

Wniosek o wydanie decyzji **o środowiskowych uwarunkowaniach**

*Opracowanie
branżowe:*

Załącznik 1 Karta Informacyjna Przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie:

Budowa elektrowni fotowoltaicznej Starkowa Huta o mocy do 20 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, na działkach nr 30/2, 79/5, 79/6 w obrębie ewidencyjnym Starkowa Huta i 65/11 w obrębie ewidencyjnym Egiertowo w gm. Somonino

Inwestor:

**FRV Poland 1 Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Al. Ujazdowskie 41
00-540 Warszawa**

**Adres do korespondencji:
ul. Do Studzienki 63/115
80-227 Gdańsk**

Działki ewidencyjne

woj. pomorskie, pow. kartuski, gm. Somonino:
- elektrownia fotowoltaiczna (moduły, infrastruktura towarzysząca):
obręb Starkowa Huta: dz. 30/2, 79/5, 79/6
obręb Egiertowo: dz. 65/11
- połączenie kablowe:
obręb Starkowa Huta: dz. 67/4, 70/1, 70/2, 71/1, 78/1, 29/3, 30/1, 32/1

Stanowisko:	Imię Nazwisko:	Podpis:
Autor	mgr inż. Piotr Dmochowski	Dokument PDF podpisany elektronicznie

Gdańsk, dn. 17 grudnia 2022 r.

Spis treści

0. Podstawa prawna i kwalifikacja przedsięwzięcia.....	3
1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.....	3
1.1. Rodzaj i skala przedsięwzięcia	3
1.2. Usytuowanie	4
1.3. Położenie względem zabudowy mieszkaniowej lub innej przeznaczonej na stały pobyt ludzi	6
1.4. Obszar oddziaływania.....	6
1.5. Powiązania z innymi przedsięwzięciami	6
1.6. Przedsięwzięcie na tle zapisów prawa miejscowego	6
2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania oraz pokrycie nieruchomości szatą roślinną.....	6
2.1. Powierzchnia.....	6
2.2. Pokrycie terenu szatą roślinną	6
2.3. Bioróżnorodność.....	8
2.4. Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu inwestycji	8
3. Rodzaj technologii	8
3.1. Etap budowy	8
3.2. Etap użytkowania.....	8
4. Warianty przedsięwzięcia	12
4.1. Wariantowanie lokalizacyjne.....	12
4.2. Wariantowanie technologiczne.....	12
5. Przewidywane ilości wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, w tym gleby i powierzchni ziemi, materiałów, paliw oraz energii.....	12
5.1. Etap budowy	12
5.2. Etap użytkowania.....	13
6. Rozwiązania chroniące środowisko	14
6.1. Środowisko przyrodnicze	14
6.2. Wpływ na krajobraz.....	15
6.3. Środowisko gruntowe	19
6.4. Środowisko wodne.....	20
6.5. Zanieczyszczenie światłem.....	23
6.6. Odpady.....	23
6.7. Hałas i wibracje	27
6.8. Ochrona powietrza.....	28
7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko	33
7.1. Ilość i sposób odprowadzania ścieków bytowych i technologicznych	33
7.2. Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych	33
7.3. Rodzaj, ilość i sposób postępowania z odpadami	34
7.4. Przewidywane emisje do powietrza.....	34
7.5. Przewidywane emisje hałasu oraz zasięg ich oddziaływania.....	34
7.6. Pole elektromagnetyczne	34
8. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.....	35
9. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania oraz planowane działania ochronne	35
10. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane o potencjale kumulowania się oddziaływań	37
11. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.....	38
12. Oddziaływanie na klimat i odporność na zmiany klimatu	38
12.1. Etap realizacji	38
12.2. Etap eksploatacji.....	38
12.3. Etap likwidacji	39
12.4. Podsumowanie	39
13. Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym i planowanym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych, uwzględniające:	41
13.1. Obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łęgowe oraz ujścia rzek	41

13.2. Obszary wybrzeży i środowisko morskie	41
13.3. Obszary górskie lub leśne	41
13.4. Obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych.....	41
13.5. Obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody	42
13.6. Obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia.....	42
13.7. Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne	42
13.8. Gęstość zaludnienia	42
13.9. Obszary przylegające do jezior.....	42
13.10. Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej	42
13.11. Wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe.....	42
14. Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko	42
15. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	42
16. Rodzaj, cechy i skala możliwego oddziaływania	42
16.1. Zasięg oddziaływania	42
16.2. Charakter, wielkość, intensywność i złożoność oddziaływania, z uwzględnieniem obciążenia istniejącej infrastruktury technicznej	43
16.3. Czas trwania oddziaływania	43
16.4. Możliwość ograniczenia oddziaływania	43

Spis tabel

Tabela 1. Zasoby krajobrazowe i cechy wizualne obszaru ocenianego przedsięwzięcia	17
Tabela 2. Rodzaje i orientacyjne ilości odpadów wytwarzanych na etapie budowy	25
Tabela 3. Rodzaje i orientacyjne ilości odpadów wytwarzanych na etapie eksploatacji w ciągu roku	25
Tabela 4. Rodzaje i orientacyjne ilości odpadów wytworzonych na etapie likwidacji	26
Tabela 5. Typowe maszyny i urządzenia oraz odpowiadający im poziom hałasu	27
Tabela 6. Maksymalna emisja godzinowa z ruchu pojazdów osobowych na budowie.....	29
Tabela 7. Emisja roczna z ruchu pojazdów osobowych na budowie	30
Tabela 8. Maksymalna emisja godzinowa z ruchu pojazdów ciężarowych na budowie	31
Tabela 9. Emisja roczna z ruchu pojazdów ciężarowych na budowie	31
Tabela 10. Wskaźniki emisji z procesu spalania oleju napędowego (g/kg)	32
Tabela 11. Prognozowana emisja z procesu spalania oleju napędowego w maszynach budowlanych i urządzeniach	32
Tabela 12. Oddziaływania związane ze zmianą klimatu i odporność na zmiany klimatu.....	40

Spis rysunków

Rys. 1. Usytuowanie przedsięwzięcia: kolor czerwony – granica działek ewidencyjnych, kolor żółty – obszary przeznaczone pod zainwestowanie modułami fotowoltaicznymi z infrastrukturą towarzyszącą (infrastruktura energetyczna, drogi, GPO, magazyny energii, itp.), czarna linia przerywana – droga dojazdowa, różowa linia przerywana – połączenie kablowe. Z zainwestowania infrastrukturą naziemną zostaną dodatkowo wyłączone rowy melioracyjne z zachowaniem 3 m buforu. Podkład: BDOT10k.....	5
Rys. 2 Odniesienie maksymalnej wysokości paneli fotowoltaicznych (h=6 m) do odległości od ciągu widokowego.....	18
Rys. 3 Działki inwestycyjne na tle powierzchniowych form ochrony przyrody lub krajobrazu. Podkład: Open Street Map.....	36
Rys. 4 Działki planowanego przedsięwzięcia (ciemny szary) na tle działek innych planowanych inwestycji tego samego typu, planowanych w otoczeniu (kolor szary). Podkład: OSM.....	37

0. Podstawa prawna i kwalifikacja przedsięwzięcia

Karta informacyjna wnioskowanego przedsięwzięcia, została opracowana w zakresie zgodnym z art. 62a. ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2022 r. poz. 1029, ze zm.).

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839), przedsięwzięcie należy do kategorii określonej w:

§ 3 ust. 1 pkt 54 a) zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

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

b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a.

- wnioskowane przedsięwzięcia położone jest na terenie otuliny Kaszubskiego Parku Krajobrazowego, planowana powierzchnia zabudowy będzie wynosiła max. **19,9 ha**.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowego przedsięwzięcia będzie niezbędna do uzyskania:

- na terenie działek nr 30/2, 79/5, 79/6 w obrębie Starkowa Huta oraz działki nr 65/11 w obrębie Egierowo – **decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu** - wydawanej na podstawie ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, zgodnie z art. 72 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2022 r. poz. 1029, ze zm.).

1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

1.1. Rodzaj i skala przedsięwzięcia

Wnioskowane przedsięwzięcie będzie polegać na zrealizowaniu elektrowni fotowoltaicznej (dalej również: „elektrownia słoneczna” lub „instalacja PV”) o mocy do 20 MW.

Przedmiotowa inwestycja polegająca na budowie elektrowni słonecznej jest aktualnie na etapie planowania, dlatego Inwestor nie wybrał jeszcze ostatecznej technologii przewidywanej do zastosowania. Na potrzeby analizy przyjęto założenia optymalne dla tego typu inwestycji, jednak ostateczna technologia zostanie wybrana na etapie projektowania. Dopuszcza się rozłożenie budowy inwestycji na etapy, aby dopiero po zakończeniu ostatniego etapu realizacji osiągnąć moc całkowitą. W związku z nieustającym postępem technologicznym w dziedzinie odnawialnych źródeł energii, dopuszcza się zmiany w poszczególnych parametrach.

Z planowanego zainwestowania infrastrukturą naziemną wyłączono tereny łąkowe, podmokłości i zbiorniki wodne. Obszar planowanego zainwestowania przedstawiono na dołączonym do wniosku PZT.

Elektrownię słoneczną będą tworzyć następujące elementy (pełen opis zawarto w rozdziale 3.2):

- moduły ogniw fotowoltaicznych, każdy umieszczony na konstrukcji wsporczej, maksymalnie do 6 m wysokości,
- inwertery podczepiane do konstrukcji wsporczych lub zlokalizowane w stacjach kontenerowych,
- linie elektroenergetyczne,
- przyłącza elektroenergetyczne, wewnętrzna sieć średniego napięcia,
- instalacja monitorująco-zabezpieczająca system, instalacje teletechniczne do obsługi eksploatacji stacji,
- max. 20 kontenerowych stacji transformatorowych,
- opcjonalnie magazyny energii: do 20 sztuk o łącznej powierzchni do 1 ha,
- GPO – Główny Punkt Odbioru (transformator mocy),
- ogrodzenie inwestycji (siatka o wysokości do 3 m, dolna krawędź ok. 10 cm nad terenem),
- niezbędna infrastruktura towarzysząca.

Dopuszcza się realizację projektu w kilku etapach. W takim przypadku, każdy z etapów będzie wyposażony w infrastrukturę umożliwiającą samodzielne funkcjonowanie. Dopuszcza się zmiany w poszczególnych parametrach, jednak całkowita moc instalacji wyniesie do 20 MW.

Inwestorem jest firma FRV Poland 1 Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, z siedzibą przy Al. Ujazdowskich 41, 00-540 Warszawa (adres do korespondencji: ul. Do Studzienki 63/115, 80-227 Gdańsk).

1.2. Usytuowanie

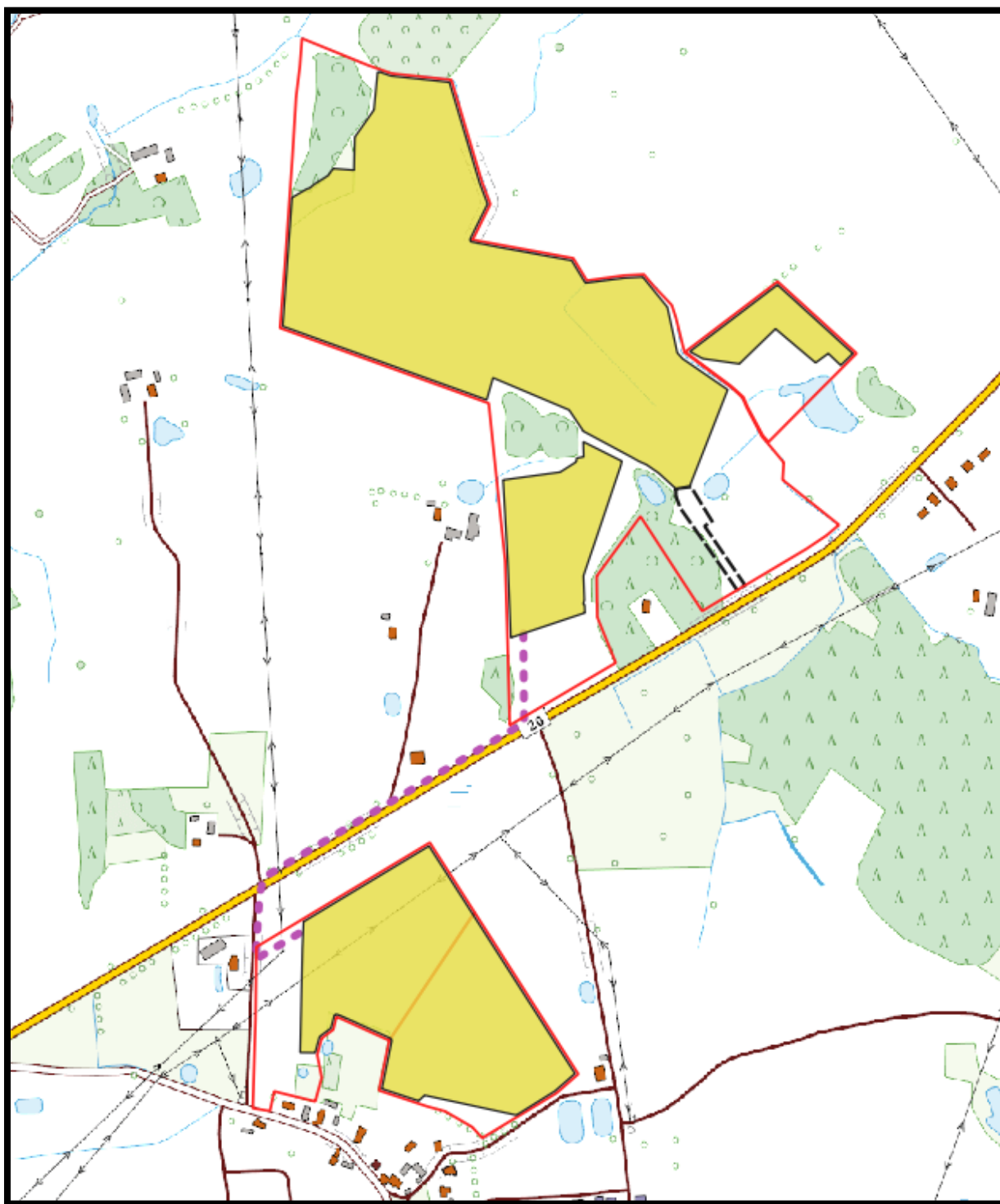
Planowana elektrownia słoneczna (w tym infrastruktura towarzysząca) zlokalizowana będzie w obrębie geodezyjnym Starkowa Huta na dz. 30/2, 79/5, 79/6 i obrębie Egiertowo na dz. 65/11.

Inwestycję zaplanowano w krajobrazie rolniczym. Na terenie działek inwestycyjnych dominują grunty orne. W otoczeniu inwestycji znajdują się tereny rolnicze, lasy oraz tereny zabudowane. Inwestycja ma składać się z dwóch oddzielnych części (północnej i południowej), połączonych podziemną linią kablową. Pomiędzy częścią północną a południową przebiega droga krajowa nr 20.

Planowana elektrownia słoneczna znajduje się poza powierzchniowymi formami ochrony przyrody lub krajobrazu. Znajduje się w otulinie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego.

Planowana elektrownia słoneczna nie znajduje się w obrębie stref ochronnych ujęć wód i obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych, obszarów przylegających do jezior, uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Brak jest tu również stref ochrony konserwatorskiej.



Rys. 1. Usytuowanie przedsięwzięcia: kolor czerwony – granice działek ewidencyjnych, kolor żółty – obszary przeznaczone pod zainwestowanie modułami fotowoltaicznymi z infrastrukturą towarzyszącą (infrastruktura energetyczna, drogi, GPO, magazyny energii, itp.), czarna linia przerywana – strefa wyznaczona pod drogę dojazdową, różowa linia przerywana – połączenie kablowe. Z zainwestowania infrastrukturą naziemną zostaną dodatkowo wyłączone rowy melioracyjne z zachowaniem 3 m buforu. Podkład: BDOT10k.

1.3. Położenie względem zabudowy mieszkaniowej lub innej przeznaczonej na stały pobyt ludzi

Najbliższy teren chroniony akustycznie, w części południowej, działka nr 82/2 obr. Starkowa Huta, znajduje się w odległości ok. 6,5 m od granicy działki 79/5 obr. Starkowa Huta. Odległość modułów fotowoltaicznych od działki 82/2 wynosi ok. 10 m, a od stojącego na niej budynku ok. 22 m.

Najbliższy teren chroniony akustycznie, w części północnej, znajduje się na działce nr 29/11 obr. Starkowa Huta, w odległości ok. 26 m od granicy działki 30/2 obr. Starkowa Huta. Odległość modułów fotowoltaicznych od terenu chronionego akustycznie wynosi ok. 29 m, a od budynku mieszkalnego w jego obrębie ok. 72 m.

1.4. Obszar oddziaływania

Oddziaływanie wszystkich elementów składających się na planowaną inwestycję będzie ograniczone do jej terenu.

W myśl art. 74 ust. 3a pkt 1) ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2022 r. poz. 1029, ze zm.), obszarem oddziaływania jest teren znajdujący się w promieniu 100 m od inwestycji.

1.5. Powiązania z innymi przedsięwzięciami

Planowane przedsięwzięcie nie będzie powiązane technologicznie z innymi inwestycjami.

1.6. Przedsięwzięcie na tle zapisów prawa miejscowego

Na terenie przedsięwzięcia nie ma uchwalonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania oraz pokrycie nieruchomości szatą roślinną

2.1. Powierzchnia

Powierzchnia działek, w obrębie których przewiduje się rozlokować elektrownię słoneczną (w tym infrastrukturę towarzyszącą), wynosi ok. 29,7 ha. Z zainwestowania zostaną wyłączone tereny leśne, zbiorniki wodne, podmokłości, łąki i część gruntów ornych. W efekcie przewiduje się, że powierzchnia przekształcona wyniesie ok. 19,9 ha.

2.2. Pokrycie terenu szatą roślinną

Fragmenty działek inwestycyjnych, przeznaczone pod zainwestowanie, wraz z otoczeniem, były objęte kompleksową inwentaryzacją przyrodniczą. Badaniami objęto również inne potencjalne tereny inwestycyjne na terenie gm. Somonino. Poniżej wklejono fragmenty inwentaryzacji odnoszące się do przedmiotowego terenu. Wyniki inwentaryzacji dołączono do KIP w formie oddzielnego opracowania.

Teren na północ od drogi krajowej (Powierzchnia I w dołączonej inwentaryzacji)

Teren na północ od drogi krajowej zajmują głównie grunty rolne obsiane zbożem. W północnej części znajduje się niewielka łąka z mniszkiem pospolitym *Taraxacum officinale*,

jaskrem ostrym *Ranunculus acris* i rozłogowym *R. repens*, szczawiem zwyczajnym *Rumex acetosa*, rogownicą pospolitą *Cerastium holosteoides*, kłosówką wełnistą *Holcus lanatus*, wyczyńcem łąkowym *Alopecurus pratensis* i sporadycznie - rzeżuchą łąkową *Cardamine pratensis*.

W rowie stanowiącym północną i wschodnią granicę działki 30/2 rośnie przytulia błotna *Galium palustre*, wierzbownica kosmata *Epilobium hirsutum*, skrzyp bagienny *Equisetum fluviatile*, sity *Juncus* spp., manna jadalna *Glyceria fluitans*, jaskier płomiennik *Ranunculus flammula* czy też żabieniec babka wodna *Alisma plantago-aquatica*. Na jego skarpach często obserwowano pokrzywę zwyczajną *Urtica dioica*, przytulię czepną *Galium aparine*, wyczyńca łąkowego *Alopecurus pratensis*, trybulę leśną *Anthriscus sylvestris*, szczaw tępolistny *Rumex obtusifolius*.

Centralna części działki 65/11 to wielogatunkowa łąka z wyczyńcem łąkowym *Alopecurus pratensis*, rzeżuchą łąkową *Cardamine pratensis*, pięciornikiem gęsim *Potentilla anserina*, groszkiem łąkowym *Lathyrus pratensis*, mniszkiem pospolitym *Taraxacum officinale*, jaskrem rozłogowym *Ranunculus repens*, szczawiem zwyczajnym *Rumex acetosa*, rogownicą pospolitą *Cerastium holosteoides*, kłosówką wełnistą *Holcus lanatus*, skalnicą ziarenkową *Saxifraga granulata*, i kostrzewami *Festuca* spp. Miejscami rośnie turzyca *Carex* sp., dziurawiec zwyczajny *Hypericum perforatum*, pięciornik kurze ziele *Potentilla erecta*, przetacznik ożankowy *Veronica chamaedrys*, ostrożeń błotny *Cirsium palustre*, natomiast w okolicy zbiornika dominuje śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa*. Łakę tę dodatkowo wyłączono z zainwestowania, na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji, ze względu na bogactwo gatunkowe i wysoką wartość przyrodniczą.

Sąsiadujący z łąką fragment działki 30/2, a także nieużytek z wyschniętym rowem w centralnej części ww. działki, zajmują trawy - głównie śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa* i wyczyńiec łąkowy *Alopecurus pratensis*, sity *Juncus* spp., a także taksony nitrofilne. Na skarpie rowu okazjonalnie rośnie wrzos pospolity *Calluna vulgaris*.

Ponadto w północnej części działki 30/2 znajduje się niewielkie oczko wodne, najprawdopodobniej okresowe. Rosną przy nim młode wierzby szare *Salix cinerea* i brzozy brodawkowate *Betula pendula*. Odnotowano niewielkie płyty szuwaru szerokopalkowego *Typhetum latifoliae* i mozgowego *Phalaridetum arundinaceae*. Domieszkę stanowi wyczyńiec kolankowy *Alopecurus geniculatus*, manna jadalna *Glyceria fluitans*, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre*, przytulia błotna *Galium palustre*, karbienieć pospolity *Lycopus europaeus*, turzyca szara *Carex canescens*.

Natomiast płytki, wyschnięty zbiornik w południowo-zachodniej jej części zajmują wierzby szare *Salix cinerea*, sity *Juncus* spp., bujnie rozrastające się gatunki nitrofilne - pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* i ostrożeń polny *Cirsium arvense*, natomiast nielicznie - turzyce *Carex* spp., wierzby purpurowe *Salix purpurea* i uszate *S. aurita*.

Teren na południe od drogi krajowej (Powierzchnia II w dołączonej inwentaryzacji)

Teren na południe od drogi krajowej to pole uprawne obsiane zbożem. Niewielkie fragmenty zlokalizowane w południowej części zajmują zadrzewienia złożone m.in. z klonów

pospolitych *Acer platanoides*, bzów czarnych *Sambucus nigra*, jesionów wyniosłych *Fraxinus excelsior*, grusz *Pyrus* sp. Towarzyszą im pospolite gatunki siedlisk ruderalnych.

2.3. Bioróżnorodność

Elektrownia słoneczna z infrastrukturą towarzyszącą została zaplanowana głównie na terenie upraw rolnych, więc na obszarze gdzie różnorodność biologiczna jest bardzo niska (monokultura upraw). Na tego typu terenach zespół organizmów żywych jest wybitnie ubogi i zdegradowany, niestabilny, zmienny z roku na rok, kształtowany przez zabiegi rolnicze i rodzaj uprawianych roślin, zależny od stosowanych zabiegów agrotechnicznych, w tym używanych środków ochrony roślin. Waler przyrodniczy takich terenów jest wobec tego jednym z najniższych możliwych do osiągnięcia w regionie nieurbanizowanym.

Na obszarze przedmiotowego przedsięwzięcia i okolicznych terenach, przeprowadzono kompleksową inwentaryzację przyrodniczą. Opracowanie wyników inwentaryzacji stanowi załącznik do KIP.

2.4. Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu inwestycji

Teren planowanej elektrowni słonecznej jest obecnie użytkowany rolniczo.

3. RODZAJ TECHNOLOGII

3.1. Etap budowy

Moduły fotowoltaiczne będą zamontowane na specjalnych stalowych lub aluminiowych stelażach, które wcześniej, metodą nabijania lub wkręcania, zostaną bezpośrednio przymocowane do gruntu.

W ramach robót inwestycyjnych planuje się wykonanie następujących prac:

- przygotowanie terenu,
- budowa tymczasowych i stałych dróg wewnętrznych,
- instalacja ram podtrzymujących moduły fotowoltaiczne,
- budowa placów manewrowych,
- instalacja infrastruktury elektroenergetycznej regulującej i przetwarzającej wyprodukowaną energię elektryczną,
- montaż modułów paneli fotowoltaicznych wraz z oprzyrządowaniem,
- budowa instalacji elektrycznej wraz z instalacją sterującą i monitorującą pracę elektrowni,
- uruchomienie elektrowni fotowoltaicznej.

3.2. Etap użytkowania

Elektrownia fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne wraz z konstrukcją nośną (opcjonalnie z wykorzystaniem systemów nadążnych – trackery),
- drogi dojazdowe do stacji transformatorowych,
- place manewrowo-serwisowe,
- ogrodzenie terenu inwestycji,
- infrastruktura naziemna i podziemna,

- linie kablowe,
- transformatory w stacjach transformatorowych,
- inwertery,
- stacja GPO,
- opcjonalnie magazyny energii,
- inne niezbędne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją elektrowni fotowoltaicznej (np. system monitoringu, infrastruktura odgromowa).
- opcjonalnie obiekty techniczne (kontenery) do obsługi inwestycji (np. na urządzenia infrastruktury teleinformatycznej lub urządzenia i narzędzia do konserwacji obiektu).

Szczegółowe parametry techniczne planowanej infrastruktury wynoszą:

- moc całkowita: do 20 MW_{DC},
- moc panelu – do 1000 Wp,
- liczba paneli: do 32 000 sztuk – w zależności od mocy użytych paneli (dopuszcza się wykorzystanie paneli jednostronnych i/lub dwustronnych),
- wysokość całkowita stołów montażowych nad ziemią: do 6 m,
- dopuszcza się zastosowanie systemów nadążnych (trackerów),
- liczba magazynów energii (rozwiązanie opcjonalnie): do 20 sztuk o łącznej powierzchni do 1 ha,
- liczba stacji transformatorowych: do 20 sztuk (dopuszcza się lokalizację do kilku transformatorów w stacji),
- liczba inwerterów: do 160 sztuk,
- główna stacja transformatorowa (GPO): jedna, o powierzchni do 4000 m².

Zadaniem wnioskowanej inwestycji będzie przetwarzanie energii słonecznej w energię elektryczną, za pośrednictwem modułów fotowoltaicznych. Generowany prąd stały będzie następnie przekształcany w prąd przemienny w inwerterach trójfazowych.

Moduł fotowoltaiczny jest zbudowany z pojedynczych ogniw fotowoltaicznych, połączonych w sposób równoległy. Ogniwo fotowoltaiczne to element półprzewodnikowy, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną, w wyniku zjawiska fotowoltaicznego, dzięki wykorzystaniu półprzewodnikowego złącza typu p-n. W złączu, pod wpływem fotonów o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, elektrony przemieszczają się do obszaru n, a nośniki ładunku do obszaru p. Takie zjawisko elektryczne powoduje pojawienie się różnicy potencjałów – napięcia elektrycznego. Moduły mogą być łączone szeregowo, równolegle lub w sposób mieszany, w celu uzyskania projektowanego napięcia i mocy wyjściowej systemu.

Moduły fotowoltaiczne zostaną pogrupowane w powtarzalne sekcje oraz ustawione w równomiernie rozmieszczonych rzędach, pomiędzy którymi zachowana będzie odległość od 4 do 10 m. Moduły połączone będą z inwerterem za pomocą przewodów dedykowanych dla instalacji fotowoltaicznej. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej lub prowadzone w ziemi, wzdłuż konstrukcji wsporczej lub w rurach osłonowych.

Wytworzona energia, z pomocą wewnętrznych połączeń kablowych, przesłana zostanie do punktu odbioru, który na obecnym etapie nie jest znany.

Poszczególne urządzenia tworzące elektrownię fotowoltaiczną, w trakcie normalnej eksploatacji nie stanowią żadnego zagrożenia dla środowiska naturalnego. Przewody oraz inne urządzenia elektryczne posiadać będą odpowiednie certyfikaty i zostaną zabezpieczone w sposób uniemożliwiający porażenie prądowe. Teren inwestycji zostanie odpowiednio oznakowany.

Głównymi elementami wchodzącymi w skład inwestycji będą:

Moduły fotowoltaiczne – stanowią główny element elektrowni, przekształcają energię słoneczną w prąd elektryczny. Zbudowane są z dwóch warstw półprzewodnika krzemowego zamkniętego za pomocą aluminiowej ramy pomiędzy szybami ochronnymi. Moduły montowane są na specjalnych aluminiowych lub stalowych stołach pod kątem gwarantującym najlepszą produktywność.

Inwertery – urządzenia elektroenergetyczne, których zadaniem jest zmiana prądu stałego (generowanego przez moduły) na prąd o napięciu przemiennym.

Kontenerowe stacje transformatorowe – stacje elektroenergetyczne składające się z transformatora, rozdzielni średniego napięcia i rozdzielni niskiego napięcia. W urządzeniach tych będzie następować transformacja niskiego napięcia na średnie. Stacje zostaną przywiezione na miejsce w formie gotowego kontenera.

Kable wewnętrzne – kable koncentryczne, odpowiednio zaizolowane, transmitujące wytworzoną energię elektryczną z paneli do inwerterów/stacji transformatorowych. Zostaną zakopane na odpowiedniej głębokości lub umieszczone na konstrukcjach wsporczych.

Magazyny energii – zespół urządzeń służących do gromadzenia energii elektrycznej. Energia elektryczna będzie gromadzona w akumulatorach umieszczonych w przeznaczonych do tego stacjach kontenerowych. Gromadzona w magazynach energia będzie przesyłana do sieci energetycznej w momentach większego na nią zapotrzebowania.

Główny Punkt Odbioru (GPO) (inaczej transformator mocy) - dostosowuje parametry prądu elektrycznego do warunków parametrów umożliwiających jego dalszą transmisję do sieci elektroenergetycznej. Wyposażony zostanie w urządzenia umożliwiające monitorowanie procesu produkcyjnego oraz komunikację z centrum zarządzania elektrownią. W zależności od modelu stacji może być ona chłodzona powietrzem, gazem innym niż powietrze lub olejem. W przypadku wyboru transformatora olejowego, zostanie on posadowiony nad wanną wychwytową o pojemności przekraczającej całkowitą ilość wykorzystywanego oleju.

Celem transformatora mocy jest podniesienie napięcia SN do napięcia docelowego WN. Ogólna charakterystyka transformatora:

- do 150 MVA typu ONAN-ONAF,
- napięcie znamionowe do 110 kV,
- częstotliwość znamionowa do 50 Hz,
- maksymalny poziom mocy akustycznej do 90 dB(A),
- wymiary rzutu jednostki około 12 x 8 m.

Transformator projektuje się do pracy przy maksymalnej temperaturze otoczenia 40°C. System chłodzenia wymuszany jest wirnikiem klatkowym, chronionym siatką, która

uniemożliwia dostęp ptakom i innym zwierzętom do jego wnętrza. W przypadku stosowania chłodzenia ONAF (ang. Oil Natural Air Forced – transformator chłodzony olejem z wymuszonym obiegiem powietrza na powierzchnię rozpraszającą), wykorzystany będzie wentylator wymuszający przepływ powietrza. Zaś w przypadku stosowania chłodzenia ONAN (ang. Oil Natural Air Natural – transformator chłodzony olejem bez wymuszonego obiegu powietrza), wentylator nie będzie wykorzystywany. Transformator został zaprojektowany zgodnie z IEC 60068-3-3, jest odporny na wibracje, drgania oraz charakteryzuje się wysoką odpornością mechaniczną.

W ramach inwestycji planuje się budowę rozdzielni WN wraz z wyposażeniem (GPO) - stanowisko transformatora WN/SN oraz aparaturą pierwotną i wtórną pola, rozdzielnie wewnętrzną SN.

Budynek rozdzielni będzie znajdował się poza zasięgiem oddziaływania czynnych urządzeń o napięciu 110 kV. W związku z powyższym, na terenie budynku nie dojdzie do przekroczenia wartości określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w *sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448), tj. 1 kV/m dla składowej elektrycznej oraz 60 A/m dla składowej magnetycznej.

Projekt budynku uwzględni uwarunkowania lokalizacyjne, wytyczne architektoniczne, obowiązujące przepisy, wymagania i opinie. Budynek rozdzielni będzie zawierał rozdzielnię SN wyposażoną w odpowiednią ilość pól transformatorowych, liniowych, pomiarowych, kompensacji mocy biernej, potrzeb własnych i pól rezerwowych (zgodnie z projektami).

Stacja będzie wyposażona w system sterowania i nadzoru.

Cały obiekt zostanie objęty systemem ochrony technicznej SOT, zawierającym m.in. system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), system monitoringu wizyjnego CCTV, system sygnalizacji pożaru, optyczny system wykrywalności dymu i termoreceptorowy wykrywacz wzrostu temperatury wewnątrz budynku, system wykrywania włamań funkcjonujący na zasadzie wprowadzenia odpowiednich czujników stykowych pomiędzy drzwiami i generujący stosowny alarm, zdalnie przekazywany do tablicy sterowniczej, podręczny sprzęt gaśniczy.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia zostaną wykonane wszelkie niezbędne kanały, przepusty, korytka do ułożenia przewodów i kabli elektrycznych koniecznych do zasilania, pomiaru oraz przesyłu prądu, dostosowane do napięć. Wszelkie trasy prowadzenia przewodów wykonane zostaną w postaci systemu kanalizacji kablowej ze studniami kablowymi, w celu zapewnienia dogodnej eksploatacji i kontroli ułożonych kabli.

Ochronę odgromową rozdzielni 110 kV zapewnia układ zwodów pionowych. Wszystkie aparaty, napędy łączników, szafki kablowe i sterownicze, będą uziemione za pomocą bednarki. Uziemienie konstrukcji planuje się wykonać poprzez przykręcanie bednarki do konstrukcji.

Stacja GPO będzie realizowana z uwagi na potrzebę wyprowadzenia mocy z projektowanej elektrowni słonecznej do systemu elektroenergetycznego.

Na tym etapie szczegółowa lokalizacja GPO nie jest znana, na PZT wskazano położenie orientacyjne.

4. Warianty przedsięwzięcia

4.1. Wariantowanie lokalizacyjne

a. Wariant realizacyjny – lokalizacja na działkach objętych wnioskiem

Przewiduje się realizację na terenie, do którego inwestor posiada tytuł prawny. Są to pola uprawne o relatywnie niskiej wartości przyrodniczej.

b. Wariant alternatywny – lokalizacja na innych działkach w okolicy

Lokalizacja elektrowni na innych, sąsiednich terenach rolnych, charakteryzowałaby się podobnym oddziaływaniem na środowisko, jednakże ze względu na brak prawa inwestora do dysponowania gruntem innym niż wskazanym w niniejszym KIP, wariant ten nie jest możliwy do realizacji.

4.2. Wariantowanie technologiczne

a. Wariant realizacyjny

Moduły fotowoltaiczne będą zamontowane na specjalnych stalowych lub aluminiowych stelażach (opcjonalnie z wykorzystaniem systemów nadążnych - trackerów), które wcześniej, metodą nabijania lub wkręcania, zostaną bezpośrednio przymocowane do gruntu.

Taka technologia ogranicza ilość prac ziemnych w porównaniu do tradycyjnych technologii fundamentowania stelaża modułów. Jest to więc metoda przyjaźniejsza środowisku naturalnemu.

b. Wariant alternatywny

Posadowienie konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne z wykorzystaniem wielkogabarytowego, monolitycznego fundamentu żelbetowego, wykonanego „na mokro” w miejscu wbudowania (głębokość fundamentu, zależna od wyników badań geologicznych wykonanych we wstępnej fazie realizacji przedsięwzięcia).

Taka technologia wymusza większą ingerencję w wierzchnią warstwę ziemi, co oznacza zwiększone oddziaływanie etapu budowy. Na etapie eksploatacji gabaryty fundamentów spowodują nieznaczne ograniczenie zdolności retencyjnych terenu elektrowni.

5. Przewidywane ilości wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii

5.1. Etap budowy

Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwa

Przewiduje się wykorzystanie paliwa w ilości ok. 14000 dm³, głównie oleju napędowego. Paliwo zostanie wykorzystane w pojazdach, maszynach i urządzeniach pracujących w trakcie realizacji projektu.

Paliwa płynne będą przechowywane w pojemnikach na miejscu lub regularnie dostarczane ze stacji benzynowych. W przypadku przechowywania paliw na miejscu, wykorzystywany

będą zbiorniki o pojemności do ok. 1500 litrów, o wzmocnionej, dwupłaszczyznowej konstrukcji, wykonany z wysokiej jakości polietylenu, niekorodującego, ze stabilizacją na promienie UV i odpornego na działanie innych czynników atmosferycznych, wyposażony w zestaw zaworów i filtrów gwarantujących bezpieczeństwo eksploatacji. Zbiornik będzie zlokalizowany w obrębie zaplecza budowy, na terenie uniemożliwiającym infiltrację lub spływ powierzchniowy zanieczyszczeń – wyznaczone miejsce będzie utwardzone płytami betonowymi i otoczone wałem ochronnym z gruntu.

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę

Woda na cele konsumpcyjne dostarczana będzie we własnym zakresie, np. w butelkach, a woda do celów sanitarnych dostarczana będzie beczkowozem. Teren budowy zostanie wyposażony w zaplecze socjalne z przenośnymi toaletami typu toi-toi. Powstałe ścieki bytowe będą odbierane przez specjalistyczny podmiot posiadający odpowiednie urządzenia do odbioru i transportu ściegów bytowych.

Nie będzie zapotrzebowania na wodę do celów realizacji elektrowni słonecznej.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię

Energia elektryczna – do ok. 10 kWh – będzie wykorzystywana do zasilania elektro narzędzi. Planowanym źródłem prądu będą agregaty prądotwórcze.

Metody minimalizacji ryzyka zanieczyszczenia środowiska gruntowo - wodnego w wyniku rozlewów przedstawiono w rozdziale 6.2.3. Ochrona wód.

5.2. Etap użytkowania

Poniżej zaprezentowano źródła i szacowane ilości zapotrzebowania na wodę i energię.

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę

Nie będzie zapotrzebowania na wodę do celów energetycznych.

Woda demineralizowana będzie zużywana do mycia paneli fotowoltaicznych – ok. 240 m³/rok.

Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwa

Znikome wynikające z przejazdów samochodów osobowych i dostawczych, w związku z dozorem lub naprawami oraz koszeniem murawy na terenie elektrowni słonecznej. Przewiduje się wykorzystanie ok. 2 m³ / rok oleju napędowego.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną

Energia elektryczna – ok. 24 kWh /rok – będzie wykorzystywana na potrzeby własne, w tym do zapewnienia oświetlenia terenu elektrowni (głównie pomieszczenia transformatorów z oświetleniem uruchamianym czujkami ruchowymi) i zasilaniu automatyki oraz urządzeń diagnostyczno-remontowych podczas przestojów technicznych, przeglądów, remontów.

5.3. Etap likwidacji

Przewiduje się zbliżone zapotrzebowanie na paliwa i energię w porównaniu do etapu realizacji.

6. Rozwiązania chroniące środowisko

6.1. Środowisko przyrodnicze

Przewiduje się zastosowanie następujących działań ograniczających wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze:

- realizacja inwestycji bez ingerencji w zbiorniki wodne,
- realizacja inwestycji poza terenami leśnymi,
- wyłączenie z zainwestowania infrastrukturą naziemną rowów melioracyjnych, z zachowaniem buforu 3 m,
- wyłączenie z zainwestowania infrastrukturą naziemną łąki na działce 65/11 obr. Egier-towo,
- pozostawienie niezabudowanego i nieogrodzonego pasa terenu w południowej części działki w celu zachowania połączeń ekologicznych pomiędzy oczkami wodnymi, zadrzewieniami i zakrzewieniami,
- pozostawienie niezabudowanego i nieogrodzonego pasa terenu o szerokości minimum 10 m w centralnej części działki nr 30/2 obr. Starkowa Huta, pomiędzy terenami leśnymi, w celu zachowania drożności lokalnego korytarza ekologicznego,
- ogrodzenie inwestycji zostanie odsunięte od krawędzi lasów na minimum 5 m, w celu umożliwienia swobodnego przemieszczania się zwierząt,
- w celu umożliwienia przemieszczania się małych zwierząt przez teren farmy, zastosowanie ogrodzenia z pozostawieniem minimum 10 cm wolnej przestrzeni od poziomu gruntu;
- zabezpieczenie pomieszczeń kontenerowych stacji transformatorowych przed dostępem ptaków i nietoperzy poprzez osłonięcie otworów w drzwiach i ścianach tych pomieszczeń siatką o oczkach o średnicy maksymalnie 1 cm;
- rozpoczęcie zajęcia terenu związanego z realizacją farmy fotowoltaicznej, w tym prac ziemnych i budowlanych, poza kluczowym okresem rozrodu gatunków dziko występujących zwierząt, w tym poza okresem lęgowym ptaków, przypadającym w terminie od 1 marca do 31 sierpnia lub w innym terminie po potwierdzeniu przez specjalistę przyrodnika, maksymalnie na 2 dni przed zajęciem terenu, braku rozrodu dziko występujących zwierząt, w tym braku aktywnych lęgów ptaków;
- kontrolowanie prowadzonych wykopów, każdorazowo przed podjęciem prac w ich obrębie pod kątem obecności w nich zwierząt. W przypadku obecności fauny – odłowienie zwierzęcia lub zwierząt, a następnie przeniesienie poza obszar robót do siedliska zapewniającego możliwość dalszej wędrówki;
- po wykonaniu prac montażowych zagospodarowanie terenu jako biologicznie czynnego tj. obsianie mieszkanką rodzimych gatunków traw i roślin zielnych lub pozostawienie do naturalnej sukcesji roślin;
- celem zminimalizowania zagrożenia śmiertelności dla małych zwierząt, w tym ptaków, prowadzenie wykaszania roślinności w danym roku kalendarzowym po 1 sierpnia rozpoczynając od centrum farmy w kierunku jej brzegów lub w dowolnym terminie po potwierdzeniu braku aktywnych lęgów ptaków;
- w przypadku konieczności mycia paneli fotowoltaicznych stosowanie metod

- bezwodnych lub mycie czystą wodą bez dodatku chemicznych środków czyszczących,
- utrzymanie roślinności w granicach farmy bez stosowania pestycydów lub nawozów sztucznych.

6.2. Wpływ na krajobraz

6.2.1. Etap realizacji

Na etapie realizacji, w związku z prowadzonymi pracami ziemnymi i budowlanymi, wystąpi zakłócenie funkcji krajobrazu. Nastąpi naruszenie wierzchnich warstw ziemi. Stan ten będzie czasowy i zmieni się ponownie. Po zakończeniu prac teren zostanie zagospodarowany i uporządkowany.

6.2.2. Etap eksploatacji

Wstęp

Elektrownie słoneczne przetwarzają energię ze słońca. W związku z tym panele fotowoltaiczne należy lokalizować na terenach otwartych, gdzie minimalizowany jest efekt zacieniania przez drzewa lub budynki. Wpływ ten jednak, ze względu na małą wysokość konstrukcji nie przekraczającą 6 m, jest lokalny.

Można wyróżnić następujące cechy wizualne elektrowni słonecznych:

- są to obiekty niskie (do 6 m),
- ustawione w rzędach, ze względu na zajęcie dużej powierzchni, w przypadku przedmiotowego projektu wynoszącej ok. 19,9 ha, mogą tworzyć przesłonę krajobrazową, jednak w skali lokalnej i na małej wysokości,
- mają relatywnie kontrastowy kolor w stosunku do powierzchni ziemi z różnymi formami jej użytkowania,
- są to obiekty statyczne i jednorodne, przez co nie „przykuwają” wzroku.

Na charakter ekspozycji elektrowni słonecznej wpływają także inne czynniki niezależne od cech wizualnych ich konstrukcji.

Pierwszym czynnikiem jest ukształtowanie terenu lokalizacji elektrowni. Rzędy paneli ustawione na terenach równinnych, są lepiej widoczne, niż w przypadku terenów falistych i pagórkowatych. Widoczność całkowicie mogą ograniczać lasy, zadrzewienia, szpalery drzew i krzewów, budynki, budowle i ogrodzenia. Obecność dużych zbiorników wodnych tworzy rozległe płaszczyzny ekspozycyjne.

Kolejnym czynnikiem jest liczba potencjalnych obserwatorów elektrowni słonecznej. Ekspozycja jest większa na terenach, gdzie występują jednostki osadnicze (wsie, miasta), szlaki komunikacyjne (drogi, linie kolejowe), lub szlaki turystyczne (lądowe, wodne).

Na siłę oddziaływania elektrowni słonecznej na krajobraz istotny wpływ ma dystans od elektrowni słonecznej do obserwatora. Ze względu na małe gabaryty, w małej odległości wynoszącej do kilkadziesiąt metrów, rzędy paneli fotowoltaicznych, przy zajęciu dużej powierzchni, mogą być elementami dominującymi w krajobrazie. Zwiększanie się odległości od elektrowni słonecznej, istotnie zmniejsza siłę jej oddziaływania wizualnego na obserwatora.

Duży wpływ na stopień oddziaływania krajobrazowego elektrowni słonecznej ma powierzchnia paneli fotowoltaicznych wchodzących w jej skład. Elektrownie zajmujące powierzchnie kilkudziesięciu hektarów będą wpływały na krajobraz znacznie silniej niż te mające po kilka hektarów.

Postrzeganie elektrowni jest zmienne w zależności od warunków pogodowych. Najbardziej na charakter ekspozycji może wpływać stan zachmurzenia, kolor chmur, kierunek i kąt padania promieni słonecznych.

Każda ingerencja człowieka w środowisko nie pozostaje bez wpływu na otoczenie. Lokalizowanie elektrowni słonecznych oddziałuje w różnym stopniu na walory krajobrazowe obszaru lokalizacji i terenów w bliskim sąsiedztwie. Posługiwanie się kryteriami ilościowymi w analizie tego wpływu jest niemożliwe. Pozostają kryteria jakościowe, jednakże bardzo subiektywne, zależne od indywidualnych preferencji obserwatora.

Opis krajobrazu

Elektrownię słoneczną zaplanowano w krajobrazie rolniczym, w terenie otwartym, w odległości ok. 500 m na zachód od centralnej części Egiertowa.

Najbliższy szlak komunikacyjny o znaczeniu ponadlokalnym – droga krajowa nr 20 – przebiega pomiędzy północną a południową częścią elektrowni słonecznej. Planowane zainwestowanie modułami fotowoltaicznymi odsunięto od drogi krajowej. Część północna znajdzie się w odległości ok. 70 m, a część południowa ok. 55 m od drogi.

Elektrownię słoneczną zaplanowano na zróżnicowanym i mozaikowym terenie Pojezierza Kaszubskiego (314.51). Rzeźba terenu w obrębie działek inwestycyjnych jest pofalowana, bardziej zróżnicowana w części północnej, gdzie występuje kilka lokalnych obniżień i wyniesień. Deniwelacja wynosi tu ok. 10 m, z wysokościami bezwzględnymi zawierającymi się w przedziale ok. 225 – 235 m n.p.m. W części południowej znajduje się jedna kulminacja (251,7 m n.p.m.), a otaczający ją teren obniża się, szczególnie w kierunku wschodnim. Wysokości bezwzględne wynoszą od ok. 222,5 do ok. 251,7 m n.p.m. (deniwelacja ok. 29 m)

Część północną charakteryzuje mozaikowość form użytkowania. Dominują tu pola uprawne, uzupełniane płatami łąk, nieużytków, śródpolnych kompleksów leśnych, podmokłościami i oczkami wodnymi, z towarzyszącymi drzewami i krzewami.

Część południowa to jednorodne pole uprawne. Elementami dewaloryzującymi są tu dwie linie elektroenergetyczne, szczególnie linia wysokiego napięcia w części zachodniej.

Obszar ocenianego przedsięwzięcia charakteryzuje się umiarkowanie dużą skalą krajobrazu, szczególnie w części południowej. W części północnej skalę ograniczają śródpolne kompleksy leśne i zadrzewienia.

Na terenie i w bliskim otoczeniu przedsięwzięcia brak jest większych cieków lub zbiorników wód powierzchniowych, które stanowiłyby istotny element krajobrazu.

W otoczeniu planowanej inwestycji sieć osadnicza jest umiarkowanie rozwinięta. Wokół części północnej zabudowa występuje w formie rozproszonych siedlisk. Na południe od drogi krajowej zabudowa jest bardziej zwarta.

Podsumowując, istniejące formy zagospodarowania, przesądzą o rolniczym charakterze krajobrazu, z dominującymi półnaturalnymi i naturalnymi formami terenu, tj. gruntami ornymi, lasami, zadrzewieniami, łąkami i podmokłościami. Krajobraz, jest dość spójny i atrakcyjny, szczególnie w części północnej.

Syntetyczne podsumowanie zasobów krajobrazowych i cech wizualnych obszaru ocenianego przedsięwzięcia, przedstawiono w tabeli.

Tabela 1. Zasoby krajobrazowe i cechy wizualne obszaru ocenianego przedsięwzięcia

Forma elementów krajobrazowych	Krajobraz rolniczy: dominują półnaturalne i naturalne formy zagospodarowania terenu: grunty orne, lasy, zadrzewienia, łąki i podmokłości; elementem dewaloryzującym jest szczególnie linia wysokiego napięcia w części południowej
Organizacja krajobrazu: wielkość struktury, skala krajobrazu	Powierzchnia terenu pofałdowana, dominują tereny otwarte, z umiarkowanym udziałem lasów i zadrzewień w części północnej. Obszar o umiarkowanej intensyfikacji użytkowania przez człowieka – rolnictwo, rozwijająca się sieć osadnicza, droga krajowa delimitująca krajobraz. Struktura krajobrazu obszaru ocenianego przedsięwzięcia średnioprzestrzenna, z dominującymi gruntami ornymi; na terenie planowanej elektrowni słonecznej umiarkowanie duża skala krajobrazu, częściowo ograniczana w części północnej śródpolnymi kompleksami leśnymi, tworzącymi „przegrody krajobrazowe”, jednak o niewielkim udziale w stosunku do powierzchni terenów rolnych.
Spójność krajobrazu	Krajobraz ocenianego przedsięwzięcia dość spójny i atrakcyjny. Elementem dewaloryzującym jest w szczególności linia wysokiego napięcia w części południowej.

Ocena oddziaływania

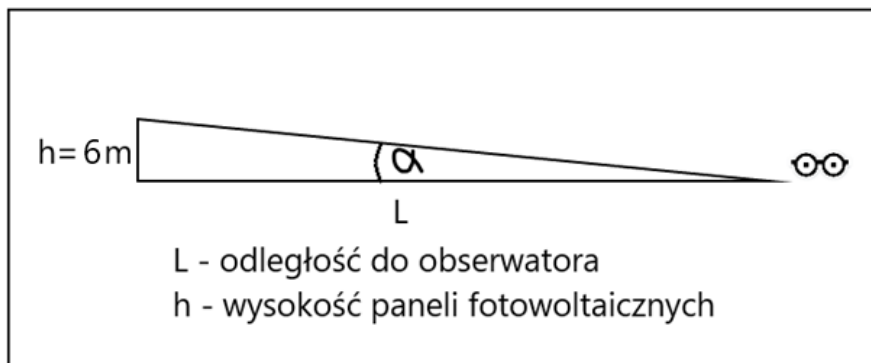
Po realizacji inwestycji, elektrownia słoneczna będzie istotnym elementem przekształconego krajobrazu, będzie dobrze widoczna z terenów upraw rolnych, bezpośredniego otoczenia terenu lokalizacji przedsięwzięcia, rozproszonych siedlisk rolniczych i drogi krajowej nr 20, przebiegającej w sąsiedztwie.

Ekspozycja na elektrownię słoneczną z dalszych dystansów będzie częściowo ograniczana dużym zróżnicowaniem rzeźby terenu i występującymi przesłonami krajobrazowymi w postaci lasów, zadrzewień, alei drzew, terenów zabudowanych, a także niską konstrukcją paneli fotowoltaicznych, nieprzekraczającą 6 m. Odległość graniczna, z której wpływ na krajobraz recypowany przez człowieka można uznać za zauważalny, wynosi 600 m. Wynika to z przedstawionego poniżej obliczenia.

Stosunek maksymalnej wysokości paneli ($h = 6 \text{ m}$) do odległości poziomej ($L = 600 \text{ m}$), wynosi 0,01 ($h/L = 6/600$), co oznacza, że kąt α , pomiędzy płaszczyzną terenu a szczytem panelu, wyniesie ok. $0,6^\circ$ [$\text{arc tg}(0,01) = 0,6^\circ$]. Sytuacja ta została zobrazowana na Rys. 3.

W pionie, zakres średniego widzenia człowieka, wynosi ok. 60° (pomijając widzenie peryferyjne, wynoszące ok. 120°).

Stosunek kąta $\alpha = 0,6^\circ$ do zakresu średniego pionowego widzenia człowieka, wynoszącego 60° , oznacza, że panele fotowoltaiczne recypowane z odległości ok. 600 m, zajmą ok. 1% przestrzeni pionowej obserwowanej przez człowieka ($0,6/60 \cdot 100 = 1\%$). Uprawnione jest więc stwierdzenie, że oddziaływanie elektrowni słonecznej na krajobraz odbierany przez człowieka z odległości 600 m jest zauważalne, choć nieznaczące.



Rys. 2 Odniesienie maksymalnej wysokości paneli fotowoltaicznych ($h=6\text{ m}$) do odległości od ciągu widokowego

W przypadku drogi krajowej nr 20, stosunek maksymalnej wysokości paneli ($h = 6\text{ m}$) do minimalnej odległości od ciągu widokowego ($L = \text{ok. } 55\text{ m}$ w części południowej), wynosi 0,11 ($h/L = 6/55$), co oznacza, że kąt α , pomiędzy płaszczyzną terenu a szczytem panelu, wyniesie ok. $6,3^\circ$ [$\text{arc tg}(0,11) = 6,3^\circ$]. Sytuacja ta została zobrazowana na rys. 3.

W pionie, zakres średniego widzenia człowieka, wynosi ok. 60° (pomijając widzenie peryferyjne, wynoszące ok. 120°).

Stosunek kąta $\alpha = 6,3^\circ$ do zakresu średniego pionowego widzenia człowieka, wynoszącego 60° , oznacza, że panele fotowoltaiczne recypowane z odległości ok. 55 m (na południe od drogi krajowej), zajmą ok. 10,5% przestrzeni pionowej obserwowanej przez człowieka ($6,3/60 \cdot 100 = 10,5\%$).

W przypadku modułów fotowoltaicznych planowanych na północ od drogi krajowej, w odległości minimum 70 m, panele fotowoltaiczne zajmą ok. 8,2% przestrzeni pionowej obserwowanej przez człowieka.

Taka lub nieco mniejsza skala oddziaływania wizualnego, będzie dotyczyć drogi krajowej nr 20, na odcinkach o łącznej długości ok. 1 km.

Oddziaływanie na zabytki kultury

Na terenie elektrowni słonecznej nie ma obszarów z ekspozycją na obiekty dziedzictwa kulturowego. Etap eksploatacji nie będzie więc charakteryzował się oddziaływaniem na zabytki kultury.

Oddziaływanie na obszary chronione

Planowana elektrownia słoneczna nie znajduje się na terenie powierzchniowych form ochrony przyrody lub krajobrazu. Nie przewiduje się więc oddziaływania o charakterze bezpośrednim. Inwestycja znajduje się w otulinie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (KPK),

jednak granica Parku przebiega w odległości ok. 1,45 km. Ze względu na dużą odległość, nie prognozuje się również oddziaływania na walory krajobrazowe KPK o charakterze pośrednim.

Działanie ograniczające oddziaływanie

Przewiduje się zastosowanie następujących działań ograniczających wpływ inwestycji na krajobraz:

- w celu zmniejszenia widoczności przedsięwzięcia w krajobrazie, wykonanie ogrodzenia oraz elewacji GPO / magazynów energii w kolorystyce nawiązującej do otoczenia np. w odcieniach szarości, zieleni lub brązu.

Ze względu na brak na terenie i w otoczeniu krajobrazów chronionych, nie ma potrzeby wprowadzania nasadzeń zieleni izolacyjnej.

6.2.3. Etap likwidacji

Po ewentualnej likwidacji, teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

6.3. Środowisko gruntowe

6.3.1. Etap realizacji

W czasie budowy na terenie inwestycji wystąpią naruszenia wierzchnich warstw ziemi. W przypadku linii kablowej, prace będą miały charakter zanikowy.

Aby zminimalizować wpływ budowy na podłoże glebowe, pobór powierzchni gruntu będzie ograniczony do minimum. Sprzęt używany podczas robót będzie całkowicie sprawny, nie będzie powodował zanieczyszczenia gleb w otoczeniu realizowanych modułów i infrastruktury towarzyszącej.

Teren wyznaczony na zaplecze budowy będzie przygotowany i zabezpieczony w następujący sposób:

- miejsca postoju ciężkiego sprzętu, miejsca składowania materiałów budowlanych oraz odpadów, w szczególności odpadów niebezpiecznych, będą uszczelnione, co zapobiegnie możliwości przedostawania się do środowiska gruntowo – wodnego, kontaminantów,
- zaplecze będzie wyposażone w szczelne toalety przenośne, a ścieki bytowe powstające w trakcie trwania prac będą sukcesywnie wywożone przez firmy posiadające uprawnienia w zakresie odbioru tego typu odpadów,
- jakiegokolwiek wycieki substancji ropopochodnych będą usuwane natychmiastowo, aby podczas deszczy substancje te nie zanieczyściły środowiska gruntowo – wodnego.

Rozwiązania bardziej szczegółowe, przedstawiono w Rozdziale 6.4.3. Ochrona wód.

Po zakończeniu robót, teren inwestycji zostanie uporządkowany i zagospodarowany.

Grunt z wykopów pod budowę będzie częściowo szedł na odkład (zostanie wykorzystany ponownie).

6.3.2. Etap eksploatacji

Na terenie planowanej instalacji, oprócz miejsc usytuowania inwerterów, kontenerowych stacji transformatorowych, GPO i magazynów energii, budynku technicznego, nie będzie powierzchni uszczelnionych. Zarówno drogi technologiczne, jak również place manewrowe, zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą zatem nawierzchnią częściowo przepuszczalną.

6.3.3. Etap likwidacji.

Likwidacja przedsięwzięcia będzie wiązać się z wykonaniem prac ziemnych w zakresie podobnym do etapu realizacji.

Na etapie rozbiórki należy zastosować te same metody ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko, co na etapie budowy.

6.4. Środowisko wodne

6.4.1. Wody podziemne

Przedsięwzięcie będzie znajdować się na obszarze Jednolitej Części Wód Podziemnych (JCWPd) o krajowym numerze PLGW numerze 200013, charakteryzującej się dobrym stanem ilościowym i chemicznym wód podziemnych. Celem dla tej części wód jest osiągnięcie dobrego stanu ilościowego i chemicznego. Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych dla JCWPd oceniono jako niezagrożone.

Zgodnie z art. 59 ustawy *Prawo wodne* cele środowiskowe dla jednolitych części wód podziemnych to: zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń; zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu; ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan; wdrożenie działań niezbędnych do odwrócenia znaczącego utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia, powstałego wskutek działalności człowieka.

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych

Na obszarze, gdzie zaplanowano przedsięwzięcie, nie wyodrębniono głównych zbiorników wód podziemnych.

Ujęcia wód podziemnych

Brak na terenie i w otoczeniu stref ochronnych ujęć wód podziemnych.

6.4.2. Wody powierzchniowe

Teren inwestycyjny znajduje się w granicach jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP):

PLRW2000174868178 Dopływ z Rąt (scalona część wód powierzchniowych: DW1406) – typ JCWP: potok nizinny piaszczysty (17), status: naturalna część wód, ocena stanu: dobry, ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożona.

Nadrzędnym celem Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE miało być osiągnięcie dobrego stanu wód do roku 2015. Wody powierzchniowe, w tym rejonie – naturalne części wód – powinny były do tego czasu osiągnąć dobry stan chemiczny i dobry stan ekologiczny.

Zapisy RDW wprowadzają system planowania gospodarowania wodami (aPGW) w podziale na obszary dorzeczy.

Zgodnie z planami dorzecza cele środowiskowe zostały oparte głównie na wartościach granicznych poszczególnych wskaźników fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stanu, z uwzględnieniem kategorii wód, wg rozporządzenia w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.

Eksploracja elektrowni słonecznej nie wiąże się z wytwarzaniem ścieków, zanieczyszczonych wód opadowych lub odpadów niebezpiecznych. Eksploracja nie będzie wpływała na zaburzenie reżimu wód powierzchniowych i gruntowych. Nie wpłynie również na stan życia biologicznego, warunków fizykochemicznych wody w najbliższej położonych wodach powierzchniowych ze względu na brak źródeł niekorzystnego oddziaływania oraz brak bezpośredniego połączenia terenu elektrowni z elementami sieci hydrograficznej wód powierzchniowych.

Elektrownia będzie neutralna wobec środowiska wodnego i nie ma znaczenia dla zachowania wyznaczonych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły celów środowiskowych, ze względu na brak źródeł potencjalnego oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne. Przedsięwzięcie nie wpłynie na pogorszenie stanu chemicznego, biologicznego i hydromorfologicznego wód powierzchniowych.

Plan zarządzania ryzykiem powodziowym

Zgodnie z mapą zagrożenia powodziowego dostępną na stronie Informatycznego Systemu Ośłony Kraju (<http://mapy.isok.gov.pl/imap/>), elektrownia słoneczna jest zlokalizowana poza terenami zagrożonymi powodzią 500, 100 letnią i 10 letnią, jak i poza obszarami, na których wystąpienie powodzi jest prawdopodobne.

Zatem, nie jest to obszar szczególnego zagrożenia powodzią, w rozumieniu art. 16 pkt 34) ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (Dz. U. z 2021 r. poz. 2233, ze zm.). W związku z powyższym, nie będzie wymagane uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na zlokalizowanie przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu art. 390 ust. 1 pkt 1a) ww. ustawy.

Obszary wybrzeży i środowisko morskie

Teren inwestycji położony jest w odległości ok. 34 km od linii brzegowej obszaru morskiego.

Obszary wodno-błotne

W ramach Konwencji Ramsarskiej z 1971 r. sporządzono „Spis obszarów wodno-błotnych o znaczeniu międzynarodowym”. Obszar planowanej inwestycji znajduje się w dużym oddaleniu od ww. obszarów.

Obszary podmokłe i oczka wodne zostały wyłączone z zainwestowania.

6.4.3. Ochrona wód

Etap realizacji

W celu zapobieżenia emisji zanieczyszczeń do wód gruntowych, zaplecze budowy zostanie wyposażone w urządzenia sanitarne dla pracowników (toalety przewożone) typu TOI-TOI.

Aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń (głównie substancji ropopochodnych) do gruntu, a w konsekwencji do wód gruntowych, podłoże w miejscu składowania paliwa oraz postoju maszyn budowlanych, będzie odpowiednio uszczelnione, na wypadek wycieku.

Paliwa płynne (olej napędowy) do maszyn używanych na budowie będą przechowywane w pojemnikach na miejscu lub regularnie dostarczane ze stacji benzynowych. W przypadku przechowywania paliw na miejscu, wykorzystywany będzie jeden zbiornik o pojemności do ok. 1500 litrów, o wzmocnionej, dwupłaszczyznowej konstrukcji, wykonany z wysokiej jakości polietylenu, niekorodującego, ze stabilizacją na promienie UV i odpornego na działanie innych czynników atmosferycznych, wyposażony w zestaw zaworów i filtrów gwarantujących bezpieczeństwo eksploatacji. Zbiornik będzie zlokalizowany w obrębie zaplecza budowy na terenie działki inwestycyjnej, na terenie uniemożliwiającym infiltrację lub spływ powierzchniowy zanieczyszczeń – wyznaczone miejsce będzie utwardzone płytami betonowymi i otoczone wałem ochronnym z gruntu. Inwestycja będzie realizowana etapowo, więc nie można wskazać jednego miejsca lokalizacji zbiornika. Zaplecze budowy będzie zawsze zlokalizowane w bliskim sąsiedztwie kolejnych realizowanych etapów

Do ograniczenia ryzyka skażenia gleby przyczyni się odpowiednie zorganizowanie placów budowy, po których będą przemieszczać się pojazdy i ciężki sprzęt mechaniczny. Prace budowlane będą prowadzone z należytą starannością, ze zwróceniem szczególnej uwagi na gospodarowanie paliwami i smarami, aby uniknąć niekontrolowanych wycieków. Zaplecze budowy, wraz z parkiem maszyn, będzie zlokalizowane w jednej lub dwóch miejscach, które będą posiadać dobre powiązanie z istniejącym układem komunikacyjnym. Na terenie zaplecza będą stosowane następujące rozwiązania, ograniczające ryzyko skażenia środowiska gruntowo – wodnego:

- postój, tankowanie, naprawy sprzętu będą wykonywane na terenie uniemożliwiającym infiltrację lub spływ powierzchniowy zanieczyszczeń do gruntu – wyznaczone miejsce będzie utwardzone płytami betonowymi i otoczone wałem ochronnym z gruntu,
- tankowanie z mobilnego zbiornika, wyposażonego w pompę z wężem, wykonywane będzie nad metalową tacą, pozwalającą przejąć ewentualne rozlewy paliwa, możliwe także stosowanie maty sorpcyjnej,
- wykonywanie napraw sprzętu będzie odbywać się nad ww. tacą metalową lub matą sorpcyjną,
- maty sorpcyjne, po użyciu, będą przekazywane uprawnionemu odbiorcy (specjalistycznej firmie), zgodnie z właściwymi przepisami prawa,
- plac budowy będzie wyposażony w proszki sorpcyjne i pojemnik do przechowywania zanieczyszczonego gruntu,
- zebrany, zanieczyszczony grunt będzie przekazywany uprawnionemu odbiorcy (specjalistycznej firmie), zgodnie z właściwymi przepisami prawa.

Nie przewiduje się konieczności prowadzenia zaawansowanych odwodnień wykopów budowlanych.

Etap eksploatacji

Na terenie planowanej elektrowni słonecznej, oprócz miejsc usytuowania inwerterów, kontenerowych stacji transformatorowych, GPO, magazynów energii oraz budynku technicznego, nie będzie powierzchni uszczelnionych. Zarówno drogi technologiczne, jak również place manewrowe, zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą zatem nawierzchnią częściowo przepuszczalną. Woda deszczowa będzie swobodnie ściekała z modułów fotowoltaicznych i wsiąkała w grunt. Należy tutaj wyraźnie zaznaczyć, że rzędy paneli fotowoltaicznych nie stanowią jednolitej powierzchni, ale pomiędzy poszczególnymi modułami znajdują się kilkucentymetrowe przerwy, którymi może swobodnie spływać woda. Budowa elektrowni słonecznej nie zaburzy więc gospodarki wodnej na rozpatrywanym terenie i nie przyczyni się do przesuszania gruntu pod modułami. Wręcz przeciwnie, można spodziewać się, że z uwagi na częściowe cieniowanie gruntu przez panele, będzie zachodziło wolniejsze parowanie wody z powierzchni bezpośrednio po opadach.

Eksploatacja elektrowni słonecznej nie jest związana z powstawaniem jakichkolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne. W przypadku zastosowania transformatorów olejowych, miejsce ich montażu zostanie wyposażone w szczelną misę, uniemożliwiającą przedostanie się substancji ropopochodnych do gruntu, nawet w razie awarii.

Proces mycia modułów fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej, demineralizowanej wody. W czasie eksploatacji przedsięwzięcia, w celu kultywacji terenów zielonych, nie będą stosowane herbicydy ani inne środki chemiczne mogące negatywnie oddziaływać na środowisko.

Mając na uwadze powyższe, w związku z realizacją elektrowni słonecznej, zmniejszeniu ulegnie negatywne oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne, gdyż zaprzestana zostanie intensywna gospodarka rolna. Z uwagi na słabe klasy gruntu wymagają one prowadzenia intensywnych działań agrarnych, w szczególności głębokiej orki oraz dużych dawek nawozowych. Taka kultura rolna powoduje przedostawanie się do środowiska dużych ilości związków biogenych, które tylko częściowo są asymilowane przez uprawiane rośliny, podczas gdy reszta jest wymywana przez wody opadowe, spływając do cieków wodnych lub przedostając się do wód podziemnych.

Etap likwidacji

Przewiduje się podobne działania ochronne, jak na etapie realizacji inwestycji.

6.5. Zanieczyszczenie światłem

Inwestor nie zakłada stałego oświetlania terenu elektrowni słonecznej. Jedynie kontenerowe stacje transformatorowe i magazyny energii będą posiadać oświetlenie uruchamiane czujką ruchu lub włącznikiem.

6.6. Odpady

6.6.1. Etap realizacji

W czasie planowanej budowy będą powstawać różnego rodzaju odpady, ich rodzaje przedstawiono poniżej. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. z 2020 r. poz. 10) odpady te w większości można zaliczyć do grupy 17 – „Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)”.

Podane w tabeli 3 rodzaje odpadów są orientacyjne, na podstawie zgromadzonych materiałów, na obecnym etapie przygotowania inwestycji.

W trakcie budowy, odpady będą selekcjonowane, czasowo magazynowane na terenie budowy, przekazane firmom posiadającym specjalistyczne uprawnienia do tego typu prac, a następnie utylizowane w miejscach do tego przeznaczonych. Gospodarka odpadami na terenie budowy będzie zorganizowana i uporządkowana.

Recykling odpadów

Na terenie budowy będzie obowiązywała segregacja.

Część odpadów będzie nadawać się do recyklingu. Aby te odpady mogły zostać ponownie wykorzystane, niezbędne będzie prowadzenie ich segregacji. Pozostałe odpady, które nie zostaną poddane recyklingowi, również będą segregowane i gromadzone w specjalnie do tego przeznaczonych pojemnikach, a następnie zagospodarowane zgodnie z regulaminem czystości w gminie.

Gromadzenie odpadów

Ze względu na czasowe gromadzenie odpadów na terenie inwestycji, Wykonawca zorganizuje specjalnie do tego przygotowane i zabezpieczone miejsce. Odpady komunalne gromadzone będą w pojemnikach plastikowych oznaczonych specjalnymi etykietami, żeby ułatwić segregację.

Odpady niebezpieczne, jeżeli powstaną, będą składowane w zamkniętych i specjalnie oznaczonych pojemnikach, a następnie będą przekazywane wyspecjalizowanym firmom celem ich utylizacji. Takie rozwiązanie pozwoli zminimalizować prawdopodobieństwo zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych oraz dla gleby.

Transport odpadów

Zgodnie z wymogami dotyczącymi postępowania z odpadami komunalnymi, w myśl przepisów ustawy *o zachowaniu porządku i czystości w gminie*, odpady powstające na terenie budowy odbierane będą przez podmioty gospodarcze posiadające stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności gospodarczej w tym zakresie.

Podstawowymi obowiązkami wykonawcy w zakresie gospodarki odpadami są:

- zapobieganie i minimalizacja ilości wytwarzanych odpadów;
- segregacja i selektywne gromadzenie wytwarzanych odpadów;
- wyposażenie w pojemniki służące czasowemu gromadzeniu odpadów;
- podpisanie umowy na odbiór odpadów z podmiotami posiadającymi stosowne zezwolenia;
- prowadzeniu jakościowej i ilościowej ewidencji odpadów.

Tabela 2. Rodzaje i orientacyjne ilości odpadów wytwarzanych na etapie budowy

Kod	Grupa lub rodzaj	Ilość orient. [Mg]	Sposób postępowania
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	1	R5, R12
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	1	R5, R12
15 01 03	Opakowania z drewna	3	R3, R11, R12
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika, stal)		
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	25	R5, R12
17 04 05	Żelazo i stal	25	R4, R5, R11, R12
17 04 07	Mieszanki metali	0,4	R4, R5, R11, R12
17 04 10*	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	2,1	D9
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	7	R4, R5, R11, R12
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)		
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03*	100 m ³	R5, R12
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie		
20 03	Inne odpady komunalne		
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	1	D5

6.6.2. Etap eksploatacji

Przewidywany czas eksploatacji inwestycji wynosi ok. 30 – 35 lat. Etap eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej przewiduje powstawanie znikomych ilości odpadów, ograniczonych do ewentualnie uszkodzonych modułów fotowoltaicznych, które prawdopodobnie zostaną poddane recyklingowi (procesy odzysku R3 – R5). Inwestor zobowiązuje się do przekazania ich specjalistycznym firmom, posiadającym stosowne pozwolenia w zakresie odbierania i odzysku odpadów.

Tabela 3. Rodzaje i orientacyjne ilości odpadów wytwarzanych na etapie eksploatacji w ciągu roku

Kod	Grupa lub rodzaj	Ilość orient. [Mg/rok]	Sposób postępowania
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		
15 01 01	Opakowania z tektury	0,1	R5, R12
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,1	R5, R12
15 01 03	Opakowania z drewna	0,1	R3, R11, R12
15 01 04	Opakowania z metali	0,1	R4, R5, R11, R12

15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	0,1	R4, R5, R12
16	Odpady nieujęte w innych grupach		
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych		
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,4	R12

6.6.3. Etap likwidacji

Na tym etapie powstaną głównie odpady z rozbiórki istniejącej infrastruktury. Sposób postępowania z odpadami w trakcie likwidacji inwestycji jest taki sam jak na etapie jej budowy.

Tabela 4. Rodzaje i orientacyjne ilości odpadów wytworzonych na etapie likwidacji

Kod	Grupa lub rodzaj	Ilość orient. [Mg]	Sposób postępowania
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12, 19)		
13 03	Odpadowe oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła		
13 03 07*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych	150 m ³	D9
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		
15 01 01	Opakowania z tektury	0,1	R5, R12
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,3	R5, R12
15 01 03	Opakowania z drewna	0,2	R3, R11, R12
15 01 04	Opakowania z metali	0,2	R4, R5, R11, R12
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,3	R4, R5, R12
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	0,2	R4, R5, R12
16	Odpady nieujęte w innych grupach		
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych		
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	60	R12
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)		
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	500	R5, R12
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	500	R5, R12
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych		
17 02 02	Szkło	150	R5, R12
17 02 03	Tworzywa sztuczne	4	R5, R12
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		
17 04 05	Żelazo i stal	300	R4, R5, R11, R12
17 04 07	Mieszaniny metali	20	R4, R5, R11, R12
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	30	R4, R5, R11, R12

6.7. Hałas i wibracje

6.7.1. Etap realizacji

Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas budowy elektrowni fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Wibracje będzie powodować maszyna wbijająca stelaże, jednak ich zasięg będzie ograniczony do kilkunastu metrów i ograniczony w czasie, krótkotrwały w danym miejscu.

Stosowane urządzenia i maszyny robocze powinny spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2005 r. nr 263, poz. 2202 ze zm.). Rozporządzenie to określa dopuszczalne poziomy mocy akustycznej dla określonych rodzajów urządzeń i maszyn, w tym maszyn i sprzętu budowlanego, których użycie może być potrzebne w ramach realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia. Wartości dopuszczalnych poziomów mocy akustycznej określone ww. rozporządzeniem wynoszą m.in.:

- dla spycharek i koparko-ladowarek kołowych o mocy > 55 kW 101 ÷ 105 dB;
- dla maszyn do zagęszczania (ubijaki i walce wibracyjne) 105 ÷ 108 dB;
- dla walców niewibracyjnych i układarek do nawierzchni 101 ÷ 105 dB;
- dla dźwigów budowlanych o mocy > 15 kW 91 ÷ 95 dB.

W tabeli 5 przytoczono kilka charakterystycznych maszyn i urządzeń oraz odpowiadający im poziom hałasu.

Tabela 5. Typowe maszyny i urządzenia oraz odpowiadający im poziom hałasu

Rodzaj źródła	Typowy poziom hałasu w odległości 7 m od pracującego urządzenia
Zdejmowanie warstwy gleby przez spychacz	87 dB (A)
Koparka gąsienicowa	85 dB (A)
Pojazdy ciężarowe (wywrotki, pompy betonu, gruszki do transportu betonu)	82 dB (A)

Największą mocą akustyczną, do 108 dB(A), charakteryzują się ubijaki. Zakładając ich pracę przez 6 godzin w 8-godzinny przedziale czasu odniesienia, ekwiwalentna moc akustyczna wynosi 106,8 dB(A). Zakładając pracę maszyny w jednym punkcie i pomijając tłumienie przez grunt, poziom hałasu w odległości:

- 15 m od emitora kształtuje się na poziomie ok. 75 dB(A),
- 20 m od emitora kształtuje się na poziomie ok. 73 dB(A),
- 40 m od emitora kształtuje się na poziomie ok. 67 dB(A),
- 50 m od emitora kształtuje się na poziomie ok. 65 dB(A),
- 70 m od emitora kształtuje się na poziomie ok. 62 dB(A).

W odległości około 20 m znajduje się najbliższy budynek mieszkalny, więc można przyjąć, że przez krótki czas prowadzenia prac polegającego na wbijaniu stelaży pod konstrukcję wsporczą, wystąpi chwilowa uciążliwość akustyczna. Rzeczywiste oddziaływanie będzie

mniejsze, ponieważ prace nie będą prowadzone w jednym punkcie, tylko będą przesuwać się wzdłuż planowanych rzędów modułów fotowoltaicznych.

Pomimo, że etap budowy charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, że czas jego trwania ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac budowlanych, klimat akustyczny wraca do stanu pierwotnego. Niemniej jednak w trakcie prac budowlanych wykonawca zadba w szczególności o to aby:

- praca wykonywana była wyłącznie w porze dziennej tj. od 6:00 – 22:00;
- w miarę możliwości organizowanie przerw w czasie pracy urządzeń mechanicznych;
- dbać o jak najlepszy stan techniczny eksploatowanych maszyn.

Na etapie prowadzenia prac budowlanych wymagany jest nadzór budowlany według obowiązujących przepisów prawa.

6.7.2. Etap eksploatacji

Eksploatacja elektrowni słonecznej nie jest istotnym źródłem hałasu. Wpływ prac serwisowych i konserwatorskich (mycie paneli kilka razy do roku, koszenie) nie wpłynie na pogorszenie klimatu akustycznego w środowisku.

Pomieszczenia transformatorów

Źródłem hałasu będą pomieszczenia transformatorów. Przyjmując moc akustyczną takiego urządzenia na poziomie 80 dB(A), zlokalizowanie go w odległości ok. 40 m od terenu chronionego akustycznie, ograniczy immisję do poziomu 40 dB(A). Spełniona więc będzie norma dopuszczalnego poziomu hałasu na terenie zabudowy jednorodzinnej w porze nocy [40 dB(A)].

GPO (Główny Punkt Odbioru)

Największą mocą akustyczną charakteryzuje się transformator mocy. Można założyć, że moc akustyczna całego GPO wynosi ok. 90 dB(A). GPO, tak jak całe przedsięwzięcie, zostanie zlokalizowany w dużej odległości od zabudowy. Gdyby pominąć aspekt tłumienia fali dźwiękowej przez grunt, zapewnienie dystansu ok. 130 m od zabudowy zapewni dotrzymanie norm ochrony przed hałasem w porze nocy dla zabudowy jednorodzinnej [40 dB(A)].

6.7.3. Etap likwidacji

Na tym etapie uciążliwości hałasowe będą podobne do tych na etapie budowy, choć nie będzie uciążliwości związanej z wbijaniem stelaży pod moduły.

6.8. Ochrona powietrza

6.8.1. Etap realizacji

W trakcie realizacji inwestycji nastąpi wzmożona emisja pyłów i zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery. Prace budowlane wykonywane podczas planowanej inwestycji, będą źródłem emisji substancji stałych (pyły, drobiny piasku) oraz substancji gazowych, będących wynikiem reakcji spalania zachodzących podczas pracy urządzeń silnikowych (maszyny robocze, środki transportu). Źródłem emisji zanieczyszczeń atmosfery na etapie robót budowlanych będą:

- maszyny do robót ziemnych tj.: koparki, ładowarki;
- maszyny do robót instalacyjnych tj.: żurawie samochodowe, kafar do stelażu;
- transport materiałów budowlanych oraz mas ziemnych powstałych w wyniku ewentualnych niwelacji, korytowania (zarówno emisje związane ze spalinami z pojazdów ciężarowych jak i emisja niezorganizowana – pylenie transportowanych mas ziemnych);
- prace wykończeniowe.

Na placach budowy magazynowanie materiałów sypkich przewiduje się w zamkniętych pojemnikach.

Wyjazd z placu budowy na drogę publiczną będzie zamiatany na mokro w celu ograniczenia emisji niezorganizowanej pyłów nanoszonych przez koła pojazdów ciężarowych.

EMISJA NIEZORGANIZOWANA

Przewiduje się występowanie emisji, wynikającej z ruchu pojazdów osobowych i ciężarowych oraz z pracy maszyn i urządzeń budowlanych. Emisja zanieczyszczeń towarzysząca ruchowi pojazdów stanowi wciąż istotne, jednak stale zmniejszające się źródło oddziaływań na jakość powietrza. Najbardziej typowymi substancjami emitowanymi z pojazdów są tlenek węgla, tlenki azotu i węglowodory (pozostałości niespalonego paliwa). Innymi zanieczyszczeniami są dwutlenek siarki, aldehydy, cząstki smoliste i pyły, jednak ich oddziaływanie jest mniejsze.

Pojazdy osobowe

W czasie budowy założono ruch średnio 40 pojazdów osobowych w ciągu dnia, z czego dla obliczenia maksymalnej emisji godzinowej przyjęto, że połowa, czyli 20 pojazdów, przemieszcza się w ciągu 1 godziny. Czas przemieszczania się po terenie budowy (start, jazda, zatrzymanie) wyniesie około 1 minuty, co odpowiada przejechaniu ok. 333 m ze średnią prędkością 20 km/h. Emisję zanieczyszczeń spowodowaną spalaniem paliwa w samochodach osobowych wyliczono w oparciu o wskaźniki prof. Zdzisława Chłopka:

- CO – 5,7132 g/km,
- C₆H₆ – 0,0508 g/km,
- węglowodory alifatyczne – 0,6164 g/km,
- węglowodory aromatyczne – 0,1849 g/km,
- NO_x – 0,7037 g/km,
- pył ogółem – 0,0156 g/km,
- SO_x – 0,0545 g/km.

Maksymalna emisja godzinowa z ruchu **samochodów osobowych** (20 pojazdów/godzina) na terenie budowy wyniesie:

Tabela 6. Maksymalna emisja godzinowa z ruchu pojazdów osobowych na budowie

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja [kg/h]
tlenek węgla	0,038

benzen	0,000338
węglowodory alifatyczne	0,00411
węglowodory aromatyczne	0,001232
tlenki azotu jako NO ₂	0,00469
pył ogółem	0,0001037
- w tym pył do 2,5 µm	0,0001037
- w tym pył do 10 µm	0,0001037
dwutlenek siarki	0,000363

Tabela 7. Emisja roczna z ruchu pojazdów osobowych na budowie

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja [Mg/rok]
tlenek węgla	0,02283
benzen	0,000203
węglowodory alifatyczne	0,002463
węglowodory aromatyczne	0,000739
tlenki azotu jako NO ₂	0,002812
pył ogółem	0,0000622
- w tym pył do 2,5 µm	0,0000622
- w tym pył do 10 µm	0,0000622
dwutlenek siarki	0,0002177

Pojazdy ciężarowe

Na plac budowy będą przyjeżdżały samochody ciężarowe. Przewiduje się maksymalnie 4 pojazdy ciężarowe w ciągu godziny, a równocześnie średnio 4 pojazdy w ciągu dnia w czasie całych prac budowlanych. Czas pracy silnika na terenie budowy wyniesie ok. 5 minut, co odpowiada przejechaniu ok. 1,667 km ze średnią prędkością 20 km/h. Emisję zanieczyszczeń spowodowaną spalaniem paliwa w samochodach ciężarowych wyliczono w oparciu o wskaźniki prof. Zdzisława Chłopka:

- CO – 3,7667 g/km,
- C₆H₆ – 0,0560 g/km,
- węglowodory alifatyczne – 2,0750 g/km,
- węglowodory aromatyczne – 0,6225 g/km,
- NO_x – 8,8860 g/km,
- pył ogółem – 0,7171 g/km,
- SO_x – 0,6898 g/km.

Maksymalna emisja godzinowa z ruchu samochodów ciężarowych (4 pojazdy/godzina) na terenie budowy wyniesie:

Tabela 8. Maksymalna emisja godzinowa z ruchu pojazdów ciężarowych na budowie

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja [kg/h]
tlenek węgla	0,02512
benzen	0,000373
węglowodory alifatyczne	0,01383
węglowodory aromatyczne	0,00415
tlenki azotu jako NO ₂	0,0593
pył ogółem	0,00478
- w tym pył do 2,5 µm	0,00478
- w tym pył do 10 µm	0,00478
dwutlenek siarki	0,0046

Tabela 9. Emisja roczna z ruchu pojazdów ciężarowych na budowie

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja [Mg/rok]
tlenek węgla	0,00753
benzen	0,000112
węglowodory alifatyczne	0,00415
węglowodory aromatyczne	0,001245
tlenki azotu jako NO ₂	0,01778
pył ogółem	0,001435
- w tym pył do 2,5 µm	0,001435
- w tym pył do 10 µm	0,001435
dwutlenek siarki	0,00138

Maszyny i urządzenia

Pracom budowlano-montażowym będzie towarzyszyć emisja niezorganizowana zanieczyszczeń z silników spalinowych, związana z pracą sprzętu budowlanego i montażowego. Założono, że średnio maszyny będą pracować przez 4 godziny dziennie w czasie ok. 300 dni w ciągu roku.

Do wyliczenia emisji przyjęto następujące założenia:

- maksymalne zużycie oleju napędowego – ok. 50 kg/h,
- czas emisji podczas prac związanych z budową – ok. 1200 h/rok.

Ilość szkodliwych składników gazów spalinowych o charakterze normowym, powstających podczas spalania oleju napędowego, przyjęto na podstawie publikacji Centrum Informatyki Energetyki pt.: „Zanieczyszczenia atmosfery. Źródła oraz metodyka szacowania wielkości emisji zanieczyszczeń”. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania oleju napędowego (g/kg ON) przedstawiono w tabeli 10, a prognozowaną emisję zestawiono w tabeli 11.

Tabela 10. Wskaźniki emisji z procesu spalania oleju napędowego (g/kg)

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja (g/kg ON)
Pył PM10	6
Pył PM2,5	5,5
Tlenek węgla	37,9
Dwutlenek siarki	3,8
Dwutlenek azotu	55,5
Węglowodory alifatyczne	10,6
Węglowodory aromatyczne	2,7

Tabela 11. Prognozowana emisja z procesu spalania oleju napędowego w maszynach budowlanych i urządzeniach

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Pył PM10	0,3000	0,360
PM2,5	0,2750	0,330
Dwutlenek azotu	2,7775	2,274
Dwutlenek siarki	0,1900	0,228
Tlenek węgla	1,8950	3,330
Węglowodory alifatyczne	0,5300	0,636
Węglowodory aromatyczne	0,1350	0,162

Prognozowane emisje będą nieznaczące i nie wpłyną istotnie na jakość powietrze, będą kształtować się na poziomie zbliżonym do lokalnego tła zanieczyszczeń.

6.8.2. Etap eksploatacji

Eksploatacja elektrowni słonecznej nie powoduje emisji do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie elektrowni.

W związku z wymogami producenta, raz w roku konieczne jest mycie modułów fotowoltaicznych. W razie konieczności przewiduje się mycie modułów kilka razy w roku. Działanie to będzie wiązać się z użytkowaniem maszyny (ciągnika) z zainstalowanym specjalnym urządzeniem myjącym.

Podobnie w przypadku koszenia, będącego również powtarzalną czynnością w zakresie bieżącego utrzymywania terenu elektrowni. Może ono być realizowane z wykorzystaniem urządzeń mechanicznych (raz lub dwa razy do roku) lub poprzez wypas zwierząt. Dodatkowo, pewna niewielka ilość zanieczyszczeń będzie emitowana przez pojazdy serwisantów, będą to jednak samochody osobowe lub małe dostawcze, wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu elektrowni.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji elektrowni słonecznej ma charakter marginalny i nie będzie powodować szkodliwego wpływu na stan atmosfery.

6.8.3. Etap likwidacji

Na tym etapie wystąpi czasowa, krótkotrwała emisja zanieczyszczeń do powietrza, związana z pracą maszyn rozbiórkowych. Będzie to emisja niezorganizowana, a czas jej trwania będzie krótszy niż na etapie realizacji. Podobnie jak na etapie realizacji, uciążliwości znikną wraz z zakończeniem rozbiórki.

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

7.1. Ilość i sposób odprowadzania ścieków bytowych

7.1.1. Etap realizacji

Teren budowy zostanie wyposażony w szczelne, przenośne toalety, które będą sukcesywnie opróżniane przez firmy posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie odbioru tego typu odpadów. Na tym etapie inwestor nie jest w stanie podać ilości ścieków bytowych powstających w trakcie budowy.

7.1.2. Etap eksploatacji

Nie przewiduje się powstawania ścieków na etapie użytkowania elektrowni słonecznej.

7.1.3. Etap likwidacji

Teren rozbiórki zostanie wyposażony w szczelne, przenośne toalety, które będą sukcesywnie opróżniane przez firmy posiadające odpowiednie uprawnienia w zakresie odbioru tego typu odpadów.

7.2. Sposób odprowadzania wód opadowych

7.2.1. Etap realizacji

Nie przewiduje się wykonywania głębokich wykopów i w związku z tym potrzeby zorganizowanego zagospodarowania wód opadowych.

7.2.2. Etap eksploatacji

Zarówno drogi technologiczne, jak i place manewrowe, zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą zatem nawierzchnią częściowo przepuszczalną. Woda deszczowa będzie swobodnie ściekać z modułów fotowoltaicznych, wsiąkać w grunt i perkolować w głąb. Należy tutaj wyraźnie zaznaczyć, że rzędy paneli fotowoltaicznych nie stanowią jednolitej powierzchni, ale pomiędzy poszczególnymi modułami znajdują się kilkucentymetrowe przerwy, którymi może swobodnie spływać woda. Budowa elektrowni słonecznej nie zaburzy więc gospodarki wodnej na rozpatrywanym terenie i nie przyczyni się do przesuszania gruntu pod modułami.

Mycie modułów fotowoltaicznych będzie realizowane tylko i wyłącznie przy użyciu czystej, demineralizowanej wody. Nie przewiduje się więc wytwarzania ścieków technologicznych.

W czasie eksploatacji elektrowni słonecznej nie będą stosowane herbicydy lub inne środki chemiczne w celu kultywacji terenów zielonych.

7.2.3. Etap likwidacji

Nie przewiduje się wykonywania głębokich wykopów i w związku z tym potrzeby zorganizowanego zagospodarowania wód opadowych.

7.3. Rodzaj, ilość i sposób postępowania z odpadami

Rodzaje odpadów i sposób postępowania z nimi zostały opisane w punkcie 6.6. karty informacyjnej przedsięwzięcia.

7.4. Przewidywane emisje do powietrza

Prognozowane emisje do powietrza zostały opisane w punkcie 6.8. karty informacyjnej przedsięwzięcia.

7.5. Przewidywane emisje hałasu oraz zasięg ich oddziaływania

Prognozowane emisje hałasu zostały opisane w punkcie 6.7. karty informacyjnej przedsięwzięcia.

7.6. Pole elektromagnetyczne

7.6.1. Etap budowy i likwidacji

Nie przewiduje się tego typu oddziaływań.

7.6.2. Etap eksploatacji

Rozporządzenie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w *sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448) ustala dopuszczalne wartości oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko, dla miejsc dostępnych dla ludności, dla częstotliwości 50 Hz, wynoszące **10 kV/m** dla składowej elektrycznej i **60 A/m** dla składowej magnetycznej.

Funkcjonowanie przedsięwzięcia będzie źródłem występowania pól elektromagnetycznych o częstotliwości 50 Hz.

Nieistotnym źródłem będą transformatory nn/SN w zamkniętych kontenerach oraz połączenia kablowe średniego napięcia (SN) w obrębie elektrowni słonecznej.

Oddziaływanie transformatorów zamyka się w obrębie kontenera, a wartość pola elektrycznego generowanego przez kabel SN 30 kV o częstotliwości 50 Hz, zakopanego na głębokości 1,2 m, wynosi na powierzchni terenu ok. **2 kV/m**, a wartość natężenia pola magnetycznego wyniesie ok. **7 A/m**.

GPO

Oddziaływanie będzie ograniczone do kontenerów lub ogrodzenia GPO i nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm.

8. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko

Ze względu na fakt oddalenia od granic kraju i lokalny charakter oddziaływania, wyklucza się oddziaływanie o charakterze transgranicznym.

9. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania oraz ocena oddziaływania

Planowana elektrownia słoneczna znajduje się poza powierzchniowymi formami ochrony przyrody lub krajobrazu. Przedsięwzięcie znajduje się w otulinie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego.

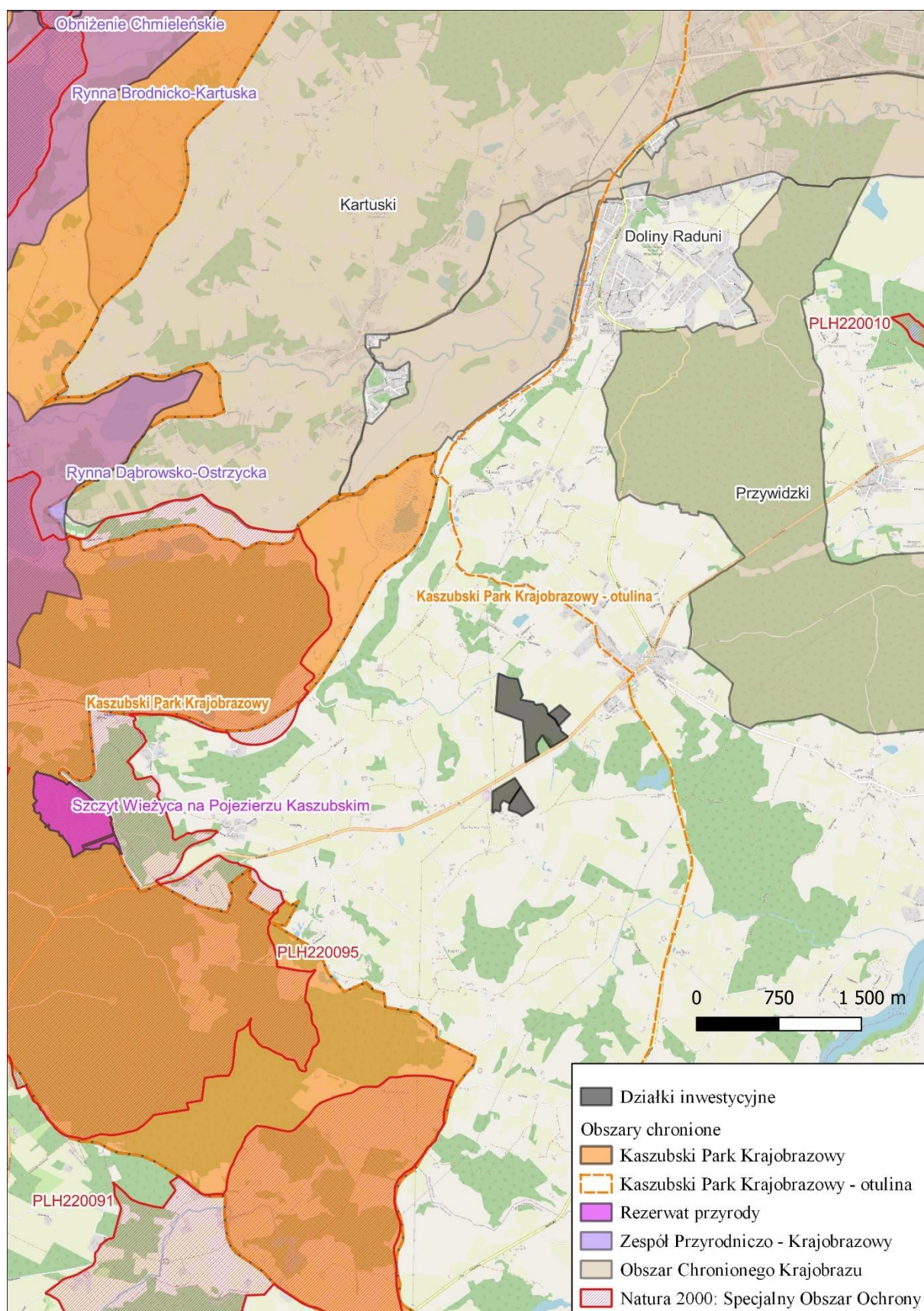
Obszary chronione znajdujące się w otoczeniu to (odległość od granic działek inwestycyjnych):

- Przywidzki Obszar Chronionego Krajobrazu – 1,22 km na wschód,
- Kaszubski Park Krajobrazowy – 1,35 km na zachód,
- SOO PLH220095 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego – 1,59 km na zachód,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni – 2,05 km na północ,
- Kartuski Obszar Chronionego Krajobrazu – 2,15 km na północ,
- SOO PLH220091 Piotrowo – 2,46 km na południe,
- Rezerwat przyrody Szczyt Wieżyca na Pojezierzu Kaszubskim – 3,39 km na zachód,
- Zespół Przyrodniczo – Krajobrazowy Rynna Dąbrowsko – Ostrzycka – 3,76 km na zachód.

Pozostałe obszary chronione znajdują się w większej odległości.

Korytarze ekologiczne

Teren planowanego przedsięwzięcia znajduje się poza wyznaczonymi korytarzami ekologicznymi wędrówki dużych ssaków. Najbliższy z nich – Kaszubski Północny – przebiega w odległości ok. 8,5 km na zachód.



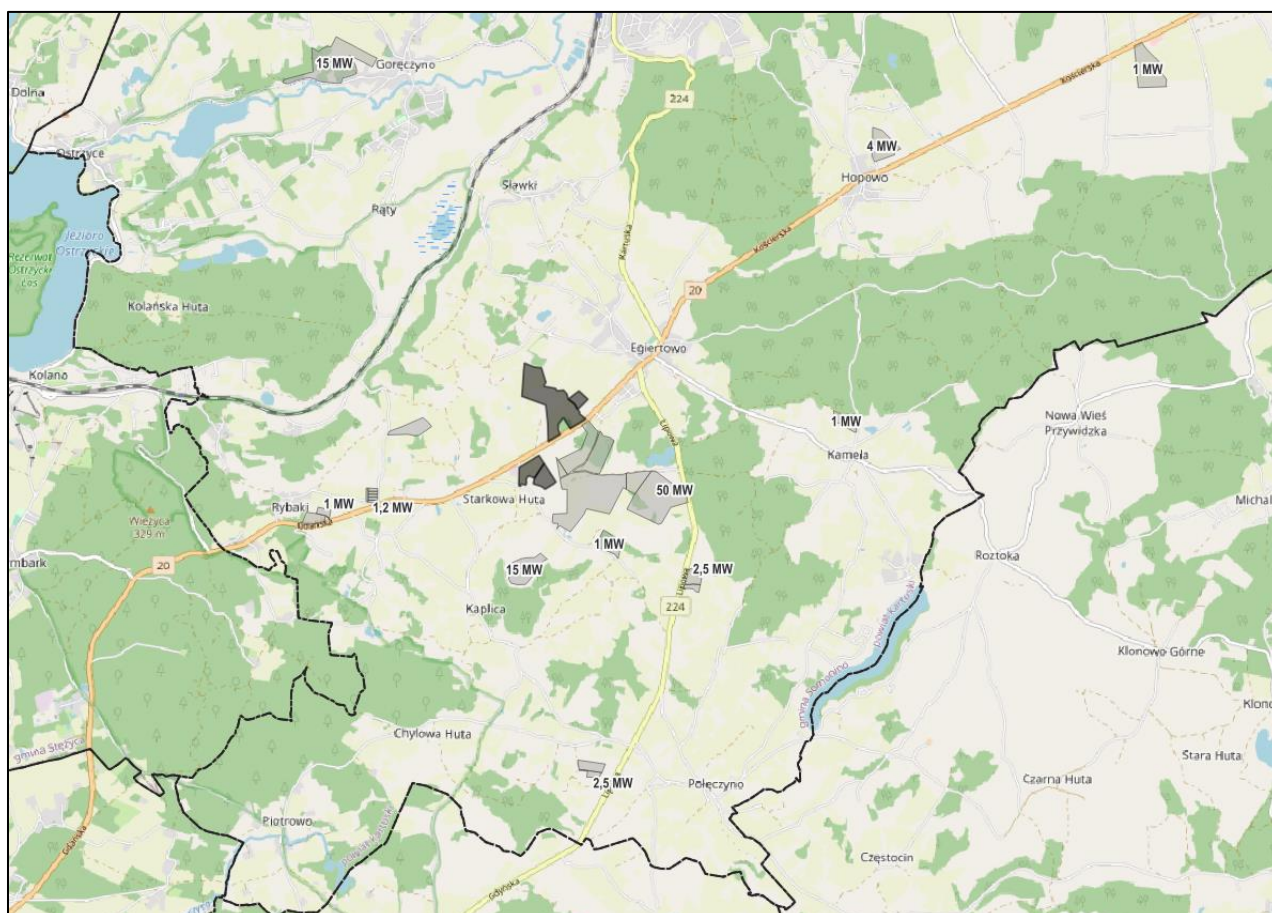
Rys. 3 Działki inwestycyjne na tle powierzchniowych form ochrony przyrody lub krajobrazu.
Podkład: Open Street Map.

10. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane o potencjale kumulowania się oddziaływań

W otoczeniu inwestycji nie ma istniejących przedsięwzięć, których oddziaływania mogłyby się kumulować.

Zgodnie z informacjami pozyskanymi na stronie BIP, na terenie gminy Somonino planuje się realizację 11 innych elektrowni fotowoltaicznych. W promieniu do 1 km są to następujące inwestycje:

- mocy do 50 MW na działkach 210, 88/16, 103/7, 81/6, 83/1, 79/9 obr. Starkowa Huta – największa inwestycja sąsiadująca od południa i wschodu (etap po uzgodnieniach, przed wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach),
- o mocy do 15 MW na działce nr 144/1 obr. Starkowa Huta – inwestycja położona ok. 0,7 km na południe (etap złożenia wniosku o wydanie decyzji),
- o mocy do 1 MW na działce 99 obr. Starkowa – inwestycja położona ok. 0,7 km na wschód (postępowanie zawieszone we wrześniu 2021 r. do czasu przedłożenia raportu OOS),
- o mocy do 1 MW na działce 56/2 obr. Starkowa – inwestycja położona ok. 1 km na zachód (wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach).



Rys. 4 Działki planowanego przedsięwzięcia (ciemny szary) na tle działek innych planowanych inwestycji tego samego typu, planowanych w otoczeniu (kolor szary). Podkład: OSM.

11. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Zgodnie z art. 3 pkt 23 ustawy *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, ze zm.) poważna awaria to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Analizowane przedsięwzięcie, polegające na realizacji elektrowni słonecznej, nie jest narażone na ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.

12. Oddziaływanie na klimat i odporność na zmiany klimatu

12.1. Etap realizacji

Emisja zanieczyszczeń do powietrza, która wystąpi w fazie budowy, to emisja głównie gazów cieplarnianych (przede wszystkim dwutlenek węgla) związanych z transportem pracowników budowlanych, materiałów oraz działaniem sprzętu budowlanego. Będzie to emisja nieorganizowana, która nie wymaga pozwolenia ani zgłoszenia w myśl przepisów ustawy *Prawo ochrony środowiska*. Wielkość tego typu emisji nie jest liczona, a jedynie firma posiadająca samochody oraz maszyny i urządzenia spalające paliwa, nalicza ryczałtowo wysokość opłat za korzystanie ze środowiska z tytułu spalania paliw. Z chwilą zakończenia budowy powyższy rodzaj emisji ustąpi.

Realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia będzie następowała częściowo poprzez montaż gotowych elementów, które będą wytwarzane w zakładach produkcyjnych (poza obszarem przedmiotowego przedsięwzięcia), które to zakłady w stosunku do prowadzonej przez siebie działalności powinny prowadzić ekologiczny monitoring zużycia, właściwej dla określonej produkcji grupy materiałów. Głównym czynnikiem wpływającym na zmianę klimatu związaną z budową, będzie transport gotowych elementów na teren budowy. Paliwa, głównie olej napędowy, będą wykorzystywane nie przez realizowane przedsięwzięcie, ale przez sprzęt mechaniczny (sprzęt budowlany, samochody dostawcze), wykorzystywany dla realizacji tego przedsięwzięcia poprzez energię, którą przy zużyciu tego paliwa sprzęt wyprodukuje. Dla potrzeb realizacji planowanego przedsięwzięcia, planuje się wykorzystać sprzęt o wysokiej sprawności mechanicznej i niskim (ekonomicznym) zużyciu paliwa. Ponadto, realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia będzie odbywać się tylko i wyłącznie z wyrobów budowlanych, które dopuszczone są do obrotu na terenie Polski oraz posiadają odpowiednie certyfikaty i deklaracje. Dotyczy to zarówno aparatury jak i konstrukcji.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia organizacja prac budowlanych oraz terenu budowy, będą tak przygotowane, aby poradzić sobie przy ekstremalnej pogodzie.

12.2. Etap eksploatacji

Przewiduje się pozytywny pośredni wpływ przedsięwzięcia na klimat, związany z ograniczeniem wytwarzania energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych, czego efektem będzie ograniczenie emisji do atmosfery gazów cieplarnianych, w tym zwłaszcza CO₂.

Realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia, jako obiektu budowlanego (aktywa), nastąpi na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów i norm. Ocena podatności przedsięwzięcia na potencjalne skutki zmian klimatu:

- ryzyko zalania w trakcie powodzi wraz z potencjalnymi konsekwencjami – elektrowni słoneczna nie jest planowana na terenie zalewowym,
- susza, czyli ograniczenie dostępności wody, w tym np. do obiegów chłodniczych, również wobec zmiany parametrów wody (podwyższenie temperatury lub pogorszenie innych parametrów) – nie występuje zapotrzebowanie na wodę chłodniczą na etapie eksploatacji,
- odporność na wysokie i niskie temperatury powietrza, utrzymujące się przez długi czas – zastosowane materiały mogą pracować w szerokim zakresie temperatur, ich odpowiedni dobór i wymagane parametry zostaną określone w projekcie na podstawie deklarowanych danych gwarantowanych przez producentów, w związku z tym nie przewiduje się zagrożeń dla planowanego przedsięwzięcia związanych z wysokimi bądź niskimi temperaturami,
- odporność na wiatry huraganowe – planowane moduły fotowoltaiczne są realizowane zgodnie z wymaganiami dla tego typu obiektów, uregulowane wymaganiami prawa budowlanego oraz aktami wykonawczymi i normami,
- narażenie na bezpośrednie i pośrednie skutki pożarów np. lasu – teren planowanej elektrowni słonecznej znajduje się w sąsiedztwie rozproszonych, izolowanych terenów leśnych.

12.3. Etap likwidacji

Na etapie likwidacji przedsięwzięcia, podobnie jak na etapie realizacji, wystąpi zwiększona emisja zanieczyszczeń atmosferycznych, ale uciążliwości te będą krótkotrwałe i znikną wraz z zakończeniem prac rozbiórkowych.

12.4. Podsumowanie

Podsumowanie wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu oraz jego podatność na zmiany klimatu zestawiono w tabeli.

Tabela 12. Oddziaływania związane ze zmianą klimatu i odporność na zmiany klimatu

Wyszczególnienie	Możliwość występowania	Opis
Łagodzenie zmian klimatu - wpływ przedsięwzięcia na klimat i jego zmiany wynikający z:		
bezpośredniej emisji gazów cieplarnianych spowodowanej budową, funkcjonowaniem i możliwym wycofaniem proponowanego przedsięwzięcia z eksploatacji, w tym z użytkowania gruntów, zmiany sposobu użytkowania gruntów i leśnictwa;	Tak – głównie na etapie budowy	Podczas realizacji przedsięwzięcia dojdzie do emisji gazów cieplarnianych, m.in. z maszyn budowlanych. Przedsięwzięcie zakłada częściową zmianę użytkowania gruntów, jednak z bardzo ograniczonym zmniejszeniem powierzchni biologicznie czynnej. Przewiduje się utrzymywanie terenów zielonych, które będą wiązać węgiel.
pośredniej emisji gazów cieplarnianych związanej z większym zapotrzebowaniem na energię;	Tak – pozytywny wpływ na etapie użytkowania	Realizacja przedsięwzięcia ograniczy emisję gazów cieplarnianych ze źródeł konwencjonalnych
pośredniej emisji gazów cieplarnianych spowodowanej działaniami towarzyszącymi lub przez infrastrukturę bezpośrednio związaną z realizacją proponowanego przedsięwzięcia (np. transport, gospodarowanie odpadami).	Tak – głównie na etapie budowy	Podczas budowy wystąpi szereg działań towarzyszących mogących powodować pośrednie emisje gazów cieplarnianych. Pojazdy dojeżdżające na teren inwestycji będą emitować dwutlenek węgla spalając paliwa w silnikach samochodów. Wykorzystywane będą materiały i surowce, których wytworzenie również wykorzystuje energię i powoduje związaną z tym emisję dwutlenku węgla.
Adaptacja do zmian klimatu - podatność przedsięwzięcia i jego realizacji na zmiany klimatu, w tym:		
fale upałów (w tym oddziaływanie na ludzkie zdrowie, szkody dla zbiorów, pożary lasów itp.);	Tak – na etapie budowy	Wystąpienie wysokich temperatur może negatywnie wpłynąć na zdrowie ludzi podczas prac budowlanych. Może to skutkować koniecznością zmiany organizacji pracy, zapewnienia zapasów wody, odzieży ochronnej itp.
susze (w tym mniejsza dostępność i gorsza jakość wody i zwiększone zapotrzebowanie na nią);	Tak – nieznacznie na etapie budowy	Na etapie budowy wystąpi niewielkie zapotrzebowanie na wodę.

ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie;	Nie	Elektrownia nie jest planowana na terenie zalewowym.
burze i silne wiatry (w tym zniszczenia infrastruktury, budynków, pól i lasów);	Tak – na etapie budowy	Wystąpienie burz i silnych wiatrów może skutkować wstrzymaniem prac oraz zagrożeniem zniszczenia sprzętu, maszyn i inwestycji przez spadające obiekty. Zagrożone może być także życie i zdrowie pracowników.
osuwiska;	Nie	Elektrownia słoneczna realizowana poza obszarem zagrożonym ruchami masowymi.
podnoszący się poziom mórz, spiętrzone fale, erozja wybrzeża i intruzja wód zasolonych;	Nie	Przedsięwzięcie realizowane na dużej wysokości ponad poziomem morza
fale chłodu; szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem.	Tak – na etapie budowy	Na etapie budowy przy silnych spadkach temperatur roboty są przerywane (postój technologiczny), w związku z tym uznaje się, że wpływu nie ma.

13. Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym i planowanym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych, uwzględniające:

13.1. Obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek

W ramach Konwencji Ramsarskiej z 1971 r. sporządzono „Spis obszarów wodno-błotnych o znaczeniu międzynarodowym”. Planowane przedsięwzięcie znajduje się w dużym oddaleniu od ww. obszarów.

13.2. Obszary wybrzeży i środowisko morskie

Inwestycja nie jest zlokalizowana w **obszarze morskim**, więc zgodnie z art. 64 ust. 1a ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2022 r. poz. 1029, ze zm.). Obszar inwestycji nie leży również w obszarze wybrzeża, w tym w obrębie pasa ochronnego.

13.3. Obszary górskie lub leśne

Teren planowanej elektrowni słonecznej zlokalizowany jest poza obszarami górkimi i leśnymi. Śródpolne kompleksy leśne znajdują się w sąsiedztwie inwestycji.

13.4. Obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych

Planowane przedsięwzięcie znajduje się poza obszarami chronionymi, w otulinie KPK.

Inwestycja nie znajduje się w strefie ochrony pośredniej lub bezpośredniej ujęć wód.

13.5. Obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody

Przedsięwzięcie zaplanowano na terenie rolnym, poza formami ochrony przyrody.

13.6. Obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia

Przedsięwzięcie położone na obszarze, gdzie standardy jakości środowiska nie są przekroczone.

13.7. Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne

Brak tu stref archeologicznej ochrony konserwatorskiej.

Na terenie planowanej elektrowni słonecznej nie ma stref ochrony ekspozycji obiektów zabytkowych.

13.8. Gęstość zaludnienia

Teren charakteryzuje się małą gęstością zaludnienia.

13.9. Obszary przylegające do jezior

Na terenie i w otoczeniu inwestycji nie ma jezior.

13.10. Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej

Inwestycja nie jest położona na terenie obszaru ochrony uzdrowiskowej.

13.11. Wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe

Informacje przedstawiono w rozdziale 6.4.1.

14. Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko

Rodzaje odpadów i sposób postępowania z nimi zostały opisane w punkcie 6.6. karty informacyjnej przedsięwzięcia.

15. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie ma obiektów budowlanych.

16. Rodzaj, cechy i skala możliwego oddziaływania

16.1. Zasięg oddziaływania

Etap realizacji

Prace budowlane będą oddziaływać na odległość do kilkudziesięciu metrów w zakresie uciążliwości hałasowych. W zasięgu tego oddziaływania znajduje się kilka budynków mieszkalnych. Uciążliwość akustyczna będzie jednak krótkotrwała.

Etap użytkowania

Rzeczywiste oddziaływanie elektrowni słonecznej, w tym GPO, inwerterów, magazynów energii, na etapie eksploatacji jest ograniczone przestrzennie do jej ogrodzonego terenu.

W myśl art. 74 ust. 3a pkt 1) ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2022 r. poz. 1029, ze zm.), obszarem oddziaływania są działki położone w promieniu 100 m od inwestycji.

16.2. Charakter, wielkość, intensywność i złożoność oddziaływania, z uwzględnieniem obciążenia istniejącej infrastruktury technicznej

Etap użytkowania, **elektrownia słoneczna** charakteryzuje się normatywną emisją hałasu i znikomym oddziaływaniem w zakresie emisji do powietrza, związanym z przejazdami pojedynczych pojazdów serwisowych. Oddziaływaniem stałym charakteryzuje się lokalny wpływ na krajobraz, jest to jednak oddziaływanie odwracalne.

16.3. Czas trwania oddziaływania

Oddziaływania będą miały charakter długoterminowy. Dotyczy to przede wszystkim przekształcenia krajobrazu w skali lokalnej.

16.4. Możliwość ograniczenia oddziaływania

Zostaną wprowadzone działania ograniczające oddziaływanie, wymienione w rozdziale 6 KIP.