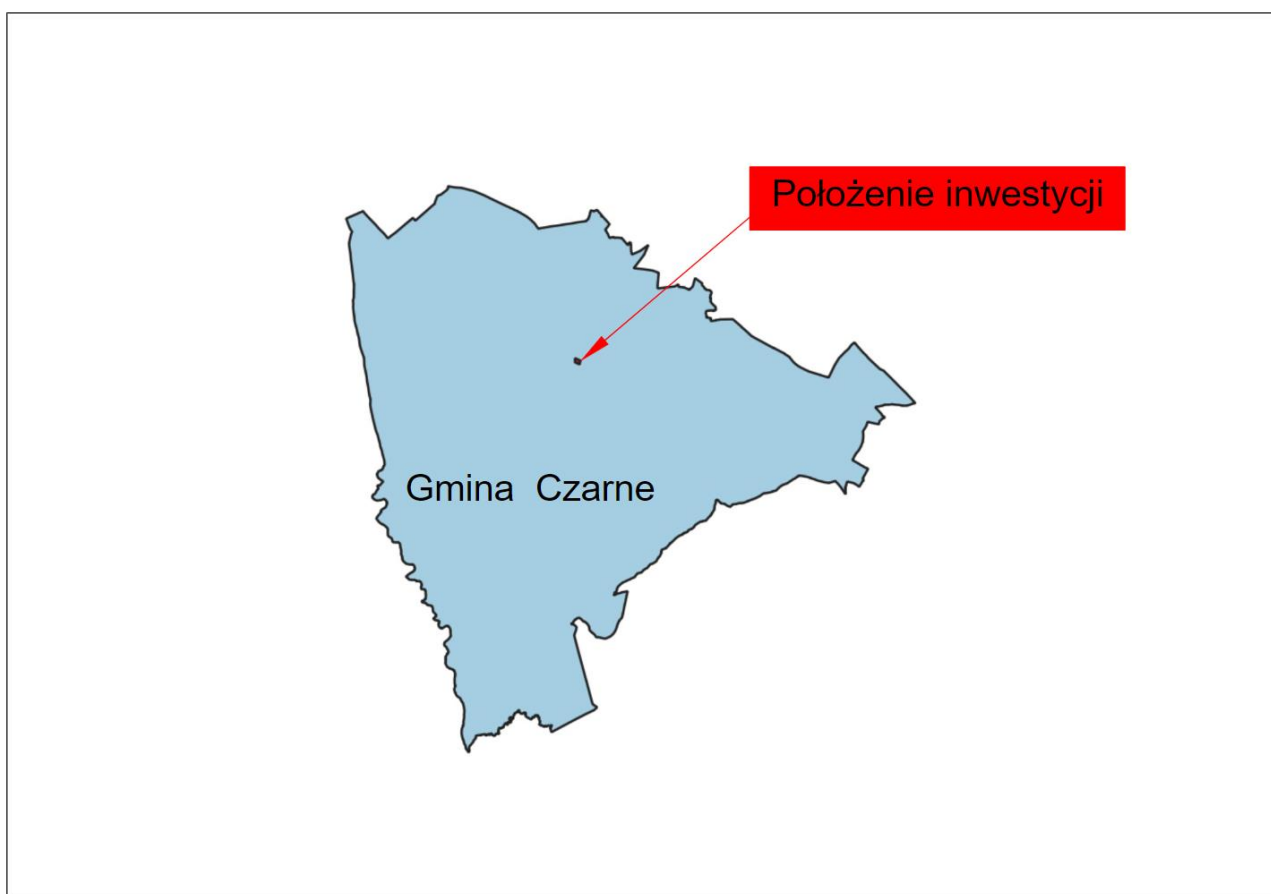
3.1. Lokalizacja, dojazd, powierzchnia, MPZP

Lokalizacja omawianej inwestycji

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie wolnostojącej farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW lub wolnostojących farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 3 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą realizowanych etapowo lub w całości.

Przedmiotową inwestycję planuje się na dz. nr ewid. 122/2, w obrębie Nadziejewo, gmina Czarne, powiat człuchowski, województwo pomorskie.

Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle granic gminy została przedstawiona na poniższej rycinie.



Ryc. 1 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle gminy Czarne

Źródło: opracowanie własne

Dojazd do omawianej inwestycji

Dojazd do planowanej inwestycji odbędzie się drogą na dz. nr ewid. 224 oraz drogą na dz. nr ewid. 238, 239, 314, obręb Nadziejewo.



Ryc. 2 Możliwość dojazdu do terenu inwestycji
Źródło: opracowanie własne

Powierzchnia inwestycji

Powierzchnia działki wynosi 3,09 ha, natomiast zakres planowanej inwestycji zajmie obszar około 2,73 ha (powierzchnia maksymalna przy realizacji 3 MW).

Teren, na którym planowana jest realizacja inwestycji, jest obecnie terenem użytkowanym rolniczo. Planowana inwestycja nie będzie prowadzona na glebach chronionych (gleby pochodzenia organicznego bądź klasy I, II, III, IIIa i IIIb).

Powierzchniowe zestawienie poszczególnych klas użytków zostało przedstawione w poniższej tabeli (tab. 1).

Tabela 1 Powierzchniowe zestawienie poszczególnych użytków znajdujących się na działce inwestycyjnej.

Numer działki	Symbol użytku	Powierzchnia [ha]	
		użytku	działki
122/2	RIVb	0,74	3,09
	RV	2,09	
	PsIII	0,26	

Źródło: Wypis z rejestru gruntów

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Na omawianej działce nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

3.2. Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski obszar inwestycji położony jest na podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie w obrębie makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego, które obejmuje tu mezoregion Pojezierze Północnokrajęńskie.

Pojezierze Północnokrajęńskie charakteryzuje się młodogłacjalnym krajobrazem równin i wzniesień pojeziernych, miejscami pagórkowaty oraz sandrowy pojezierny. Dominacją w tym krajobrazie jest wysoczyna morenowa falista, która wznosi się na 130-140 m n.p.m. Przeważają tutaj grunty orne, natomiast lasy spotkać można pod postacią niewielkich obszarowo zagajników. Większe kompleksy leśne występują na wschodzie (Bory Tucholskie) i zachodzie (Bory Krajęńskie).

Na terenie inwestycji oraz w najbliższej okolicy nie znajdują się złoża surowców naturalnych (kruszywa naturalne, gazy ziemne, surowce ilaste ceramiki budowlanej). Odległości do najbliższych złóż zostały przedstawione w poniższej tabeli oraz na rycinie nr 3.

Tabela 2 Rodzaje złóż naturalnych

L.p.	Odległość [km]	Rodzaj złoża
1.	ok. 2,8	surowce ilaste ceramiki budowlanej
2.	ok. 3,0	surowce ilaste ceramiki budowlanej
3.	ok. 2,9	kruszywa naturalne

Źródło: <https://gis.pgi.gov.pl/>



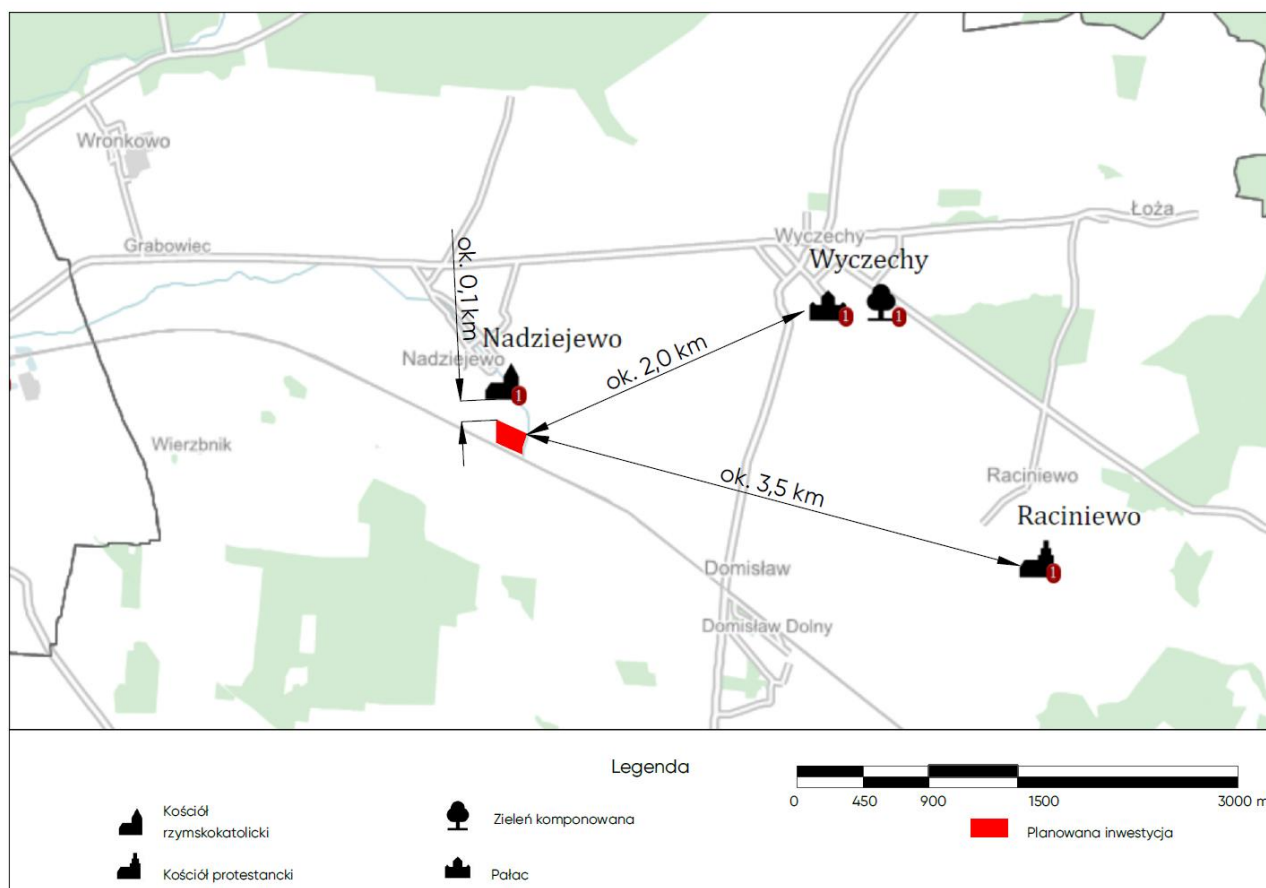
Ryc. 3 Lokalizacja źródeł najbliższych surowców.

Źródło: <https://gis.pgi.gov.pl/>

3.3. Zabytki

Najbliżej położony zabytek to kościół filialny pw. św. Andrzeja Apostoła z 1753 r., oddalony o ok. 1,0 km od działki inwestycyjnej. Około 2,1 km od planowanej inwestycji, w miejscowości Wyczechy w odległości około 2,0 km, jest to pałac z przełomu XIX/XX w. oraz park z 1. poł. XIX w. Dalsze zabytki znajdują się w miejscowości Raciniewo w odległości około 3,5 km, jest to kościół ewangelicki, ob. rzymskokatolicki filialny pw. Matki Boskiej Częstochowskiej z 1680 r.

Ze względu na odległość, położenie (pomiędzy zabudowa i obszary rolne) oraz charakterystykę przedsięwzięcia, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania instalacji na zabytki.



Ryc. 4 Lokalizacja inwestycji względem najbliższych zabytków
Źródło: <https://mapy.zabytek.gov.pl/nid/>

3.4. Klimat

Gmina Czarne znajduje się w dwóch regionach klimatycznych Regionie Środkowopomorskim (R-VII) oraz Regionie Wschodniopomorskim (R-VIII) (Woś, 1999). Region Środkowopomorski nie charakteryzuje się występowaniem skrajnych (w porównaniu z innymi regionami) wartości średnich liczb dni z wyróżnionymi typami pogody. Do liczniejszych niż na wielu innych obszarach należą tutaj dni z pogodą umiarkowanie ciepłą z dużym zachmurzeniem, których jest średnio 50 w roku., oraz z pogodą chłodną i deszczową, których jest 26. Ponad 36 dni średnio w roku cechuje pogoda umiarkowanie ciepła z dużym zachmurzeniem i opadem. Do mniej licznych niż w innych regionach należą dni z pogodą bardzo ciepłą, słoneczną, bez opadu; jest ich tutaj w roku tylko ok. 11. Region Wschodniopomorski wyróżnia się największą ilością dni z pogodą przymrozkową bardzo chłodną z dużym zachmurzeniem – ponad 19 i dosyć częstym pojawianiem się dni przymrozkowych bardzo chłodnych z opadem – średnio 20 w ciągu roku. W porównaniu z innymi regionami obserwuje się tutaj mniej dni bardzo ciepłych z opadem, których jest około 26 w ciągu roku, a szczególnie dni z pogodą bardzo ciepłą, pochmurną z opadem.

Średnią liczbę dni z głównymi typami pogody Regionu Środkowopomorskiego i Wschodniopomorskiego przedstawia tab. 3 i 4.

Tabela 3 Średnia liczba dni z głównymi typami pogody Regionu Środkowopomorskiego

Typ pogody	Słoneczna	Pochmurna	Z dużym zachmurzeniem	Bez opadu	Z opadem	Razem
Ciepła	21,9	145,9	88,9	132,5	123,9	256,4
Przymrozkowa	9,6	35,5	30,9	43,1	32,9	76
Mroźna	4,5	14,8	12,2	17,4	14,3	31,7

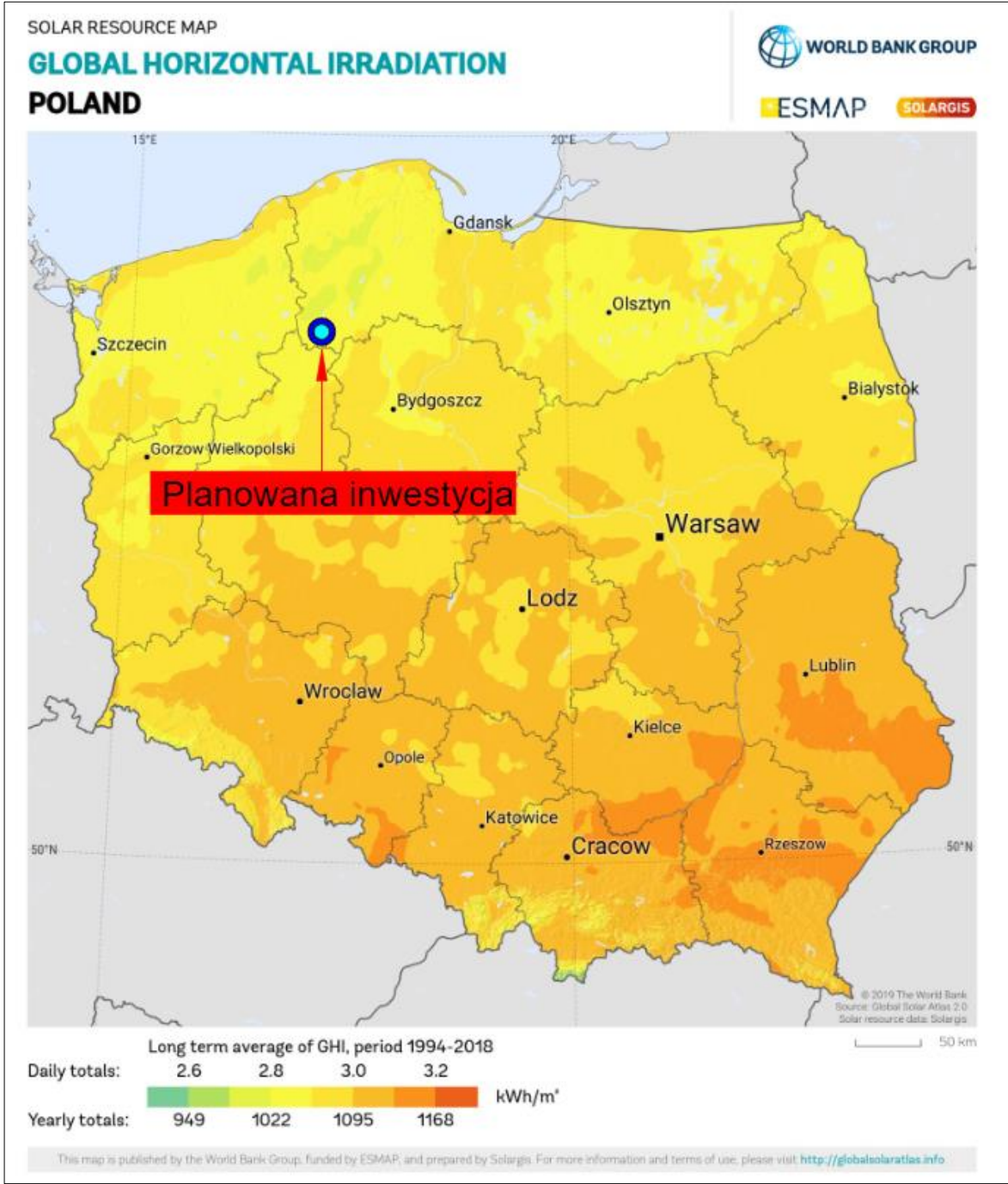
Źródło: A Woś 1999

Tabela 4 Średnia liczba dni z głównymi typami pogody Regionu Wschodniopomorskiego.

Typ pogody	Słoneczna	Pochmurna	Z dużym zachmurzeniem	Bez opadu	Z opadem	Razem
Ciepła	20,8	141,5	90,7	127,9	125,1	253,0
Przymrozkowa	8,2	34,6	32,1	41,3	33,6	74,9
Mroźna	4,6	17,5	13,8	18,6	17,3	35,9

Źródło: A Woś 1999

Natężenie promieniowania słonecznego w Polsce przypadającego na 1m² płaszczyzny poziomej waha się pomiędzy 950-1150 kWh/m², w zależności od lokalizacji. Mapa średniego nasłonecznienia w Polsce wskazuje, iż omawiane tereny posiadają zasoby na poziomie ok. 1027,5 kWh/m² (ryc. 5).



Ryc. 5 Mapa średniego nasłonecznienia Polski

Źródło: Global Solar Atlas

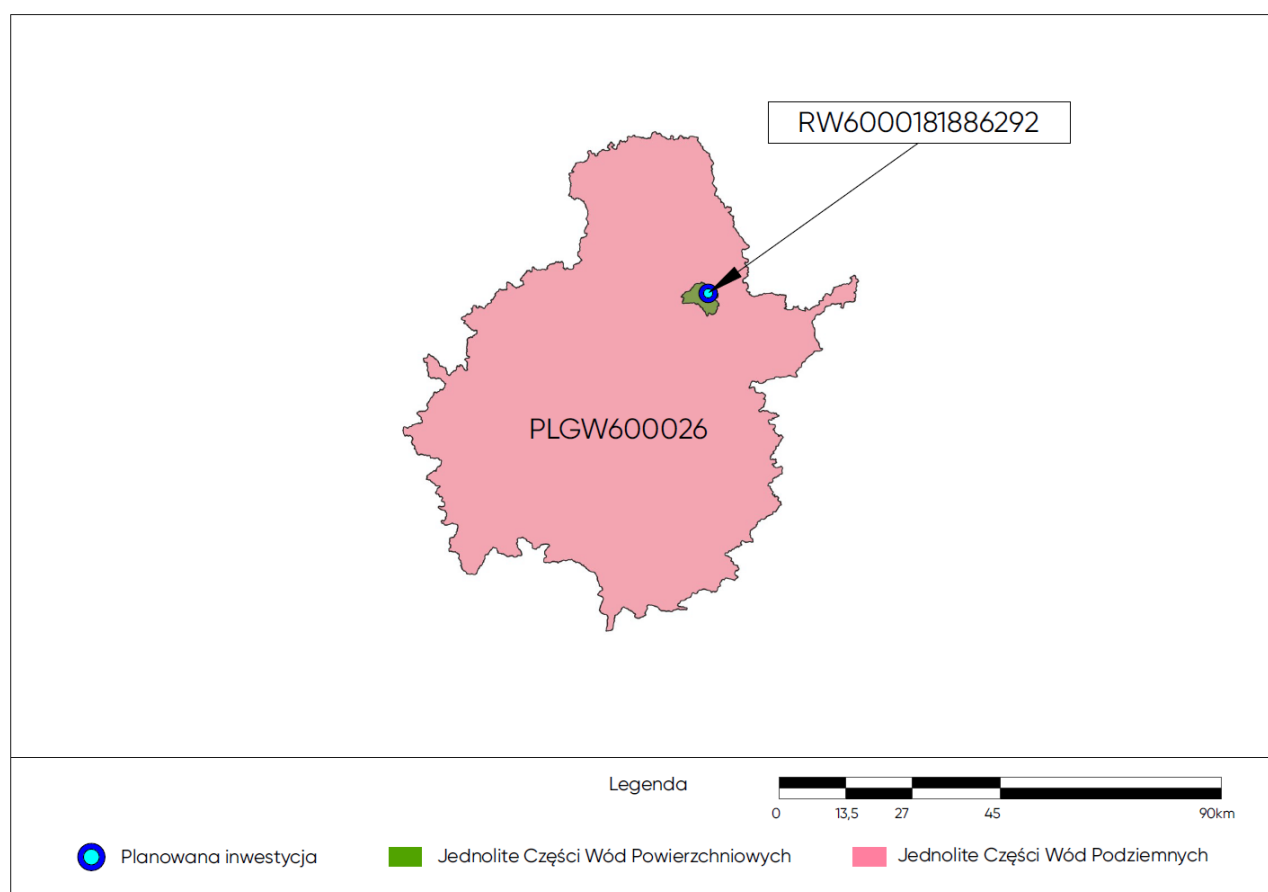
3.5. Wody powierzchniowe i podziemne

Ramowa Dyrektywa Wodna zobowiązuje wszystkie państwa Unii Europejskiej do podjęcia działań na rzecz ochrony wód. Celem jest osiągnięcie ich dobrego stanu oraz ekosystemów od nich zależnych. Zapisy Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) oraz ustawa Prawo Wodne nakazują opracowywać plany gospodarowania wodami (PGW) na poszczególnych obszarach dorzeczy istniejących w danym państwie. Co 6 lat następuje aktualizacja danych.

Poniższe dane charakteryzujące jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) oraz jednolite części wód podziemnych (JCWPd) pochodzą z Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry.

Gmina Czarne znajduje się w zlewisku Morza Bałtyckiego w dorzeczu rzeki Odry, w regionie wodnym Warty. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w jednym obrębie Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd): PLGW600026 oraz w jednym obszarze zlewni Jednolitej Części Wód Powierzchniowych (JCWP): Dopływ z Nadziejewa (kod: RW6000181886292).

Położenie planowanej inwestycji względem zlewni zostało przedstawione poniżej (ryc. 6).



Ryc. 6 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle JCWP i JCWPd

Źródło: Opracowanie własne.

W poniższej tabeli zestawiono charakterystykę zarówno JCWP, jak i JCWPd.

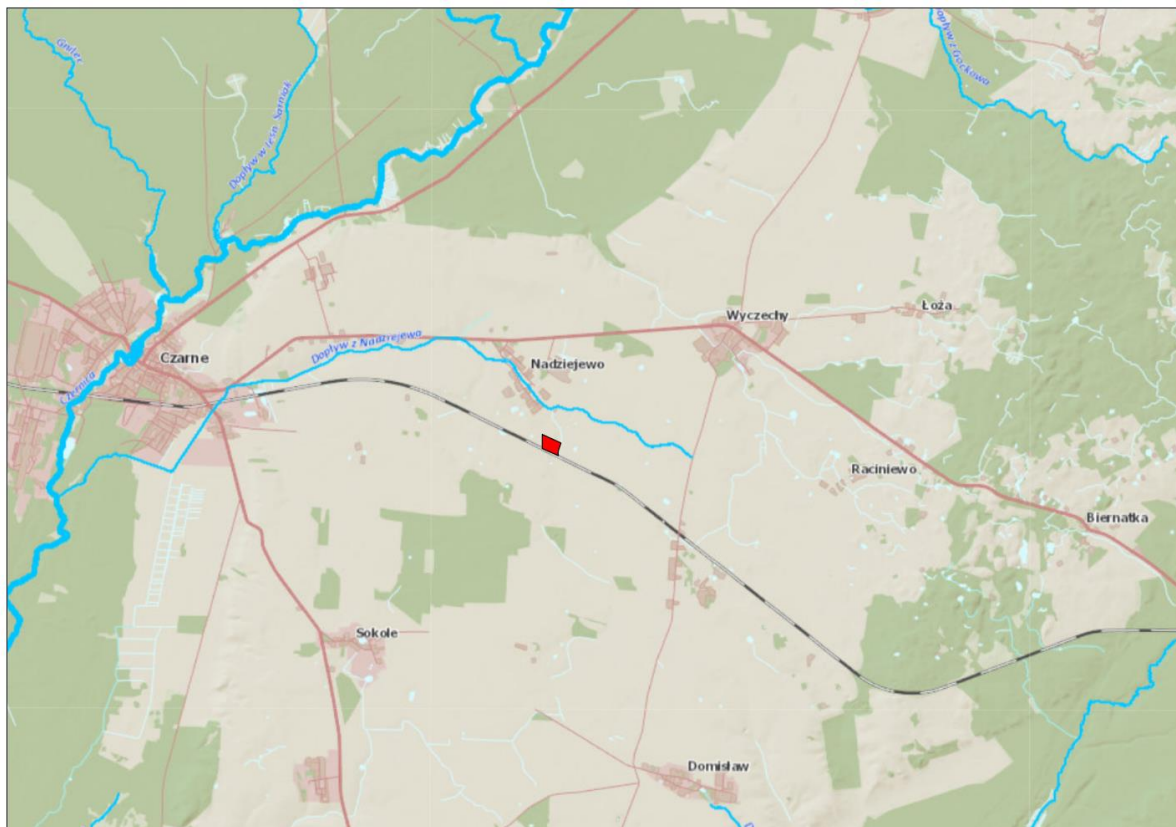
Tabela 5 Charakterystyka JCWP i JCWPd.

Jednolite Części Wód Powierzchniowych						
Kod JCWP	Nazwa JCWP	Typ JCWP	Aktualny stan lub potencjał JCWP	Cel środowiskowy		Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych
				Stan ekologiczny	Stan chemiczny	
RW6000181886292	Dopływ z Nadziejewa	potok nizinny żwirowy (18)	dobry	dobry	dobry	niezagrożone
Jednolite Części Wód Podziemnych						
Kod JCWPd	Dorzecze	Region wodny	Stan ilościowy	Stan chemiczny	Użytkowanie	Osiągnięcie celów środowiskowych
PLGW600026	Odry	Warty	dobry	dobry	rolniczo-leśny	niezagrożone

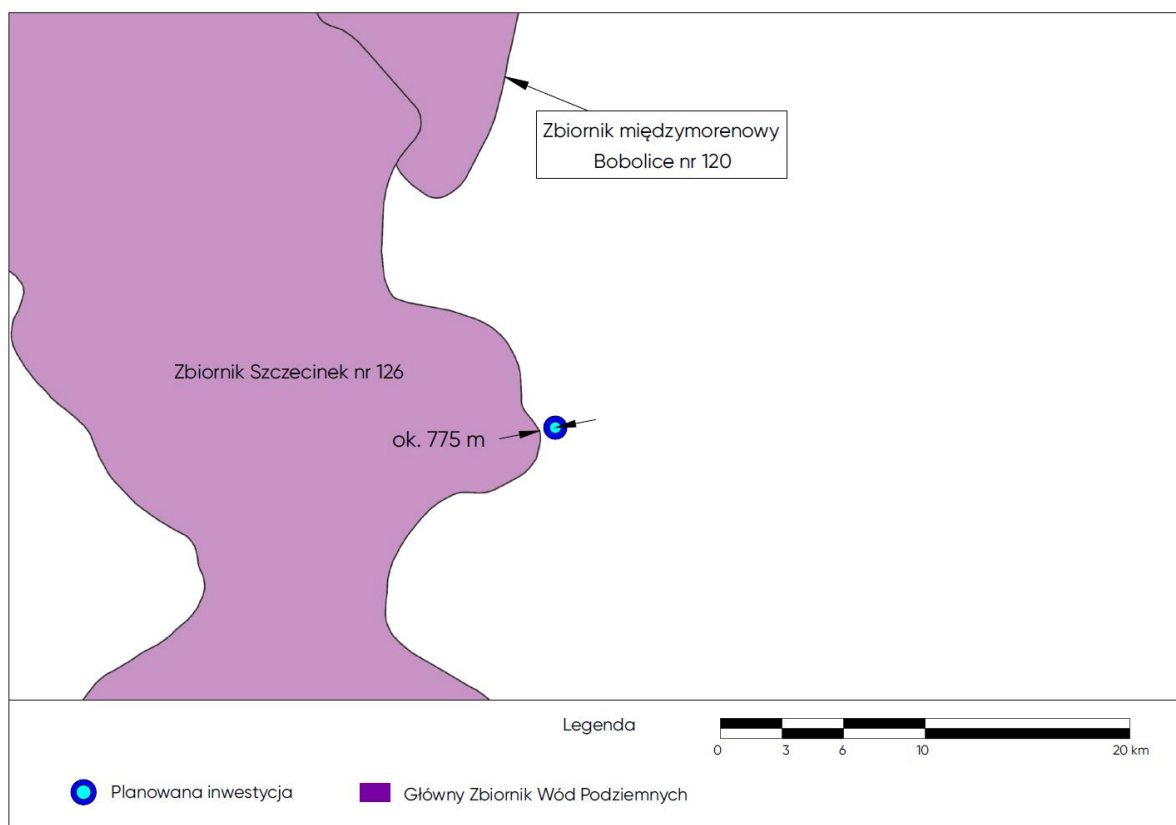
Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry.

Planowane przedsięwzięcie jest zgodne z założeniami Planu Gospodarowania Wodami, nie wpłynie negatywnie na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych dla ww. JCWP i JCWPd, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 i art. 61 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne.

Według informacji podanych przez Informatyczny System Ośłony Kraju planowana inwestycja znajduje się poza zasięgiem zagrożenia powodziowego (ryc. 7). Obszar inwestycyjny jest oddalony od Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) Zbiornik Szczecinek nr 126 o około 775 m. Ze względu na charakterystykę przedsięwzięcia nie przewiduje się wpływu planowanej farmy na stan zbiorników ukazanych poniżej (ryc. 8).



Ryc. 7 Zagrożenie powodziowe, a obszar inwestycyjny.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 8 Położenie planowanej inwestycji względem GZWP
Źródło: Opracowanie własne.

3.6. Fauna

Teren inwestycji położony jest w obszarze o krajobrazie rolniczym w sąsiedztwie torów kolejowych strony południowej oraz drzew o niewielkim zagęszczeniu od strony północnej. Na pobliskich działkach wypasane są krowy, a sama działka inwestycyjna otoczona jest prowizorycznym ogrodzeniem wykonanym ze sznurka w celu uniknięcia wchodzenia zwierząt na teren działki.

Grzyby

W czasie badania w terenie nie stwierdzono na inwentaryzowanym obszarze obecności grzybów i porostów objętych ochroną prawną. Nie napotkano grzybów na badanym terenie, natomiast jedynymi przedstawicielami porostów były złotorost ścienny *Xanthoria parietina*, tarczownica bruzdkowana *Parmella sulcata*, misecznica murowa *Lecanora muralis* i obrosty *Physcia* sp. Ww. gatunki należą do pospolitych porostów występujących na terenie Polski i nie są objęte ochroną gatunkową.

Bezkęgowce

Na badanym terenie zaobserwowano obecność 12 gatunków bezkręgowców. Były to gatunki pospolite, żadn z nich nie jest objęty ochroną gatunkową. Spis zidentyfikowanych gatunków jest zawarty w inwentaryzacji przyrodniczej (zał. nr 4 do niniejszego raportu), w podrozdziale 5.1.1.

Bezkęgowce zasiedlające obszar inwestycji mogą zwiększyć liczebność z czasem jak instalacja będzie funkcjonować, ponieważ nie będą poddane intensywnym wpływom użytkowania rolnego (wypasanie, wykaszanie).

Herpetofauna

Podczas badań terenowych nie stwierdzono występowania płazów i gadów w obszarze buforu badawczego, ale z uwagi na dogodne warunki do rozrodu tych zwierząt w otoczeniu pobliskich zbiorników wodnych oraz rowu (chwilowo wyschniętego) nie wyklucza się ich występowania w pobliżu działki inwestycyjnej.

Ocenia się, że silna penetracja terenu przez ludzi, uprawa rolna, a co za tym idzie stosowanie herbicydów i nawozów sprawiają, iż badany obszar niekorzystnie może oddziaływać na potencjalnie występującą na badanym terenie herpetofaunę. Ocenia się, że ww. zbiorniki wodne oraz rów mogą być potencjalnym miejscem rozrodu płazów. Według zapewnień inwestora planowana instalacja fotowoltaiczna nie wpłynie na pobliskie wody powierzchniowe, nie dojdzie też do zmiany położenia zwierciadła wód gruntowych. W kwestii wiosennej i jesiennej migracji płazów, osobniki będą mogły swobodnie poruszać się po terenie farmy, ponieważ między ogrodzeniem a gruntem pozostawiona będzie wolna przestrzeń (ok. 15-20 cm), a obszar między panelami fotowoltaicznymi pozostawi się do sukcesji naturalnej.

W przypadku realizacji inwestycji różnorodność siedlisk (zacienienie zapewniane przez panele fotowoltaiczne, obsianie rodzimymi gatunkami traw oraz naturalna sukcesja) może tworzyć siedliska odpowiednie dla płazów. Płazy mogą schować się wśród zacienienia podczas nieodpowiedniej pogody i przeczekać susze. Różnorodność botaniczna zapewnić może również większą różnorodność bazy pokarmowej dostępnej dla osobników dorosłych oraz młodych. Dzięki odpowiedniej bazie siedliskowej i zacienieniu płazy prawdopodobnie chętniej będą korzystać z farm jako korytarzy migracyjnych¹.

¹ Kazimirski P., Czy płazy mogą czerpać korzyści z powstających farm fotowoltaicznych? [w:] Wszechświat, t. 120, nr 4-6/2019

Ornitofauna

Podczas inwentaryzacji stwierdzono obecność 4 gatunków ptaków na całym obszarze badań w liczbie ok. 42 osobników. Jeden gatunek gniazduje prawdopodobnie (skowronek polny), natomiast w przypadku 2 gatunków (świergotek drzewny i żuraw) stwierdzono gniazdowanie możliwe. Wszystkie niżej wymienione gatunki podlegają ścisłej ochronie gatunkowej. Jeden gatunek został wymieniony w załączniku I dyrektywy 2009/147/WE z 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dyrektywa Ptasia), jest to żuraw.

Tabela 6 Wszystkie stwierdzone podczas inwentaryzacji gatunki ptaków i ich status względem powierzchni

Lp.	Gatunek		Maksymalna liczba osobników podczas kontroli			Status lęgowy w obszarze inwestycji z buforem
	Nazwa polska	Nazwa naukowa	Na gruncie przeznaczonym pod inwestycję	W buforze badawczym	Poza buforem, w zasięgu wzroku	
1.	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	3 przelatujące	-	-	niełgowy
2	skowronek polny	<i>Alauda arvensis</i>	7 (6 przelatujących, 1 żerujący)	-	-	gniazdowanie prawdopodobne (B)
3	świergotek drzewny	<i>Anthus trivialis</i>	2 przelatujące	-	-	gniazdowanie możliwe (A)
4	żuraw	<i>Grus grus</i>	-	ok. 30 (przelatujące i żerujące w obrębie buforu i w zasięgu wzroku)		gniazdowanie możliwe (A)

Źródło: Inwentaryzacja przyrodnicza (zał. 4)

Teriofauna (w tym chiropterofauna)

Na obszarze działki inwestycyjnej zaobserwowano kretowiska oraz ujścia nor, należących zapewne do przedstawicieli podrodziny karczowników *Arvicolinae*. W buforze zidentyfikowano także ślady bytności dużego ssaka; ocenia się iż było to legowisko sarny europejskiej *Capreolus capreolus*. Większość śladów występowała niedaleko wschodniej granicy działki, przy rowie melioracyjnym. Teren inwestycyjny obecnie jest ogrodzony (prowizorycznie), w związku z tym duże ssaki nie korzystają z omawianej działki (np. w celu żerowania).

Ocenia się, że powstanie farmy fotowoltaicznej nie spowoduje silnego negatywnego oddziaływania na populację ssaków danego obszaru. Teren obecnie jest ogrodzony (prowizorycznie), w związku z tym duże ssaki nie korzystają z omawianej działki (np. w celu żerowania). Mniejsze zwierzęta nie będą miały problemu z przemieszczaniem się w badanym obszarze, ponieważ planowane ogrodzenie wokół elektrowni będzie posiadało ok. 10-15 cm przerwę między jego dolną krawędzią a glebą.

Badana działka ewidencyjna nie jest położona w granicach któregośkolwiek z krajowych korytarzy ekologicznych migracji ssaków.

Podczas badań przyrodniczych na inwentaryzowanym terenie nie stwierdzono dziupli mogących służyć jako miejsca schronienia kolonii rozrodczych. W pobliżu nie występują potencjalne miejsca schronienia nietoperzy jak szczeliny w budynkach, studnie, kanały.

Planowana inwestycja nie wiąże się z wycinką drzew czy krzewów ani zasypywaniem zbiorników wodnych. Ponadto, farma fotowoltaiczna nie wymaga stałego oświetlenia. Inwestor nie wyklucza jednak możliwości jego

zastosowania. Ewentualnie zastosowane oświetlenie będzie charakteryzowało się niską emisją promieniowania UV.

Nie stwierdzono w obszarze badawczym dziupli, stosów kamieni ani żeremi. Biorąc jednak pod uwagę położenie geograficzne oraz charakter badanego terenu, a także dane z Atlasu ssaków PAN, na omawianym terenie mogą występować niżej wymienione gatunki.

Z rzędu zajęczaków spodziewane są:

- zajęc szarak *Lepus europaeus*.

Z rzędu gryzoni na badanym obszarze przewiduje się występowanie:

- bóbr europejski *Castor fiber*.

Przedstawiciele drapieżnych *Carnivora*, których można się spodziewać na badanym obszarze, to:

- wilk *Canis lupus*
- lis *Vulpes vulpes*
- jenot *Nyctereutes procyonoides*
- borsuk *Meles meles*
- wydra *Lutra lutra*
- tchórz zwyczajny *Mustela putorius*
- norka amerykańska *Neovison vison*
- szop prac *Procyon lotor*.

Z rodziny parzystokopytnych *Artiodactyla* na badanym terenie mogą też występować:

- dzik euroazjatycki *Sus scrofa*
- jelen szlachetny *Cervus elaphus*

3.7. Flora

Powierzchnia gruntów leśnych w gminie Czarne wynosi 12 998,88 ha, jest to ponad połowa powierzchni całej gminy. Tereny leśne zaliczane administracyjnie do terenu gminy Czarne i będące własnością Skarbu Państwa znajdują się pod jurysdykcją Nadleśnictwa Człuchów i Nadleśnictwa Czarne Człuchowskie.

Tabela 7 Powierzchnia gruntów leśnych i lasów na terenie gminy Czarne w roku 2021

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2021
Powierzchnia gruntów leśnych		
Ogółem	ha	12 998,88
Lesistość	%	53,7
Grunty leśne publiczne ogółem	ha	12 756,66
Grunty leśne prywatne ogółem	ha	242,22
Powierzchnia lasów		
Lasy ogółem	ha	12 611,88
Lasy publiczne ogółem	ha	12 369,66
Lasy prywatne ogółem	ha	242,22

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych <https://bdl.stat.gov.pl/>

Nie stwierdzono obecności siedlisk i gatunków chronionych, rzadkich, zagrożonych wymienionych w załącznikach I, II i IV dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

Zgodnie z dołączoną do niniejszego opracowania inwentaryzacją przyrodniczą obszar badań jest użytkiem zielonym. W momencie prowadzenia badań porośniętym głównie koniczyną *Trifolium* sp. i roślinnością segetalną. W buforze badawczym znajdowały się także zbiorowiska skrzypu polnego, wierzbówki kiprzycy. Zadrzewienia i zakrzewienia w buforze w dużej mierze składają się z brzozy brodawkowatej *Betula pendula*, jarzębu pospolitego *Sorbus aucuparia* i jabłoni *Malus* sp. olch czarnych *Alnus glutinosa* oraz bzu czarnego *Sambucus nigra*. Pełen wykaz zidentyfikowanych gatunków roślin w obszarze badawczym zawarty jest w inwentaryzacji przyrodniczej (zał. 4) w podrozdziale 5.2.

Ocenia się, że zaprzestanie rolniczego użytkowania i pozostawienie terenu przedsięwzięcia inwestycji do naturalnej sukcesji pozwoli na zwiększenie bioróżnorodności na omawianym terenie.

3.8. Oddziaływania na środowisko na etapie realizacji i eksploatacji

3.8.1. Oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie

Oddziaływania bezpośrednie na środowisko wywołane są poprzez samą inwestycję. Występują one w tym samym czasie i miejscu, co inwestycja. Oddziaływania te związane są z budową, eksploatacją oraz późniejszą likwidacją przedsięwzięcia.

Bezpośrednie skutki środowiskowe związane z planowaną inwestycją to przede wszystkim:

- przekształcenia terenu w związku z powstaniem inwestycji oraz infrastruktury towarzyszącej (zjazd z drogi publicznej, parking dla pojazdów obsługi technicznej, połączenie kablowe ze stacją transformatorową i linią SN);
- lokalne i czasowe pogorszenie podstawowych wskaźników zanieczyszczenia powietrza (w związku z przejazdem pojazdów oraz pracą urządzeń na etapie realizacji inwestycji) - krótkotrwałe;
- podwyższenie poziomu hałasu w okresie budowy - krótkotrwałe;
- uciążliwości związane z emisją do środowiska - powstawanie odpadów na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji, w okresie budowy i likwidacji - krótkotrwałe;
- wzrost ilości odpadów w okresie budowy - krótkotrwałe, w czasie eksploatacji - krótkotrwałe;
- wzrost ilości wód opadowych (nowe powierzchnie utwardzone, zjazd z drogi publicznej), na ograniczonej powierzchni.

Skutki środowiskowe podejmowanych działań będą zależały od lokalnej chłonności środowiska. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na:

- klimat akustyczny - wzrost hałasu ograniczy się do terenu inwestycji i terenów bezpośrednio przyległych i nie spowoduje przekroczeń standardów określanych prawem.
- powstawanie odpadów - związane tylko z etapem realizacji i likwidacji przedsięwzięcia. Nieuniknione jest powstawanie odpadów budowlanych na etapie realizacji i likwidacji, z kolei ilości odpadów powstających na etapie eksploatacji są nieznaczne – wiążą się tylko z ewentualną wymianą uszkodzonych elementów. Wszystkie odpady związane z funkcjonowaniem przedmiotowej inwestycji będą unieszkodliwiane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Oddziaływania pośrednie związane są ze skutkami, jakie mogą nastąpić w wyniku powstania inwestycji. W wyniku tych oddziaływań mogą nastąpić dodatkowe zmiany w środowisku, które prawdopodobnie mogą wystąpić w późniejszym czasie lub miejscu.

Pośrednie skutki środowiskowe:

- lokalne pogorszenie podstawowych wskaźników emisji hałasu - nastąpi w momencie uruchomienia inwestycji i przyczyni się do ogólnego pogorszenia klimatu akustycznego, jednakże zasięg tego oddziaływania będzie nieznaczny i nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych standardów. Nie będzie miało to negatywnego wpływu na środowisko, a w tym na ludzi;
- przekształcenie krajobrazu – wynika z charakteru przedsięwzięcia, a ocena jego zagrożenia dla środowiska jest złożona i jednocześnie subiektywna. Jednakże, po przeanalizowaniu istotnych cech krajobrazu dla omawianej inwestycji można wnioskować o braku negatywnego oddziaływania na ten element środowiska przyrodniczego.

3.8.2. Oddziaływanie wtórne i skumulowane

Oddziaływania wtórne – są to pośrednie skutki wpływające na środowisko, populację, rozwój gospodarczy, zagospodarowanie przestrzenne oraz inne skutki ekologiczne związane ze zmianami wywołanymi realizacją przedsięwzięcia. W przypadku planowanej inwestycji oddziaływania te ograniczą się do zmian w krajobrazie. Jednakże, ze względu na niewielką wysokość przedsięwzięcia i ograniczony obszar zabudowy, negatywne zmiany krajobrazu będą mieć jedynie charakter subiektywny.

Oddziaływania skumulowane - mogą pojawić się w wyniku łącznych skutków osobno występujących działań w ciągu pewnego czasu. Są to skutki planowanej inwestycji w połączeniu ze skutkami innych działań: w przeszłości, obecnych i w przewidywanej przyszłości.

Oddziaływania skumulowane mogą wystąpić na etapie budowy i likwidacji poszczególnych inwestycji w przypadku gdy działania te będą prowadzone w tym samym czasie – skumulowany hałas pracujących maszyn oraz zwiększona emisja spalin z pojazdów. Będzie to jednak oddziaływanie krótkotrwałe. Podczas eksploatacji, ze względu na odległość instalacji oraz charakter inwestycji nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego.

3.8.3. Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe

W zależności od czasu trwania wyróżniamy oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe.

Działania krótkoterminowe zaistnieją na etapie budowy i likwidacji inwestycji. Spowodują chwilowe zmiany w środowisku przyrodniczym (poza zmianą krajobrazu) i ustąpią po zakończeniu tychże etapów. Zarówno oddziaływania średnioterminowe, jak i długoterminowe związane będą z istnieniem inwestycji, gdyż nie planuje się w chwili obecnej likwidacji przedmiotowej inwestycji. Polegać one będą przede wszystkim na ingerencji w klimat akustyczny. Jak wykazały analizy rozprzestrzeniania się hałasu na omawianym terenie - nie zostaną przekroczone standardy emisyjne.

Średnio- i długoterminowe oddziaływania będą się wiązać z ograniczeniem produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Pośrednio przyczyni się to do zmniejszenia zanieczyszczeń atmosfery (w tym emisji gazów cieplarnianych), a także do zmniejszenia wydobycia stałych paliw kopalnych. W perspektywie długoterminowej może to przyczynić do poprawy klimatu.

3.8.4. Oddziaływania stałe i chwilowe

Część oddziaływań na środowisko zanika w momencie usunięcia przyczyn ich wywołania i w sposób samoistny lub przy pomocy środków technicznych, w wyniku czego pierwotny stan środowiska zostaje odtworzony. Mamy tutaj do czynienia z chwilowym oddziaływaniem na środowisko.

Do oddziaływań chwilowych występujących w wyniku realizacji przedmiotowej inwestycji należą między innymi:

- emisja zanieczyszczeń do atmosfery związana z pracami budowlanymi oraz rozbiórkowymi (materiały budowlane, pojazdy dostarczające materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych);

- hałas związany z transportem elementów konstrukcji farmy fotowoltaicznej i montażem, a także na etapie likwidacji inwestycji – po okresie eksploatacji nastąpi wywóz elementów konstrukcji oraz powstałych odpadów;
- powstawanie odpadów opakowaniowych po materiałach budowlanych, odpadów budowlanych (gruz, kawałki drewna itp.).

Oddziaływania te będą miały charakter chwilowy oraz ustąpią w wyniku zakończenia etapu budowy oraz likwidacji, dlatego też nie będą one kwalifikowane jako znaczące dla środowiska.

Jednakże niektóre zmiany w środowisku pozostają nieodwracalne, przez co oddziaływanie inwestycji na środowisko jest elementem stałym.

Oddziaływania stałe związane z planowaną inwestycją zachodzić będą na etapie eksploatacji inwestycji i są to:

- zmiana krajobrazu terenu (konstrukcja do 5 m, jednak z zachowaniem kolorystyki środowiskowej);
- wzrost produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Zmiany te, wywołane ingerencją człowieka w środowisku, są nieuniknione, niezależnie od rodzaju inwestycji mogącej powstać na analizowanym terenie. Otoczenie obszaru, na którym planowana jest inwestycja, ze względu na swój charakter, nie spowoduje rażącej ingerencji pod kątem wizualnego postrzegania rzeczywistości. Zasięg możliwego oddziaływania przedsięwzięcia nie wykroczy poza granice działki, na której będzie ono realizowane.

3.9. Rozwiązania zabezpieczające i minimalizujące negatywny wpływ na środowisko

W celu ograniczenia bądź eliminacji potencjalnego oddziaływania robót ziemnych i montażowych na środowisko przyrodnicze i gruntowo-wodne, podjęte zostaną następujące działania:

Faza budowy:

- Ochronę środowiska na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia zapewni zastosowanie prawidłowych rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych oraz zachowanie podstawowych zasad sztuki budowlanej, a także właściwa organizacja prac budowlanych;
- Nie przewiduje się oświetlania farmy w nocy by uniknąć negatywnego wpływu inwestycji na potencjalnie występujące na tym obszarze nietoperze;
- Prace budowlane rozpoczęte zostaną poza okresem lęgowym ptaków oraz kluczowym okresem rozrodu gatunków dziko występujących zwierząt, przypadającym w terminie od 1 marca do 31 sierpnia lub w dowolnym terminie po potwierdzeniu maksymalnie na 2 dni przed zajęciem terenu przez specjalistę przyrodnika o braku aktywnych lęgów ptaków oraz rozrodu zwierząt na terenie inwestycji;
- Prace budowlane i montażowe prowadzone będą wyłącznie w porze dnia, tj. w godzinach 6:00-22:00, aby zredukować emisję hałasu w godzinach ciszy nocnej;
- Teren inwestycji oddzielony zostanie ogrodzeniem o wysokości około 2 m, aby zapobiec wydostawaniu się lekkich surowców do środowiska zewnętrznego;
- Ogrodzenie zostanie podniesione o ok. 15-20 cm od powierzchni gruntu, w celu umożliwienia migracji drobnym zwierzętom, roślinom i grzybom;
- Inwestycja położona będzie na terenie już przekształconym przez człowieka (dotychczas użytkowanym rolniczo, na którym brak gatunków chronionych oraz cennych siedlisk przyrodniczych), więc inwestycja nie spowoduje ograniczenia różnorodności biologicznej ani utraty lub fragmentacji siedlisk;
- Zagłębienia terenu o stromych zboczach, powstałe w trakcie budowy, zostaną ogrodzone do wysokości 30 cm nad poziomem gruntu, np. agrotkaniną z zastosowaną przewieszką (płotki herpetologiczne). Zagłębienia te (każdorazowo przed podjęciem prac) sprawdzone zostaną pod kątem uwięzionych w nich drobnych kręgowców. W przypadku ich stwierdzenia, zwierzę lub zwierzęta

zostaną odłowione, a następnie przeniesione poza obszar robót, do siedliska zapewniającego możliwość dalszej wędrówki;

- Linie energetyczne prowadzone będą pod ziemią, aby uniknąć kolizji bocianów, żurawi, ptaków szponiastych, ptaków migrujących nocą, sów;
- Otwory w ścianach stacji transformatorowej zabezpieczone zostaną siatką o średnicy oczek do 1 cm, aby uniemożliwić zajmowanie ich przez nietoperze bądź inne ptaki;
- Zaplecze techniczno-socjalne będzie wyposażone w toalety typu TOI-TOI, aby zapobiec przedostawaniu się ścieków bytowych do środowiska;
- Na potrzeby przedmiotowej inwestycji woda wykorzystywana będzie tylko na cele socjalne i związane będzie z etapem budowy elektrowni (zaopatrzenie w postaci butelkowej), ścieki gromadzone będą w przenośnych szczelnych sanitariatach typu TOI-TOI i okresowo (w zależności od potrzeb) wywożone przez specjalistyczną firmę;
- Teren budowy zostanie wyposażony w pojemniki/kontenery, w celu prowadzenia selektywnej zbiórki odpadów. W trakcie realizacji przedsięwzięcia wytworzone odpady zostaną sklasyfikowane jako odpady z fazy budowy i będą odprowadzane zgodnie z obowiązującymi przepisami odrębnymi przez firmę zajmującą się tego rodzaju działalnością. Zużyte lub uszkodzone w trakcie eksploatacji moduły fotowoltaiczne poddane zostaną recyklingowi wykonywanemu przez specjalistyczne firmy;
- Zastosowane urządzenia elektryczne i elektroniczne będą posiadać niezbędne certyfikaty i atesty dopuszczające je do pracy, aby zredukować ryzyko wycieku olejów, benzyny, płynów technologicznych do środowiska;
- W celu zabezpieczenia gruntu oraz wód podziemnych i powierzchniowych przed zniszczeniem substancjami ropopochodnymi, podczas realizacji inwestycji, używany będzie wyłącznie sprawny sprzęt i monitorowane będą ewentualne wycieki substancji ropopochodnych, które mogą powstać w wyniku awarii;
- Tankowanie i uzupełnianie płynów eksploatacyjnych odbywać się będzie poza terenem inwestycji, aby zapobiec potencjalnym wyciekom;
- Zaplecze budowy wraz z miejscami postoju dla maszyn budowlanych i sprzętu transportowego oraz magazynowania, paliw, odpadów, bądź innych materiałów podatnych na przenikanie do gleby mogących negatywnie oddziaływać na środowisko gruntowo-wodne, zorganizowane zostanie na terenie posiadającym uszczelnioną powierzchnię;
- Podczas trwania prac budowlanych nie dopuści się do przedostania się do wód powierzchniowych i ziemi substancji ropopochodnych z maszyn, urządzeń i środków transportu oraz innych substancji szkodliwych. Prewencyjnie teren budowy wyposażony będzie w środki do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych (sorbenty), którą w sytuacjach awaryjnych (np. wyciek paliwa) umożliwią podjęcie natychmiastowego działania w celu usunięcia awarii oraz usunięcia zanieczyszczonego gruntu. Zanieczyszczony grunt zostanie niezwłocznie przekazany podmiotom uprawnionym do jego transportu, unieszkodliwienia i rekultywacji;
- Wszelkie naruszenia gleby, tj. wykopy oraz przekopy będą odpowiednio oznaczone i odgródzone. Zmiany te będą krótkotrwałe, a wszystkie miejsca zostaną przywrócone do stanu pierwotnego;
- Dla wszystkich urządzeń, przez które płynąć będzie prąd, zostanie zastosowana izolacja okablowania w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem.

Faza eksploatacji:

- Farma fotowoltaiczna jako odnawialne źródło energii wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń środowiska jako alternatywa dla energii kopalnianej;
- Większość terenu pozostanie biologicznie czynna, ze względu na obsianie obszaru wzdłuż rzędów modułów rodzimymi trawami;
- Utrzymanie traw między modułami fotowoltaicznymi prowadzone będzie bez użycia nawozów i środków ochrony roślin;

- Czyszczenie elementów instalacji, w tym modułów fotowoltaicznych prowadzone będzie z użyciem czystej wody, bez dodatku jakichkolwiek środków chemicznych;
- W celu zminimalizowania śmiertelności małych zwierząt, pielęgnacja terenu polegająca na koszeniu trawy, będzie prowadzona raz do roku po 1 sierpnia. Koszenie będzie się rozpoczynać od centrum farmy fotowoltaicznej w kierunku jej brzegów. Taka procedura ma na celu odstraszanie i przepędzenie potencjalnych małych zwierząt z terenu farmy na czas prac ogrodniczych. Trawa będzie koszona w okresach jej największego wzrostu;
- Zezwoli się na naturalną sukcesję roślinności zielnej na wolnych przestrzeniach między elementami instalacji, co wpłynie pozytywnie na bioróżnorodność;
- Odpady powstające podczas prac serwisowych będą zagospodarowane zgodnie z zapisami ustawy o odpadach;
- Na terenie inwestycji nie będą powstawać ścieki bytowe ani przemysłowe;
- W celu minimalizacji oddziaływania pola elektromagnetycznego wszystkie linie kablowe (oprócz przewodów prowadzonych po konstrukcji nośnej modułów) będą wykonane jako podziemne;
- Stacja transformatorowa zostanie posadowiona zgodnie z wymaganiami określonymi w Obwieszczeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2022 poz. 1225);
- W celu uniknięcia przedostania się oleju czy też cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego na wypadek awarii, stacje transformatorowe będą umieszczone w obudowie betonowej, stalowej albo aluminiowej typu SN/nn. Zastosowane rozwiązania uwzględnią szczelną misę olejową lub równoważne rozwiązanie, które uniemożliwi wyciek oleju w przypadku awarii transformatora;
- Moduły fotowoltaiczne będą pokryte powłoką antyrefleksyjną, co z jednej strony zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego, a z drugiej strony zapobiegnie efektowi odbicia światła od powierzchni modułów, tzw. olśnieniu, które mogłoby być niebezpieczne m.in. dla przelatujących ptaków;
- "Widok stawu" eliminowany jest poprzez zastosowanie przerw technologicznych pomiędzy stołami. Przerwa technologiczna wynika z zastosowanego kąta pochylenia modułów fotowoltaicznych i waha się w przedziale od ok. 2 m do ok. 10 m. Moduł fotowoltaiczny umieszcza się w metalowej obudowie wykonanej np. z aluminium. Obudowa panelu nie jest połączona z ogniwami krzemowymi i nie bierze bezpośredniego udziału w tworzeniu oraz przesyłaniu energii elektrycznej. Ponadto sam panel zamienia energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną bez udziału ciepła. Zastosowanie aluminium na konstrukcję panelu fotowoltaicznego powoduje wyeliminowanie efektu "parzenia w łapki" ptaków z uwagi na szybkie rozproszanie energii promieniowania słonecznego w otoczeniu;
- Eksploatacja instalacji nie będzie źródłem emisji hałasu.

3.10. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

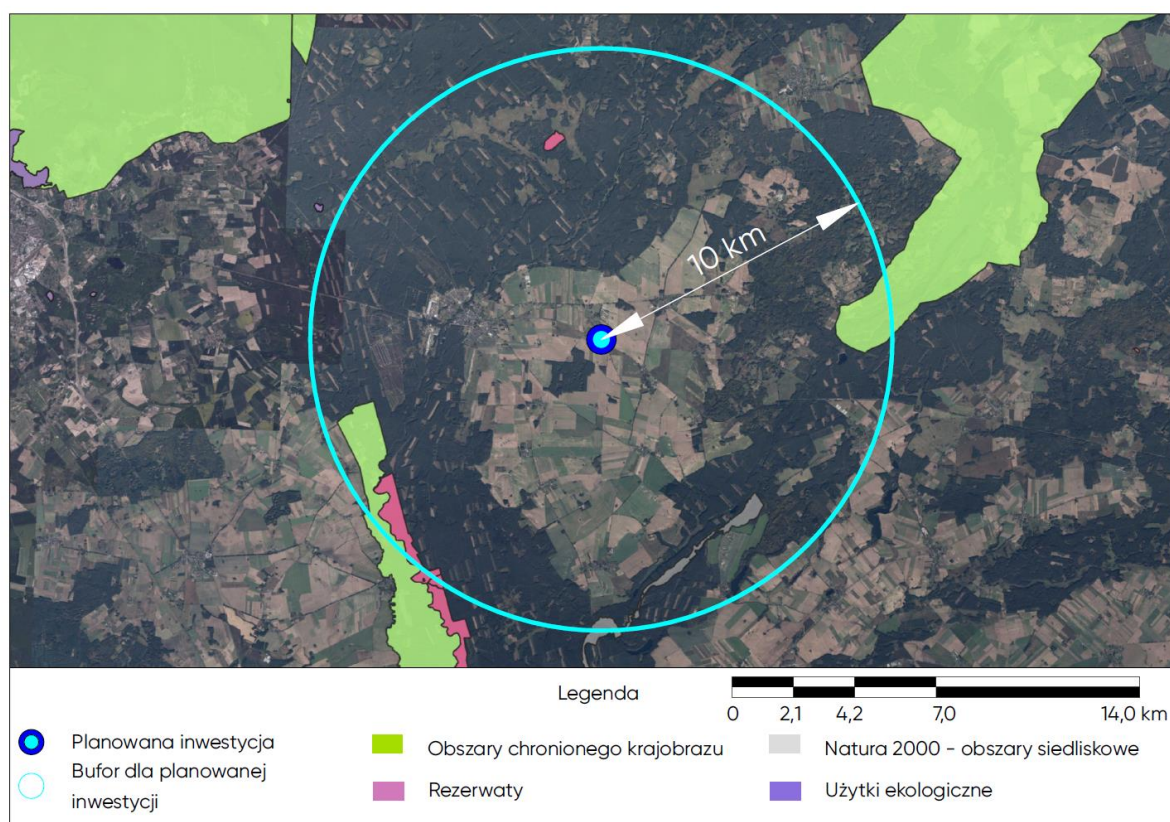
Planowana inwestycja nie znajduje się na terenie żadnego obszaru formy ochrony przyrody. Najbliżej położone formy ochrony przyrody w stosunku do planowanej inwestycji (w promieniu do 10 km od granicy inwestycji) to:

a) Rezerwaty

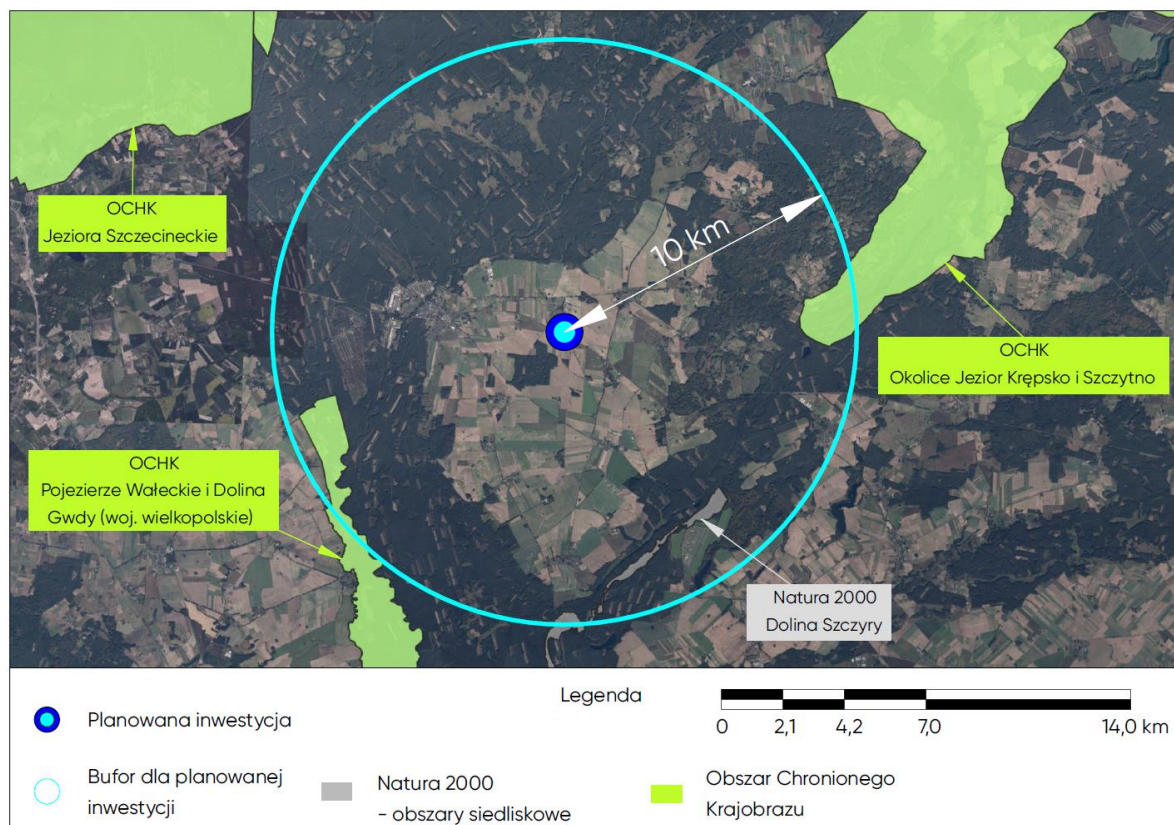
- Cisy w Czarnem (około 6,58 km)
- Dolina Gwdy (około 8,39 km)

b) Parki Krajobrazowe – brak obszarów.

- c) Parki Narodowe – brak obszarów.
- d) Obszary Chronionego Krajobrazu
 - Okolice Jezior Krępsko i Szczytno (około 7,94 km)
 - Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy (woj. wielkopolskie) (około 7,98 km)
- e) Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe – brak obszarów.
- f) Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony – brak obszarów.
- g) Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony:
 - Dolina Szczyry PLH220066 (około 7,30 km)

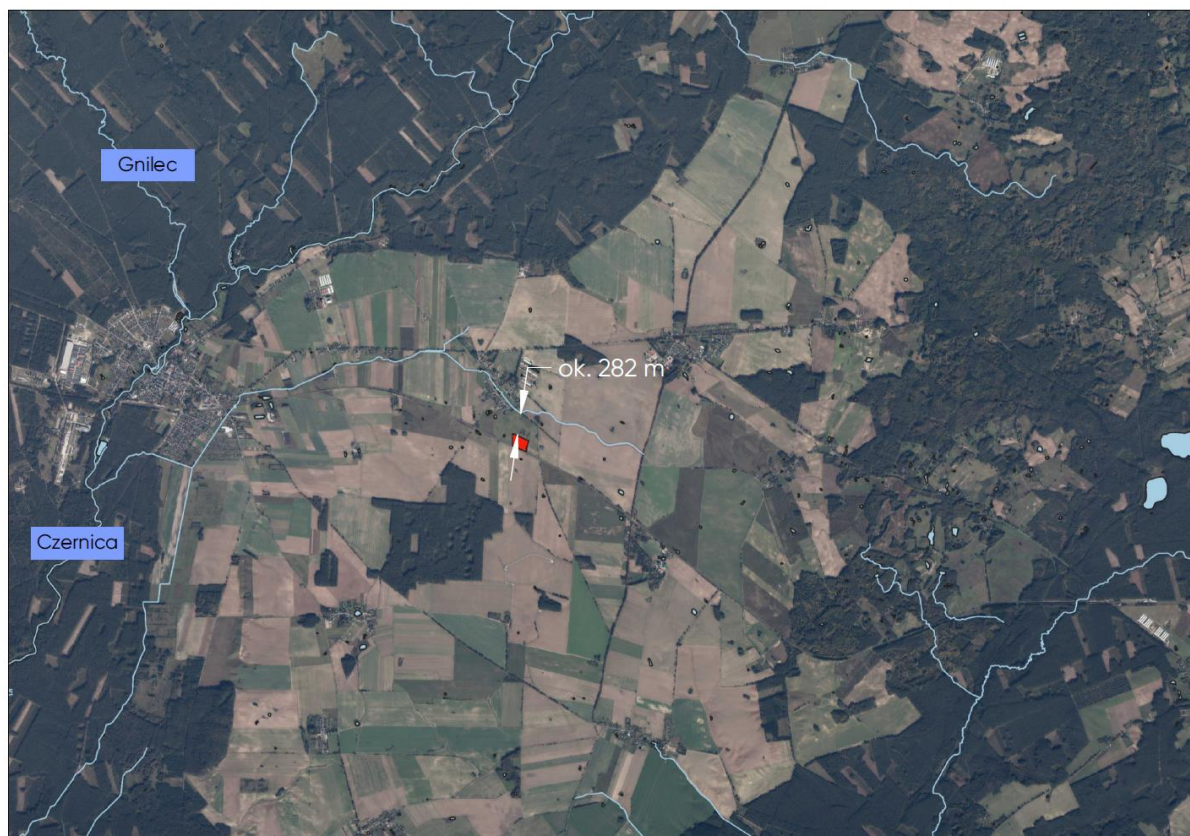


Ryc. 9 Położenie planowanej inwestycji względem form ochrony przyrody
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>



Ryc. 10 Lokalizacja planowanej inwestycji względem Obszarów Chronionego Krajobrazu oraz Natury 2000.

Źródło: Opracowanie własne



Ryc. 11 Położenie planowanej inwestycji względem sieci wodnej.

Źródło: opracowanie własne.

Najbliżej położonym elementem wód powierzchniowych jest ciek wodny znajdujący się w odległości ok. 282 m na północ od obszaru planowanego posadowienia paneli fotowoltaicznych (ryc. 11). Biorąc pod uwagę położenie oraz charakter inwestycji nie przewiduje się wpływu planowanej farmy fotowoltaicznej na sieć rzeczną, zbiorniki i jeziora w otoczeniu miejsca powstania planowanej farmy fotowoltaicznej.

Odległość planowanej inwestycji od lasów została przedstawiona na poniższej rycinie (ryc. 12). Planowana inwestycja będzie oddalona około 599 m od najbliższego lasu. Na obszarze przeznaczonym pod inwestycję nie występuje zalesienie, drzewa ani krzewy, w związku z tym na działce inwestycyjnej nie przewiduje się wycinki.



Ryc. 12 Odległość planowanej inwestycji od lasów

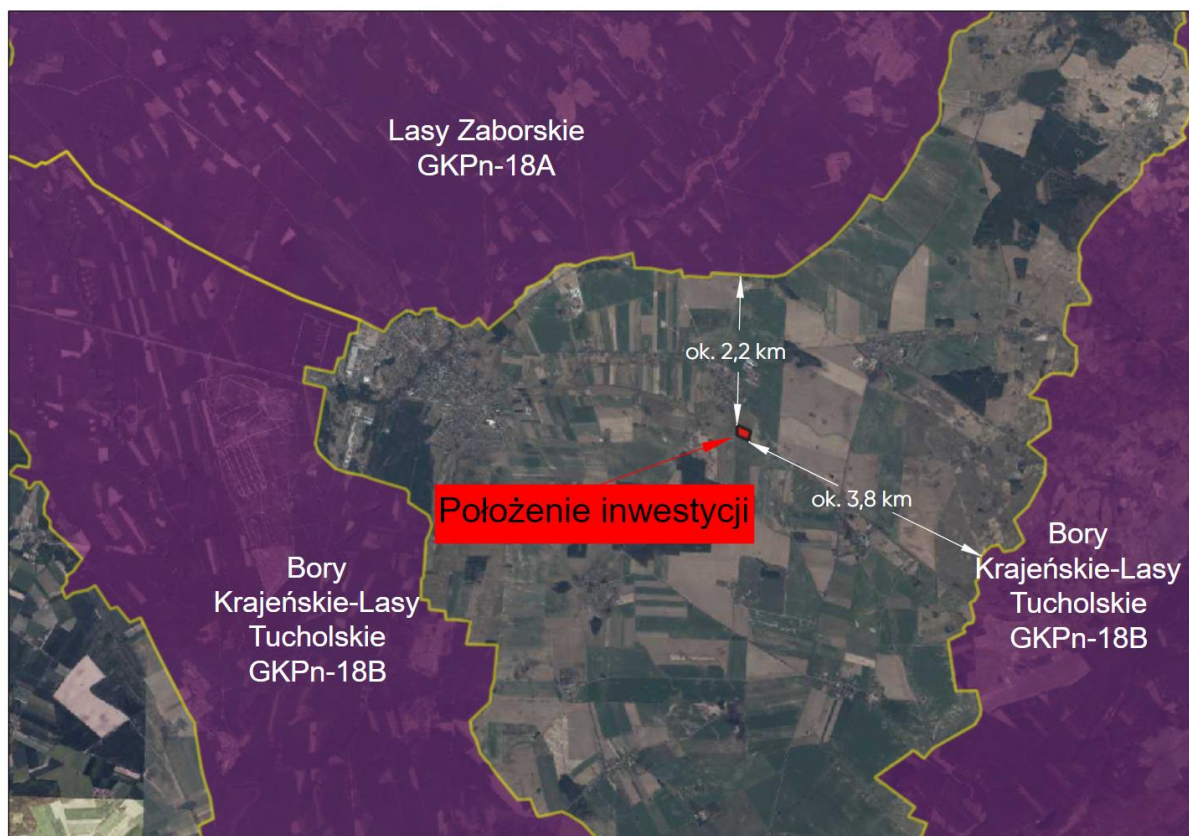
Źródło: Opracowanie własne

Korytarze ekologiczne

Planowana inwestycja nie znajduje się w obszarze któregośkolwiek korytarza ekologicznego. Najbliższy korytarz ekologiczny to Lasy Zaborskie GKPn-18A, oddalony o ok. 2,2 km oraz Bory Krajeńskie-Lasy Tucholskie GKPn-18B, oddalony o ok. 3,8 km, co przedstawiono na poniższej rycinie (ryc. 13).

Duże ssaki kopytne pokonują dziennie nawet kilkadziesiąt kilometrów. Ewentualne pokonanie przeszkody takiej jak niewielka farma fotowoltaiczna, nie będzie mieć większego wpływu na ich dobowe wędrówki. Gady i płazy, które mogą sporadycznie pojawiać się w granicach inwestycji, będą mogły swobodnie migrować przez jej teren. Podniesienie ogrodzenia o 10-15 cm pozwoli na swobodną migrację drobnych zwierząt.

Potencjalny wpływ farmy fotowoltaicznej na szlaki migracyjne ssaków ocenia się jako znikomy.



Ryc. 13 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle korytarzy ekologicznych
Źródło: opracowanie własne

Podniesienie ogrodzenia o 10-15 cm pozwoli na swobodną migrację drobnych zwierząt, roślin oraz grzybów, a zastosowanie powłoki antyrefleksyjnej, zminimalizuje efekt „ośnienia”.

Podsumowując, realizacja inwestycji nie powinna wpłynąć na znaczne zakłócenie migracji zwierząt.

3.11. Konflikty społeczne

W przypadku inwestycji takich jak elektrownie słoneczne, konflikty społeczne są stosunkowo rzadkie. Potencjalnym powodem wystąpienia takiego zjawiska mogą być obawy ludności związane z powstawaniem hałasu oraz pola elektromagnetycznego oraz ich wpływu na środowisko życia, a także obniżaniem walorów krajobrazowych terenu. Jednakże, jak wykazała przeprowadzona analiza, nie wystąpią przekroczenia poziomów obu tych czynników na obszarze zamieszkania ludności. Panele fotowoltaiczne montowane są zazwyczaj na stelażach o średniej wysokości około 2,5-3 m (nie więcej niż 5 m), co można porównać do wysokości szklarni ogrodnich, które bardzo często spotyka się na terenach rolniczych. Wysokość stacji transformatorowej będzie wynosiła maksymalnie do 4 m, a magazynu energii do 3,5 m (magazyn energii do tej pory nie został jeszcze zastosowany w żadnej inwestycji, na obecną chwilę jest założeniem brany pod uwagę). Farma fotowoltaiczna będzie ogrodzona siatką wpasowującą się w otoczenie, co również zmniejszy widoczność inwestycji. Kolorystyka wszystkich elementów będzie stonowana, w barwach zbliżonych do otaczającego krajobrazu – odcienie zieleni, beżu, szarości.

Na etapie opracowywania dokumentacji i wizyt terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych. Mając na uwadze iż planowana inwestycja będzie zlokalizowana na terenach użytkowanych rolniczo, co wiąże się z zaprzestaniem uprawy rolnej i ruchu ciężkich maszyn rolniczych nie przewiduje się wystąpienie konfliktów społecznych.

4. Charakterystyka przedsięwzięcia

4.1. Rodzaj technologii

Instalacja fotowoltaiczna będzie składała się z następujących elementów:

- moduły fotowoltaiczne na wolnostojących konstrukcjach wsporczych,
- przekształtniki DC/AC (inwertery) zamocowane do konstrukcji wsporczych lub zlokalizowane przy stacji transformatorowej,
- stacja transformatorowa (obszar zajęty przez jedną stację to około 30 m², przewiduje się do 3 stacji),
- kontenerowe magazyny energii,
- trackery,
- instalacje elektryczne prądu stałego,
- trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego,
- przyłącze kablowe,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy w miejscu dostarczania / odbioru energii elektrycznej,
- układy pomiarowo-kontrolne na zaciskach systemu,
- systemu monitoringu,
- ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa,
- ogrodzenie wraz z bramą wjazdową.

Zastosowania technologia spełnia wymogi opisane w art. 143 ustawy Prawa Ochrony Środowiska, o urządzeniach, tj.:

1. stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
2. efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii;
3. zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;
4. stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
5. rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;
6. wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
7. postęp naukowo-techniczny.

4.1.1. Moduły fotowoltaiczne

W przypadku realizacji inwestycji na całej dostępnej powierzchni nieruchomości, przewiduje się montaż do **9 375** modułów (ilość modułów zależy od ich mocy). Aktywna strona ogniwa pokryta jest powłoką antyrefleksyjną w celu zwiększenia absorpcji promieniowania słonecznego, poprawy parametrów elektrycznych i redukcji „efektu lustra” – jest półmatowa, dzięki czemu chroni ptaki przed pomyleniem z taflą wody. Całość jest hermetycznie laminowana (np. za pomocą organicznej folii EVA) i oprawiona sztywną, lekką ramą.

Dolna krawędź modułu będzie znajdować się na wysokości do 1,2 m nad poziomem gruntu, a górna na wysokości do 5 m (w zależności od konfiguracji stołu). Pomiędzy poszczególnymi modułami zostanie utrzymana wolna przestrzeń o szerokości ok. 1-5 cm, w celu kompensacji rozszerzalności termicznej samych paneli oraz konstrukcji nośnej.

4.1.2. Trackery

W celu zwiększenia efektywności, dopuszcza się możliwość zastosowania systemu nadążnego polegającego na montażu modułów fotowoltaicznych na trackerach śledzących wędrówkę Słońca. Istnieje możliwość

wykorzystania systemu, gdzie moduły fotowoltaiczne nachylane są automatycznie lub ręcznie względem osi pionowej. Instalacje fotowoltaiczne wykorzystujące trackery są wbijane w grunt (ryc. 14), a w przypadku złych warunków gruntowych wykonywane na prefabrykowanych fundamentach (ryc. 15). Jeżeli Inwestor zdecyduje się na zastosowanie systemu nadążnego (trackerów), to szacunkowe parametry urządzeń przedmiotowej farmy fotowoltaicznej nie zmieniają się. Pozostaną takie same jak w przypadku niezastosowania systemu nadążnego.



*Ryc. 14 Montaż systemu nadążnego - wbicie w grunt
Źródło: Google grafika*



*Ryc. 15 Montaż paneli - prefabrykowane fundamenty.
Źródło: Google grafika*

W celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego Inwestor jest otwarty na podjęcie następujących działań:

- ziemia pochodząca z wykopów zostanie wykorzystana do mikroniwelacji terenu na obszarze omawianej działki;
- jeżeli dojdzie do zalania wykopów fundamentowych wodą (np. gwałtowne burze lub wylanie wody gruntowej) to woda ta zostanie wypompowana przy wykorzystaniu instalacji igłofiltrowej;
- w przypadku, gdy podczas eksploatacji instalacji stwierdzi się że po okresie ulewnych deszczy woda na terenie inwestycji nie wsiąka w podłoże w sposób prawidłowy, przewiduje się wykonanie sieci drenarskiej pozwalającej na prawidłowe odprowadzenie wód opadowych. Zakres oddziaływania urządzeń melioracji wodnych będzie ograniczał się do obszaru zajętego przez przedsięwzięcie;
- nie przewiduje się doprowadzenia do zmian stanu wody na gruncie ze szkodą dla gruntów sąsiednich ani jakiegokolwiek ingerencji w działki sąsiednie.

W przypadku zastosowania systemu nadążnego (moc ok. 0,1 - 0,25 kW) nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko, ponieważ:

- system porusza się ruchem jednostajnym, bardzo wolnym, hałas nie jest generowany;
- nie zachodzi ingerencja w wody gruntowe ani powierzchniowe;
- szacunkowe parametry urządzeń przedmiotowej farmy fotowoltaicznej pozostają takie same jak w przypadku niezastosowania trackerów.

4.1.3. Konstrukcje wsporcze

Przewiduje się montaż wolnostojących konstrukcji wsporczych (stołów), konfiguracja zostanie ustalona na etapie projektu budowlanego. Układ montażu modułów może się zmienić w zależności od zastosowanej technologii, jakkolwiek wysokość instalacji wraz z zamontowanymi modułami fotowoltaicznymi nie przekroczy 5 m wysokości.



Ryc. 16 Przykładowa konstrukcja wsporcza.
Źródło: materiały własne

4.1.4. Stacja transformatorowa

W celu przyłączenia projektowanej farmy fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej, planuje się posadowienie wolnostojącej stacji transformatorowej. Fundament i obudowa stacji transformatorowej będą wykonane z betonu. Podłoga może posiadać otwory włazowe umożliwiające wejście do fundamentu. Zastosowane rozwiązania uwzględnią szczelną misę olejową, a także fundament, który posiada właściwości wodo-

i olejoodporności, co w skuteczny sposób uniemożliwia wnikanie wody do jego wnętrza, jak również zapobiega przedostaniu się oleju transformatorowego na zewnątrz w razie awarii samych transformatorów. Dodatkowo od zewnątrz zabezpieczony jest masą hydroizolacyjną chroniącą przed niszczącym wpływem wód gruntowych. Budynek stacji pomalowany zostanie kolorami naturalnymi wpisującymi się w krajobraz. Położenie stacji transformatorowej będzie spełniało wymagania. Maksymalne wymiary obiektu stacji transformatora to 6 x 5 x 4 m.

Wypośaenie stacji

W stacji planuje się przede wszystkim następujące urządzenia:

- a) rozdzielnice,
- b) transformator, wraz z misą olejową o objętości nie mniejszej niż 100% objętości oleju w transformatorze,
- c) rozdzielnicę główną,
- d) szafkę pomiarową,
- e) szafkę systemu IT,
- f) rozdzielnicę zasilania gwarantowanego 230 VAC oraz 24 VDC,
- g) otokowe uziemienie ochronne,
- h) transformator potrzeb własnych.

Ostateczne wyposażenie stacji zostanie uzgodnione i wykonane zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko stacje elektroenergetyczne nie należą do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, w związku z tym nie wymagają decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.



Ryc. 17 Przykładowa stacja transformatorowa.
Źródło: materiały własne.

4.1.5. Magazyn energii

W przypadku zastosowania magazynów energii ich technologia zostanie ustalona na etapie projektowym bądź wykonawczym, jednak z uwagi na charakter instalacji fotowoltaicznej najczęściej wykorzystywana jest technologia bateryjna – oparta o rozwiązania akumulatorowe. Inwestor rozpatruje magazyny energii w systemie modułowym. Zakłada się możliwość zastosowania maksymalnie do trzech magazynów energii o pojemności do 5,0 MWh każdy. Wymiary przykładowego magazynu to ok. 13 x 3,5 x 3m.

Magazyn energii jest rozwiązaniem umożliwiającym przechowywanie energii elektrycznej wytworzonej w źródle odnawialnym jakim są moduły fotowoltaiczne. Taki stan rzeczy pozwala na oddanie do sieci energii zmagazynowanej w danej technologii w momencie, w którym wymaga tego sieć elektroenergetyczna, celem wsparcia jej pracy. Jest to zabudowa kontenerowa niewymagająca związania z gruntem poprzez fundament. Praca magazynu energii generuje hałas nieinwazyjny dla środowiska (w nocy instalacja nie pracuje) i nie przekracza 40 dB. Do magazynu energii powinno dać się dojechać z drogi wewnętrznej, co determinuje jego położenie w okolicy stacji transformatorowej (nie jest to jednak warunek konieczny do spełnienia).



Ryc. 18 Przykładowy magazyn energii.

Źródło: <https://www.pveurope.eu/Products/Storage/Batteries/Qinous-presents-the-Energy-Storage-System-Q-Compact>

4.1.6. String, string-boxy

Stringi są to obwody elektryczne, składające się z połączonych szeregowo modułów fotowoltaicznych. O maksymalnej i minimalnej ilości modułów wchodzących w skład stringu decydują parametry elektryczne modułu fotowoltaicznego oraz możliwości inwertera (głównie zakres napięć pojawiających się na zaciskach inwertera, na których inwerter może pracować). W celu zabezpieczenia przed gryzoniami okablowanie elektryczne są układane na głębokości nie mniejszej niż 0,7 m (zgodnie z normą SEP-04) pod ziemią i mogą zostać dodatkowo umieszczane w rurach osłonowych zamykanych od góry pianą poliuretanową. Obudowa string-box'ów może zostać wykonana jako skrzynka ustawiona na powierzchni gruntu, ale może zostać również przykręcona do konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych.



Ryc. 19 Przykładowy string-box.
Źródło: materiały własne

4.1.7. Inwertery

Energia elektryczna zebrana z paneli PV przesyłana jest do inwerterów (falowników) – urządzeń, które przetwarzają parametry dostarczonej energii elektrycznej z prądu stałego na prąd przemienny. Inwerter w trakcie swojej pracy zlicza wygenerowaną przez moduły energię oraz dostosowuje jej parametry do tych jakie panują w sieci elektrycznej, w której inwerter pracuje.

Przedmiotowa instalacja zamiast centralnego falownika (inwertera) wykorzystywać będzie niewielkie urządzenia montowane przy stołach fotowoltaicznych. W związku z powyższym dopuszcza się także zmianę przyjętych założeń i montaż np. mikroinwerterów lub optymalizerów, których ilość może odpowiadać ilości użytych modułów fotowoltaicznych.

Dodatkowo falowniki umożliwią stworzenie systemu nadzoru parametrów elektrycznych, który posłuży do wizualizacji parametrów elektrycznych elektrowni (w oparciu np. o system SCADA).



Ryc. 20 Przykładowa stacja transformatorowa z zainstalowanymi falownikami.
Źródło: materiały własne

4.1.8. Instalacje elektryczne

W celu połączenia modułów w stringi i przyłączenia ich do string-boxów oraz falowników wykonuje się instalację elektryczną wykonaną kablami solarnymi z żyłami miedzianymi w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką.

Projektowane inwertery fabrycznie posiadają zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC, zabezpieczenie przed przegrzaniem oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia następuje automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie mocy produkowanej.

Ochronę przed wyindukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano w oparciu o dedykowane ochronniki przepięciowe zabudowane w inwerterach jako ich fabryczne wyposażenie oraz w string-boxach.

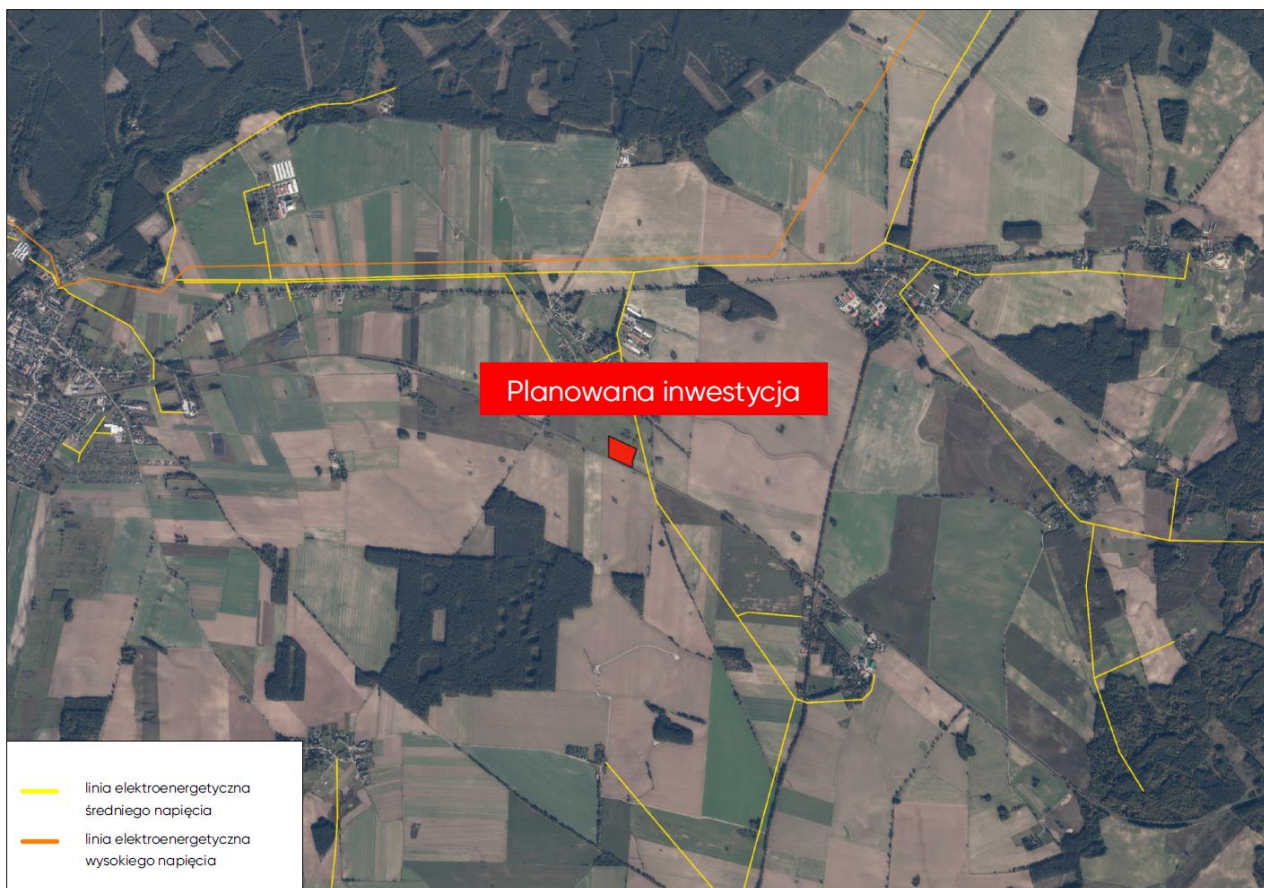
Od falowników do stacji transformatorowej wyprowadzone zostaną linie kablowe prądu przemiennego.

4.1.9. Przyłącze kablowe

W celu wyprowadzenia mocy z elektrowni słonecznej przewiduje się wykonanie podziemnej linii kablowej, pomiędzy stacją kontenerową, a istniejącym słupem znajdującym się w okolicy inwestycji. Kabel będzie ułożony w ziemi na podsypce piaskowej. Warstwy piasku zostaną pokryte gruntem rodzimym. Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy kablowe, zostaną oznaczone w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętych mas ziemnych do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych wraz z ochroną warstwy humusu. Pozostałe masy ziemne z wykopów będą wykorzystane do mikroniwelacji terenów, na których będzie znajdowała się inwestycja.

Na etapie uzyskiwania decyzji środowiskowej nie jest możliwe określenie lokalizacji oraz parametrów przyłącza. Zgodnie z art. 72 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, po wydaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, Inwestor będzie ubiegał się o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Następnie, po uzyskaniu obu decyzji zostanie złożony wniosek do gestora sieci o wydanie decyzji o warunkach przyłączenia. Dopiero na tym etapie, gestor określi punkt wpięcia do sieci i możliwe będzie zaprojektowanie lokalizacji oraz parametrów przyłącza elektroenergetycznego).

Lokalizacja planowanej inwestycji względem linii SN i WN została przedstawiona poniżej (ryc. 21).



Ryc. 21 Lokalizacja planowanej inwestycji względem istniejących linii SN i WN
Źródło: Opracowanie własne.

4.1.10. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu

Ochrona odgromowa elektrowni

Ze względu na powierzchnię jaką zajmują moduły fotowoltaiczne, jak i brak wysokich elementów w najbliższym otoczeniu, projektuje się instalacje odgromową w postaci połączeń wyrównawczych mających zabezpieczyć urządzenia elektrowni przed skutkami wyładowań atmosferycznych. Instalację należy połączyć z uziemieniem otokowym stacji transformatorowej.

Ogrodzenie

Wokół terenu elektrowni planuje się ogrodzenie z siatki lub ogrodzenia panelowego o wysokości około 2 m. Dopuszcza się zastosowanie ocynkowanego drutu kolczastego okalającego teren farmy, mocowanego 15-20 cm powyżej siatki, aby osoby postronne nie miały dostępu na teren elektrowni. Przewiduje się zastosowanie typowych słupków ogrodzeniowych narożnych i przelotowych posadowionych ok. 0,6 m poniżej poziomu gruntu za pomocą fundamentów. Słupki przelotowe należy rozmieszczać co ok. 2,5 m. Dodatkowo w ogrodzeniu planuje się wykonanie bramy dwuskrzydłowej. W celu umożliwienia migracji małych zwierząt pozostawiony zostanie prześwit wielkości ok. 15-20 cm pomiędzy ogrodzeniem a powierzchnią gruntu.

Oświetlenie i monitoring

Oświetlenie nocne (godziny 22:00-6:00) nie będzie stosowane. Zastosowane oświetlenie będzie miało miejsce w sytuacjach awaryjnych (np. prace konserwacyjne) i będzie trwało maksymalnie do godz. 22:00. Oświetlenie będzie charakteryzowało się niską emisją promieniowania UV. Ponadto monitoring zainstalowany na

omawianym obszarze będzie działał na zasadzie podczerwieni. Tak opracowane oświetlenie nie będzie w żaden sposób płoszyć ani oślepić zwierząt.



Ryc. 22 Przykładowe ogrodzenie oraz monitoring
Źródło: Materiały własne

4.2. Warianty przedsięwzięcia

4.2.1. Wariant inwestorski

Wariant inwestorski został szczegółowo opisany w niniejszym opracowaniu. Zakłada on realizację wolnostojącej elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 3 MW lub wolnostojących elektrowni fotowoltaicznych o łącznej mocy do 3 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą realizowanych etapowo lub w całości.

Przykładowe zagospodarowanie terenu inwestycji zostało przedstawione na poniższej rycinie. Wariant ten zakłada także chłodzenie stacji transformatorowych przy użyciu żaluzji wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Zastosowanie takiej technologii pozwoli na znaczną minimalizację hałasu. Żaluzje te zapewniają wentylację pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia elektroenergetyczne. Dzięki konstrukcji labiryntowej możliwa jest wentylacja grawitacyjna nawet dla transformatorów o mocy do 1250 kVA przy minimalnych wymiarach samych żaluzji. W zależności od wymagań klienta, jak również ze względu na rodzaj montowanych wewnątrz urządzeń oraz warunków lokalizacyjnych. Sterowanie odbywa się w sposób pełni automatyczny, natomiast czujniki temperatury rozmieszczane są w taki sposób, aby zapewnić optymalne warunki pracy wszystkich urządzeń.

Inwestycja zaplanowana jest na glebach słabej jakości, więc nie spowoduje znaczącego obniżenia produkcji rolnej. Dodatkowo zaprzestanie stosowania środków chemicznych związanych z uprawą rolną (nawozy sztuczne i naturalne, środki ochrony roślin) pozwoli zmniejszyć negatywne oddziaływanie na biocenozę obszaru oraz wody powierzchniowe i gruntowe. Wytwarzanie energii elektrycznej ze słońca jest jednym z najbardziej proekologicznych sposobów pozyskiwania energii spośród wszystkich odnawialnych źródeł energii. Biorąc pod uwagę lokalizację planowanej inwestycji oraz specyfikę instalacji fotowoltaicznych, przewiduje się brak wystąpienia znaczącego, skumulowanego oddziaływania na planowanym obszarze. Ponadto ochronę środowiska na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia zapewni zastosowanie prawidłowych rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych oraz zachowanie podstawowych zasad sztuki budowlanej, a także właściwa organizacja prac budowlanych.



Ryc. 23 Wariant inwestorski.
Źródło: Opracowanie własne

4.2.2. Wariant alternatywny

Wariant alternatywny polega na realizacji elektrowni fotowoltaicznej o tych samych parametrach, w tej samej lokalizacji, jednak różniące będą w rodzaju posadowienia paneli – zostaną w tym celu użyte bloczki betonowe. Będzie też zastosowana inna technologia wentylacji – w tym przypadku użyta zostanie wentylacja mechaniczna, bardziej efektywna w chłodzeniu poszczególnych elementów infrastruktury. Teren będzie ogrodzony ogrodzeniem z siatki lub ogrodzenia panelowego o wysokości około 2 m oraz podmurówki, co zwiększy stabilność ogrodzenia i zmniejszy prawdopodobieństwo przedostania się niechcianych ludzi i zwierząt na teren elektrowni. Wjazd na teren będzie się odbywał przez automatyczną bramę. Inwestor rozważa zastosowanie podsypki z kamienia oraz agrotkaniny pod panelami, co ma na celu ograniczenie koszenia terenu inwestycyjnego i w związku z tym zmniejszenie emisji spalin związanych z utrzymaniem elektrowni. W związku z tym linie elektroenergetyczne poprowadzone będą napowietrznie, co ma ułatwić do nich dostęp. Pozostałe elementy wariantu alternatywnego nie różnią się od wariantu inwestorskiego. By skrócić czas realizacji inwestycji i szybciej przyczynić się do osiągnięcia celów klimatycznych, dopuszcza się możliwość prowadzenia prac budowlanych przez cały rok i w godzinach nocnych.

Wariant ten może utrudniać migrację niektórych zwierząt i będą one zmuszone do omijania terenu inwestycji. Użycie podsypki z kamienia zniesie konieczność koszenia traw na terenie inwestycji, ale zmniejszy to powierzchnię biologicznie czynną. Innym aspektem wariantu alternatywnego jest wzmożone zanieczyszczenie światłem (w godzinach nocnych) w fazie budowy oraz emisja hałasu (skutek zastosowania wentylacji mechanicznej) i ingerencja w powierzchnię ziemi poprzez wkopanie bloczków betonowych.



Ryc. 24 Wariant alternatywny
Źródło: Opracowanie własne

4.2.3. Wariant zerowy

Wariant zerowy polega na niewykonywaniu inwestycji. W niniejszym przypadku się ze sztucznym podtrzymaniem rolniczego zagospodarowania terenu, ponieważ ze względu na niską klasę bonitacyjną oraz susze stracił na atrakcyjności uprawnej. Pomimo pozornej korzyści polegającej na braku jakichkolwiek oddziaływań, wariant zerowy przyczyni się do braku wypełnienia zobowiązań unijnych dotyczących OZE, przez co nie może być traktowany jako korzystny dla środowiska.

Każda działalność człowieka jest ingerencją w środowisko i w zależności od charakteru będzie w pewnym stopniu wiązała się z fragmentacją siedlisk. Pomimo iż pozostawienie przyrody samej sobie zawsze jest dla niej najkorzystniejszym rozwiązaniem, należy spojrzeć na środowisko globalnie i wziąć pod uwagę również walkę z istniejącymi problemami tj. globalnym ociepleniem. Główne założenie Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 to ograniczenie produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych przy wykorzystaniu potencjału OZE. Dodatkowo niepodejmowanie przedsięwzięcia grozi nie osiągnięciem celów strategicznych i operacyjnych, gdzie kierunkiem działań dla ochrony środowiska jest wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, o czym wspomniano w *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Czarne*.

Pozytywne skutki niepodejmowania przedsięwzięcia

- brak zmian w krajobrazie
- całkowity brak ingerencji w przyrodę ożywioną i nieożywioną

Negatywne skutki niepodjęcia przedsięwzięcia

- wzrost wydobycia i wykorzystania paliw konwencjonalnych (węgla kamiennego i brunatnego).
- przekształcenia w środowisku związane z wydobyciem ww. surowców
- wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Biorąc pod uwagę niską klasę bonitacyjną omawianych działek, zaproponowane działania zabezpieczające i minimalizujące oddziaływania na przyrodę (punkt 3.9 niniejszego raportu) oraz mało inwazyjny charakter inwestycji (płytką ingerencja w gleby, brak ingerencji w wody gruntowe i powierzchniowe), niepodjęcie przedsięwzięcia w perspektywie długofalowej nie będzie korzystne dla działań mających na celu poprawę klimatu.

4.2.4. Wariant najkorzystniejszy

Poniżej przedstawiono prognozowane oddziaływanie poszczególnych wariantów przedsięwzięcia na elementy środowiska przyrodniczego. Prognozowanie wykonano na podstawie opisu stanu środowiska, zgromadzonej literatury i dostępnych materiałów, a także z uwzględnieniem doświadczeń zebranych przez zespół wykonujący raport w dotychczasowych pracach nad dokumentami tego rodzaju. Przeprowadzono także inwentaryzację przyrodniczą obejmującą florę, faunę i siedliska przyrodnicze.

Zastosowane metody prognozowania:

- Metoda opisowa – użyta do sprecyzowania wyników identyfikacji czy oceny oddziaływania przeprowadzonej innymi metodami. Za jej pomocą m.in. został scharakteryzowany stan środowiska w obszarze objętym prognozą czy też rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko;
- Metoda wskaźnikowa – wykorzystana w celu określenia stanu zagospodarowania terenu, użytkowania terenu czy stanu środowiska przyrodniczego (wskaźniki ilościowe, strukturalne, jakościowe);
- Metoda prezentacji kartograficznej – zastosowana do charakterystyki stanu środowiska w ujęciu przestrzennym. Powstałe dzięki ich zastosowaniu mapy były pomocne na etapie oceny przewidywanego znaczącego oddziaływania na środowisko realizacji inwestycji. Wykorzystano m.in. metodę chorochromatyczną i metodę zasięgów. Ich zastosowanie było możliwe dzięki wykorzystaniu Systemów Informacji Geograficznej (GIS);
- Metoda oceny eksperckiej – pozwoliła ona na zebranie szerokiego spektrum informacji na temat potrzebnych zasobów oraz działań, jakie powinny zostać podjęte aby zminimalizować oddziaływanie bądź przeciwdziałać mu;
- Analiza akustyczna – obliczenia rozkładu poziomu hałasu w środowisku w siatce obliczeniowej przeprowadzono na wysokości 1,5 m oraz 4 m nad poziomem terenu. Wymaganie takie zostało sformułowane w załączniku 1 do Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.

Inwestycja wpłynie na zmniejszenie wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z konwencjonalnych źródeł przez innych odbiorców, jednocześnie redukując emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

Uniknięta emisja dla elektrowni PV o mocy $P_{inst}=1\text{MW}$ wynosi $859\text{ CO}_2\text{ eq [MgCO}_2\text{/rok]}$, co dla elektrowni o mocy do 3 MW daje $2\,577\text{ CO}_2\text{ eq [MgCO}_2\text{/rok]}$.

Budowa farmy fotowoltaicznej w omawianej lokalizacji nie będzie wymagać naruszenia ani przekształcenia siedlisk naturalnych ani półnaturalnych, a przy proponowanej przez Inwestora skali przedsięwzięcia nie będzie także konieczności usunięcia drzew ani krzewów.

Oddziaływanie inwestycji ograniczone będzie do terenu, na którym będzie realizowane, przy czym zaznaczyć należy, że elektrownie fotowoltaiczne na etapie eksploatacji nie powodują emisji zanieczyszczeń do powietrza, hałasu ani ścieków, a ze względu na ograniczony zakres pracy oraz oddalenie od zabudowy mieszkalnej również oddziaływanie na etapie realizacji inwestycji nie będzie powodować ponadnormatywnych oddziaływań.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, że najkorzystniejszy dla środowiska jest wariant proponowany przez Inwestora.

W dalszej części szczegółowo opisano wpływ na środowisko trzech wariantów – inwestorskiego, alternatywnego oraz zerowego.

A. Oddziaływanie wariantu inwestorskiego na środowisko

- a) Emisja gazów i pyłów do atmosfery
 - Nieregularna emisja wywołana ruchem pojazdów samochodowych w obrębie obszaru inwestycji na etapie budowy i likwidacji.
- b) Emisja hałasu
 - Niewielki poziom hałasu wywołany pracą transformatorów, falowników oraz ruchem pojazdów samochodowych,
 - Brak słyszalności hałasu w obrębie budynków mieszkalnych – zadbanie o izolację akustyczną transformatorów,
 - Chłodzenie stacji transformatorowych przy użyciu żaluzji wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, pozwalających na minimalizację emisji hałasu.
- c) Pole elektromagnetyczne
 - Niewielka emisja pola magnetyczne wytworzona przez instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. W szczególności przez transformatory oraz przewody zlokalizowane pod ziemią.
- d) Emisja ścieków
 - Brak produkcji ścieków przemysłowych oraz wpływu na środowisko gruntowo-wodne.
- e) Komponenty biotyczne środowiska przyrodniczego
 - Teren cechuje się niską bioróżnorodnością- obecnie część terenu jest użytkowana rolniczo jako grunt orny.
 - Brak konieczności stosowania środków chemicznych do mycia modułów.
 - Zastosowanie powłok antyrefleksyjnych w celu uniknięcia zjawiska olśnienia płaski.
- f) Przekształcanie gleby i powierzchni ziemi
 - Gleba zostanie w należyty sposób zabezpieczona, aby uniknąć jej przypadkowego skażenia oraz aby jej właściwości były jednakowe w porównaniu do stanu z przed inwestycji.
 - Brak oddziaływania na ruchy masowe ziemi
- g) Wody powierzchniowe
 - Brak oddziaływań spowodowanych emisją ścieków oraz zachowanie wód powierzchniowych oraz podziemnych w stanie pierwotnym.
- h) Przekształcenie środowiska gruntowo-wodnego
 - Brak produkcji ścieków przemysłowych oraz oddziaływań związanych z gospodarką odpadami
- i) Krajobraz

- Brak jakichkolwiek barier widokowych, które mogłyby negatywnie wpłynąć na walory krajobrazu.
- j) Zdrowie i życie ludzi
 - Brak wpływu hałasu na życie pobliskiej ludności.
 - Brak wzmożonej emisji gazów i pyłów.
 - Brak oddziaływania związanego z produkcją ścieków i odpadów.
 - Generowane pole elektromagnetyczne nie przekracza dopuszczalnych norm.
 - W przypadku awarii brak oddziaływania na mieszkańców.
- k) Dobra materialne
 - Brak jakichkolwiek oddziaływań na dobra materialne.
- l) Oddziaływania transgraniczne
 - Brak występowania oddziaływania transgranicznego.
- m) Zabytki
 - Brak występowania zabytków na terenie i w pobliżu inwestycji.

Sumaryczne oddziaływanie na środowisko

Wariant inwestorski oddziałuje w mniejszej skali na środowisko w porównaniu do wariantu alternatywnego. Długofalowo pozwoli na poprawę kondycji środowiska naturalnego działki inwestycyjnej i terenów sąsiednich. Ocenia się, że intensywne rolnictwo powoduje postępującą degradację przyrody i zubożenie składu gatunkowego. Zagrożeniem dla stanu środowiska są także zanieczyszczenie powietrza i zanieczyszczenie wód powierzchniowych. Nadmierne nawożenie użytków rolnych doprowadzają do pogorszenia stanu wód, a niewłaściwe stosowanie nawozów sztucznych i środków ochrony roślin w rolnictwie jest zagrożeniem dla gleby. Rezygnacja z uprawy rolnej i budowa instalacji fotowoltaicznej w takiej sytuacji wpłynie korzystnie na środowisko przyrodnicze, zmniejszając poziom zanieczyszczenia gleby oraz wód powierzchniowych i gruntowych. Zaniechanie zabiegów agrotechnicznych przyczyni się także do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza. Zastosowanie żaluzji nawiewno-wywiewnych w stacjach transformatorowych pozwoli na minimalizację emisji hałasu.

B. Oddziaływanie wariantu alternatywnego na środowisko

- a) Emisja gazów i pyłów do atmosfery
 - Nieregularna emisja wywołana ruchem pojazdów samochodowych w obrębie obszaru inwestycji.
- b) Emisja hałasu
 - Niewielki poziom hałasu falowników oraz ruchem pojazdów samochodowych,
 - Emisja hałasu związana z zastosowaniem mechanicznej wentylacji stacji transformatorowych,
 - Emisja hałasu w godzinach nocnych w fazie budowy inwestycji
- c) Pole elektromagnetyczne
 - Emisja pola magnetycznego wytworzonego przez instalacje i urządzenia elektroenergetyczne, związana z zastosowaniem przewodów napowietrznych.
- d) Emisja ścieków
 - Brak produkcji ścieków przemysłowych oraz wpływu na środowisko gruntowo-wodne.
- e) Komponenty biotyczne środowiska przyrodniczego.
 - Brak konieczności stosowania środków chemicznych.
 - Zastosowanie powłok antyrefleksyjnych w celu uniknięcia zjawiska oślnienia ptactwa.
- f) Przekształcanie gleby i powierzchni ziemi
 - Gleba zostanie w należyty sposób zabezpieczona, aby uniknąć jej przypadkowego skażenia oraz aby jej właściwości były jednakowe w porównaniu do stanu z przed inwestycji,

- Pokrycie drogi dojazdowej nawierzchnią bitumiczną spowoduje emisję hałasu i spalin przez sprzęt ciężki,
- Brak oddziaływania na ruchy masowe ziemi,
- g) Wody powierzchniowe
 - Brak oddziaływań spowodowanych emisją ścieków oraz zachowanie wód powierzchniowych oraz podziemnych w stanie pierwotnym.
- h) Przekształcenie środowiska gruntowo-wodnego
 - Brak produkcji ścieków przemysłowych oraz oddziaływań związanych z gospodarką odpadami.
 - Utrudnienie wchłaniania wód opadowych w obszarze inwestycji pokrytym podsypką z kamienia,
- i) Krajobraz
 - Brak jakichkolwiek barier widokowych, które mogłyby negatywnie wpłynąć na walory krajobrazu.
- j) Zdrowie i życie ludzi
 - Brak wpływu hałasu na życie pobliskiej ludności.
 - Brak wzmożonej emisji gazów i pyłów.
 - Brak oddziaływania związanego z produkcją ścieków i odpadów.
 - Generowane pole elektromagnetyczne nie przekracza dopuszczalnych norm.
 - Znikome ryzyko powstania awarii.
- k) Dobra materialne
 - Brak jakichkolwiek oddziaływań na dobra materialne.
- l) Oddziaływania transgraniczne
 - Brak występowania oddziaływania transgranicznego.
- m) Zabytki
 - Brak występowania zabytków na terenie i w pobliżu inwestycji.

Sumaryczne oddziaływanie na środowisko.

Wariant alternatywny oddziałuje w większej skali na środowisko w porównaniu do wariantu inwestorskiego – z racji rodzaju zastosowanego ogrodzenia, w większym stopniu ingerowałby w możliwość przemieszczania się zwierząt na danym obszarze. Użycie podsypki z kamienia zmniejszy powierzchnię biologicznie czynną w porównaniu z wariantem inwestorskim. Innym aspektem wariantu alternatywnego jest wzmożone zanieczyszczenie światłem (w godzinach nocnych) w fazie budowy względem wariantu inwestorskiego oraz emisja hałasu byłaby większa niż w przypadku wariantu inwestorskiego (skutek zastosowania wentylacji mechanicznej).

C. Oddziaływanie wariantu zerowego na środowisko

- a) Emisja gazów i pyłów do atmosfery
 - Brak nowych źródeł emisji gazów i pyłów do atmosfery.
- b) Emisja hałasu
 - Brak nowych źródeł emisji hałasu.
- c) Pole elektromagnetyczne
 - Brak oddziaływań w zakresie emisji promieniowania elektromagnetycznego.
- d) Emisja ścieków
 - Brak nowych źródeł emisji ścieków.
- e) Komponenty biotyczne środowiska przyrodniczego.

- Stosowanie środków chemicznych związanych z uprawą rolną (nawozy, środki ochrony roślin).
- f) Przekształcanie gleby i powierzchni ziemi
 - Dalsze rolnicze użytkowanie powierzchni działki i poddawanie jej zabiegom agrotechnicznym
- g) Wody powierzchniowe
 - Brak nowych źródeł powodujących emisję ścieków oraz wpływających na wody powierzchniowe oraz podziemne
 - W związku z dalszym użytkowaniem rolniczym prawdopodobieństwo spływu wody zanieczyszczonej przez nawozy i/lub środki ochrony roślin ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych oraz podziemnych
- h) Przekształcenie środowiska gruntowo-wodnego
 - Brak produkcji ścieków przemysłowych oraz oddziaływań związanych z gospodarką odpadami
- i) Krajobraz
 - Działanie neutralne; pozostawienie obecnej struktury i funkcjonowania krajobrazu, pozostawienie jego obecnych wartości widokowych.
- j) Zdrowie i życie ludzi
 - Brak czynników wpływających na życie pobliskiej ludności.
- k) Dobra materialne
 - Brak jakichkolwiek oddziaływań na dobra materialne.
- l) Oddziaływania transgraniczne
 - Brak występowania oddziaływania transgranicznego.
- m) Zabytki
 - Brak występowania zabytków na terenie i w pobliżu inwestycji.

Sumaryczne oddziaływanie na środowisko

Wariant zerowy nie wpłynie na zmianę krajobrazu. Kontynuacja uprawy rolnej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko przyrodnicze, w dalszym ciągu oddziałując negatywnie na poziom zanieczyszczenia gleby oraz wód powierzchniowych i gruntowych. Dodatkowo, w perspektywie długofalowej, takie działanie nie wpłynie pozytywnie na osiągnięcia celów związanych ze zwiększeniem udziału OZE w produkcji energii elektrycznej. Niepodejmowanie przedsięwzięcia pośrednio przyczyni się do dalszego wydobywania paliw kopalnych oraz emisji zanieczyszczeń związanych ze spalaniem konwencjonalnych źródeł energii.

4.3. Przewidywane zużycie wody, surowców, materiałów, paliwa i energii

4.3.1. Etap budowy

Woda

Zapotrzebowanie na wodę będzie związane z celami sanitarnymi oraz konsumpcyjnymi. Teren budowy zostanie wyposażony w zaplecze sanitarne dla pracowników z przenośnymi toaletami typu TOI-TOI i w całości będzie obsługiwane przez firmę zewnętrzną. Szacowane zapotrzebowanie na cele sanitarne to ok 100 dm³ dla budowy farmy o mocy 1 MW. Woda pitna dostarczana będzie w opakowaniach jednostkowych.

Surowce i materiały

Elementy składowe poszczególnych ogniw fotowoltaicznych zostaną przywiezione na miejsce inwestycji w formie gotowej, a na placu budowy zostanie wykonany tylko ich montaż.

Szacunkowe zapotrzebowanie na główne surowce i materiały wykorzystywane na etapie realizacji prac budowlanych przedstawia się następująco:

- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): ok. 300 m³,
- stal i inne metale: ok. 50 Mg,
- woda dla celów socjalnych – ok. 2,5 m³.

Paliwo

Paliwo wykorzystywane będzie do maszyn oraz samochodów ciężarowych pracujących na terenie przedsięwzięcia. Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwo to ok. 500 dm³.

Energia elektryczna

Na etapie budowy nie będzie dostępu do elektryczności. Urządzenia wykorzystywane do montażu instalacji oraz infrastruktury towarzyszącej nie będą ładowane z energii elektrycznej pochodzącej z terenu inwestycji. W razie konieczności dopuszcza się zastosowanie agregatu prądotwórczego. Przyłącze elektroenergetyczne powstanie w końcowej fazie budowy.

4.3.2. Etap eksploatacji

Woda

Moduły fotowoltaiczne w naturalny sposób będą oczyszczane podczas opadów atmosferycznych. W celu oczyszczenia modułów z resztek organicznych, pyłów oraz kurzu dopuszcza się możliwość manualnego mycia modułów do dwóch razy rocznie. Woda będzie dostarczana beczkowozami i nie będzie zawierała detergentów. Szacowane zapotrzebowanie na wskazane cele to 1 dm³ na 1 m² PV.

Surowce i materiały

Na etapie eksploatacji inwestycja nie będzie wymagała zaopatrzenia w surowce.

Paliwo

Szacunkowe zużycie paliwa, niezbędnego to pracy kosiarki oraz dostarczania wody beczkowozami szacuje się na poziomie 2 m³/rok.

Energia elektryczna

Energia elektryczna będzie wykorzystywana do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania automatyki SCADA, oświetlenia oraz systemów monitorujących. Szacuje się wykorzystanie ok. 25 MWh/1 MW PV/rok.

4.3.3. Etap rozbiórki

Woda

Zapotrzebowanie na wodę będzie związane z celami sanitarnymi oraz konsumpcyjnymi. Teren budowy zostanie wyposażony w zaplecze sanitarne dla pracowników z przenośnymi toaletami typu TOI-TOI, które w całości będzie obsługiwane przez firmę zewnętrzną. Szacowane zapotrzebowanie na cele sanitarne to ok. 100 dm³. Woda pitna dostarczana będzie w opakowaniach jednostkowych.

Surowce i materiały

Na etapie rozbiórki inwestycja nie będzie wymagała zaopatrzenia w surowce.

Paliwo

Paliwo wykorzystywane będzie do maszyn oraz samochodów ciężarowych pracujących na terenie przedsięwzięcia. Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwo to ok. 500 dm³.

Energia elektryczna

Na etapie likwidacji nie będzie dostępu do elektryczności. Urządzenia wykorzystywane do demontażu instalacji oraz infrastruktury towarzyszącej nie będą ładowane z energii elektrycznej pochodzącej z terenu inwestycji. W razie konieczności dopuszcza się zastosowanie agregatu prądotwórczego.

4.4. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące 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

Omawiana działka położona jest we środkowej części gminy Czarne.

W poniższej tabeli przedstawiono wydane/procedowane decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzje o warunkach zabudowy dotyczące farm fotowoltaicznych w gm. Czarne (stan na 17.08.2022 r.):

Tabela 8 Dotychczasowo wydane oraz procedowane decyzje środowiskowe oraz decyzje o warunkach zabudowy w gminie Będzino dotyczące inwestycji fotowoltaicznych.

Lp.	Nr decyzji środowiskowej	Działka	Obręb	Moc
1.	RIPiOŚ.6220.7.2016.JK	84	Czarne	3 MW
2.	RIPiOŚ.6220.1.2017.JK	87	Czarne	3 MW
3.	RIPiOŚ.622.2.2017.JK	72, 78	Czarne	3 MW
4.	RIPiOŚ.622.5.2017	40/5, 47/6	Sokole	2 MW
5.	RIPiOŚ.6220.4.2018	82, 83, 84, 85, 86	Sokole	2 MW
6.	RIPiOŚ.6220.2.2018	43/13	Sokole	2 MW
7.	RIPiOŚ.6220.6.2018	173/2	Nadziejewo	2 MW
8.	RIPiOŚ.6220.7.2018	173/3, 173/4	Nadziejewo	2 MW
9.	RIPiOŚ.6220.2.2019.JK	75	Domisław	-
10.	RIPiOŚ.6220.3.2020.JK	395/4	Nadziejewo	21,26 MWp
11.	RIPiOŚ.6220.2.2020.JK	191/1, 191/2, 191/3	Sokole	26,789 MWp
12.	RIPiOŚ 6220.8.2020JK	82/2	Bińcze	2 MW
13.	RIPiOŚ 6220.4.2019JK	154, 197/2, 197/3, 197/4, 197/7, 198, 89/29	Sokole, Sierpowo	-
14.	OŚ 6220.1. 2021JK	194/54	Sokole	10 MW
15.	OŚ 6220.2. 2021JK	194/54	Sokole	10 MW
16.	OŚ 6220.3. 2021JK	47/10, 194/53, 194/51, 194/42, 47/2, 40/2, 39, 192, 190, 147, 149, 227, 228	Sokole Czarne	-
17.	OŚ.6220.5.2021JK	30/1 166/5, 167/2	Nadziejewo Domisław	-
18.	OŚ 6220.6. 2021JK	39/1	Bińcze	5 MW
19.	OŚ 6220.4. 2022JK	124	Nadziejewo	5 MW
20.	OŚ 6220.2. 2022JK	49/4, 49/5	Nadziejewo	2 MW
21.	OŚ 6220.3. 2022JK	30	Nadziejewo	2 MW
22.	RIPiOŚ6220.9.2020JK	27, 28	Nadziejewo	2 MW
23.	OŚiGO 6220.1.2015	34, 35	Nadziejewo	Do 1 MW
24.	OŚiGO 6220.3.2015	162/7	Nadziejewo	Do 1 MW
25.	RIPiOŚ.6220.4.2018	47/13	Sokole	Do 1 MW

Jeżeli dojdzie do realizacji wszystkich inwestycji, to najbliższa farma fotowoltaiczna będzie znajdować się przy granicy, na dz. nr ewid. 124, obręb Nadziejewo i jest to inwestycja planowana przez Inwestora. Dalsze farmy fotowoltaiczne będą zlokalizowane w odległości:

- około 474 m, na dz. nr ewid. 307/1, obręb Nadziejewo i na dz. nr ewid. 166/5, 167/2, obręb Domisław,
- około 560 m, na dz. nr ewid. 395/4, obręb Nadziejewo.

Ponadto Inwestor planuje również podobne inwestycje:

- na dz. nr ewid. 27, 28, obręb Nadziejewo, oddaloną o około 743 m
- na dz. nr ewid. 30, 49/4, 49/5, obręb Nadziejewo, oddaloną o około 807 m
- oraz na dz. nr ewid. 44/2, obręb Nadziejewo.

Mając na uwadze niewielki zakres inwestycji, planowane moce pobliskich inwestycji, charakter terenu inwestycyjnego, parametry planowanych obiektów (m.in. całkowitą wysokość do 5 m n.p.t), sąsiedztwo terenów zalesionych, a także planowane działania minimalizujące, nie przewiduje się występowania oddziaływań skumulowanych, pośrednich, długookresowych bądź nieodwracalnych w obrębie Nadziejewo.



Ryc. 25 Odległości inwestycji od istniejących bądź powstających farm fotowoltaicznych.

Źródło: Opracowanie własne.

4.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz

4.5.1. Krajobraz

4.5.1.1. Etap budowy

Zasięg oddziaływania będzie dotyczyć terenu realizacji przedsięwzięcia, jak i obszaru z którego poszczególne prace i wznoszona instalacja będą widoczne. Potencjalni obserwatorzy znajdujący się na terenach okolicznych pól uprawnych bądź przy swoich gospodarstwach podczas budowy elektrowni słonecznej zauważą pracowników montujących instalację, maszyny (np. kofały) oraz auta ciężarowe. Nie przewiduje się wycinki zadrzewień i zakrzewień bądź ingerencji w ekosystemy leśne. Będzie to działanie maksymalnie

kilkutygodniowe, dopóki prace montażowe nie zostaną wykonane. W związku z powyższym zagrożenie wizualne oraz potencjalne zmiany strukturalne na etapie budowy farmy fotowoltaicznej ocenia się jako małe i nieistotne.

4.5.1.2. Etap eksploatacji

Ocenę wpływu na krajobraz przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej przeprowadzono w oparciu o informacje pochodzące ze źródeł literaturowych oraz bezpośrednie badania terenowe. Przełożyło się to na kompleksowe opracowanie potencjalnego oddziaływania inwestycji na krajobraz, rozumiany jako *„postrzeganą przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub działalności człowieka.”*²

Elementarny wpływ elektrowni fotowoltaicznych na walory krajobrazowe dotyczy się aspektów estetyczno-wizualnych. Elektrownie fotowoltaiczne, jako zespół urządzeń o nieznacznej wysokości, o kolorze niekontrastowym do otoczenia wpływa na krajobraz w niewielkim stopniu, przy czym jest to oddziaływanie odwracalne, o charakterze lokalnym. Konstrukcje elektrowni nie będą stanowić dominanty wysokościowej. Wysokość konstrukcji modułów nie będzie przekraczać 5,0 m n.p.t.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie pogorszy potencjału rolniczej przestrzeni produkcyjnej - nie będzie prowadzona na glebach chronionych tj. na gruntach rolnych, wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego i organicznego zaliczonych do klas I, II, III, IIIa, IIIb oraz użytkach rolnych klas IV, IVa, IVb, V i VI, wytworzonych z gleb pochodzenia organicznego, które w myśl art. 11 ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych wymagałyby zezwolenia na wyłączenie z produkcji użytków rolnych. Farma fotowoltaiczna nie będzie zlokalizowana na przedpolu panoram, w osiach widokowych i ciągach widokowych na wartościowe obiekty przyrodnicze, zabytki i wartościowe zespoły zabudowy, inne obiekty historyczne, a także szczególne tereny zaprojektowanej zieleni.

Na obecną chwilę na terenie przeznaczonym pod inwestycję nie rosną drzewa ani krzewy, których likwidacja byłaby konieczna ze względu na realizację przedmiotowej inwestycji.

Podczas realizacji i eksploatacji inwestycji nie pogorszone zostaną warunki przyrodnicze oraz krajobrazowe. Sam teren inwestycji będzie ograniczony do powierzchni niezbędnej dla usytuowania elementów składowych elektrowni wraz z urządzeniami towarzyszącymi, obsługi komunikacyjnej i infrastruktury technicznej. Elektrownia fotowoltaiczna zostanie zrealizowana z wykorzystaniem technologii, która uniemożliwi powstawanie efektu lśnienia – moduły fotowoltaiczne zostaną pokryte powłoką antyrefleksyjną – co pozwoli ograniczyć efekt antropopresji.

² Zgodnie z Ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
SIG FOTOWOLTAIKA 1 Sp. z o.o.



Ryc. 26 Położenie punktów widokowych
Źródło: opracowanie własne.



Zdjęcie 1 Punkt widokowy 1.
Źródło: wykonanie własne.



Zdjęcie 2 Punkt widokowy 2.
Źródło: wykonanie własne.



Zdjęcie 3 Punkt widokowy 3.
Źródło: wykonanie własne.



Zdjęcie 4 Punkt widokowy 4
Źródło: opracowanie własne.

Punkty widokowe przedstawione na zdjęciach 1-4 obrazują obecne użytkowanie terenów wraz z okolicą, na których zlokalizowana zostanie przedmiotowa inwestycja. Ich otoczenie stanowi nieurozmaicony teren, zdominowany przez pola uprawne i zadrzewienia. Na podstawie cech charakterystycznych (rolnicze użytkowanie terenu, tereny otwarte, przewaga elementów przyrodniczych, obszar względnie słabo przekształcony) stwierdza się że jest to rolniczy typ krajobrazu kulturowego. Dominantami krajobrazowymi będą najwyższe drzewa, natomiast dominantami wysokościowymi turbiny wiatrowe.

W tematyce krajobrazowej ekspozycja czynna określa co widzi obserwator, użytkownik przestrzeni³; do elementów ekspozycji czynnej należą punkty i trasy/osie widokowe. Jako oś widokową rozumie się tu wyobrażalną prostą kierującą wzrok na charakterystyczne elementy zagospodarowania terenu lub terenów. Główne osie widokowe zostały ukazane na zdjęciach 1 i 4. Potencjalni obserwatorzy mogą się znajdować przede wszystkim na pobliskich polach uprawnych oraz w pociągu przemieszczającego się po sąsiadujących torach kolejowych.

Panoramy widokowe są mało urozmaicone i niezróżnicowane; przedstawiają typowy teren użytkowany rolniczo. Ocenia się, iż oddziaływanie na ekspozycję bierną, (określającą jak i gdzie widoczny jest obiekt lub element krajobrazu⁴) będzie niewielka. Na analizowanym obszarze nie występują elementy charakterystyczne czy też unikatowe. Plany widokowe także nie są silnie zróżnicowane, unikatowe bądź charakterystyczne. Są one typowe dla rolniczego krajobrazu zarówno województwa, jak i w skali całego kraju. Na analizowanym obszarze farma wpłynie na małe, lokalne elementy pozytywnie wzbogacające krajobraz (zadrzewienia), ale ilość potencjalnych obserwatorów będzie mała. Krajobraz ma małą wartość, jednak nie nastąpi tu przesłonięcie szczególnych kulturowych bądź przyrodniczych elementów krajobrazu, zwłaszcza chronionych.

³ Stowarzyszenie Polskich Architektów Krajobrazu, Rekomendacje w zakresie prowadzenia analiz krajobrazowych na potrzeby wyznaczania stref ochrony krajobrazu, Warszawa 2009

⁴ ibidem

Zinwentaryzowana przestrzeń nie jest szczególnie atrakcyjna dla obserwatora, nie posiada szczególnych walorów krajobrazowych, charakteryzuje się przekształconym, otwartym (uprawowym) powtarzalnym typem krajobrazu, co przekłada się na niski poziom atrakcyjności wizualnej. Opiniuje się piękno scenerii jako nieurozmaicone i powszechnie występujące. Ocenia się stan zachowania krajobrazu jako harmonijny i mało zagrożony. Nie występują tu żadne wyróżniki przyrodnicze bądź kulturowe. Realizacji budowy farmy fotowoltaicznej wprowadzi nowy czynnik do krajobrazu, jednak jego odbiór wizualny pod względem estetycznym jest kwestią subiektywną. Wizualizacja planowanej instalacji została przedstawiona na rycinie poniżej.



*Ryc. 27 Wizualizacja przedmiotowej inwestycji z lotu ptaka.
Źródło: wykonanie własne.*

Będzie to odwracalne przekształcenie krajobrazu w związku ze specyfiką samych urządzeń o łatwym demontażu. Realizacja tej inwestycji nie wymaga utwardzenia terenu ani ingerencji w ukształtowanie powierzchni terenu, w związku z czym wprowadzenie nowych obiektów na teren obecnie użytkowany rolniczo nie spowoduje znaczących zmian w strukturze krajobrazu. Obiekty tego typu, choć wyróżniające się w środowisku i nie mające sobie podobnych w naturze, zwykle dobrze się wkomponowują w krajobraz i nie stanowią jego znaczącego elementu.

Wskazuje się brak znaczącego wpływu na zmianę walorów krajobrazowych otoczenia, a ewentualny wpływ określa się jako odwracalny.

4.5.1.3. Etap rozbiórki

Na etapie likwidacji okoliczni mieszkańcy będą obserwowali pracujące maszyny oraz samochody ciężarowe. Prace związane z rozbiórką farmy fotowoltaicznej pozostawią teren oczyszczony, bez jakichkolwiek elementów instalacji.

4.5.2. Hałas

4.5.2.1. Etap budowy

W trakcie realizacji farmy fotowoltaicznej wystąpią okresowo oddziaływania akustyczne związane z pracą maszyn budowlanych (np. kafara) i drogowych oraz transportem materiałów, surowców czy elementów instalacji.

Oddziaływań będzie ograniczone dzięki odpowiedniej organizacji czasu pracy i zaplanowanej realizacji każdego etapu. Również właściwy sprzęt pozwoli znacznie zminimalizować możliwe pogorszenia tła akustycznego.

Okres budowy to czas podwyższonego hałasu w trakcie trwania, jednak jest to proces który ustanie wraz z zakończeniem prac. Faza budowy może potrwać od 3 do 6 miesięcy, jednak należy podkreślić, że pracę odbywać się będą tylko podczas pory dziennej, a przez większość czasu prace będą polegać na kafarowaniu konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne, co nie wiąże się z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu jakim jest koparka czy wywrotka.

Dopuszczalny poziom mocy akustycznej urządzeń został określony w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań do urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu dla środowiska (poniższa tabela).

Tabela 9 Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej poszczególnych urządzeń.

Typ urządzenia	Zainstalowana moc netto P [kW] lub m - masa urządzenia [kg] lub P _{el} - moc elektryczna [kW]	Dopuszczalny poziom mocy akustycznej [dB/1pW]
Maszyny do zagęszczania	$8 < P \leq 70$	106
Spycharki, ładowarki gąsienicowe	$P \leq 55$	103
Spycharki, koparki i ładowarki kołowe	$P \leq 55$	101
Kruszarki do betonu, młoty pneumatyczne	$m \leq 15$	105
Agregaty sprężarkowe	$P \leq 15$	97
Agregaty prądotwórcze, spawalnicze	$2 \text{ kW} < P_{el} \leq 10 \text{ kW}$	97

Hałas powstający na etapie budowy inwestycji charakteryzuje się zmiennością w czasie. Jest krótkotrwały i ustępuje po zakończeniu robót. Zależy przede wszystkim od liczby oraz typu maszyn. Prace nie będą prowadzone w czasie trwania ciszy nocnej. Na tego typu hałas najbardziej będą narażeni mieszkańcy zlokalizowani w pobliżu instalacji. W celu zmniejszenia uciążliwości przewiduje się zastosowanie technologii budowlanych posiadających certyfikaty akustyczne oraz prowadzenie prac budowlanych w godz. 6:00-22:00. Należy jednak wziąć pod uwagę, że z czasem prace będą się „przemieszczać” i nie będą skoncentrowane jedynie przy północnej granicy inwestycji, przy której znajduje się najbliższa położona zabudowa.

W celu minimalizacji oddziaływania akustycznego w trakcie budowy zastosowane będą następujące wytyczne:

- wszelkie prace będą prowadzone w porze dziennej tzn. od godziny 7:00 do 22:00;
- stosowany sprzęt będzie sprawny technicznie zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz. U. z 2005r. nr 263, poz. 2202];
- podczas przerw i nieużywania sprzętu silniki będą wyłączone;
- poszczególne etapy pracy będą wcześniej zaplanowane by ograniczyć maksymalnie czas trwania prac.

4.5.2.2. Etap eksploatacji

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, w Polsce określono następujące tereny chronione akustycznie:

Tabela 10. Występowanie terenów chronionych akustycznie.

Rodzaj terenu	Występowanie w pobliżu 1 km od inwestycji
Strefa ochronna „A” uzdrowiska	Nie występuje.
Tereny szpitali poza miastem	Nie występuje.
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości ok. 299 m od inwestycji
Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	Nie występuje.
Tereny domów opieki społecznej	Nie występuje.
Tereny szpitali w miastach	Nie występuje.
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	Nie występuje.
Tereny zabudowy zagrodowej	Zabudowa zagrodowa jest to zespół budynków obejmujący wiejski dom mieszkalny oraz zabudowania gospodarskie.
Tereny rekreacyjno- wypoczynkowe	Nie występują.
Tereny mieszkaniowo-usługowe	Występują pojedyncze usługi.
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	Nie występują.

Dla powyższych terenów dopuszczalne poziomy hałasu zostały zestawione w poniższej tabeli:

Tabela 11 Tereny chronione akustycznie wraz z dopuszczalnym poziomem hałasu.

Grupa	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]	
		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{AeqD}^1	L_{AeqN}^2
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej i jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ³ c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej i wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ³ d) Tereny mieszkaniowo usługowe	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ⁴	55	45

¹ Przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym

² Przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy

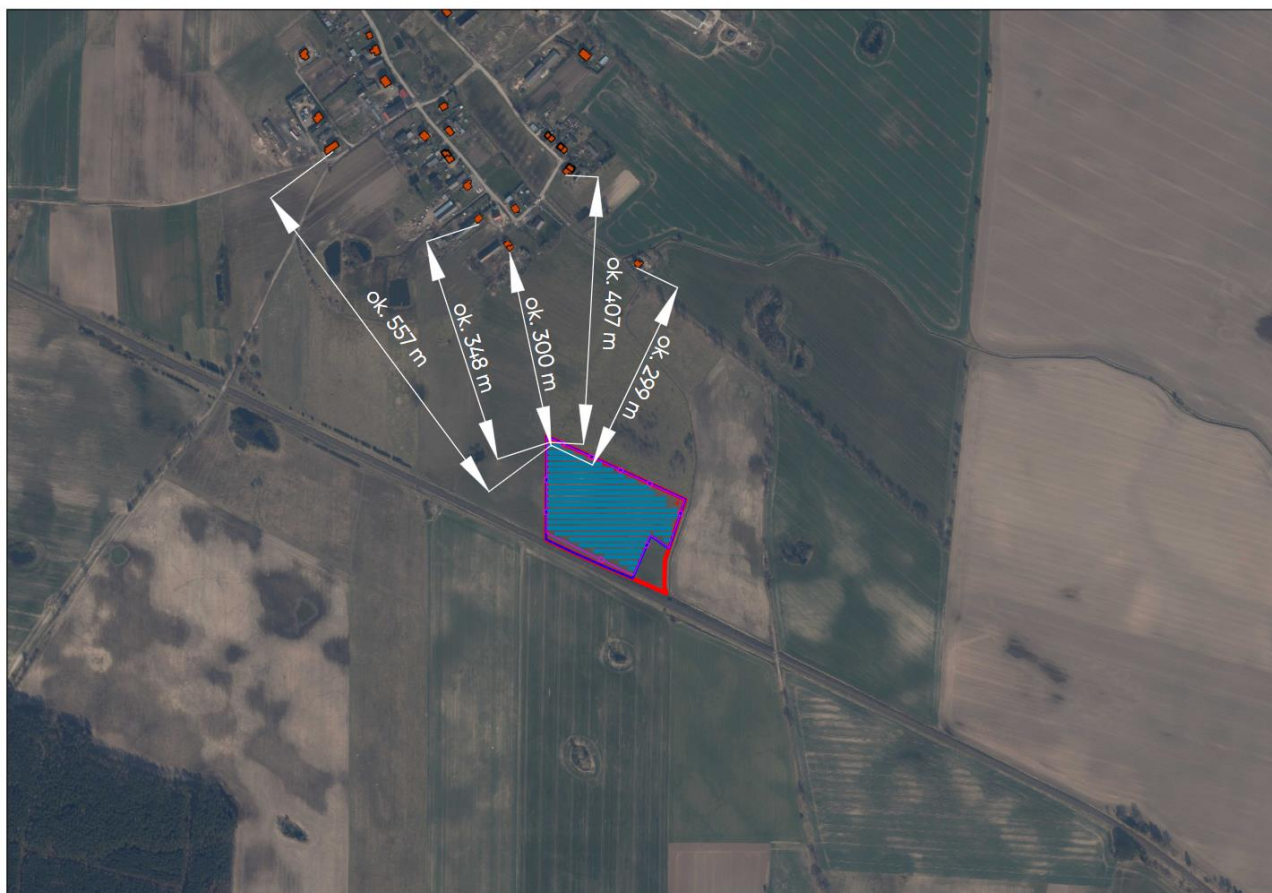
³ W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

⁴ Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W przypadku opisywanej inwestycji, do analizy, należy wziąć przede wszystkim:

- Tereny zabudowy mieszkaniowej i jednorodzinnej- poz. dop. 50/40 dB,
- Tereny zabudowy zagrodowej- poz. dop. 55/45 dB,
- Tereny mieszkaniowo usługowe - poz. dop. 55/45 dB,

Najbliższa zabudowa mieszkalna znajduje się w odległości ok. 299 m, na działce nr ewid. 100, obręb Nadziejewo (ryc. 28).



Ryc. 28 Planowana inwestycja na tle najbliższej zabudowy mieszkalnej.

Źródło: Opracowanie własne.

Głównym źródłem hałasu na terenie planowanej inwestycji jest transformator, jego moc akustyczna jest na poziomie ok. 55 dB (A). Umieszczony zostanie w stacji transformatorowej, której ściany stanowiąc będą swoistą izolację akustyczną.

Tabela 12 Główne źródła hałasu na etapie funkcjonowania inwestycji.

Źródło	Ilość	Maksymalny poziom mocy akustycznej [dB (A)]
Transformator	do 3	55,0
Inwerter	do 30	55,0
Magazyn energii	do 3	45,0

Źródło: opracowanie własne.

Inwestor zlecił pomiary hałasu generowanego przez stację transformatorową na istniejącej już instalacji. Badania te wykonano 04.09.2019 r. w porze dziennej (instalacja w nocy nie pracuje, w związku z czym nie emituje hałasu) przez Laboratorium ProSilence z siedzibą w Opolu. Na badanej instalacji wykorzystano transformator o mocy akustycznej 55 dB (A) jednakże należy wziąć pod uwagę, że produkowane urządzenia są coraz nowszej generacji i zazwyczaj pod kątem akustyki coraz mniej uciążliwe w porównaniu ze swoimi starszymi odpowiednikami. Przeprowadzone badania wykazały, iż zmierzone poziomy hałasu odpowiadają poziomowi tła akustycznego i są znacznie niższe od wartości dopuszczalnych dla terenów zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej oraz mieszkaniowo-usługowej.

Lokalizacja źródeł hałasu została przedstawiona na rycinach poniżej (ryc. 29, ryc. 30).



Ryc. 29 Lokalizacja źródeł hałasu.
Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 30 Lokalizacja źródeł hałasu względem terenów chronionych akustycznie.

Źródło: opracowanie własne.

Inwestycja jaką jest farma fotowoltaiczna jest bezobsługowa, oznacza to, że oprócz prac serwisowych i konserwacyjnych na terenie inwestycji w trakcie eksploatacji nie będą poruszać się pojazdy czyli nie będą prowadzone prace zakłócające akustykę otoczenia.

Od momentu powstania jedynymi źródłami hałasu będą transformatory (znajdujące się w obudowie wydłużającej nawet do 10 decybeli), inwertery, magazyn energii.

Rozprzestrzenianie się hałasu w formie graficznej zostały przedstawione na rycinie poniżej (ryc. 31).



Ryc. 31 Rozprzestrzenianie się hałasu przedstawione w formie graficznie.
Źródło: opracowanie własne.

Szacowane poziomy hałasu w punktach receptorów zostały przedstawione w poniżej tabeli.

Tabela 13 Poziomy hałasu dla poszczególnych receptorów.

Nazwa receptora	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]		Szacowany poziom hałasu w punkcie emisji [dB]	
	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
R1	50,0	40,0	12,6	-
R2	50,0	40,0	10,4	-
R3	50,0	40,0	9,7	-
R4	50,0	40,0	9,4	-

Źródło: opracowanie własne.

Farma fotowoltaiczna pracuje jedynie w porze dziennej, gdy dostarczane są promienie słoneczne. Maksymalny zakres pracy takiej inwestycji będzie występować jedynie kilka dni w ciągu roku, podczas najbardziej korzystnych warunków atmosferycznych.

Na załącznikach 7- 8 przedstawiono poziomy hałasu na wysokości 1,5 m oraz 4 m w odległości 2,5 i 5 m od stacji transformatorowej, zgodnie z wynikami przeprowadzonych badań. Na rycinach przedstawiono najgorsze z możliwych opcji tj. posadowienie transformatorów możliwie jak najbliżej zabudowy.

Moduły słoneczne oraz inwerter będą chłodzone w sposób pasywny, poprzez konwekcyjny ruch powietrza – hałas również nie będzie generowany.

4.5.2.3. Etap rozbiórki

Na etapie rozbiórki nastąpi wzmóŜona produkcja hałasu związana z występowaniem maszyn rozbiórkowych. Najwięcej hałasu będzie produkowane podczas demontaŜu i transportu sprzętu. Prace będą prowadzone w godzinach 6:00-22:00. Poziom hałasu nie przekroczy jednak norm dla terenów chronionych akustycznie tj. przede wszystkim zabudowa mieszkalna oraz zagrodowa. Uciążliwości związane z hałasem na tym etapie będą miały charakter krótkotrwały i okresowy.

4.5.3. Odpady

4.5.3.1. Etap budowy

Odpady budowlane, opakowaniowe i komunalne będą segregowane do odpowiednich pojemników, a następnie przekazane uprawnionej firmie w celu odzysku bądź unieszkodliwienia. Za dostarczenie pojemników do segregacji oraz ich odbiór będzie odpowiedzialny będzie wykonawca prowadzonych robót. Na terenie inwestycji nie będzie prowadzony odzysk wytworzonych odpadów. Przewidywana ilość odpadów powstałych podczas etapu budowy farmy została przedstawiona w tabeli poniŜej. Dane te nieznacznie różnią się od informacji podanych w karcie informacyjnej przedsięwzięcia, poniewaŜ w międzyczasie Inwestor przeprowadził aktualizację danych.

Tabela 14 Przewidywana ilość odpadów podczas budowy farmy.

L.p	Kod odpadów	Rodzaj odpadów	Masa odpadów [Mg/1 MW inwestycji]
1	12 01 02	Cząstki i pyły ųelaza oraz jego stopów	ok. 0,2
2	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	ok. 0,3
3	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	ok. 0,4
4	15 01 04	Opakowania z metali	ok. 0,2
5	17 02 03	Tworzywa sztuczne	ok. 0,9
6	17 01 82	Inne niewymienione odpady budowlane	ok. 1,0
7	17 04 02	Aluminium	ok. 0,7
8	17 04 05	ųelazo i stal	ok. 0,3
9	17 04 11	Kable inne niŜ wymienione w 17 04 10	ok. 0,2
10	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	ok. 0,1

4.5.3.2. Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji inwestycji postawać będą odpady związane z prowadzonymi pracami konserwacyjnymi i serwisowymi. Podane w tabeli ilości odpadów mają wyłączenie charakter szacunkowy.

Tabela 15 Przewidywana ilość odpadów podczas eksploatacji farmy.

L.p	Kod odpadów	Rodzaj odpadów	Masa odpadów [Mg/1 MW inwestycji]
1	16 02 13*	ZuŜyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niŜ wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	ok. 0,03
2	16 02 14	ZuŜyte urządzenia inne niŜ wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	ok. 0,02
3	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	ok. 0,01
4	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	ok. 0,01
5	20 01 36	ZuŜyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niŜ wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	ok. 0,03
6	17 04 11	Kable inne niŜ wymienione w 17 04 10	ok. 0,02
7	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	ok. 0,01

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt. 32 ustawy o odpadach wytwórcą odpadów, powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej. W związku z powyższym należy uznać, że wytwórcą odpadów powstających wskutek konserwacji instalacji będzie firma serwisowa. Wytworzone odpady zostaną zagospodarowane zgodnie z opisami Ustawy o odpadach.

4.5.3.3. Etap rozbiórki

Rozbiórka farmy fotowoltaicznej będzie składała się z następujących czynności:

- demontaż modułów fotowoltaicznych i konstrukcji nośnych
- wyrównanie terenu zgodnie z występującą rzeźbą, np. zasypianie wykopów,
- likwidację wszystkich innych obiektów infrastruktury towarzyszącej.

Tabela 16 Przewidywana ilość odpadów podczas rozbiórki farmy.

L.p	Kod odpadów	Rodzaj odpadów	Masa odpadów [Mg/1 MW inwestycji]
1	17 04 02	Aluminium	ok. 1,1
2	17 04 05	Żelazo i stal	ok. 1,2
3	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	ok. 1,0
4	17 04 11	Kable, inne niż wymienione w 17 04 10	ok. 0,8
5	17 01 82	Inne, niewymienione odpady budowlane	ok. 0,7
6	06 08 99	Inne niewymienione odpady (ze stosowania krzemu oraz pochodnych krzemu)	ok. 0,7
7	20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	ok. 0,7
8	16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy (1) inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	ok. 0,9
9	17 06 04	Materiały izolacyjne, inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	ok. 0,4

Moduły fotowoltaiczne zbudowane są przede wszystkim ze szkła, aluminium, polimerów i materiałów półprzewodnikowych, które po okresie użytkowania mogą zostać oddane do recyklingu. Wagowo, ponad 80%, modułu stanowi szkło oraz aluminiowa rama. Samo ogniwo to prawie 100% krzem, który jest drugim najczęściej występującym składnikiem skorupy ziemskiej.

Moduły nie są odpadami niebezpiecznymi, mogą być składowane na składowiskach odpadów. Unieszkodliwianie odpadów poprzez składowanie jest jednak niezgodne z promowaną przez Komisję Europejską ideą Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, dlatego użyte w ramach inwestycji moduły zostaną przekazane do ponownego przetworzenia.

Zasady postępowania ze użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym określa ustawa z 11 września 2015 r. o użytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U. 2015 poz. 1688 z późn. zm.). Od 1 stycznia 2018 r. wprowadzono nowelizację ustawy i obecnie obowiązuje 6 grup klasyfikacji sprzętu, podzielonego m.in. ze względu na sposób i koszt przetwarzania:

- 1) Sprzęt działający na zasadzie wymiany temperatury,
- 2) Ekrany, monitory i sprzęt zawierający ekrany o powierzchni większej niż 100 cm²,
- 3) Lampy,
- 4) Sprzęt wielkogabarytowy,

- 5) Sprzęt małogabarytowy,
- 6) Małogabarytowy sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny, którego żaden z zewnętrznych wymiarów nie przekracza 50 cm.

Moduły fotowoltaiczne zaliczane są do grupy 4 (sprzęt wielkogabarytowy). Po zakończeniu eksploatacji elektrowni wszystkie moduły zostaną przekazane podmiotom zajmujących się ich zbiórką, a następnie zostaną przetworzone zgodnie z obowiązującymi wówczas przepisami.

Procentowy odzysk materiałów podczas recyklingu modułów PV, prowadzony przez wyspecjalizowaną firmę, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 17 Odzysk materiałów w recyklingu krzemowych modułów PV.

Materiał	Ilość [kg/m ²]	Udział masowy [%]	Stopień odzysku [%]
Szkło	10,00	74,16	90
Aluminium	1,39	10,30	100
Ogniwa PV	0,47	3,48	90
EVA, Tedlar	1,37	10,15	-
Kontakty elektryczne	0,10	0,75	95
Substancje spajające	0,16	1,16	-

Źródło: <http://www.archiwum.iniq.pl/INST/nafta-qaz/nafta-qaz/Nafta-Gaz-2010-06-08.pdf>

4.5.4. Pyły i gazy

4.5.4.1. Etap budowy

Podstawowym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie spalanie paliwa w silnikach pojazdów pracujących na terenie budowy. Emisję zanieczyszczeń ze spalania paliwa przez samochody ciężarowe i maszyny robocze na etapie realizacji inwestycji przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 18 Przewidywana emisja zanieczyszczeń podczas budowy farmy.

Zanieczyszczenie	Samochody ciężarowe o masie całkowitej powyżej 3,5 Mg [g/kg spalonego paliwa]	Zużycie paliwa [kg/okres budowy]	Emisja zanieczyszczeń [kg/okres budowy]
Pył	ok. 6,0	416,25	ok. 2,50
Tlenek węgla	ok. 32,5		ok. 14,53
Tlenek azotu	ok. 53,0		ok. 22,06
NMLZO	ok. 12,5		ok. 5,20

Źródło: opracowanie własne.

Przykładowy sposób obliczenia emisji zanieczyszczenia przedstawiono poniżej:

$$E_{pył} = 6 \frac{g}{kg} \times 416,25 \frac{kg \text{ paliwa}}{okres \text{ budowy}} / 10^6 \approx 2,5 \frac{kg}{okres \text{ budowy}}$$

Krótkotrwała emisja zanieczyszczeń nie wpłynie szczególnie na stan powietrza. Należy pamiętać, że rolnicze wykorzystanie rozpatrywanej nieruchomości oraz terenów sąsiednich, wymaga wsparcia maszyn rolniczych np. traktorów, kombajnów etc., które emitują do powietrza produkty spalania różnych paliw. Planowana inwestycja nie zwiększy zatem emisji zanieczyszczeń do powietrza.

4.5.4.2. Etap eksploatacji

Uwzględniając bezobsługowość farmy fotowoltaicznej, emisja pyłów i gazów do powietrza będzie znacznie niższa niż w trakcie budowy. W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń uwzględniając emisję z pojazdów pracowników obsługi technicznej, beczkowozów oraz pracy kosiarki. Szacowane zużycie paliwa na etapie eksploatacji to ok. 2 m³/rok.

Tabela 19 Przewidywana emisja zanieczyszczeń podczas eksploatacji farmy.

Zanieczyszczenie	Samochody ciężarowe o masie całkowitej powyżej 3,5 Mg [g/kg spalonego paliwa]	Zużycie paliwa [kg/25 lat]	Emisja zanieczyszczeń [kg/25 lat]
Pył	ok. 6,0	ok. 1665	ok. 9,99
tlenek węgla	ok. 32,5		ok. 54,11
tlenki azotu	ok. 53,0		ok. 88,25
NMLZO	ok. 12,5		ok. 20,81

Źródło: opracowanie własne.

4.5.4.3. Etap rozbiórki

Emisję zanieczyszczeń ze spalania paliwa przez samochody ciężarowe i maszyny robocze na etapie likwidacji inwestycji przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 20 Przewidywana emisja zanieczyszczeń podczas rozbiórki farmy.

Zanieczyszczenie	Samochody ciężarowe o masie całkowitej powyżej 3,5 Mg [g/kg spalonego paliwa]	Zużycie paliwa [kg/okres budowy]	Emisja zanieczyszczeń [kg/okres budowy]
Pył	ok. 4,0	ok. 300,40	ok. 1,50
Tlenek węgla	ok. 25,5		ok. 10,53
Tlenek azotu	ok. 41,0		ok. 15,06

Źródło: opracowanie własne.

4.5.5. Zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego

4.5.5.1. Etap budowy

Całość prac będzie prowadzona na poziomie gruntu (nie przewiduje się głębokich wykopów), w związku z czym emisja substancji w głąb środowiska gruntowo-wodnego będzie znikoma. W celu zapobiegnięcia potencjalnych wycieków paliwa i płynów eksploatacyjnych, wykorzystywany będzie wyłącznie sprawny sprzęt z ważnymi badaniami technicznymi. Tankowanie oraz naprawy sprzętu odbywać się będą poza terenem inwestycji. Ścieki bytowe będą gromadzone w zbiornikach typu TOI-TOI, w pełni obsługiwane przez firmę zewnętrzną i bez możliwości wycieku do środowiska.

4.5.5.2. Etap eksploatacji

Moduły będą oczyszczane w sposób naturalny za pomocą wody deszczowej. W razie konieczności umycia manualnego, woda będzie dowożona beczkowozami, bez dodatków środków chemicznych. Funkcjonowanie farmy fotowoltaicznej nie będzie źródłem emisji ścieków technologicznych ani bytowych.

4.5.5.3. Etap rozbiórki

Podczas prac rozbiórkowych emisja substancji w głąb środowiska gruntowo-wodnego będzie niewielka. Podobnie jak na etapie budowy nie przewiduje się głębokich wykopów, które mogłyby w negatywny sposób

wpłynąć na jakość gruntu. Wszystkie maszyny rozbiórkowe będą sprawne, a ich awaryjność będzie znikoma. Ścieki bytowe w należyty sposób będą gromadzone w szczelnych zbiornikach poza terenem inwestycji.

4.5.6. Pole elektromagnetyczne

Planowana inwestycja nie będzie źródłem wibracji do środowiska. Największe wartości promieniowania elektromagnetycznego przewiduje się w pobliżu stacji transformatorowej, która będzie znajdowała się w obudowie. Zgodnie z par. 182 Obwieszczenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, pomieszczenie stacji transformatorowej może być sytuowane w odległości co najmniej 2,8 m od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Jak wynika z dostępnej literatury branżowej wartość natężenia pola elektrycznego dla stacji transformatorowej 15/0,4 kV wynosi 4-7 V/m, a wartość natężenia pola elektromagnetycznego ok. 20 A/m (J. Ropa, Cz. Karwat „Aspekty ekologiczne pracy stacji transformatorowej SN/nn”, czasopismo Energetyka, maj 2009 r., str. 322). Częstotliwość pola elektromagnetycznego jaką należy przyjąć to do 50 Hz.

Natężenie znamionowe jednego modułu to ok. 7,68 A (amper). Kilka połączonych modułów tworzy string. Jeden string może średnio wygenerować prąd o wartości około 30 A, (dana wartość jest uzależniona od typu zastosowanych modułów, rodzaju i typu falownika oraz rodzaju zastosowanego połączenia. Przybliżoną wartość indukcji magnetycznej w odległości 1m od przewodu można wyliczyć według wzoru Biota-Savarta:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot r}$$

gdzie:

- B - wartość indukcji magnetycznej (T),
- μ_0 - stała magnetyczna ($4\pi \cdot 10^{-7}$)
- I - natężenie prądu płynącego przez przewód (A)
- r - odległość od przewodu (m)

$$B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 837}{2\pi \cdot 1} = 1,674 \cdot 10^{-4} [T]$$

Wartość indukcji magnetycznej na poziomie 0,0001674 T jest praktycznie bez znaczenia dla organizmów żywych. Prąd wyjściowy z inwerterów będzie prowadzony liniami położonymi pod ziemią, dlatego ich oddziaływanie będzie niezauważalne. Wobec tego nie istnieje możliwość by poziom promieniowania elektromagnetycznego mógł powodować jakiegokolwiek oddziaływanie na zwierzęta czy rośliny bytujące w okolicy planowanej inwestycji. Pole magnetyczne pochodzące od przewodu z prądem o stałym natężeniu równym 8A, w odległości 400 m wynosi około $5 \cdot 10^{-10}$ i jest ono 100 000 razy słabsze niż pole pochodzące od ziemskiego pola magnetycznego.

W związku z powyższym można stwierdzić, że instalacje fotowoltaiczne nie są źródłami pól elektromagnetycznych mogących powodować zagrożenie dla środowiska w zakresie emisji pola elektromagnetycznego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448).

4.5.7. Oddziaływanie transgraniczne

Główne zasady przeprowadzania postępowań w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym zawarte są w dwóch aktach prawnych: Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 1260) oraz Konwencji EKG ONZ o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, zwanej Konwencją z Espoo. Zgodnie z powyższą konwencją oddziaływanie

transgraniczne oznacza jakiegokolwiek, niekoniecznie globalne, oddziaływanie odczuwalne na terenie jednej ze Stron Konwencji z Espoo, spowodowane przedsięwzięciem zlokalizowanym na terenie innej Strony. Planowana inwestycja znajduje się ok. 103 km (w linii prostej) od północnej granicy oraz ok. 183 km od zachodniej granicy Państwa Polskiego.



Ryc. 32 Lokalizacja inwestycji względem granic Państwa Polskiego.

Źródło: Opracowanie własne.

W związku z lokalizacją przedmiotowej inwestycji w znacznej odległości od granic państwowych oraz brakiem ponadnormatywnych oddziaływań na środowisko, występujących poza terenem działki, na której inwestycja będzie się znajdować, stwierdza się, że nie ma możliwości występowania transgranicznego oddziaływania inwestycji na środowisko.

4.5.8. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia

Tabela 21 Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia.

Nadrzędny dokument strategiczny		Zgodność realizacji planowanej inwestycji fotowoltaicznej z nadrzędnymi dokumentami strategicznymi
<u>Nazwa dokumentu</u>	<u>Cele wyznaczone w dokumencie/kierunki interwencji</u>	<u>Komentarz</u>
Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności.	Cel 7 – Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska	Planowana inwestycja zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, zredukuje spalanie paliw kopalnych i emisję gazów cieplarnianych do atmosfery oraz umożliwi ograniczenie korzystania z energii elektrycznej wytwarzanej przez konwencjonalne źródła
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Założenia i cele oraz polityki i działania.	Dążenie do ograniczenia krajowych emisji gazów cieplarnianych, w tym CO ₂	Planowana inwestycja wytworzy energię elektryczną z odnawialnego źródła, jakim jest promieniowanie słoneczne. Pozwoli to ograniczyć korzystanie z energii ze źródeł konwencjonalnych, a zatem przyczyni się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Założenia i cele oraz polityki i działania.	Ograniczenie emisji antropogenicznych zanieczyszczeń do atmosfery: dwutlenku siarki (SO ₂), tlenków azotu (NO _x), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), amoniaku (NH ₃) i pyłu drobnego (PM _{2,5}) do 2030 r.	Dwutlenek siarki, tlenki azotu, pyły drobne czy niektóre z niemetalowych lotnych związków organicznych są produktem ubocznym spalania paliw kopalnych. Wytwarzanie energii w sposób alternatywny (tj. w tym przypadku za pomocą ogniw fotowoltaicznych) pozwoli ograniczyć ww. emisję.
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Założenia i cele oraz polityki i działania.	Zmniejszenie udziału węgla kamiennego i brunatnego w produkcji energii elektrycznej do 56-60% w 2030 roku i dalszy trend spadkowy do 2040 r.	Planowana inwestycja przyczyni się do wzrostu produkcji energii elektrycznej z OZE, a co za tym idzie – do zmniejszenia udziału węgla w produkcji tejże energii
Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Założenia i cele oraz polityki i działania.	Energia ze źródeł odnawialnych (cel ramowy na rok 2030): - Planowany udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.	Realizacja planowanej inwestycji pozwoli przybliżyć się do założonego celu udziału OZE na poziomie ok. 32% w 2030 r. w energetyce

	jako wkład do wiążącego celu unijnego wynoszącego co najmniej 32 % w 2030 r.	
Krajowy Program Ochrony Powietrza do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.) [z uwzględnieniem aktualizacji do 2050 r. z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.]	Poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju	Realizacja planowanej inwestycji jest spójna z założonym celem; poprzez wykorzystanie energii OZE przyczyni się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, przez co wpłynie pozytywnie na stan powietrza w Polsce i pośrednio na stan zdrowia mieszkańców
Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej	Cel szczegółowy 1: Niskoemisyjne wytwarzanie energii	Energia wytworzona przez farmę fotowoltaiczną jest bezemisyjna
Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	Cel szczegółowy 1: Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska	Produkcja energii elektrycznej poprzez zastosowanie modułów fotowoltaicznych pozwala na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, ale również przyczynia się do dywersyfikacji źródeł energii, co wzmacnia bezpieczeństwo energetyczne

Źródło: opracowanie własne.

5. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

5.1. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. 2022 poz. 1260) poważną awarią jest zdarzenie spełniające następujące kryteria:

- jest zdarzeniem (sytuacją) odbiegającą od stanu normalnego, w szczególności eksplozją, pożarem, emisją,
- ma miejsce w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu,
- występuje w nim co najmniej jedna substancja niebezpieczna, w ilości, która prowadzi do natychmiastowego powstania zagrożenia życia, zdrowia ludzi lub środowiska bądź powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Według ww. Ustawy Prawo ochrony środowiska etap budowy, eksploatacji i likwidacji farmy fotowoltaicznej nie niesie ze sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii, ponieważ na terenie inwestycji nie będą przechowywane ani użytkowane substancje niebezpieczne, które mogłyby w sposób nagły, w krótkim okresie (bądź z opóźnieniem) w istotnych ilościach przeniknąć do atmosfery, gleby lub wód, wywołując natychmiastowe zagrożenie zdrowia ludzi. Ryzyko poważnej awarii jest marginalne.

5.2. Ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm., art. 73) katastrofą budowlaną jest:

- niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów.

Planowana instalacja będzie usadowiona na poziomie gruntu oraz mocno zakotwiczona, co pozwoli na zachowanie odporności na działanie wiatru oraz wykluczenie możliwości zawalenia. Kable oraz przewody będą zabezpieczone w odpowiedni sposób, aby nie doszło do pożarów podczas wyładowań atmosferycznych. Zakładając błąd ludzki, np. usterki wynikające z nieprawidłowego montażu urządzeń bądź wadliwe elementy składowe farmy, nie przewiduje się jakiegokolwiek ryzyka zagrożenia dla sąsiednich działek. Monitoring farmy będzie się odbywał całodobowo, dzięki czemu potencjalne usterki i awarii będą natychmiastowo wykrywane i naprawiane. Ryzyko katastrofy budowlanej jest na poziomie marginalnym.

5.3. Ryzyko wystąpienia katastrofy naturalnej

Na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia przewiduje się szereg rozwiązań łagodzących i adaptacyjnych do zmian klimatu, tak aby zapobiec ryzyku wystąpienia katastrofy naturalnej. Proponowane przeciwdziałania negatywnym skutkom wywołanym przez zmiany klimatu zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 22. Proponowane rozwiązania adaptacyjne na skutki zmiany klimatu.

Skutek zmiany klimatu	Rozwiązania łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia
Susze	Etap eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie wymaga ciągłego dostępu do wody (zaledwie potrzeby sanitarne na etapie budowy i rozbiórki oraz okazjonalne mycie modułów podczas eksploatacji elektrowni), przez co zjawisko suszy nie dotknie negatywnie przedsięwzięcia. Obszar pod rządami modułów zostanie częściowo zacieniony, co pozwoli na spowolnienie zjawiska suszy.
Fale upałów	Przy realizacji przedsięwzięcia zostaną wykorzystane materiały budowlane, których zakres temperatury pracy mieści się w przedziale -25°C do 60°C. Moduły fotowoltaiczne posiadają również hybrydową metodę chłodzenia.
Nawalne deszcze i burze	Jako zabezpieczenie przed burzą instalacja fotowoltaiczna posiada instalację odgromową oraz ograniczniki przepięć. Typ złącza AC jest wodoodporny. Dodatkowo instalacja będzie oddalona od zadrzewień, uniemożliwiając ich powalenie i zniszczenie konstrukcji.
Fale mrozu i katastrofalne opady śniegu	Zakres temperatury pracy instalacji mieści się w granicach od -25°C do 60°C. Materiały budowlane są odporne na niskie temperatury i zapewniają odporność przy nawarstwianiu się śniegu. Jeżeli zaistnieje konieczność, to inwestor utworzy stanowisko pracy i zleci odśnieżenie.
Silne wiatry	Konstrukcje nośne modułów fotowoltaicznych będą zakotwiczone w gruncie na taką głębokość, aby zachować odporność na działanie wiatru, a same moduły fotowoltaiczne zostaną przytwierdzone do nich w sposób trwały.
Osuwiska	Teren inwestycji nie charakteryzuje się występowaniem ruchów masowych ziemi czy osuwisk.
Pożary	Przewody będą wyposażone w zabezpieczenia przed uszkodzeniem.
Powodzie	Planowana inwestycja znajduje się poza terenem zagrożenia powodziowego (ISOK). Ryzyko powodziowe nie występuje.
Bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych	Podczas eksploatacji inwestycji nie występują emisje gazów cieplarnianych. Farma fotowoltaiczna jest przykładem OZE, co pozwala na produkcję "czystszej" energii, zmniejszając przy tym udział elektrowni konwencjonalnych w produkcji energii elektrycznej.

6. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Przedsięwzięcie polega na budowie wolnostojącej farmy fotowoltaicznej o mocy do 3 MW lub wolnostojących farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 3 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą realizowanych etapowo lub w całości. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana będzie na dz. nr ewid. **122/2**, w obrębie **Nadziejewo**, gmina **Czarne**, powiat **człuchowski**, województwo **pomorskie**.

Powierzchnia działki przeznaczonej pod inwestycję wynosi 3,09 ha, natomiast zakres planowanej inwestycji zajmie obszar około 2,73 ha (powierzchnia maksymalna). Teren przeznaczony pod inwestycję jest obecnie użytkowany rolniczo. Najbliższa zabudowa mieszkalna znajduje się w odległości ok. 299 m, na działce nr ewid. 100, obręb Nadziejewo.

Omawiana działka nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Dojazd do planowanej inwestycji odbędzie się drogą na dz. nr ewid. 224 oraz drogą na dz. nr ewid. 238, 239, 314, obręb Nadziejewo.

Instalacja fotowoltaiczna będzie składała się z następujących elementów:

- moduły fotowoltaiczne na wolnostojących konstrukcjach wsporczych,
- przekształtniki DC/AC (inwertery) zamocowane do konstrukcji wsporczych lub zlokalizowane przy stacji transformatorowej,
- stacje transformatorowe (obszar zajęty przez jedną stację to około 30 m², przewiduje się do 3 stacji),
- kontenerowe magazyny energii,
- trackery,
- instalacje elektryczne prądu stałego,
- trójfazowa instalacja elektryczna prądu przemiennego,
- przyłącze kablowe,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy w miejscu dostarczania / odbioru energii elektrycznej,
- układy pomiarowo-kontrolne na zaciskach systemu,
- systemu monitoringu,
- ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa,
- ogrodzenie wraz z bramą wjazdową.

Planuje się montaż do **9 375** modułów (ilość modułów zależy od ich mocy oraz liczby wybudowanych farm). Wysokość konstrukcji wyniesie do 5 m. Podłoże pod modułami zostanie obsiane trawami, dzięki czemu pozostanie terenem biologicznie czynnym. Elektrownia będzie pracować bezobsługowo.

Planowana inwestycja nie znajduje się w obszarze żadnego z korytarzy ekologicznych.

Omawiane przedsięwzięcie nie znajduje się na terenie form ochrony przyrody.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w jednym obszarze zlewni Jednolitej Części Wód Powierzchniowych (JCWP): kod: RW6000181886292, nazwa: Dopływ z Nadziejewa) oraz w jednym obrębie Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd): PLGW600026.

W całym okresie realizacji i likwidacji inwestycji przewiduje się powstanie ok. 300 dm³ ścieków bytowych, odpowiednio zagospodarowanych przez zewnętrzną firmę specjalizującą się w zbiornikach typu TOI-TOI. Podczas prac budowlanych i rozbiórkowych inwestycja będzie emitowała drobne zanieczyszczenia do powietrza oraz hałas (nieprzekraczający dopuszczalnych norm) z silników pojazdów pracujących na terenie budowy.

Etap eksploatacji będzie wiązał się z nieznaczną emisją zanieczyszczeń do powietrza, w związku z koniecznością koszenia traw pomiędzy rzędami modułów. Emisja hałasu będzie wiązała się z pracą transformatora i również nie dojdzie do przekroczenia dopuszczalnych norm, ze względu na odpowiednie zabezpieczenie transformatora.

Ze względu na bezobsługowość farmy fotowoltaicznej etap eksploatacji nie będzie wymagał poboru wody ani nie będzie źródłem emisji ścieków bytowych bądź technologicznych. Moduły fotowoltaiczne będą myte w sposób naturalny za pomocą wody deszczowej, a w przypadku konieczności mycia ręcznego, woda nie będzie zawierała żadnych środków chemicznych. Powstające odpady podczas eksploatacji będą spowodowane pracami serwisowymi i zostaną zagospodarowane zgodnie z zapisami ustawy o odpadach.

Odpowiednia lokalizacja farmy fotowoltaicznej nie tylko nie musi powodować negatywnego wpływu na środowisko, ale może też stymulować pozytywne względy ekologiczne. Badany teren można rekomendować jako właściwy dla lokalizacji ww. przedsięwzięcia.

Elektrownia fotowoltaiczna przyczynia się spełnienia celów energetyczno-klimatycznych Polski, które szczegółowo przedstawione zostały w Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.

Spis załączników:

1. Postanowienie Burmistrza Czarnego z dn. 31.05.2022 r., znak OŚ 6220.6.2022JK.
2. Opinie organów opiniujących;
3. Przedstawienie zagadnień w formie graficznej;
4. Inwentaryzacja przyrodnicza;
5. 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;
6. Przedstawienie lokalizacji inwestycji na tle obszarów chronionych;
7. Poziom hałasu na wysokości 1,5 m od stacji transformatorowej;
8. Poziom hałasu na wysokości 4 m od stacji transformatorowej;
9. Oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów-kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a wymogi wobec sporządzających prognozy oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i raportu o oddziaływaniu na obszar Natura 2000 ust. 2, stanowiące załącznik do raportu.