KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA:

BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 6 MW

WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

NA DZIAŁCE O NR EWIDENCYJNYM 119 W OBRĘBIE SUŁASZEWO

W MIEJSCOWOŚCI SUŁASZEWO

W GMINIE MARGONIN

WYKONANA NA PODSTAWIE PRZEPISÓW OKREŚLONYCH W ART. 62A USTAWY Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIANIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE, UDZIALE SPOŁECZEŃSTWA W OCHRONIE ŚRODOWISKA ORAZ O OCENACH ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO
(TJ. DZ. U. 2020 R. POZ. 283 ZE ZM.).

AUTOR OPRACOWANIA:

JOANNA KLIMEK

GMINA: MARGONIN

POWIAT: CHODZIESKI

WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE

BYDGOSZCZ, 12 PAŹDZIERNIK 2020 R.

SPIS TREŚCI

WSTĘP 3

1 RODZAJ, CECHY, SKALA I USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA 6

2 POWIERZCHNIA ZAJMOWANEJ NIERUCHOMOŚCI, A TAKŻE OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ DOTYCHCZASOWYM SPOSÓB ICH WYKORZYSTYWANIA I POKRYCIU NIERUCHOMOŚCI SZATĄ ROŚLINNĄ 19

3 RODZAJ TECHNOLOGII 24

4 EWENTUALNE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA 37

5 PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII 40

6 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO 43

7 PRZEWIDYWANA ILOŚĆ WYKORZYSTYWANEJ WODY I INNYCH WYKORZYSTYWANYCH SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII. 50

8 MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKA 51

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 PRZEDSIĘWZIĘCIA .. 52

10 PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA TERENIE, NA KTÓRYM PLANUJE SIĘ REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA, ORAZ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA LUB KTÓRYCH ODDZIAŁYWANIA MIESZCZĄ SIĘ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA – W ZAKRESIE, W JAKIM ICH ODDZIAŁYWANIA MOGĄ PROWADZIĆ DO SKUMULOWANIA SIĘ 65

11 RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ 68

12 PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE WYTWARZANYCH ODPADÓW ORAZ ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO 70

13 PRACE ROZBIÓRKOWE DOTYCZĄCE PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO 73

14 LITERATURA 75

15 SPIS MAP, RYCIN I TABEL 77

WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest analiza aspektów środowiskowych, związanych z projektowaną inwestycją, polegającą na budowie Farmy Fotowoltaicznej na terenie:

- **nieruchomości nr 119 w obrębie Sułaszewo, gmina Margonin.**

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia została opracowana jako załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla wyżej wymienionego przedsięwzięcia.

Zgodnie z art. 72 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* inwestor planuje uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu – wydawanej na podstawie ustawy z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* oraz przed uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę wydawanych na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane*.

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

Przewiduje się, iż węgla kamiennego i brunatnego starczy jeszcze na 100 – 200 lat, a ropy naftowej i gazu – na około 60 – 70 lat. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

1.1 PROBLEMATYKA ZAGADNIENIA

Obecnie na świecie jednym z największych wyzwań cywilizacyjnych jest adaptacja do zmian klimatu. Postępujące zmiany klimatu uznaje się za największe zagrożenie dla środowiska naturalnego i społeczeństw ludzkich, jakiego świat kiedykolwiek doświadczył.

Czyste, zdrowe i funkcjonalne środowisko jest integralną częścią funkcjonowania i praw człowieka, takich jak prawo do życia, zdrowia, żywności. Przewidywane zmiany klimatu negatywnie wpłyną na miliardy ludzi, ekosystemy i zasoby naturalne, poprzez ekstremalne zjawiska pogodowe będą powodowały bezpośrednie zagrożenie dla życia i bezpieczeństwa mieszkańców oraz pośrednie poprzez stopniowe formy degradacji środowiska.

Mając na uwadze powyższe, rozwiązania chroniące klimat są koniecznością uzasadnioną m.in. obowiązkiem przestrzegania praw człowieka.

Jedną z kluczowych inicjatyw, które bezpośrednio pozytywnie wpływającą na klimat jest rozwój odnawialnych źródeł energii, w tym budowa farm fotowoltaicznych.

Ponadto, proponowana inwestycja znajduje uzasadnienie w dokumentach i aktach prawnych, na szczeblu:

- Światowym:
  - Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku (konwencja klimatyczna) dnia 9 maja 1992 r.,
  - Protokół z Kioto z 1997 roku, który wszedł w życie 16 lutego 2005 r.,
  - Porozumienie paryskie z 2016 r., jest to pierwsze w historii powszechne i prawnie wiążące światowe porozumienie w dziedzinie klimatu.
- Europejskim:
  - Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE),
  - Pakiet klimatyczno – energetyczny Unii Europejskiej,
  - Biała księga – adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania,
  - Strategia adaptacji do zmian klimatu UE.
- Krajowym:
  - Konstytucja Rzeczpospolitej Polskiej z 1997 r.,
  - Ustawa Prawo ochrony środowiska,
  - Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020,
  - Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r.,
  - Krajowa polityka miejska 2023,
  - Strategia bezpieczeństwo energetyczne i środowisko – perspektywa do 2020 roku,
  - Krajowy program ochrony powietrza (KPOP),
  - Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej.

Ponadto, odnawialne źródła energii (w tym: farmy fotowoltaiczne) znajdują uzasadnienie w dokumentach szczebla regionalnego i lokalnego.

Kształtowanie odpowiednich działań chroniących klimat jest zadaniem, które obejmuje szeroki zakres zagadnień oraz angażuje zróżnicowane grono partnerów tj. instytucje publiczne, prywatnych inwestorów, instytucje naukowe oraz organizacje społeczne.

Analiza i ocena środowiskowa zawarta w niniejszym opracowaniu wyklucza ryzyko wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań na środowisko, zwłaszcza na zdrowie i życie ludzi. **Przedsięwzięcie zaliczane jest do inwestycji przyjaznych dla środowiska, realizowanych w ramach spełnienia wymogów wynikających z uwarunkowań formalnych.**

WOBEC POWYŻSZEGO, WNIOSKUJE SIĘ O ODSTĄPIENIE OD KONIECZNOŚCI SPORZĄDZENIA: RAPORTU O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

1 RODZAJ, CECHY, SKALA I USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

1.1 CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy:

- 6 MW.

Ponadto, dopuszcza się realizację inwestycji w:

- 6 etapach:
  - do 1 MW każdy, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną).

Planowana inwestycja ma powstać:

- na działce nr 119 w obrębie Sułaszewo.

Przedsięwzięcie zostało sklasyfikowane zgodnie **z par. 3 pkt 54 b** Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 26 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a. i zaliczane jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu art. 59 ust. 1 pkt 2 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*.

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych oraz budynku technicznego,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni.

Instalacja składać się będzie z paneli PV montowanych na aluminiowych bądź stalowych stelażach montowanych za pomocą kotew wbijanych w ziemię, bądź montowanych do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych w ziemi. Stelaże pod montaż paneli, będę realizowane jako stałe, bądź jako instalacje śledzące ruch słońca.

Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego a następnie wprowadzona do Krajowej Sieci Energetycznej. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi ok. 30 lat.

Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- Paneli fotowoltaicznych,
- Dróg wewnętrznych,
- Infrastruktury naziemnej i podziemnej,
- Linii kablowych energetyczno – światłowodowych,
- Przyłącza elektroenergetycznego,
- Stacji transformatorowych,
- Inwerterów,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury związanych z budową i eksploatacją parku ogniw.

Rodzaj i parametry ogniw:

- Monokrystaliczne lub polikrystaliczne,
- Moc panela – od 200 do 2000 Wp,
- Liczba paneli: do 4000 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy (w zależności od mocy użytych paneli):
  - do 24 000 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Powierzchnia pod panelami fotowoltaicznymi wyniesie do 0,6 ha na 1 MW zainstalowanej mocy,
- Wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 4 m, kąt pochylenia 20 – 45 stopni,
- Odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – do 10 m,
- Liczba inwerterów: do 30 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy:
  - do 180 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Liczba stacji transformatorowych: do 1 stacji na 1 MW zainstalowanej mocy:
  - do 6 stacji dla przedmiotowej inwestycji.

Niezbędna infrastruktura techniczna:

- Inwertery – urządzenia energoelektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami, bądź na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli. Przybliżone wymiary: ok. 1 m x 1 m.
- Okablowanie po stronie DC – pomiędzy inwerterami, a panelami PV. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi, bądź umieszczone w gruncie. Okablowanie zostanie wykonane kablami – dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych.
- Okablowanie po stronie AC – pomiędzy inwerterami, a stacją transformatorową. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi.

- Prefabrykowana stacja transformatorowa. Budynek stacji to prefabrykat betonowy o kolorystyce neutralnej. W budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnia SN (średniego napięcia), rozdzielnia nn (niskiego napięcia), transformatory – żywiczne lub olejowe, tablica pomiarowa służąca do pomiaru wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej. Stacja zostanie posadowiona bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nn V instalacji oraz kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej. Wysokość stacji nie przekroczy 3,5 m, a wymiary budynku nie przekroczą 7 m x 7 m.
- Dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).

Rycina 1. Schemat konstrukcji panelu fotowoltaicznego.
Źródło: https://allegro.pl/oferta/konstrukcje-fotowoltaiczne-konstrukcje-gruntowe-8606717196

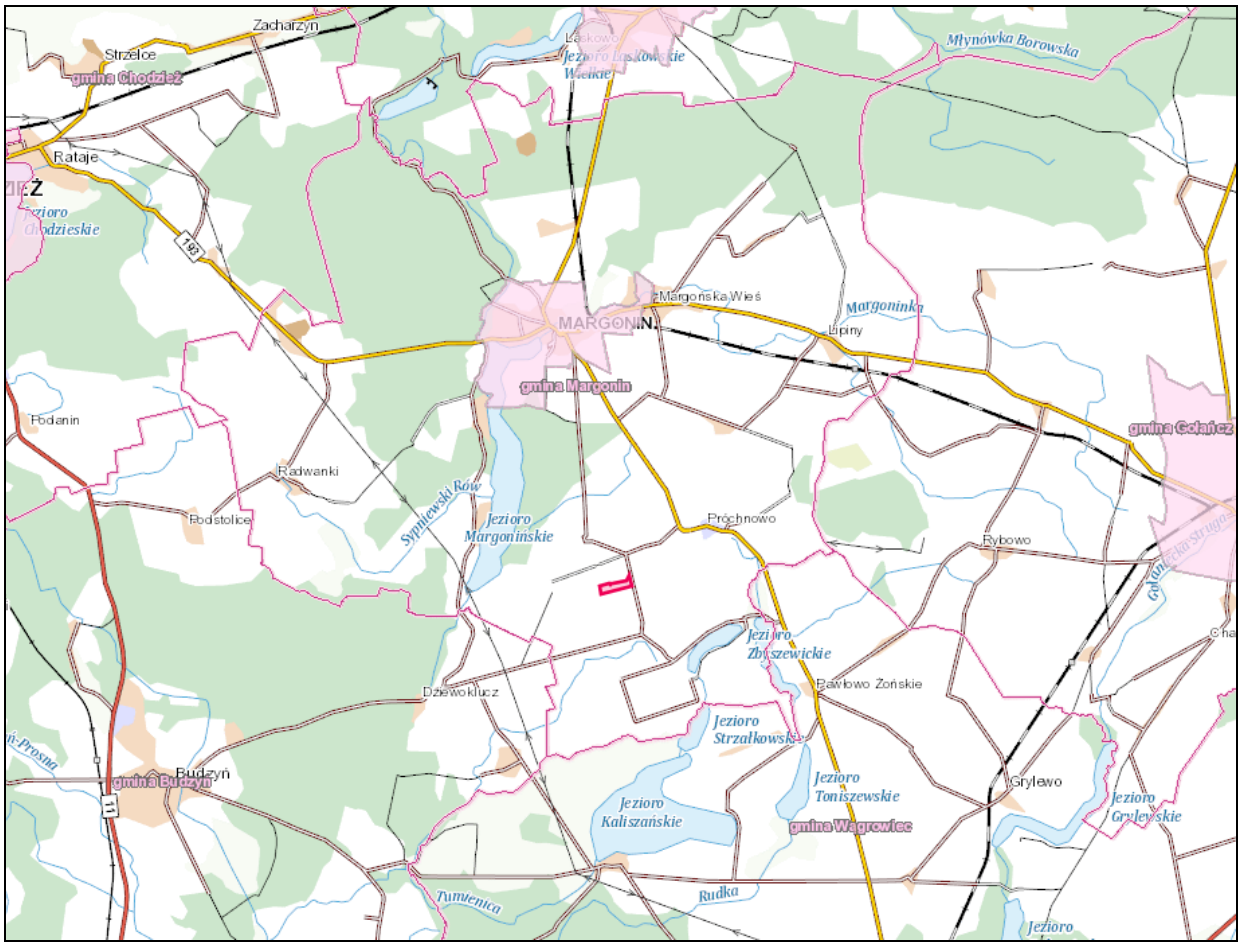
1.2 USYTUOWANIE

POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Planowane przedsięwzięcie obejmujące budowę farmy fotowoltaicznej, znajduje się w:

- *województwie:* wielkopolskim ,
- *powiecie: chodzieski*
- *gminie:* Margonin
- *obrębie:* Sułaszewo
- *na działce nr* 119

Gmina Margonin położona jest w zachodniej części powiatu chodzieskiego, w województwie wielkopolskim i zajmuje powierzchnię 122 km². Od wschodu graniczy z gminą Gołańcz, a od południowego-wschodu z gminą Wągrowiec w powiecie wągrowieckim. Od zachodu graniczy z gminą Budzyń i Chodzież, od północy z gminą Szamocin w powiecie chodzieskim.



Mapa 1. Lokalizacja działki objętej inwestycją na tle gminy.

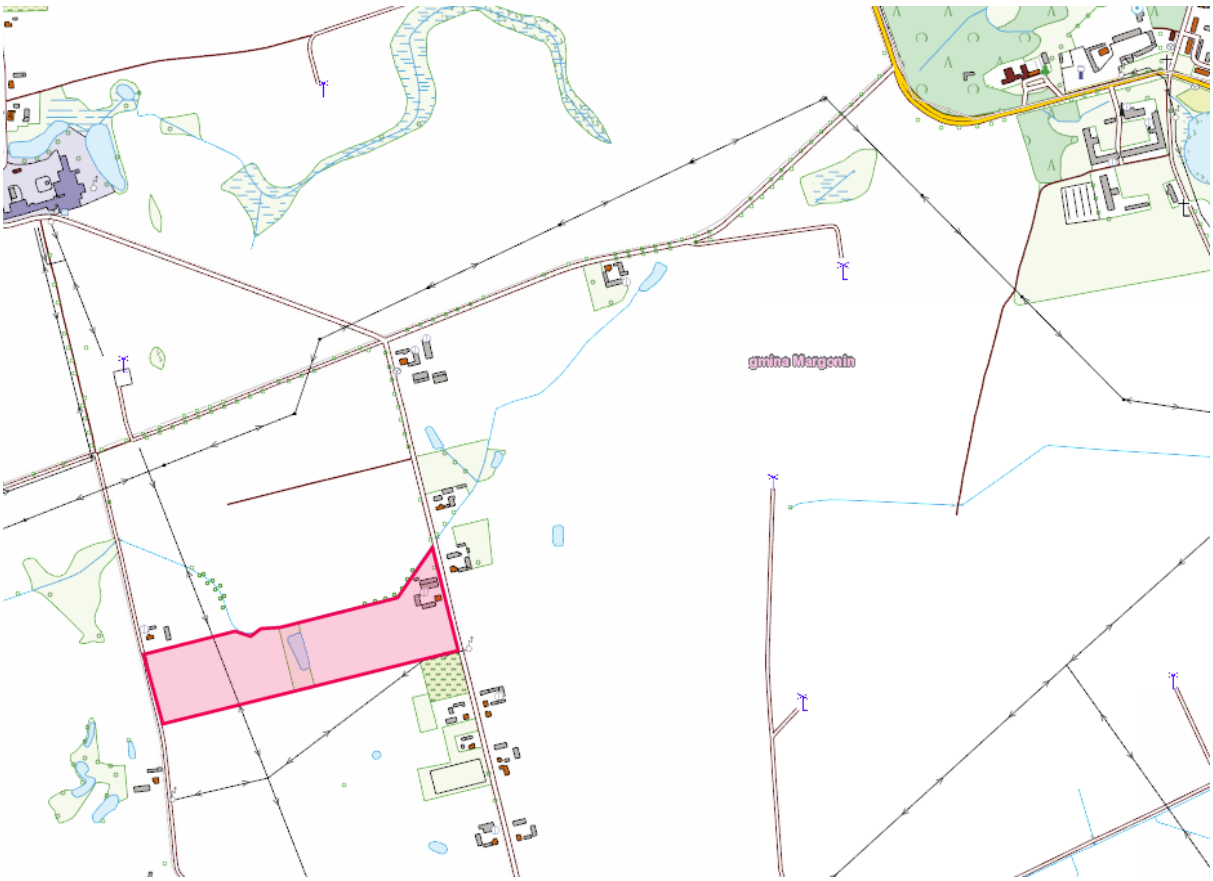
Źródło: Opracowanie własne na podstawie http://polska.e-mapa.net/.

DOJAZD DO TERENU INWESTYCJI

Budowa elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, a także specjalistycznego, który mógłby być ograniczony lokalnym układem drogowym.

Rycina 2. Przykładowa droga techniczna.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji przykładowej inwestycji

Droga wewnętrzna będzie biegła od zjazdu z drogi publicznej do stacji transformatorowej. Będzie ona wykonana z płyt betonowych, lub będzie posiadać nawierzchnię żwirową lub z kruszywa łamanego na podsypce piaskowej. Obecnie nie jest znana długość planowanej drogi, gdyż zależy to od lokalizacji transformatorów. Natomiast miejsce posadowienia transformatorów, uwarunkowane jest miejscem wpięcia elektrowni do sieci, które będzie znane po otrzymaniu przez inwestora warunków przyłączeniowych od operatora sieci.



Mapa 2. Lokalizacja działki objętej inwestycją na tle lokalnego układu drogowego.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/.

Plac manewrowy, który będzie również zapleczem budowy będzie zbudowany identycznie jak droga. Jego powierzchnia wyniesie ok. 200 m^2. Jego lokalizacja obecnie nie jest możliwa do ustalenia, ale z całą pewnością nie będzie zlokalizowany w obrębie koron drzew oraz w pobliżu cieków i zbiorników wodnych. Plac będzie wyposażony w sorbent pochłaniający substancje ropopochodne.

PLANOWANY RUCH POJAZDÓW NA NIERUCHOMOŚCI ORAZ PRZY JEJ GRANICACH WYGLĄDA NASTĘPUJĄCO:

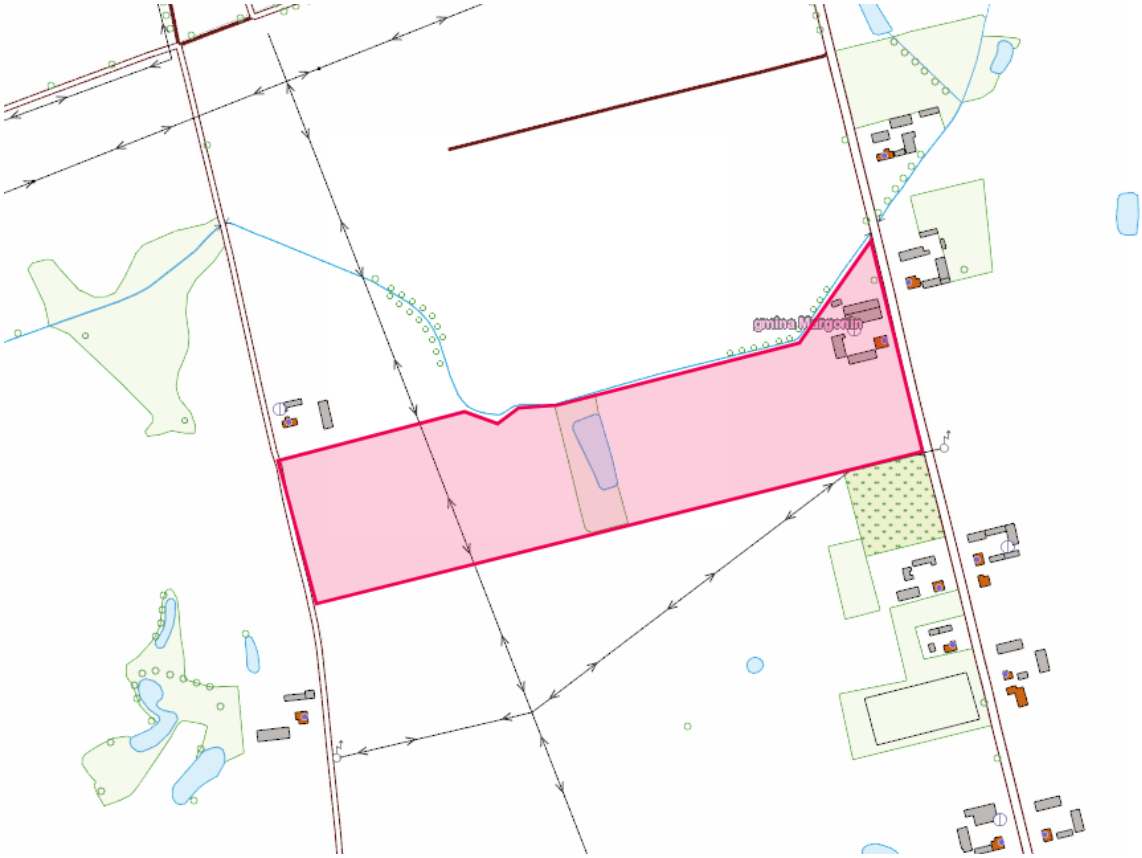
- Ilość samochodów osobowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów na dobę o masie do 3,5 t, w obrębie działki przeznaczonej pod inwestycję. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia ruch pojazdów samochodowych odbywać się będzie kilka razy w roku w celu prac konserwująco – serwisowych.

- Ilość samochodów ciężarowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów ciężarowych na dobę. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia nie przewiduje się ruchu pojazdów ciężarowych.

Przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej

- Obecnie inwestor rozważa dwie możliwości przyłączenia planowanej inwestycji do systemu elektroenergetycznego. Pierwszą koncepcją jest podłączenie go do linii średniego napięcia. Drugą z możliwości jest przyłączenie inwestycji do najbliższej stacji GPZ. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej zostanie zamontowany układ pomiarowo – rozliczeniowy.
- Wytwarzany przez panele słoneczne prąd elektryczny o napięciu stałym przekształcany będzie przez inwertery w prąd zmienny, oddawany następnie do sieci energetycznej. Wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie do sieci energetycznej koncernu energetycznego poprzez stacje transformatorowe oraz linie kablowe SN. Punkt wpięcia do sieci zostanie dookreślony w technicznych warunkach przyłączeniowych i zostanie wskazany przez operatora sieci w warunkach przyłączeniowych. Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego Operatora Energetycznego będzie uzależniony od wydanych przez lokalnego Operatora warunków przyłączenia, które możliwe są do otrzymania po uprzednim wydaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Mając na uwadze powyższe, przyłącze SN nie jest objęte zakresem przedmiotowego wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przyłącze to zostanie zrealizowane w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną. Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego Operatora Energetycznego.
- W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą elektrowni planuje się zainstalowanie systemu, który umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących ilości wyprodukowanej i przesyłanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego, a także systemu, który umożliwi przesyłanie informacji o pracy oraz ewentualnych awariach i uszkodzeniach urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektroenergetycznych. Połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji metalowej. Pozostałe okablowanie oraz częściowo przyłącze będzie wymagało wykopu wąskoprzestrzennego, a kable prowadzone będą na głębokości ok. 100 cm.
- W trakcie realizacji inwestycji wykonawca będzie unikał pozostawienia niezasypanych wykopów, które mogłyby stać się tymczasowymi zbiornikami gromadzącymi spływające wody opadowe i roztopowe infiltrujące bezpośrednio do wód podziemnych i jednocześnie stać się pułapką

dla drobnych zwierząt. Przed zasypaniem wykopów zostanie dokonana inspekcja, a ewentualne znalezione małe zwierzęta odłowione i przeniesione poza teren przedsięwzięcia, w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce. Nie planuje się oświetlania planowanego przedsięwzięcia w sposób ciągły.



Mapa 3. Lokalizacja działki objętej inwestycją względem linii energetycznych.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?gpmap=gp0

POŁOŻENIE FIZYCZNOGEOGRAFICZNE

W świetle regionalizacji fizyczno - geograficznej J. Kondrackiego teren działki znajduje się w zasięgu Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego, w obrębie mezoregionu Pojezierza Chodzieskiego. Pojezierze obejmuje tereny zlokalizowane na północ od doliny Wełny, drugi – tereny położone na południe od niej.

WARUNKI HYDROLOGICZNE

Wody podziemne

Teren inwestycji znajduje się w granicach Głównego Zbiornika wód Podziemnych - Dolina kopalna Smogulec – Margonin. Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 143 Subzbiornik Inowrocław - Gniezno,

który ma wyznaczony obszar ochronny o powierzchni 4995 km². Ze względu na charakterystykę inwestycji, jej cechy, zabezpieczenia techniczne inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na wody podziemne.

Mapa 4. Lokalizacja inwestycji względem GZWP.

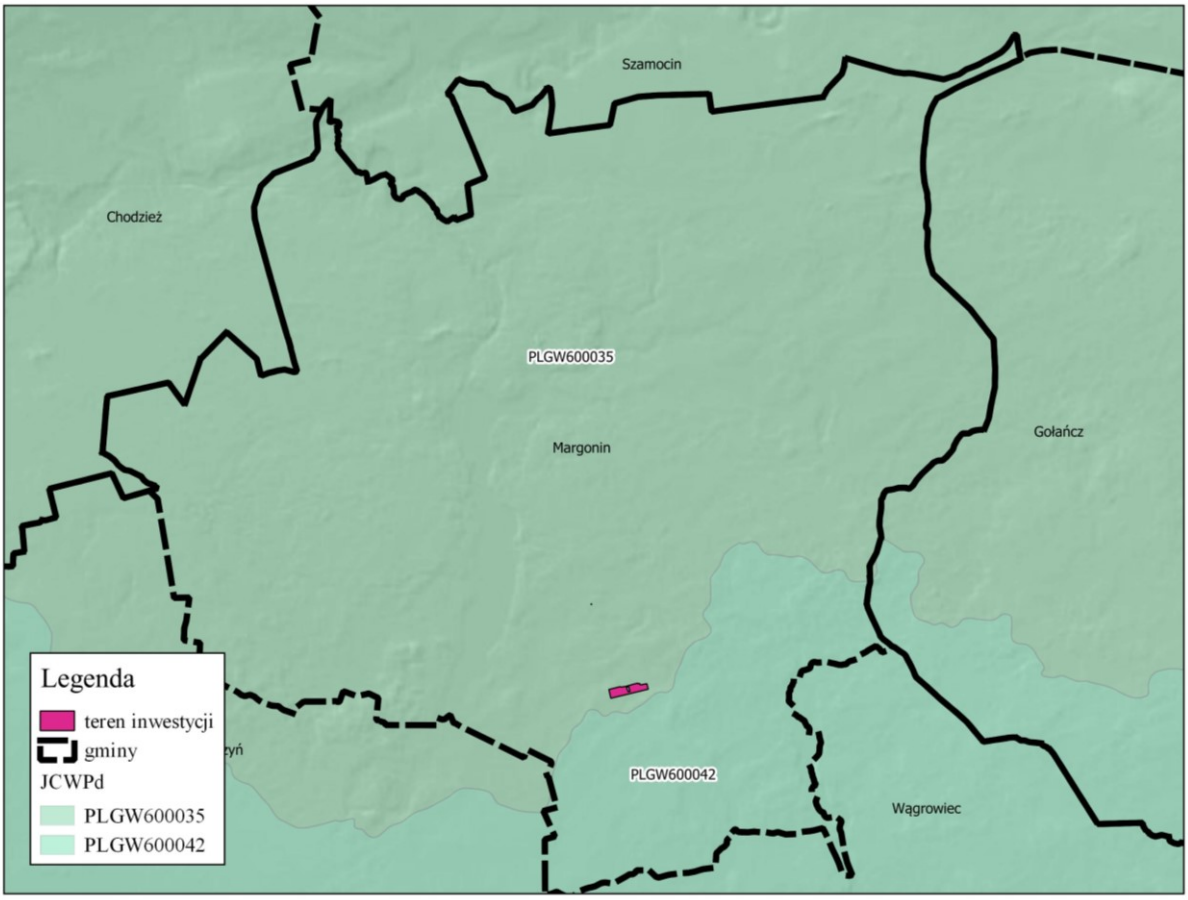
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PIG: https://www.pgi.gov.pl/.

Planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie:

Tab 1. Charakterystyka wód podziemnych

KOD UE JCWPd	DORZECZE REGION WODNY	OCENA STANU	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWPd
PLGW600035	Odra	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy dobry ogólny stan	Niezagrożona	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie https://wody.gov.pl/



Mapa 5. Lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Podziemnych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych http://polska.e-mapa.net/.

Wody powierzchniowe

Gmina Margonin w całości przynależy do dorzecza Warty. Dział wodny III-go rzędu dzieli ją na dwie części: rozległą, centralną, odwadnianą przez Noteć oraz nieznacznej wielkości południową odwadnianą przez Wełnę. Działy wodne IV rzędu pozwalają wyodrębnić zlewnie cząstkowe: − Młynówki Borowskiej, − Strugi Młyńskiej, − Bolemki. Ku północy do Noteci wody swe odprowadza jej lewobrzeżny dopływ – Margoninka. Długość tej rzeki wynosi 35 km, z czego około 17 km (łącznie z odcinkiem granicznym) płynie przez tereny gminy Margonin. Jest to największy ciek charakteryzowanej jednostki administracyjnej. Rzeka bierze początek na terenie gminy Gołańcz. Wraz z dopływami odwadnia obszar o powierzchni 179,5 km2 , z czego około 89,6 km2 leży w granicach gminy. Ponadto w dorzeczu Noteci niewielkie połacie gminy związane z dorzeczami: Bolemki, Młynówki Borowskie i Strugi Młyńskiej. Rzeki te podobnie jak Margoninka są lewobrzeżnymi dopływami Noteci a odwadniane przez nie tereny rozdzielają działy wodne IV-go rzędu. Wśród wyróżnionych największe obszary gminy (około 12,9 km2) leżą w dorzeczu Strugi Młyńskiej. Należy zaznaczyć, że są to tereny pozbawione wód powierzchniowych a odwodnienie zachodzi na drodze podziemnej. W podłożu zalegają bowiem dobrze przepuszczalne utwory piaszczyste. Podobny charakter mają tereny przynależne do dorzeczy Bolemki i Młynówki Borowskiej. Obejmują jednak

znacznie mniejsze tereny gminy. Pierwsze około 1,9 km2 , natomiast drugie około 0,4 km2 . W skład systemu rzecznego Wełny wchodzą: Rudka oraz Dymnica zwana również Tymienicą. Są to cieki źródłowe Strugi Potulickiej, której całkowita długość wynosi 20,8 km2 . Odwadnia ona obszar o powierzchni 216,1 km2 , z czego 17,2 km2 leży w gminie Margonin. Omawiany obszar znajduje się w strefie najniższych odpływów występujących w Polsce. Większość wód odpływających ciekami z terenu opracowania spływa w półroczu zimowym. Średnia roczna wartość spływu jednostkowego waha się w granicach 2,5-3,0 l/s/km2 . Ważny element hydrograficzny stanowią także powierzchniowe wody stojące. Udział jezior na omawianym terenie jest zróżnicowany. Najmniej jezior występuje na północy gminy, natomiast najwięcej na południowym zachodzie – w dorzeczu Strugi Potulickiej. Na żadnym z jezior nie prowadzi się ciągłych obserwacji stanów czy też temperatury. Uniemożliwia to podanie ich pełnej charakterystyki. Największym zbiornikiem wodnym jest położone w centrum gminy Jezioro Margonińskie. Jest to zbiornik rynnowy o charakterze przepływowym. Jak wspomniano wcześniej jezioro zasilane jest przez Margoninkę, a także kilka drobnych cieków. W dorzeczu Noteci – poza wskazanym akwenem – na uwagę zasługują także jeziora: Lipieńskie I i II. Te niewielkie akweny położone na zachód od Lipin są ze sobą połączone i odwadniane przez Margoninkę. Drugim pod względem wielkości akwenem gminy Margonin jest Jezioro Zbyszewickie. Leży ono wśród pól na południowym – wschodzie gminy (na wschód od Zbyszewic). Wchodzi w skład systemu rzecznego Dymnica – Struga Potulicka – Wełna – Warta. Od południa poprzez około 100-metrowy ciek znajduje połączenie z jeziorem Marwinek. W tej części gminy, około 1,5 km na północ od Jeziora Zbyszewickiego, położone jest także Jezioro Próchnowskie (na wsch. od Próchnowa).

W ramach „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry ” oceniony został stan poszczególnych jednolitych części wód powierzchniowych występujących w Gminie:

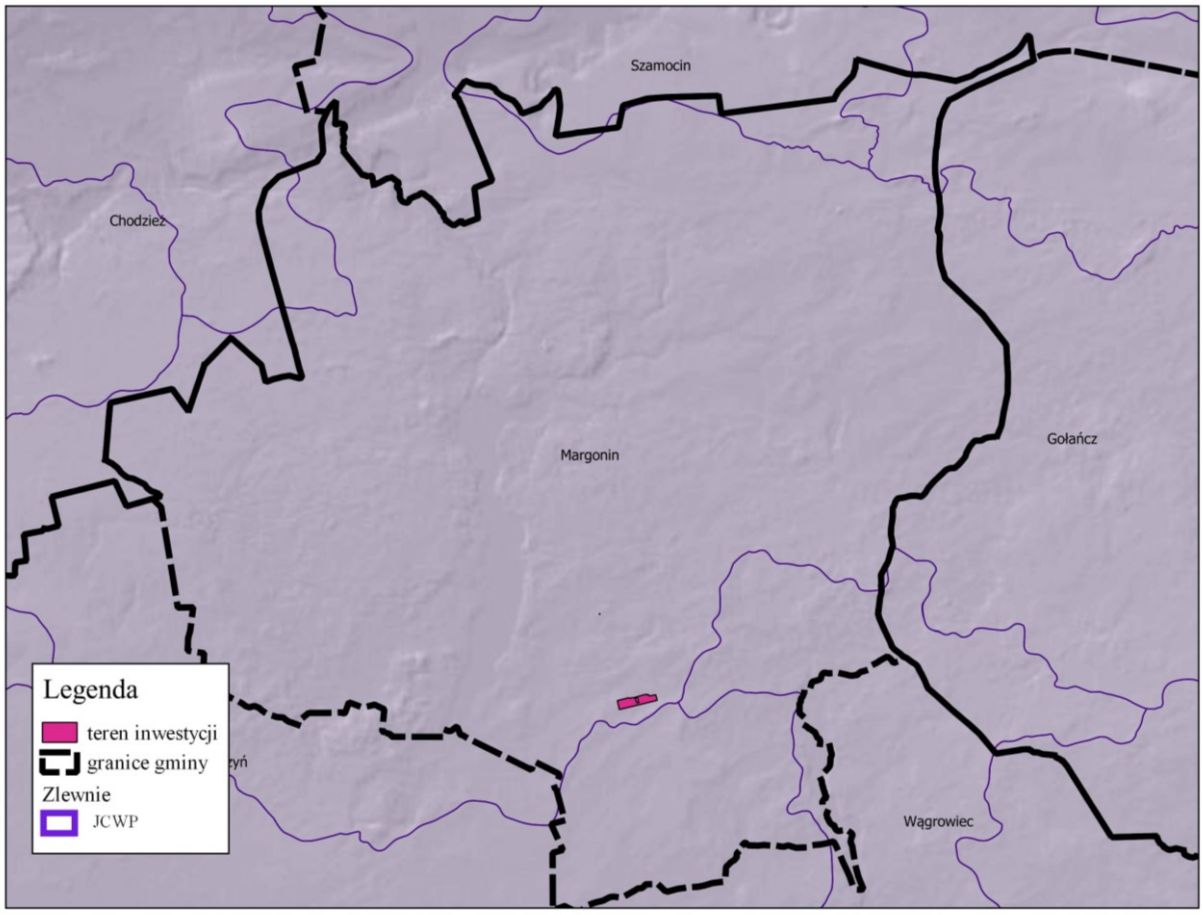
Tab 2. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych występujących na terenie Gminy

NAZWA I KOD JCWP	STATUS JCWP	STAN LUB POTECNJAŁ OGÓLNY JCWP	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWP
Margoninka RW600023188569	**Naturalna**	**Zły**	**Zagrożona**	**Dobry stan ekologiczny** **Dobry stan chemiczny**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”

Ze względu na brak możliwości technicznych osiągniecie ww celów środowiskowych przedłużono do 2021 W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego

rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.



Mapa 6. Lokalizacja działki objętej inwestycją względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie https://wody.gov.pl/

OCHRONA JCWP I JCWPD

W związku z realizacją, eksploatacją i likwidacją przedsięwzięcia nie nastąpi negatywne oddziaływanie na Jednolite części Wód Podziemnych i Jednolite Części Wód Powierzchniowych.

W okresie realizacji przedsięwzięcia na terenie objętym niniejszym wnioskiem przeprowadzone zostaną pracę montażowe. Elektrownia ma charakter modułowy, stąd nie przewiduje się występowania znacznej ilości odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych. Zamontowana zostanie kontenerowa stacja transformatorowa zabezpieczona przed ewentualnymi wyciekami. Ponadto wszystkie użyte samochody będą sprawne, posiadające stosowne przeglądy i atesty.

W trakcie eksploatacji ruch pojazdów będzie incydentalny. Transformator będzie zabezpieczony przed ewentualnym wyciekiem, stąd nie przewiduje się możliwości zanieczyszczenia wód.

Likwidacja inwestycji wiąże się z rozbiórką instalacji – ze względu na modułową konstrukcje ilość odpadów będzie minimalna. **Stacje transformatorowe zostaną zdemontowane przez specjalistyczną firmę, mającą uprawnienia do rozbiórki tego typu obiektów. Nie przewiduje się możliwości skażenia środowiska w związku z likwidacją inwestycji.**

TERENY PREDYSPONOWANE DO RUCHÓW MASOWYCH

Teren działki inwestycyjnej nie znajduje się w zasięgu terenów narażonych na występowanie osuwisk ani terenów narażonych na osuwanie się mas ziemnych.

PRZEDMIOTOWE PRZEDSIĘWZIĘCIE NIE BĘDZIE ZLOKALIZOWANE:

- na obszarach wodno – błotnych, obszarach o płytkim zaleganiu wód podziemnych,
- w miejscach występowania siedlisk łęgowych,
- w ujściach rzek,
- na obszarach wybrzeży i środowiska morskiego,
- na obszarach górskich i leśnych,
- na terenie obejmującym strefy ochronne, ujęć wód i obszarach ochronny zbiorników wód śródlądowych,
- na obszarach objętych ochroną wyznaczonych na podstawie *Ustawy o Ochronie Przyrody,*
- na obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.

2 POWIERZCHNIA ZAJMOWANEJ NIERUCHOMOŚCI, A TAKŻE OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ DOTYCHCZASOWYM SPOSÓB ICH WYKORZYSTYWANIA I POKRYCIU NIERUCHOMOŚCI SZATĄ ROŚLINNĄ

Obszar, na którym planowana jest inwestycja:

- nie posiada Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dopuszczającego lokalizację inwestycji,
- nieruchomości posiadają bezpośredni dostęp do drogi, który umożliwia transport elementów elektrowni.

Mapa 7. Lokalizacja działki objętej inwestycją.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/.

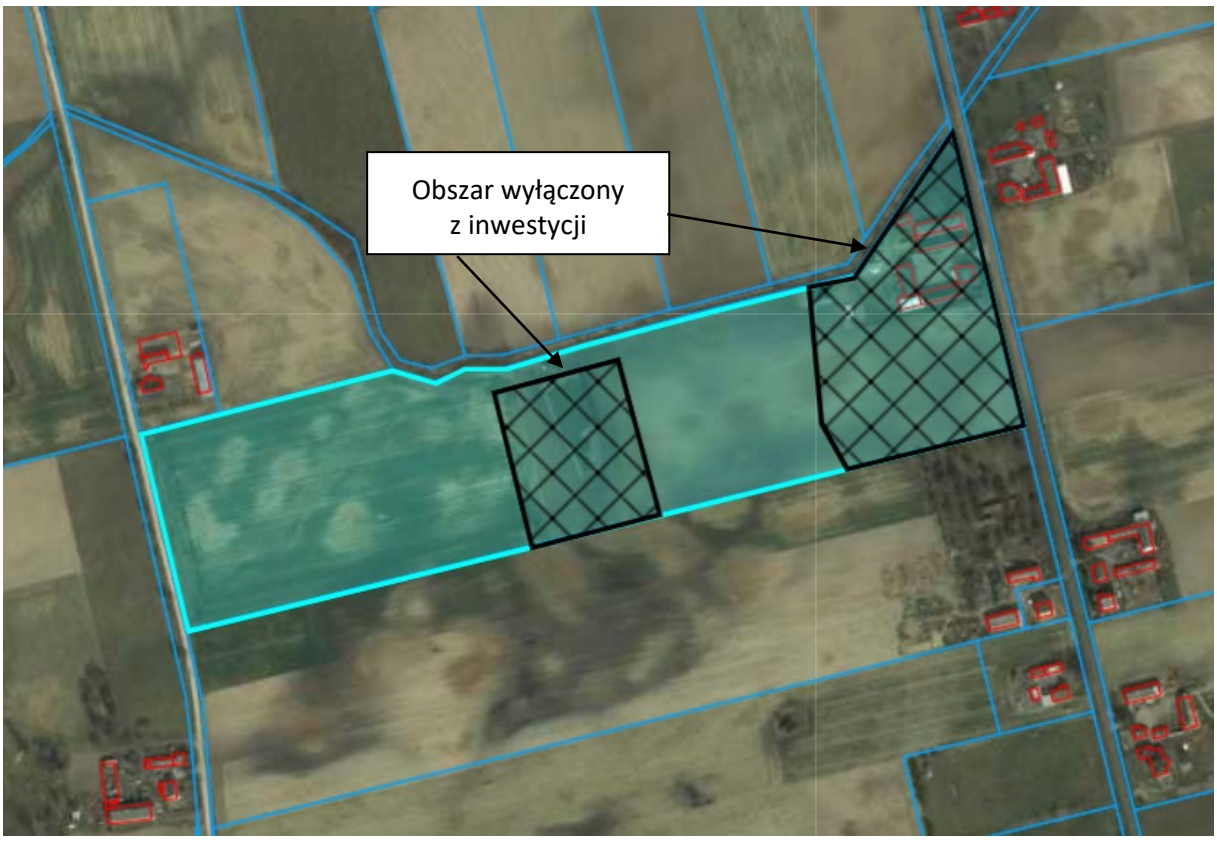
Tab 3. Charakterystyka powierzchni zlokalizowanej inwestycji.

OBRĘB	Próchnówek
DZIAŁKI	119
POWIERZCHNIA DZIAŁKI	Ok. 9.06 ha
POWIERZCHNIA INWESTYCYJNA	Ok. 5,75 ha

Źródło: Opracowanie własne.

Na potrzeby wybudowania inwestycji planuje się zagospodarować część działki obecnie użytkowaną jako grunt orny. Wolny od inwestycji pozostawia się teren stanowiący zabudowę zagrodową oraz obszar go okalający usytuowany na gruntach oznaczonych jako RIVb, grunty oznaczone w ewidencji jako RIIIb i ŁIV oraz staw. Planowana inwestycja nie będzie ingerowała w ww staw oraz roślinność go okalającą - nie planuje się ich wycinki. **Planuje się prowadzić roboty budowlane tak by nie ingerować w zadrzewienia przywodne.**

W chwili obecnej nie można dokładnie przedstawić zagospodarowania terenu, gdyż zależy to od producenta paneli fotowoltaicznych. Przewiduje się, iż odstępy pomiędzy rzędami paneli wynosić będą do 10 m, a same panele skierowane będą na południe. Na dalszych etapach procesu inwestycyjnego zostaną w razie konieczności przeprowadzone badania geotechniczne dotyczące obciążenia gruntu. Poniżej na mapie przedstawiono obszar planowany do zagospodarowania pod planowane przedsięwzięcie z pominięciem terenu pod koronami drzew.



Mapa 8. Obszar planowany do zagospodarowania pod inwestycje.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie https://mapy.geoportal.gov.pl

W strefie 100 m od terenu inwestycji znajdują się dwa budynki mieszkalne (w tym właściciela działki inwestycyjnej). Najbliższa zabudowa zlokalizowana mieszkaniowa będzie odległości ok. 30 m od terenu inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* określa minimalną odległość pomieszczeń przeznaczonych dla stałego przebywania ludzi względem stacji transformatorowych **w odległości 2,8 m.**

Stacja transformatorowa stanowi źródło hałasu, jej natomiast odległość od najbliższej zabudowy sprawia, iż nie jest możliwe przekroczenie norm emisji dźwięku dla tych obiektów.

Planowane stacje transformatorowe stanowić będą obiekty kontenerowe. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 85 dB (A).

Algorytmy obliczeniowe obowiązującej normy ISO 9613-2 wskazują, iż w warunkach fali swobodnej (pole fali swobodnej) poziom hałasu od źródła punktowego w odległości 1 m (r) maleje o 11 dB (A), natomiast przy kolejnym podwajaniu tejże odległości (2r), poziom ten maleje o kolejne 6 dB (A). W konsekwencji powyższego, w odległości 64 m od tegoż źródła punktowego poziom

ciśnienia akustycznego zmaleje o ok. 47 dB (A). Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, w tym występowanie w otoczeniu gruntu porowatego, przewiduje się iż tłumienie, o którym mowa powyżej, będzie większe (m.in. tłumienie przez powietrze i grunt). W konsekwencji stwierdzić należy, iż poziom hałasu już w odległości 64 m od pojedynczej stacji wynosić będzie ok.: 85 dB (A) - 47 dB (A) = 38 dB (A).

Obszar planowany pod inwestycje w chwili obecnej stanową uprawy rolne. Analizując archiwalne zdjęcia satelitarne głównie uprawiane są tu zboża. Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar zasadniczo nie zmieni swojej funkcji biologicznej – wciąż w większej mierze będzie porośnięty roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta.

Nieruchomość inwestycyjna zlokalizowana będzie na gruntach następujących klas bonitacyjnych:

- Br-RIVa – 0,44 ha,
- Br-RV 0,14 ha,
- Lzr-RV – 0,12 ha,
- ŁIV - 1,41 ha,
- ŁV - 0,32 ha,
- RIIIb - 0,51 ha
- RIVa- 1,03 ha,
- RIVb 3,11 ha.

PLANOWANA INWESTYCJA POWSTANIE ZGODNIE Z REGULACJAMI USTAWY Z DNIA 3 LUTEGO 1995 R. O OCHRONIE GRUNTÓW ROLNYCH I LEŚNYCH.

Teren planowany pod inwestycje stanowią grunty orne, dla których stosowane jest zmianowanie roślin. Głównymi gatunkami segetalnymi są: gatunki ze związku Aperion spicae-venti (zbiorowiska chwastów upraw zbożowych na glebach niewapiennych), spotyka się tu między innymi gatunki takie jak: czerwiec roczny, wyka drobnokwiatowa, miotła zbożowa, szczaw polny, rumianek pospolity, ostróżka polna, wyka kosmata, chaber bławatek, maruna bezwonna. Jak pokazują poniższe zdjęcia grunt przygotowany do kolejnych zasiewów nie posiada znacznych ilości resztek pożniwnych, w związku z czym nie jest atrakcyjny dla fauny.

W trakcie prac może nastąpić usunięcie części szaty roślinnej związane z przekształceniami terenu, zmieni się także sposób gospodarowania gruntem.

WAŻNE:

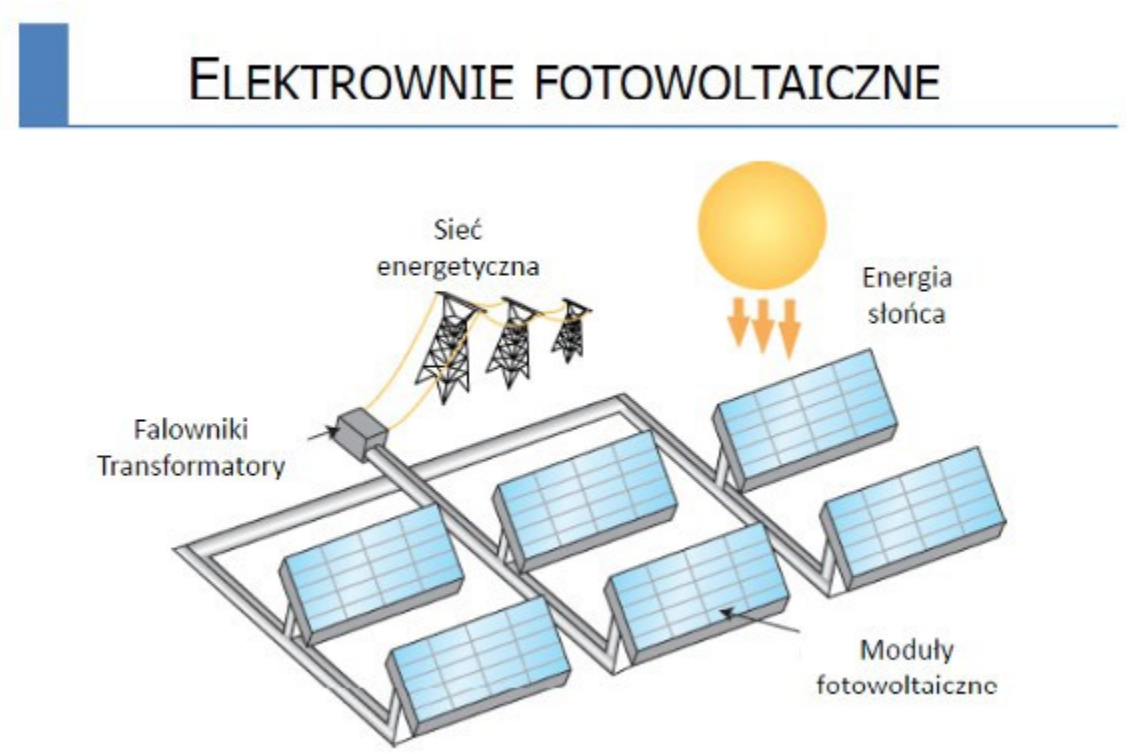
- **Z racji, iż teren planowany pod przedsięwzięcie stanowią uprawy rolne, na obszarze zainwestowania brak jest roślin chronionych.**
- **W związku z realizacją inwestycji nie przewiduje się konieczności wycinki drzew i krzewów, jak również przewiduje się zachowanie istniejącego stawu.**

3 RODZAJ TECHNOLOGII

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie elektrowni wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną umożliwiającą funkcjonowanie przedsięwzięcia.

W WYNIKU REALIZACJI INWESTYCJI PRZEWIDUJE SIĘ:

- montaż paneli fotowoltaicznych na działkach,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych średniego napięcia,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni,
- realizacja drogi dojazdowej oraz placu montażowego,
- realizacja ogrodzenia zewnętrznego farmy fotowoltaicznej oraz montaż urządzeń alarmowych.



Rycina 3 Schemat instalacji fotowoltaicznej.

Pierwszym etapem realizacji planowanego przedsięwzięcia będzie wykonanie drogi dojazdowej planowanej farmy fotowoltaicznej oraz placu montażowego. Nawierzchnia ww. powierzchni będzie mieć charakter twardy (nawierzchnia żwirowa, przepuszczalna lub wykonana z betonowych płyt, czy kruszywa łamanego), która umożliwi dojazd i montaż poszczególnych elementów inwestycji. W miarę możliwości wykorzystane zostaną lokalne drogi – w tym gruntowe, aby ilość nowobudowanych dróg była jak najkrótsza. W związku z faktem, że inwestycja nie wiąże

się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, nie ma konieczności wzmacniania dróg lokalnych o nawierzchni gruntowej.

Plac montażowy będzie wielkością dostosowany do planowanego przedsięwzięcia, ponadto nie będzie on zlokalizowany pod drzewami, a także w pobliżu krzewów. Miejsce wyposażone będzie w sorbent, który pochłania substancje ropopochodne. Na terenie wykonywanych prac nie planuje się tankowania pojazdów, chyba że będzie to absolutnie niezbędne – wówczas odbywać się to będzie na terenie o nawierzchni twardej, wyposażonej w sorbent.

Następnie na konstrukcjach wsporczych zamontowane zostaną panele fotowoltaiczne. Konstrukcje będą montowane jako profile wbijane w ziemię za pomocą niewielkiego kafara. Montaż nie wiąże się z koniecznością realizacji fundamentów. Do konstrukcji wsporczych zostaną przykręcone stoły, na których będą posadowione panele fotowoltaiczne. Na etapie sporządzania projektu budowlanego zostaną wykonane obliczenia dotyczące głębokości wbijania profili jak i techniki montażu stołów pod kątem odporności na obciążenie śniegiem, wiatrem i innymi czynnikami atmosferycznymi.

Rycina 4 Budowa konstrukcji za pomocą kafara.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji jednej z inwestycji.

Rycina 5. Konstrukcja przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji jednej z inwestycji.

Produkcja energii ze Słońca opiera się o ogniwa fotowoltaiczne (fotowoltaika: łac. *photos* – światło; *voltaic* – elektryczność), których zadaniem jest przekształcenie energii promieniowania słonecznego w prąd elektryczny. Ogniwa te, to służące do produkcji energii elektrycznej cienkie półprzewodnikowe płytki z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną.

Aby mógł wystąpić efekt fotoelektryczny łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników: półprzewodnik typu p i półprzewodnik typu n. Aby otrzymać półprzewodnik typu n, kryształ krzemu domieszkuje się fosforem i borem tak żeby otrzymać półprzewodnik typu p. Miejsce styku dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem p-n. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, na przykład światło, nadmiar elektronów z obszaru n przepływa przez złącze do obszaru p. Elektrony zapełniają dziury w obszarze p, natomiast nowe dziury pojawiają się w obszarze n. Zjawisko takie nosi nazwę prądu dziurowego. Jeżeli do obszarów n i p doprowadzimy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru p będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru n ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód popłynie prąd elektryczny. W fotoogniwie energia z zewnątrz jest doprowadzana do złącza p-n w postaci fotonów. Fotony absorbowane są w obszarze typu p.

Bardzo ważne z punktu widzenia technologii jest takie dopasowanie obszaru typu p, aby zaabsorbował on jak najwięcej fotonów. Drugą istotną sprawą jest niedopuszczenie do rekombinacji fotonów z dziurami, zanim opuszczą one fotocelę. W tym celu projektuje

się materiały na fotoogniwa tak, aby elektrony uwalniane były jak najbliżej złącza, tak aby pole elektryczne pomagało im przedostać się do obszaru n i dalej do obwodu elektrycznego.

Zjawisko fotowoltaiczne zostało po raz pierwszy zaobserwowane przez E. Bequerela w 1839 r. Początkowo do produkcji ogniwa fotowoltaicznego wykorzystywano płytki selenu z wtopionymi cienkimi drucikami ze złota, do budowy kolejnych ogniw w latach 50 wykorzystywano german, a później krzem, który wykorzystuje się do dziś. Krzem jest doskonałym materiałem półprzewodnikowym, który posiada cechy pośrednie (pod względem przewodnictwa elektrycznego) między dobrymi przewodnikami prądu (metalami), a izolatorami (niemetalami).

Zestaw ogniw fotowoltaicznych połączonych ze sobą i zamontowanych na konstrukcji nośnej nosi nazwę panelu fotowoltaicznego. Ogniwa fotowoltaiczne w panelu są umieszczane pod hartowaną szklaną płytą o grubości kilku milimetrów, a całość jest obejmowana aluminiową ramą. Hartowane, specjalne szkło zapewnia odporność na nieprzewidywalne warunki atmosferyczne takie jak: grad lub śnieg oraz ułatwia przepuszczanie promieniowania słonecznego. Warstwa szklana ma również zapewnić trwałość panelu, na około 25 lat. Aluminiowa rama daje sztywności całej konstrukcji. Ogniwa umieszczane są pomiędzy warstwami folii EVA (etylo-winylo-octanowa) o dużej przepuszczalności światła stanowiącej jednocześnie elastyczne otoczenie dla samych ogniw. Warstwa tylna – czyli folia FPA (fluoropolimer-polietylen-poliamid) zabezpiecza ogniwa przed skutkami zróżnicowanych warunków atmosferycznych oraz środowiskowych (np. wibracje lub uderzenia). Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne powinny być pokrywane powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. „efektu olśnienia”.

Rycina 6. Przykładowe moduły fotowoltaiczne.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji jednej z inwestycji.

PANELE FOTOWOLTAICZNE (PV)

Składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniwa PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowanie słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

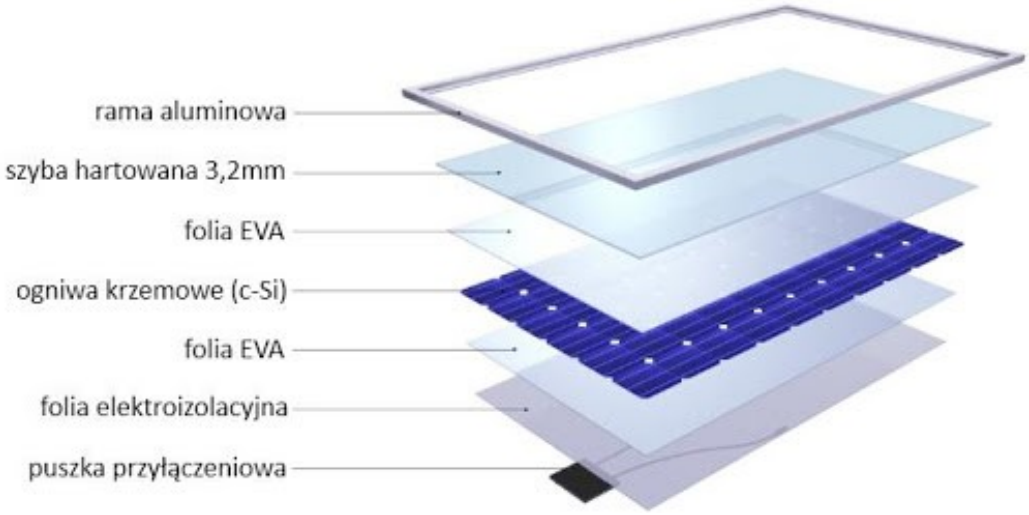
- Monokrystaliczne – ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa monokrystaliczne rozpoznać można po ściętych narożnikach panelu,
- Polikrystaliczne – ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu. Posiadają powłokę, która ukazuje ich strukturę wewnętrzną.

Moduł PV zbudowany jest z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych, a od spodu warstwą izolacyjną. Całość chroni aluminiowa rama. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami.

Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

- Ekspozycja w kierunku południowym,

- Brak zacienienia,
- Właściwy kąt nachylenia.



Rycina 7. Przekrój pojedynczego modułu fotowoltaicznego.
Źródło: https://www.ee.co.za/article/solar-pv-module-faults-failings.html

Panele fotowoltaiczne znajdują zastosowanie zarówno na małą skalę (pojedyncze urządzenia) jak i dużą skalę (elektrownie fotowoltaiczne). Praktyczne wykorzystanie zasobów energii słonecznej wymaga oszacowania potencjalnych i rzeczywistych warunków zasobów energii słonecznej w danym rejonie i parametryzacji warunków meteorologicznych dostosowanych do potrzeb technologii przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Rycina 8. Klasyfikacja obszaru Polski pod względem nasłonecznienia.
Źródło: https://poradnikprojektanta.pl/energia-sloneczna-w-polsce-naslonecznienie/

Średnia roczna suma napromieniowania w okresie 20 lat obserwacji w Polsce, Berlinie i Wielkiej Brytanii wynosiła odpowiednio: 1004, 1000 i 927 kWh/m^2. W Polsce warunki nasłonecznienia niewiele się różnią od warunków występujących w Europie Środkowej, gdzie systemy fotowoltaiczne są powszechnie stosowane.

Panele fotowoltaiczne będą łączone przewodami w sekcje, z których przewody będą wyprowadzane do inwerterów. Przewody będą przymocowane do konstrukcji wsporczych. Inwertery są to urządzenia elektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych

pod panelami. Przybliżone wymiary: ok 1 m x 1 m. Zadaniem tych urządzeń jest przekształcanie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny, który jest w systemie elektroenergetycznym. Poniżej na zdjęciu przedstawiono przykładową lokalizację inwerterów na farmie fotowoltaicznej.

Na 1 MW zainstalowanej mocy potrzeba ok. 30 sztuk inwerterów. Obecnie nie można wskazać rodzaju planowanych inwerterów, ponadto nie ma to większego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Pola elektromagnetyczne powodowane przez te urządzenia są minimalne, wielokrotnie mniejsze od normy. Inwertery w trakcie najbardziej intensywnej pracy emitują hałas o natężeniu do 51 dB. Z racji umieszczenia tych urządzeń pod panelami, nie ma możliwości propagacji dźwięku na większą odległość – panele będą działać jak swoiste ekrany akustyczne. Ponadto będą one umieszczone nisko nad ziemią.

Rycina 9. Przykładowy inwerter farmy fotowoltaicznej.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji z realizacji przykładowej inwestycji.

Od inwerterów do stacji transformatorowej będą przebiegać linie kablowe niskiego napięcia. Będą one realizowane jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane jako wąskoprzestrzenne

za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do planowanych stacji transformatorowych. Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane. W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w bezpieczne miejsce.

Od inwerterów będą biegły linie niskiego napięcia do stacji transformatorowych przekształcających prąd do średniego napięcia.

Prefabrykowane kontenerowe stacje transformatorowe wyposażone zostaną w transformatory SN/nn. Stacje transformatorowe zbudowane będą jako budynki prefabrykowane, które będą pomalowane w odcieniach szarości. Stacje są przystosowane do współpracy z siecią kablową średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia.

Rycina 10. Przykładowa stacja transformatorowa.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji wykonanej podczas realizacji przykładowej inwestycji.

Transformatory nie są źródłem emisji akustycznej, która mogłaby wpłynąć na pogorszenie środowiska akustycznego w otoczeniu inwestycji. Analogiczne transformatory SN stosowane są wśród zabudowy mieszkalnej. Poniżej zamieszczono fotografię stacji transformatorowych z rozdzielniami SN na osiedlu mieszkaniowym. Są one zlokalizowane w bezpośrednim otoczeniu budynków mieszkalnych, najbliższy jest w odległości około 5-6 metrów w linii prostej.

Rycina 11. Standardowe stacje kontenerowe w otoczeniu zabudowy.

Rycina 12. Stacje transformatorowe w otoczeniu zabudowy.

Należy podkreślić, że zgodnie ze znowelizowanym rozporządzeniem o kwalifikacji przedsięwzięć (zgłoszonym przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska) **stacje transformatorowe nie są wymienione wśród przedsięwzięć wymagających uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.**

Od stacji transformatorowych będą przebiegać linie kablowe średniego napięcia. Będą one realizowane jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane jako wąskoprzestrzenne za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do planowanego miejsca przyłączenia elektrowni do sieci.

Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane. W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w bezpieczne miejsce.

Na koniec teren planowanej farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony. Ogrodzenie będzie miało konstrukcje ażurową, nie będzie wkopane w ziemie, a skonstruowane będzie tak aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. **Pomiędzy powierzchnią ziemi, a dolną podstawą ogrodzenia planuje się pozostawienie ok 20 cm odstępu umożliwiającego migracje drobnych kręgowców.**

Na ogrodzeniu zostanie zamontowany system alarmowy. Dopuszcza się montaż kamer, czujników ruchu oraz oświetlenia, które będzie się włączać automatycznie w trakcie detekcji ruchu. Nie będzie montowane oświetlenie stałe inwestycji.

Rycina 13. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji wykonanej podczas realizacji przykładowej inwestycji.

URUCHOMIENIE I TESTOWANIE ELEKTROWNI.

Uruchomienie i testowanie elektrowni słonecznej następuje po instalacji wszystkich modułów, ale przed podłączeniem do sieci dystrybucyjnej. Na tym etapie wykorzystywana jest pełna ocena i kontrola powstałego systemu. Komponenty są testowane i kalibrowane, aby zapewnić ich wykonanie zgodnie z projektem. Kable są testowane w celu upewnienia się, że nie zostały one uszkodzone w procesie budowlanym, a wszystkie końcówki przewodów są sprawdzane pod kątem łączności.

W procesie budowy będą udział brały następujące maszyny:

- podnośnik,
- spycharka,
- wywrotka,
- koparka,
- ciągnik rolniczy,
- przyczepy,

- maszyna do odwiertów,
- walce,
- generator elektryczny,
- ciężarówka z wodą.

Budowa będzie trwała ok. 6 miesięcy. Za przewidywany czas eksploatacji przyjęto okres 30 lat, jako że tyle wynosi średnio rynkowa gwarancja trwałości produktu. Niemniej, po 30 latach ilość wytwarzanej przez panel energii nie spadnie poniżej 75 % mocy pierwotnej. Biorąc pod uwagę powyższe, nic nie stoi na przeszkodzie, aby instalacja dalej pracowała. Po upływie tego okresu inwestor będzie się starał o odnowienie umowy na odbiór energii elektrycznej, umowy dzierżawy i dalszą produkcję energii.

W przypadku, w którym inwestor będzie zmuszony zlikwidować inwestycje podjęte zostaną następujące kroki:

- Niektóre elementy, takie jak śruby, stalowe słupy i stelaże zostaną odzyskane do ponownego użycia, bądź sprzedane jako złom;
- Moduły fotowoltaiczne zawierające krzemionkę, szkło, aluminium, miedź i srebro zostaną poddane recyclingowi;
- Kable elektryczne również zostaną poddane recyclingowi;
- Dzięki stałemu monitoringowi podłoża nie wystąpi zjawisko erozji gleby;
- Generatory, systemy chłodzenia i inne urządzenia po 30 latach wciąż powinny być sprawne i możliwe do zamontowania.

Na rynku istnieją podmioty wyspecjalizowane w recyclingu modułów fotowoltaicznych, które mogą odzyskać nawet 80 % materiałów użytych do produkcji.

4 EWENTUALNE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA

4.1 ROZPATRUJE SIĘ NASTĘPUJĄCE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA:

WARIANT „0”- BEZINWESTYCYJNY:

W wariancie tym nie występują zmiany w użytkowaniu terenu, brak będzie nowego oddziaływania na środowisko, teren będzie użytkowany jak dotychczas. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł energii.

WARIANT WNIOSKODAWCY – BUDOWA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ NA NIERUCHOMOŚCI:

Wariant ten zakłada budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW. Wariant wnioskodawcy jest wariantem najbardziej korzystnym dla Inwestora, oraz według analiz najbardziej korzystnym dla środowiska. Dopuszcza się realizację zamierzenia w 6 etapach do 1 MW każdy. Będą one posiadać kompletną infrastrukturę techniczną i będą mogły stanowić w pełni funkcjonalne elektrownie.

WARIANT ALTERNATYWNY:

Jako wariant alternatywny przyjęto zagospodarowanie powierzchni działki przez panele fotowoltaiczne o mniejszej mocy, dające sumarycznie moc do 2 MW. Nie mniej z punktu widzenia idei zrównoważonego rozwoju należy przyjąć, iż większa wydajność produkcji przy zachowaniu tych samych poziomów oddziaływań jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej.

KONKLUZJA

Z powyżej przedstawionych możliwości, wariant wnioskodawcy został uznany za najbardziej korzystny.

4.2 PORÓWNANIE ANALIZOWANYCH WARIANTÓW.

Na etapie budowy przedsięwzięcia wariant alternatywny i inwestorski zakładają praktycznie takie samo oddziaływanie wynikające z zajęcia powierzchni, ruchu maszyn i pracy urządzeń wykorzystywanych do montażu elementów infrastruktury technicznej, zużycia materiałów i wody. W okresie realizacji przedsięwzięcia (niezależnie od wariantu) na terenie objętym niniejszym wnioskiem przeprowadzone zostaną pracę montażowe. Elektrownia ma charakter modułowy, stąd nie przewiduje się występowania znacznej ilości odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych.

Oddziaływanie na etapie budowy będzie mieć charakter chwilowy i krótkotrwały i nie będzie znaczące.

Poniżej zamieszczono porównanie oddziaływania na etapie eksploatacji wariantów: alternatywnego, inwestorskiego oraz wariantu bezinwestycyjnego.

- **Wpływ na florę i faunę:** wariant alternatywny polegać będzie na zajęciu tej samej powierzchni co wariant preferowany, tym samym oddziaływanie na środowisko przyrodnicze wynikające z zajęcia terenu będzie identyczne jak w wariancie inwestorskim (teren upraw rolnych zostanie przekształcony w obszar naturalnej sukcesji roślin lub obsiany mieszanką traw, co wpłynie na wzrost bioróżnorodności flory na działce inwestycyjnej). Wariant bezinwestycyjny zakłada kontynuacje upraw oraz utrzymanie cyklicznych prac rolnych, takich jak obsiew, orka itp. (taki scenariusz zakłada mniejszą różnorodność gatunkową flory niż warianty polegające na realizacji inwestycji).
- **Wpływ na klimat akustyczny:** W wariancie alternatywnym zastosowany zostanie taki sam transformator jak w opisie wariantu inwestorskiego – a więc kontenerowa stacja wyposażona w transformator suchy lub olejowy. Poziom oddziaływań akustycznych będzie mniejszy od tego w wariancie inwestorskim, gdyż pojedyncza stacja będzie generować hałas ok. 85 dB w odległości 1 m od budynku stacji. Z racji oddalenia elektrowni od zabudowy nie ma to jednak znaczenia z punktu widzenia dotrzymania standardów ochrony środowiska. Wariant bezinwestycyjny przewiduje utrzymanie cyklicznej emisji hałasu związanej z pracą maszyn rolnych w określonych miesiącach w roku.
- **Wpływ na warunki gruntowo-wodne:** elektrownia w wariancie alternatywnym będzie posiadała takie same zabezpieczenia jak w wariancie inwestorskim, tym samym nie ma ryzyka skażenia wód podziemnych, powierzchniowych oraz gleby. Transformator podlegać będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek. W przypadku zastosowania modelu olejowego będzie on wyposażony w szczelną misę mogąca pomieścić do 100 % zawartości oleju. Transformator będzie znajdować się w kontenerze, który dodatkowo zabezpieczy środowisko gruntowo-wodne. Wariant bezinwestycyjny, zakładający utrzymanie produkcji rolnej może wiązać się z obciążeniem środowiska gruntowo-wodnego w zależności od jakości i rodzaju stosowanych nawozów i środków uprawy roślin.
- **Emisja odpadów:** w okresie eksploatacji przedsięwzięcia (niezależnie od wariantu) na terenie objętym niniejszym wnioskiem przeprowadzane będą pracę konserwatorskie. Elektrownia ma charakter modułowy, stąd nie przewiduje się występowania znacznej ilości odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych. W każdym z wariantów właścicielem odpadów będzie firma zajmująca się konserwacją urządzeń. Wariant bezinwestycyjny nie wiąże się z istotną emisją odpadów.

- **Emisja zanieczyszczeń do powietrza:** eksploatacja inwestycji (niezależnie od wariantu) będzie powodowała nieznaczące emisje do powietrza związane z ruchem pojazdów serwisowych. Wariant bezinwestycyjny wymaga pracy maszyn rolnych w określonych porach roku również emitujących zanieczyszczenia do atmosfery oraz (w zależności od warunków pogodowych) pylenie.

KONKLUZJA

Mając na uwadze zbliżone poziomy oddziaływania wariantu inwestorskiego i alternatywnego (alternatywny cechuje się jedynie nieznacznie mniejszą emisją hałasu) i znacznie większa produkcję energii poprzez wariant inwestorski należy uznać, że wariant rozpatrywany przez inwestora jest jednocześnie najkorzystniejszym dla środowiska. Pod elektrownie o mniejszej mocy można by jedynie zająć mniejszy teren, niemniej jednak działka objęta inwestycją stanowi obszar gruntów ornych i nie jest cennym siedliskiem przyrodniczym.

5 PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII

5.1 ETAP REALIZACJI

Podczas budowy farmy fotowoltaicznej mogą wystąpić następujące emisje:

EMISJA SUBSTANCJI DO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO:

Nawiązując do danych przedstawionych we wcześniejszych rozdziałach należy zaznaczyć, że etap budowy przedmiotowej instalacji związany będzie jedynie z ruchem pojazdów dowożących materiały budowlane – ogrodzenie, stacje transformatorowe, stelaże pod panele, panele fotowoltaiczne itp. oraz z użytkowaniem maszyn i urządzeń budowlanych, szczególnie kafarów – urządzenia do wbijania/nabijania pali zasilane indywidualnymi silnikami spalinowymi. W związku z powyższym, etap realizacji zadania przyczyni się do wyprowadzenia do środowiska substancji charakterystycznych dla procesu spalania oleju napędowego w silnikach.

Do wyliczenia emisji maksymalnej w wyniku użytkowania maszyny typu kafar przyjęto zużycie paliwa na poziomie 12 dm³/h (10,08 kg/h przy gęstości ON równej 0,84 kg/m³), a także wskaźniki adekwatne dla procesu spalania paliw w silnikach maszyn technologicznych. Wielkości emisji tlenków azotu i tlenku węgla wyznaczono na podstawie opracowania *„Wskaźniki emisji tlenków azotu i tlenku węgla z procesów spalania paliw”*, Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, Warszawa, 1981 r. Emisję pozostałych substancji wyliczono natomiast wg MOŚZNiL i *„Charakterystyki emisji dla wybranych procesów produkcyjnych i urządzeń technologicznych przemysłu maszynowego”*, cz. III – Zeszyt Bipromaszu nr 79/1979. Emisję łączną wyliczono natomiast przyjmując łączną pracę na poziomie do 1 000 h.

Tab 4. Przewidywane emisje maszyn technicznych do atmosfery na poziomie realizacji inwestycji.

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji dla maszyn techn. [g/kg]	Emisja maksymalna [kg/h]	Emisja łączna [kg/rok]
Dwutlenek azotu [1]	5,54	0,05584	55,84
Dwutlenek siarki	6,0	0,06048	60,48
Tlenek węgla	24,0	0,24192	241,92
Pył ogółem	4,0	0,04032	40,32
Pył PM10 [2]	3,84	0,03871	38,71
Pył PM2.5 [2]	3,7	0,03730	37,3

Źródło: W oparciu o prace badawcze: „The use of tunnel concentration profile data to determine the ratio of NO2/NOx directly emitted from vehicles” Atmospheric Chemistry and Physics Discussions Hong Kong 2005, „Assessment of primary NO2 emissions, hydrocarbon speciation and particulate sizing on a range of Road vehicles” TRL Limited 2001, przyjęto udział NO2 na poziomie do 20 % NOx. Zgodnie z bazą Speciate U.S. Enviromental Protection Agency (EPA) wbudowaną w aplikację Operat FB, skład frakcyjny ze spalin pojazdów wynosi: PM2.5 do 92,5 % pyłu ogółem, PM10 do 96 % pyłu ogółem.

Wyliczenia emisji z procesu spalania paliw w pojazdach przyjęto wskaźniki emisji zawarte w *„Opracowaniu charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych”*, prof. nzw. dr hab. inż. Z. Chłopek, Warszawa, kwiecień 2007 r.

Tab 5. Przewidywane emisje samochodów ciężarowych do atmosfery na etapie realizacji

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji dla s. ciężarowych Vśr = 15 km/h [g/km]	Emisja maksymalna [kg/h]	Emisja łącza [kg/rok]
Dwutlenek azotu[1]	2,313792	0,00096	0,24
Dwutlenek siarki	0,8844	0,00037	0,09
Tlenek węgla	5,1413	0,00212	0,53
Pył ogółem	0,94438	0,00039	0,09
Pył PM10 [2]	0,906605	0,00037	0,09
Pył PM2.5 [2]	0,873552	0,00036	0,09

Źródło: W oparciu o prace badawcze: „The use of tunnel concentration profile data to determine the ratio of NO2/NOx directly emitted from vehicles” Atmospheric Chemistry and Physics Discussions Hong Kong 2005, „Assessment of primary NO2 emissions, hydrocarbon speciation and particulate sizing on a range of Road vehicles” TRL Limited 2001, przyjęto udział NO2 na poziomie do 20 % NOx. , Zgodnie z bazą Speciate U.S. Enviromental Protection Agency (EPA) wbudowaną w aplikację Operat FB, skład frakcyjny ze spalin pojazdów wynosi: PM2.5 do 92,5 % pyłu ogółem, PM10 do 96 % pyłu ogółem.

Jednocześnie nie wyliczano odrębnie emisji ze spalania paliw w koparce. Uznano bowiem, iż emisja ta będzie tożsama co emisja z użytkowania maszyny typu kafar

EMISJA ŚCIEKÓW:

Podczas funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej nie będą powstawać ścieki zarówno technologiczne jak i bytowe. Wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby.

EMISJA HAŁASU:

Na etapie realizacji inwestycji występować będzie również emisja energii do środowiska, w tym wypadku hałasu. Nie przewiduje się jednakże uciążliwości z tym związanej. Emisja ta będzie wynikała przede wszystkim z pracy maszyn technologicznych (kafar i koparka), a także z ruchu środków transportu – poj. ciężkich. Maksymalne moce akustyczne maszyn technologicznych pracujących na zewnątrz określone są w przepisach odrębnych. Poziomy mocy w odniesieniu do poj. ciężkich nie przekroczą natomiast chwilowego poziomu 111 dB (A), ograniczonego jedynie do fazy startu, jak i hamowania.

Do prac budowlanych mogą być wykorzystane następujące maszyny oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

Tab 6. Wykaz maszyn możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych

RODZAJ MASZYNY	POZIOM WYTWARZANYCH DB	CZAS PRACY W GODZINACH	
		Dzień	Noc
Koparka	93	8	0
Spychacz	103	8	0
Ładowarka	103	8	0
Równiarka	108	8	0

Źródło: Opracowanie własne

Oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

Tab 7. Wykaz pojazdów typu ciężkiego i lekkiego możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych

RODZAJ POJAZDU	POZIOM WYTWARZANYCH DB	CZAS PRACY
Pojazd ciężki	101,5- jazda	Zależny od długości drogi
	111- hamowanie	
	105- start	
Pojazd lekki	99,5- jazda	
	98- hamowanie	
	100- start	

Źródło: Opracowanie własne

ETAP EKSPLOATACJI

Praca farmy fotowoltaicznej nie wydziela żadnych emisji do atmosfery. Funkcjonowanie instalacji nie jest związane z wykorzystaniem wody, surowców, materiałów, paliw i energii.

Co najwyżej, planowana do eksploatacji farma będzie wymagała okresowych przeglądów podczas, których wymieni się zużyte lub niesprawne elementy. **Dodatkowo istnieje prawdopodobieństwo, że panele fotowoltaiczne będą musiały sporadycznie być czyszczone przy użyciu czystej wody, a w przypadku silnych zabrudzeń przy użyciu środków biodegradowalnych. Czyszczenie paneli nie będzie powodowało wytwarzania ścieków, woda z czyszczenia powinna być traktowana jak opad atmosferyczny (umownie czysty).**

6 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

Materiały budowlane będą dostarczane przez firmy zewnętrzne i magazynowane na wyznaczonym ku temu miejscu w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych, również w kontenerach magazynowych. Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej tzn. w godzinach między 6.00 a 18.00.

Rycina 14. Szkielety przed montażem paneli.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji wykonanej podczas realizacji przykładowej inwestycji.

OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY

Faza budowy, z punktu widzenia ochrony powietrza, będzie wiązała się z emisją niezorganizowaną spalin z silników pojazdów i maszyn roboczych. W trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter czasowy i lokalny. Z uwagi na niewielką emisję substancji do atmosfery z planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

WYKORZYSTANIE ODPADU

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 3, pkt. 22 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów,

czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej.

Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami ustawy. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna.

Wytworzone odpady będą przekazywane podmiotom prowadzącym odzysk a jeżeli będzie to niemożliwe, będą przekazane do unieszkodliwienia. Odbiorcy odpadów będą sprawdzani pod względem posiadanych pozwoleń zgodnie z ustawą o odpadach.

OCHRONA WODY I POWIERZCHNI ZIEMI

Zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi związane będzie głównie z taką organizacją placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostały resztki materiałów budowlanych, które mogą powodować zanieczyszczenie gruntu. W trakcie budowy podjęte będą działania zmierzające do zapewnienia należytego stanu technicznego wykorzystywanych maszyn i urządzeń w celu zminimalizowania możliwości wycieku z nich substancji niebezpiecznych (oleje, benzyna). Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w miejscach do tego wyznaczonych.

W przypadku zastosowania transformatora olejowego wyposażony on będzie w szczelną misę olejową, mogącą pomieścić 100 % zawartości oleju. Ponadto transformator podlegał będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek i nieszczelności.

Nie planuje się realizacji czynności uzupełnienia paliwa na terenie realizacji inwestycji. W przypadku gdyby zaszła taka potrzeba, czynność dokonywana będzie w miejscu oznaczonym jako zaplecze budowy, w miejscu utwardzonym oraz pokrytym sorbentem wchłaniającym substancje ropopochodne.

OCHRONA PRZED HAŁASEM

Zgodnie z art. 144 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 *Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2001 r., nr 62, poz. 1219 z późniejszymi zmianami)* nie przewiduje się, iż eksploatacja instalacji powodować będzie przekroczenia standardów jakości środowiska. Jak wskazano wprost w przywołanym przepisie standardy, jakości środowiska dotyczą jedynie etapu eksploatacji instalacji.

Zgodnie z art. 142 wielkość emisji z instalacji lub urządzenia w warunkach odbiegających od normalnych powinna wynikać z uzasadnionych potrzeb technicznych i nie może występować dłużej niż jest to konieczne. Niniejszy przepis wskazuje ponadto, iż warunkami odbiegającymi od normalnych są w szczególności: rozruch, awaria oraz likwidacja.

W przypadku etapu realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni, etap ten należy zakwalifikować do warunków odbiegających od normalnych, gdzie standardy akustyczne środowiska nie zostały określone, a oddziaływanie tego etapu ograniczone zostało jedynie względami technicznymi.

Na etapie budowy minimalizację emisji hałasu można uzyskać dzięki zastosowaniu poniższych rozwiązań:

- Wykonawca prac budowlanych winien wprowadzić najmniej uciążliwą akustycznie technologię prac budowlanych,
- Prowadzenie prac w miarę możliwości wyłącznie w godzinach pomiędzy 6.00 a 18.00,
- Wykorzystywane maszyny i urządzenia powinny być sprawne i spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. *w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska*,
- Przygotować informację do okolicznych użytkowników terenu o planowanych pracach budowlanych i okresowych uciążliwościach związanych z ich przeprowadzeniem.

MINIMALIZACJA ZUŻYCIA WODY I WYTWARZANIA ŚCIEKÓW

Pracownicy wykonujący prace budowlane będą korzystać z specjalnie do tego przetransportowanych na teren inwestycji kontenerów sanitarnych.

OCHRONA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI

Na przedmiotowej nieruchomości brak jest zabytków oraz stanowisk archeologicznych.

OCHRONA FLORY I FAUNY

W ramach zabezpieczenia terenu prowadzonych prac przewiduje regularną kontrolę terenu prowadzonych prac, a zwłaszcza wszelkich wykopów pod kątem ewentualnego uwięzienia w nich drobnych kręgowców. Wszystkie kręgowce, które zostaną znalezione zostaną przeniesione w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce. Ponadto planuje się kontrolować stan techniczny

ogrodzenia, aby nie dopuścić do przedostawania się na teren przedsięwzięcia większych zwierząt. **Pielęgnacja murawy planowana jest po 1 sierpnia. W celu ułatwienia migracji małym i średnim zwierzętom, planuje się założenie ogrodzenia terenu na wysokości ok. 20 cm od gruntu. Planuje się również położenie podziemnych linii elektroenergetycznych (patrz wcześniejsze rozdziały).**

Rozpoczęcie prowadzenia prac ziemnych nastąpi poza sezonem lęgowym ptaków – (tj. przed 1 marca i po 31 sierpnia) lub po sprawdzeniu terenu przez ornitologa i wykluczeniu lęgów ptaków.

W ramach ochrony różnorodności biologicznej Polski planuje się obsiać teren inwestycji rodzimymi gatunkami traw, tak by nie zwiększać areału występowania gatunków obcych, inwazyjnych lub pozostawić go do naturalnej sukcesji.

6.1 FAZA EKSPLOATACJI

OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie emitować żadnych zanieczyszczeń do atmosfery.

WYKORZYSTANIE ODPADU

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń farmy. Eksploatacja instalacji może powodować powstawanie znikomych ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Obecnie nie da się precyzyjnie podać ilości odpadów – uzależnione jest to od rodzaju wykonywanych prac.

OCHRONA PRZED HAŁASEM

W trakcie etapu eksploatacji przedsięwzięcia hałas pochodzić będzie od stacji transformatorowych oraz epizodycznie od pojazdów serwisowych. Ewentualna obecność serwisantów związana będzie z dojazdem samochodu osobowego bądź ciężarowego, prace odbywać się będą za dnia przez co nie będą uciążliwe, jako że wówczas poziom tła akustycznego jest znacznie wyższy. Emisja hałasu związana będzie również z pracą transformatorów. Maksymalny poziom mocy akustycznej obu urządzenia wynosić będzie do 85 dB. Inwestor w celu ograniczenia oddziaływania na środowisko inwestycji przy obiektach o dużym zapotrzebowaniu na moc zainstalowaną chce zastosować stacje kontenerową. Zaletą takich stacji jest skondensowanie jednostek transformatorowych dużej mocy na małej powierzchni zabudowy. Wszelkie decyzje techniczne zostaną podjęte na etapie projektowania obiektu.

Transformator według producenta maksymalnie generuje 85 dB w odległości 1 m. Cały obiekt jest wykonany z betonowych półfabrykatów, które tłumią dźwięk transformatora – które również zainstalowane będą wewnątrz budynku stacji. Betonowe ściany obiektu będą pochłaniały ok. 20 dB generowanego hałasu. Jedynymi miejscami gdzie obiekt może mieć mniejsze tłumienie będą drzwi i kraty wentylacyjne.

MINIMALIZACJA ZUŻYCIA WODY I WYTWARZANIA ŚCIEKÓW.

Panele fotowoltaiczne będą myte wodą doprowadzoną na teren inwestycji w specjalnie do tego przeznaczonych beczkowozach. Nie planuje się użycia detergentów, a jedynie czystej wody, która może być odprowadzana bezpośrednio do gruntu. **W trakcie eksploatacji inwestycji nie będą również używane żadne pestycydy, środki ochrony roślin, nawozy.**

OCHRONA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI.

Na przedmiotowej nieruchomości brak jest zabytków oraz stanowisk archeologicznych.

STAŁY ŁADUNEK DODATNI ORAZ STAŁE POLE ELEKTRYCZNE

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

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

STAŁE POLE MAGNETYCZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne. Dopuszczalne poziomy natężenia pola magnetycznego zostały określone w Dz. U. 2003 nr. 192

poz. 1883 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów*.

Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy wzór:

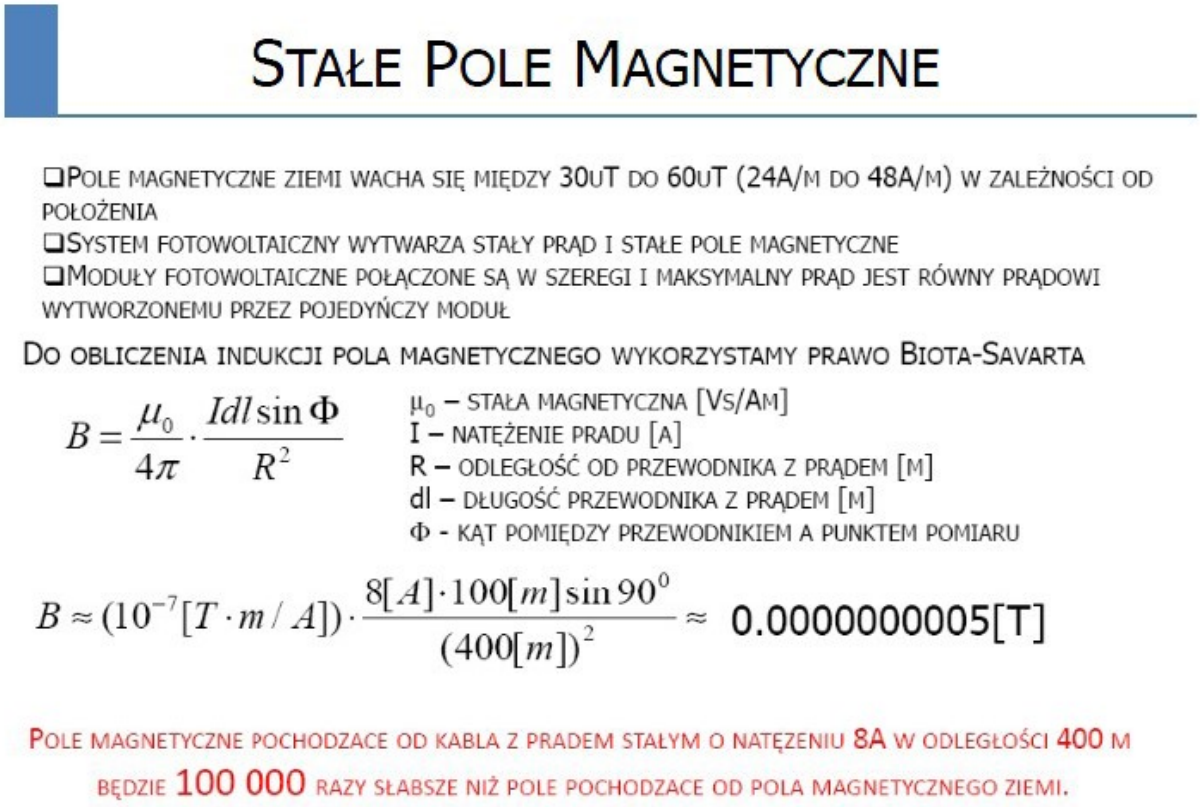
B = μ * H

Gdzie:

- B – indukcja pola magnetycznego,
- μ – przenikalność magnetyczna ośrodka,
- H – natężenie pola magnetycznego.

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

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



Rycina 15. Wzór na obliczenie stałego pola magnetycznego.
Źródło: Opracowanie własne

KONKLUZJA

Wobec powyższego, uwzględniając w szczególności oddalenie planowanej inwestycji od najbliższych siedzib ludzkich, nie istnieje możliwość wystąpienia negatywnego oddziaływania elektromagnetycznego na środowisko, w tym na ludzi.

7 PRZEWIDYWANA ILOŚĆ WYKORZYSTYWANEJ WODY I INNYCH WYKORZYSTYWANYCH SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII.

ETAP REALIZACJI

W związku z budową elektrowni fotowoltaicznej zakłada się zużycie materiałów, surowców, energii i paliw zgodnie z poniższą tabelą.

Tab 8. Zużycie materiałów, surowców, energii i paliw podczas prowadzonych prac

LP.	SUROWIEC/MATERIAŁ/PALIWO	PRZYBLIŻONE ZUŻYCIE DLA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 1 MW
1.	Beton	6 m^3
2.	Stal	12 Mg
3.	Olej napędowy	4 m^3
4.	Woda na cele socjalne i porządkowe	1,5 m^3/na okres realizacji inwestycji
5.	Energia elektryczna	10 kW/h

ETAP EKSPLOATACJI

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej: Wyniesie ok. 50 m^3/rok wody zużytej na cele technologiczne (mycie paneli fotowoltaicznych).

ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA

brak.

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Około 100 kW/rok zużycie na potrzeby własne instalacji fotowoltaicznej.

KONKLUZJA

W związku z brakiem występowania emisji substancji do powietrza związanej z eksploatacją projektowanej inwestycji, nie przewiduje się żadnego oddziaływania na stan atmosfery. Bierze się jedynie pod uwagę niewielką oraz okresową emisję zanieczyszczeń podstawowych typu: pył dwutlenek azotu i siarki, w związku z okresowym transportem np. ekipy serwisowej. Emisja ta będzie miała jednak charakter niezorganizowany i nie wpłynie na pogorszenie aktualnego stanu aerosanitarnego.

8 MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKA

W związku z lokalnym charakterem inwestycji (swojej odległości od granic kraju) nie przewiduje się transgranicznego oddziaływania na środowisko.

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 PRZEDSIĘWZIĘCIA

9.1 WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

WPŁYW INWESTYCJI NA KLIMAT I JEGO ZMIANY

Elektrownia fotowoltaiczna jest instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

Do realizacji przedsięwzięcia zostanie wykorzystany bardzo niewielki park maszynowy, a ilości spalanego paliwa są pomijalne – dotyczą paru samochodów ciężarowych i paru osobowych. Ponadto praca elektrowni nie tylko przyczynia się do redukcji emisji ale sama również w zasadzie nie wymaga większych prac. Koszenie terenu inwestycji, czy wizyty kontrolne wymagają pojedynczych przyjazdów na teren przedsięwzięcia – również pomijalna ilość emitowanych spalin.

Wszystkie elementy będą dostosowane do polskiego klimatu i będą posiadać stosowne atesty i certyfikaty gwarantujące efektywność.

Należy też zauważyć, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

- do 16 kg NOx;
- do 9 kg SOx;
- oraz od 600 do 2300 kg CO_2, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Z racji budowy elektrowni fotowoltaicznej, która przyczyni się do wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych działań skutkujących pochłanianiem gazów cieplarnianych.

Dodatkowo należy zauważyć, iż teren inwestycji zostanie samoistnie przekształcony z terenu rolniczego na teren charakterystyczny dla naturalnego terenu łąk trawiastych. Przez cały czas eksploatacji teren będzie porośnięty, a jedyna pielęgnacja będzie ograniczać się do okresowych pokosów pielęgnacyjnych.

Problem zmian klimatu i ich wpływ na gospodarkę, w tym rolnictwo, został omówiony w *Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*.

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020 m.in. w: gospodarce wodnej, rolnictwie,

różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie i strefie wybrzeża. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian klimatu. W dokumencie tym zostały uwzględnione i przeanalizowane zarówno obecne jak i oczekiwane zmiany klimatu, w tym również scenariusz zmian klimatu dla naszego kraju, do roku 2030. W tym okresie do największych zagrożeń dla gospodarki i społeczeństwa będą należały ekstremalne zjawiska pogodowe (nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska). Zakłada się, że zjawiska te będą występowały z coraz większą częstotliwością i natężeniem oraz będą dotyczyć coraz większych obszarów kraju. Dlatego tak ważne w procedurze uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, staje się uwzględnianie zagadnień dotyczących klimatu, tj. związanych z łagodzeniem zmian klimatu oraz z adaptacją przedsięwzięcia do tych zmian.

Tab 9. Przedstawienie mitygacji (łagodzenia zmian klimatu) na etapie eksploatacji przedsięwzięcia.

PROBLEM ZWIĄZANY ZE ZMIANAMI KLIMATU	ZAKRES ANALIZY	PROPONOWANE ŚRODKI ŁAGODZĄCE
Bezpośrednia emisja gazów cieplarnianych powodowanych przez analizowane przedsięwzięcie	- Emisja dwutlenku węgla (CO_2), tlenku diazotu (N_2), metanu (CH_4) lub innych gazów cieplarnianych. - Zajęcie znacznej powierzchni gruntów.	- Emisja gazów cieplarnianych związana będzie jedynie z ruchem pojazdów serwisowych. - Analizowane przedsięwzięcie powoduje zajęcie powierzchni ziemi ale nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię	- Przewiduje się znaczny wpływ planowanego przedsięwzięcia na zapotrzebowanie na energię.	- Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energie elektryczną, jej funkcjonowanie będzie związane z zapotrzebowaniem na energię elektryczną w minimalnym zakresie (np. oświetlenie, zasilanie systemu monitoringu).
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana z działaniami towarzyszącymi, a także z infrastrukturą bezpośrednio związaną z przedsięwzięciem	- Znaczny wzrost/ spadek liczby środków transportu. - Emisja gazów cieplarnianych związana z infrastrukturą towarzyszącą przedsięwzięciu np. instalacja grzewcza.	- Eksploatacja instalacji nie będzie wymagała organizacji transportów oprócz sporadycznych przyjazdów serwisowych. - Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zaangażowania infrastruktury towarzyszącej.

Tab 10. Przedstawienie adaptacji przedsięwzięcia do zmian klimatu.

Problem związany ze zmianami klimatu	Zakres analizy	Środki adaptacyjne planowanego przedsięwzięcia
Fale upałów	- Pochłanianie lub generowania wysokich temperatur przez przedsięwzięcie. - Emisja lotnych związków organicznych (LZO) i tlenków azotu przez przedsięwzięcie. - Zwiększona liczba dni bardzo upalnych.	- Instalacja fotowoltaiczna nie powoduje generowania wysokich temperatur. Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur. - Zamierzenie nie będzie związane z emisją LZO i tlenków azotu. - Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur.
Susze (długotrwałe, krótkotrwałe)	- Zwiększenie zapotrzebowania przedsięwzięcia na wodę. - Zwiększenie zanieczyszczenia wody, przy zmniejszonej wydajności rozcieńczania, wyższych temperaturach i mętności.	- Woda na potrzeby planowanej instalacji będzie zużywana sporadycznie do celu czyszczenia paneli. Będzie ona dowożona wyspecjalizowanym transportem. - Eksploatacja instalacji nie jest związana z wytwarzaniem ścieków.
Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie	- Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów zalewanych przez rzeki. - Zagrożenie związane z ekstremalnymi opadami.	- Analizowany teren, na którym ma zostać zlokalizowane przedsięwzięcie, znajduje się poza obszarem zagrożenia i ryzyka powodziowego. Nie przewiduje się wobec tego działań adaptacyjnych w przedmiotowej kwestii. - Instalacja jest odporna na opady deszczu i gradu, posadowiona na gruncie nie utwardzanym co ułatwia wchłanianie wody opadowej. Ponadto konstrukcja przystosowana jest do warunków czasowego pokrycia przez wodę.
Burze i wiatry	- Zagrożenie ze strony burz i silnych wiatrów dla analizowanego przedsięwzięcia.	- Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w znacznej odległości od wysokich drzew, które w przypadku silnych wiatrów mogły

		by doprowadzić do uszkodzenia instalacji. Instalacja będzie odporna na takie zjawiska pogodowe.
Osuwiska	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów narażonych na osuwiska, w tym np. powodowanymi intensywnymi opadami.	- Przedmiotowa działka zlokalizowana jest poza obszarem osuwisk.
Podnoszący się poziom mórz, erozja wybrzeża oraz intruzja wód zasolonych	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów zagrożonych oddziaływaniem podnoszącego się poziomu mórz. - Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów podatnych na erozję wybrzeża. - Możliwość wystąpienia wycieku substancji, które w konsekwencji mogą doprowadzić do zwiększenia intruzji wód zasolonych.	- Działka objęta wnioskiem położona jest poza obszarami morskimi.
Fale chłodu i śnieg. Szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem.	- Wpływ wystąpienia fal chłodu, opadów śniegu na przedsięwzięcie. - Zaopatrzenie przedsięwzięcia w dodatkowe źródła energii.	- Konstrukcja instalacji będzie odporna na działanie niskich temperatur i opadów śniegu i gradu. - Instalacja nie wymaga zainstalowania dodatkowych źródeł energii.

Źródło: Opracowanie własne

KONKLUZJA

Wzrost temperatury globalnej może sprzyjać wzrostowi intensywności i częstotliwości wielu zjawisk klimatycznych i pochodnych, do których należą ekstremalne zjawiska pogodowe, w tym m.in. tornada, grad, fale upałów, ulewy i burze. Brak jest jednak wystarczających dowodów na to, by rozstrzygnąć, czy istnieją trendy w odniesieniu do takich zjawisk w skali lokalnej. Klimat naszej planety od milionów lat podlega ciągłym ewolucjom, nie jest to zmiana z dnia na dzień, w związku z czym Inwestor będzie miał możliwość dostosowania obiektów do zmieniających się warunków klimatycznych.

WPŁYW FARM FOTOWOLTAICZNYCH NA KRAJOBRAZ

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW i powierzchni ok. 5,75 ha na działce o nr 119 w obrębie Sułaszewo.

Całkowita wysokość instalacji wyniesie do ok. 4 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży. Jest to wysokość niewielka, niższa od standardowego jednopiętrowego domku. Tym samym inwestycja nie będzie widoczna z odległości, może zostać zamaskowana przez szpaler przydrożnych drzew i krzewów. Na widoczność inwestycji w krajobrazie wpływ ma również ukształtowanie terenu (wzgórzowe, pagórkowate, równinne), otoczenie, forma użytkowania i sąsiedztwo okolicznych terenów (leśne, rolnicze, rekreacyjne), koncentracja i rodzaj innych obiektów kubaturowych (miasta, wsie, tereny przemysłowe), jak również odległość od szlaków komunikacyjnych (drogowych, kolejowych, rzecznych).

Zgodnie z ustawą 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* oraz jej późniejszymi nowelizacjami w tym ustawy z dnia 24 kwietnia 2015 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu, która wnosi do art. 66 w ust. 1 pkt 3a – opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane – wykonano następujący szczegółowy opis krajobrazu w promieniu 1000 m od planowanej inwestycji.

Pojęcie krajobrazu jest używane w wielu dziedzinach nauki: architektura krajobrazu, planowanie przestrzenne, geografia. Sam krajobraz stanowi połączenie kilku sfer otaczającego nas środowiska nieożywionego: hydrosfery, litosfery, atmosfery i ożywionego: biosfery, ale również elementy działalności człowieka. Wszystkimi wymienionymi sferami zajmują się poszczególne nauki, dyscypliny i subdyscypliny nauki. W ujęciu całościowym krajobraz stanowi przeogromną skomplikowaną strukturę, która w większości przypadków funkcjonuje, jako „czarna skrzynka" (Ostaszewska 2002).

Opisu krajobrazu nie można dokonać bez wiedzy o percepcji krajobrazu. W literaturze naukowej szeroko opisywane są zasady i metody badawcze postrzegania przez obserwatora krajobrazu (Bell 2004, Nijhuis i in. 2011, Reducing Visual Impacts 2013).

W niniejszym opracowaniu należy przytoczyć definicję krajobrazu multisensorycznego, czyli krajobrazu odbieranego wszystkimi zmysłami: wzrokiem, zapachem, słuchem, dotykiem, nawet smakiem. Suma rejestrowanych teraz i w przeszłości wrażeń, połączona z wiedzą i doświadczeniem, składa się na zintegrowany odbiór, ocenę i w efekcie – postępowanie obserwatora (badacza, planisty, mieszkańca, turysty itp.) w stosunku do systemu krajobrazowego (Tuan Yi-Fu 1979, Skalski 2007, Bernat 2008, za Chielewski 2008, Pietrzak 2010).

Na podstawie badań Wojciechowskiego (1986) otaczający nas widok można podzielić pod względem oddziaływania na obserwatora. Krajobraz w pierwszej strefie do 200 m jest odbierany

multisensorycznie i właśnie ten najbliższy obserwatorowi fragment otoczenia najistotniej wpływa na ogólny odbiór krajobrazu. Obiekty znajdujące się dalej niż 200 m od obserwatora stanowią jedynie tło widoku i są odbierane tylko wzrokowo. Należy, więc stwierdzić, że przebywając w pobliżu danego obiektu reagujemy pozytywnie lub negatywnie na dany widok w większym stopniu kreując się najbliższym otoczeniem. Natomiast wcześniejsze badania Van der Hama (1971) wykazują, że granica postrzegania charakterystycznych elementów krajobrazu wynosi 500 m. Pamiętać również należy, że człowiek widzi stereoskopowo do ok. 1200 m (Meienberg, 1966, Middleton, 1968), co sprawia, że ten zakres otaczającego nas krajobrazu ma silniejsze oddziaływanie na obserwatora. Postrzeganie krajobrazu zależy również od indywidualnych cech obserwatora tak, więc poza pierwszym planem, gdzie obiekt może stanowić dominantę w drugim, trzecim i w dalszym planie widoku z całą pewnością może być widoczne, ale nie musi koncentrować uwagę obserwatorów.

Kolejną problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Lange (1990) wskazuje, że im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym i w pobliżu roślinności wysokiej (Lange 1990). Dodając jeszcze do rozważań zmienną w postaci rzeźby terenu możemy uzyskać wzmocnienie wcześniej przedstawionych efektów bądź tłumienie.

Przedstawione po krótce niektóre publikacje naukowe dowodzą, że Strefa I oddziaływania wizualnego elektrowni możne być wyznaczona, jako ekwidystanta kilkudziesięciu do kilkuset metrów i odnosi się to bezpośrednio do badań Meienberg (1966) i Middleton (1968).

Na zasoby krajobrazowe składają się swoiste cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które kształtują makroprzestrzenne wartości wizualno – estetyczne regionu, wykształcone w wyniku ich współwystępowania elementy ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz mikroprzestrzenne elementy przyrodnicze i kulturowe urozmaicające krajobraz. Do podstawowych elementów kreujących walory krajobrazowe należy rzeźba (ukształtowanie) terenu. Drugim z uwzględnionych komponentów, pośrednio wpływających na kształt walorów krajobrazowych, jest geneza i wynikający z niej skład litologiczny podłoża geologicznego. Kolejnym elementem krajobrazotwórczym uwzględnionym przy opisie lokalizacji inwestycji jest użytkowanie (pokrycie) terenu. Ostatnie z kryteriów delimitacji jednostek krajobrazowych stanowił typ pokrycia kulturowego związany z osadnictwem (Kistowski i in. 2005).

Teren posadowienia inwestycji stanowi obszar płaski, na który składa się: pole uprawne, bezpośrednio sąsiadujące z grupą zadrzewień.

Przedsięwzięcie jest znacznie oddalone od zwartej zabudowy, ponadto teren inwestycji stanowią wielkopowierzchniowe uprawy rolne, siedziby ludzkie są znacznie oddalone od inwestycji. Nie ma też ona możliwości oddziaływania na zabytki oraz nie znajduje się w ich osiach widokowych.

Podsumowując lokalizowanie tej inwestycji nie wpłynie negatywnie na odbiór krajobrazu. Zasięg zmian będzie ograniczony lokalnie i łatwy do kompensacji. Nie spowoduje również zmian powodujących spadek walorów turystycznych, a wręcz przeciwnie – inwestycja może stać się lokalną ciekawostką, jako że wciąż w Polsce tego typu obiekty należą do rzadkości.

Rycina 16. Widok na instalację fotowoltaiczną z odległości ok. 140 m.
Źródło: Opracowanie własne

WPŁYW FARM FOTOWOLTAICZNYCH NA PTAKI

Elektrownie słoneczne nie stanowią zagrożenia, dla zwierząt i ptaków. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele fotowoltaiczne zwiększa absorbcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli. W związku z powyższym panele fotowoltaiczne nie będą oślepiać ptaków, mogących przelatywać nad instalacją.

Wpływ farmy fotowoltaicznej na ptaki zależy przede wszystkim od lokalizacji inwestycji może być pośredni oraz bezpośredni. W przypadku wpływu pośredniego można zauważyć utratę siedlisk naturalnych (lub fragmentację albo modyfikację), zaburzenia związane ze straszeniem przebywających w okolicy inwestycji gatunków ptaków. Takie sytuacje mogą mieć miejsce jedynie w trakcie prowadzenia prac instalacyjnych na terenie inwestycji. Jednakże, przy starannie

przygotowanym projekcie parku solarnego, można stworzyć miejsce, które będzie atrakcyjne dla ptaków. Przykładem takiego działania jest farma fotowoltaiczna Kobern-Gondorf w Niemczech, gdzie stworzono miejsce atrakcyjne dla ptaków, a obecnie obszar farmy chroni się na prawach rezerwatu dla zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.

Rycina 17. Farma fotowoltaiczna Kobern-Gondolf w Niemczech.
Źródło: Opracowanie własne

Wpływ bezpośredni (lokalizacja farmy na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki), może przyczynić się do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków, które mogą wykorzystywać trawiaste fragmenty oraz elementy montażowe, np. do tworzenia gniazd. W literaturze brak jest naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności ptaków związanych z panelami fotowoltaicznymi. W niektórych opracowaniach, można spotkać odniesienie do badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych przez McCrary, których wyniki wskazują na śmierć kilku gatunków ptaków w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Śmierć ptaków, w analizowanych przez McCrary przypadkach była powodowana przez heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej – niemające zastosowania w przedmiotowej inwestycji.

Ryzyko negatywnego wpływu farmy fotowoltaicznej na ptaki jest podobne do wielu innych inwestycji wykorzystujących w technologii płaskie, przeszklone przestrzenie (np. ekrany akustyczne, szyby w wysokich budynkach). Ryzyko bezpośredniego oddziaływania wzrasta, gdy do przesyłu energii wykorzystywane są tradycyjne metody – linie elektroenergetyczne prowadzone są nad ziemią. Sieci elektroenergetyczne mają znaczący wpływ na wzrost śmiertelności ptaków. Jednakże,

w niniejszej inwestycji wszystkie sieci elektroenergetyczne będą prowadzone pod ziemią, co znacząco minimalizuje negatywny wpływ oddziaływania farmy fotowoltaicznej na ptaki.

Jak pisze prof. P. Tryjanowski dla („Czysta Energia" – nr 1/2013): „Prawidłowa lokalizacja elektrowni słonecznej (na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki) może przyczynić się paradoksalnie do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy panelami i sektorami) oraz gniazdowania (panele są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd). Interesujące jest to, ze pomimo różnych opinii wygłaszanych przede wszystkim na portalach internetowych, nie ma naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z panelami słonecznych ogniw fotowoltaicznych. Zwykle w tym kontekście wskazuje się pracę McCrary i współpracowników, informujące o śmierci zwierząt kilku gatunków w USA w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Jednak przyczyną zderzeń były nie same panele, lecz heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej. Obecnie rozwijane technologie nie wykorzystują już tego typu niebezpiecznych, a także energetycznie mało wydajnych rozwiązań. Warto też wspomnieć, iż McCrary i zespół pracowali nad wpływem olbrzymiego parku słonecznego (kilka km^2) i opartego na starych technologiach. Niestety, nie powtórzono tych badań i do dziś w zasadzie jest to jedyna praca wskazująca na realny negatywny wpływ."

Najistotniejszymi obszarami dla zachowania środowiska przyrodniczego są zalesione obszary gminy, a także okolice rzek, gdzie występuje znaczna ilość ptaków wodno – błotnych, jak również chronionych gatunków gadów i ptaków. Planowana inwestycja posadowiona będzie na terenach rolnych – a więc obszarach cechujących się znacznie niższą istotnością dla zachowania właściwego stanu ochrony środowiska niż wymienione wyżej obszary. Z racji tego, jak również podanych danych literaturowych brak jest podstawy do negatywnego zaopiniowania planowanej inwestycji ze względów środowiskowych.

Obszar planowanej elektrowni fotowoltaicznej porośnięty będzie rodzimą roślinnością trawiastą. Inwestor podpisze umowę ze specjalistyczną firmą, która będzie dbała o utrzymanie roślinności, w tym regularne koszenie. W chwili obecnej nie można podać dat pokosów, gdyż są one zależne od szybkości wzrostu traw, a ten jest uzależniony od warunków pogodowych. Z tego samego powodu nie można podać liczby pokosów. **Ze względu na ochronę ptaków gnieżdżących się na ziemi pokos dokonywany będzie od centrum farmy w kierunku jej brzegów, w miarę możliwości poza okresem lęgowym, nie mniej nie można wykluczyć, pokosu we wcześniejszym terminie w przypadku bardzo szybkiego wzrostu traw.**

9.2 FORMY OCHRONY PRZYRODY

W myśli ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody*, formami ochrony przyrody są:

- Parki Narodowe,
- Rezerwaty Przyrody,
- Parki Krajobrazowe,
- Obszary Chronionego Krajobrazu,
- Obszary Natura 2000,
- Pomniki Przyrody,
- Stanowiska Dokumentacyjne,
  - Użytki Ekologiczne,
  - Zespoły Przyrodniczo – Krajobrazowe.

Najbliżej położonymi formami ochrony przyrody wokół planowanej inwestycji są :

Tab 11. ***Najbliżej położone formy ochrony przyrody.***

Rezerwaty	
Nazwa	***[km]***
Dębina	***15.59***
Grocholin	***19.43***

Obszary chronionego krajobrazu	
Nazwa	***[km]***
Dolina Noteci	***1.21***
Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka	***9.68***

Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony	
Nazwa	***[km]***
Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001	***10.13***
Puszcza nad Gwdą PLB300012	***20.79***

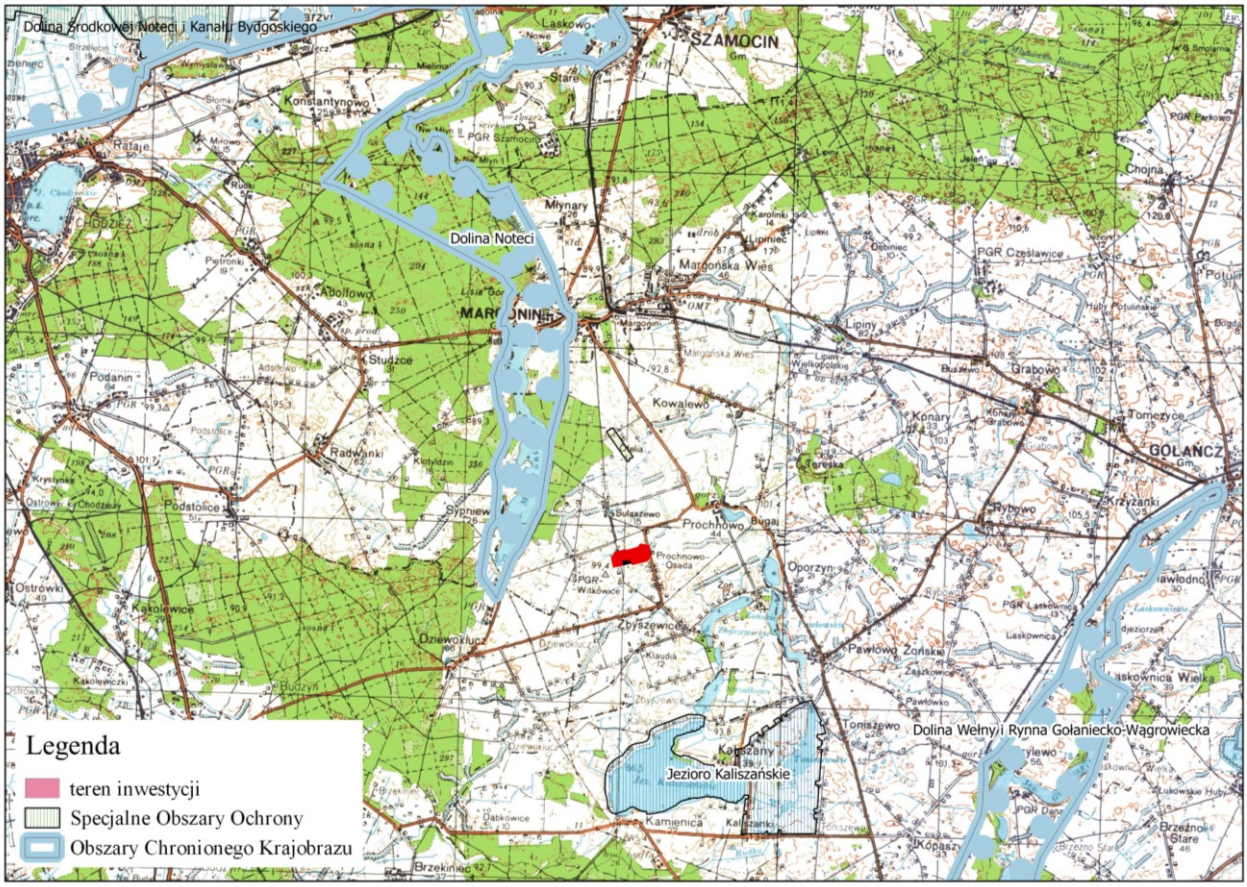
Natura 2000 Specjalne obszary ochrony	
Nazwa	***[km]***
Jezioro Kaliszańskie PLH300044	***5.51***
Dolina Noteci PLH300004	***10.13***

Użytek ekologiczny	
Nazwa	***[km]***
brak nazwy	***10.41***
Grodzisko	***15.77***

Pomnik przyrody	
Nazwa	***[km]***
Zaklęta karczma	***0.82***
Bruch	***1.35***

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://geoserwis.gdos.gov.pl/

W związku z powyższym podczas realizacji inwestycji nie przewiduje się znaczącego negatywnego wpływu i zmiany dla przedmiotu ochrony.



Mapa 9. Obszary chronione znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca posadowienia inwestycji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/

KONKLUZJA

Zasięg oddziaływania planowanego przedsięwzięcia ogranicza się do działki objętej wnioskiem, w związku z czym nie przewiduje się wpływu na zmianę funkcjonowania najbliższych form ochrony przyrody.

9.3 KORYTARZE EKOLOGICZNE

Działka objęta inwestycją nie znajduje się w obszarze korytarzy ekologicznych wyznaczonych przez **Zakład Badań Ssaków PAN w Białowieży**. Sam teren inwestycji ogranicza się do obszaru pól uprawnych. Istotne zaś dla zachowania możliwości migracji są obszary leśne, które stanowią lokalne korytarze migracji. Lokalnym korytarzem ekologicznym w skali gminy mogą być zadrzewienia zlokalizowane w południowej części terenu jednakże inwestycja nie ingeruje w te tereny dlatego też nie będzie wpływać negatywnie na potencjalną migracje.

Mapa 10 Lokalizacja działki objętej wnioskiem względem korytarzy ekologicznych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://mapa.korytarze.pl/

KONKLUZJA

Zasięg oddziaływania planowanego przedsięwzięcia ogranicza się do nieruchomości objętej wnioskiem, w związku z czym nie przewiduje się zagrożenia w funkcjonowaniu korytarzy ekologicznych. Dzięki konstrukcji ogrodzenia, które nie będzie wkopane w ziemię, pomimo realizacji zamierzenia, w dalszym ciągu możliwa będzie migracja drobnych organizmów przez teren inwestycji. Ponadto elektrownia nie zawiera żadnych ruchomych elementów, które mogłyby powodować śmiertelność zwierząt, a pod panelami w dalszym ciągu możliwe będą lęgi ptaków.

10 PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA TERENIE, NA KTÓRYM PLANUJE SIĘ REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA, ORAZ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA LUB KTÓRYCH ODDZIAŁYWANIA MIESZCZĄ SIĘ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA – W ZAKRESIE, W JAKIM ICH ODDZIAŁYWANIA MOGĄ PROWADZIĆ DO SKUMULOWANIA SIĘ

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni.

Oddziaływanie przedmiotowej inwestycji zawiera się w obszarze działki, na której zostanie ono zrealizowane.

Elektrownia fotowoltaiczna generuje oddziaływania o znikomym poziomie, które nie mogą stać się uciążliwe dla środowiska. Poziom pól elektromagnetycznych od paneli jest wielokrotnie poniżej norm. Ponadto powierzchnia paneli nie będzie przyczyniać się do odbijania światła, a same panele zostaną skierowane w kierunku południowym. Stacja transformatorowa również generuje bardzo niski poziom hałasu – stłumione brzęczenie, które będzie dodatkowo minimalizowane przez umieszczenie transformatora w kontenerze. Ponadto rzędy paneli pełniły będą role swoistego ekranu akustycznego, znacznie wpływającego na propagacje hałasu. W związku z powyższym nie dojdzie do nadmiernego oddziaływania, które byłoby uciążliwe oraz wychodziłoby poza obszar działki objętej wnioskiem.

Powierzchnia paneli jest tak skonstruowana, że nie może przyczyniać się do kolizji ptaków mylących obszar elektrowni ze zbiornikiem wodnym. Znane przypadki takich kolizji dotyczą heliostatów – a więc luster odbijających światło, a nie paneli fotowoltaicznych.

W trakcie procesu inwestycyjnego dokonane zostaną wszelkie uzgodnienia umożliwiające realizacje przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie, jakim jest elektrownia fotowoltaiczna generuje różne rodzaje oddziaływań na poszczególnych etapach jej istnienia.

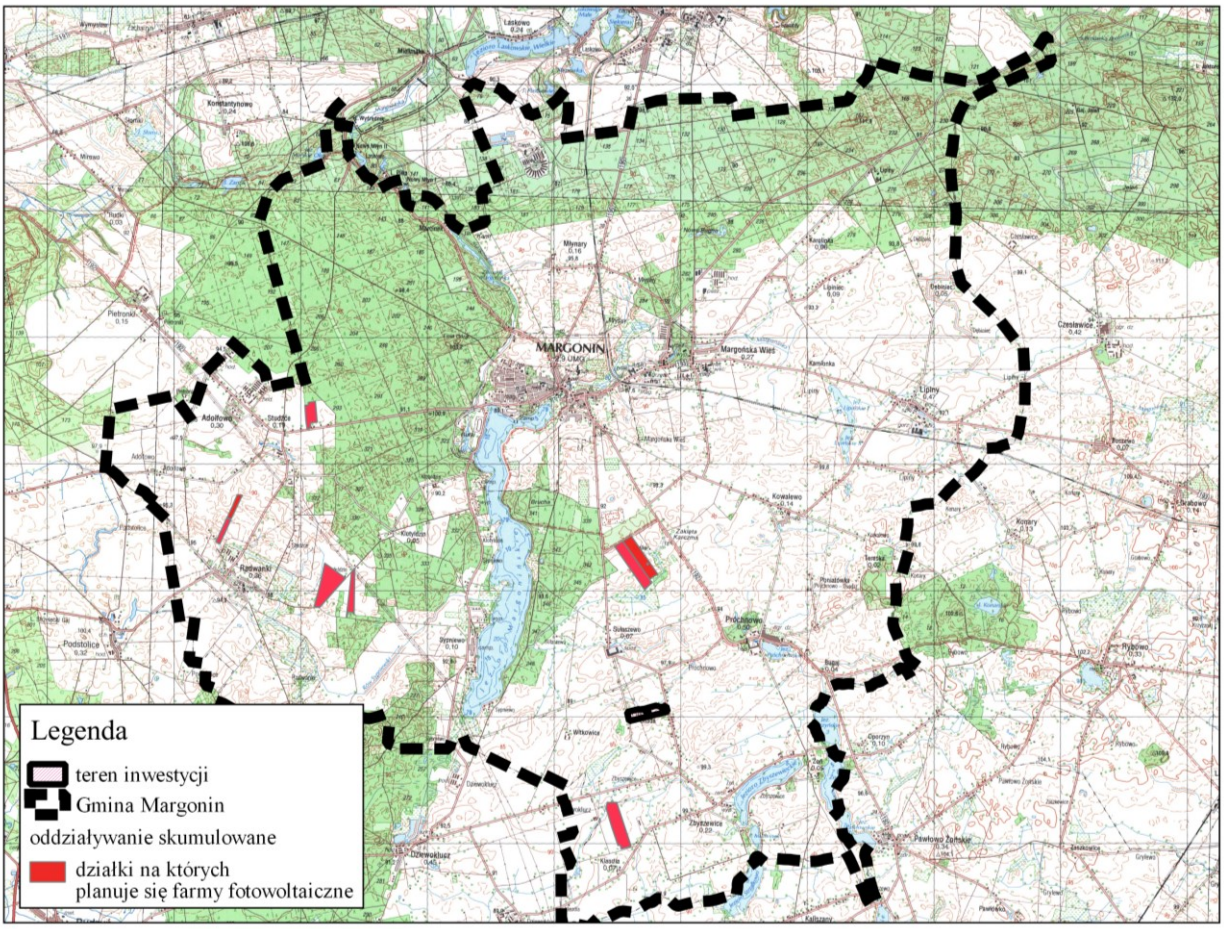
W trakcie etapów budowy i rozbiórki instalacji są to głównie:

- hałas powstały w wyniku pracy maszyn budowlanych;
- zanieczyszczenie i zapylenie powietrza powstałe w związku z pracami budowlanymi;
- powstanie odpadów związanych z realizacją prac;

W trakcie eksploatacji inwestycji powstają następujące oddziaływania:

- akustyczne związane z pracą transformatorów i inwerterów;
- w zakresie emisji pól elektromagnetycznych związane z przepływem prądu w wyniku produkcji energii elektrycznej;
- zajęcie terenu przez przedsięwzięcie.

Na terenie gminy oprócz opisywanej w niniejszej karcie elektrowni, planowane są jeszcze farmy na działce: 46, 47 ob. Próchnówko, nr 9/2 w obrębie Studźce-Adolfowo – w odległości ok. 5 km w kierunku północno-zachodnim, nr 64/1 w obrębie Zbyszewice w odległości ok. 3,3 km w kierunku południowym, nr 4 i 9/7 w obrębie Klotyldzin w odległości ok. 4 km w kierunku zachodnim, nr 46 i 47 w obrębie Radwanki w odległości ok. 6 km w kierunku zachodnim. Poniższa mapa przedstawia podobne inwestycje w sąsiedztwie planowanej inwestycji.



Mapa. 11 Lokalizacja planowanych elektrowni

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: bip gminy Margonin oraz materiałów własnych

KONKLUZJA

Wszystkie emisje są bardzo niskie i poza okresem realizacji ich wartości nie przekroczą wartości dopuszczalnych poza terenem działki. Ponadto ogrodzenie zapewni dyspersję wszystkich drobnych kręgowców. W przypadku ssaków o dużych rozmiarach ciała, takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych.

11 RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ

W myśl ustawy *Prawo ochrony środowiska* przez poważną awarię uważa się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, 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. **Zgodnie z przytoczoną definicją elektrownie fotowoltaiczne nie należą do grupy obiektów stwarzających zagrożenie dla środowiska w wyniku wystąpienia pożaru, wybuchu lub wycieku paliwa.**

Ponadto, w myśl z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. *w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2002 Nr 58, poz. 535 ze zm.),* **nie występują żadne przesłanki świadczące o możliwości zaliczenia elektrowni fotowoltaicznej do zakładów o zwiększonym lub o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.**

Dodatkowo, ze względu na zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne planowanego przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia poważnych awarii przemysłowych.

Ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnej dotyczyć może jedynie ewentualnych zakłóceń w funkcjonowaniu sprzętu mechanicznego stosowanego w fazie budowy inwestycji [np. wyciek substancji ropopochodnych] i stworzyć zagrożenie dla środowiska. Jednakże zapobieganie wystąpienia takiej ewentualności prowadzone jest w sposób ciągły poprzez:

- stałą kontrolę sprzętu używanego podczas przygotowywania terenu pod posadowienie elektrowni oraz samego ich posadowienia - pod kątem możliwych wycieków i awarii;
- ewentualne naprawy sprzętu mechanicznego prowadzone będą w miejscach do tego przystosowanych;
- realizacja inwestycji przez wykwalifikowaną i wyspecjalizowaną ekipę budowlaną;
- przewiduje się zabezpieczyć transformatory olejowe poprzez zamontowanie mis olejowych zapewniających zmagazynowanie wycieku oleju oraz wody podczas ewentualnej akcji gaśniczej.

Faza eksploatacji inwestycji wiązać się będzie z możliwością wystąpienia teoretycznej sytuacji awaryjnej. **Jest to sytuacja, której prawdopodobieństwo wystąpienia praktycznie równe jest zeru [nie odnotowano dotąd na świecie takiego przypadku].** Stały monitoring parametrów pracy instalacji oraz ewentualnych uszkodzeń dodatkowo zmniejsza możliwość wystąpienia takiej sytuacji. Niemniej jednak w razie hipotetycznego wystąpienie tego typu awarii nie powstanie zagrożenie

dla człowieka ze względu na znaczne oddalenie zabudowań mieszkalnych, a także bezobsługową prace instalacji.

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2002 Nr 58, poz. 535 ze zm.) przedmiotowa elektrownia nie została zaliczona do zakładów o dużym ryzyku wystąpienia awarii ani do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii.

KONKLUZJA:

Ze względu na zastosowaną technologię posadowienia i użytkowania paneli fotowoltaicznych i ich infrastruktury towarzyszącej – brak trwałego związania z gruntem – eliminuje się możliwość wystąpienia katastrofy naturalnej lub budowlanej.

12 PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE WYTWARZANYCH ODPADÓW ORAZ ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO

12.1 FAZA REALZIACJI INWESTYCJI:

Realizacja elektrowni fotowoltaicznej nie będzie wymagała wykonania trwałych fundamentów pod montaż paneli fotowoltaicznych. Prace ziemne będą wymagały posadowienie stacji transformatorowej, wykonanie koryta pod drogę wewnętrzną wraz z placami postojowymi i manewrowym oraz wykonania przyłączy elektroenergetycznych w wykopie wąskoprzestrzennym. Natomiast połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji nośnej metalowej.

Masy ziemne zostaną wykorzystane na obszarze przedsięwzięcia, m.in. do zasypania kabli elektroenergetycznych. Do czasu wykorzystania, wierzchnia warstwa gleby zostanie tymczasowo zmagazynowana w wydzielonym miejscu na działce inwestycyjnej. Masy ziemne z głębszych warstw wykopu zostaną tymczasowo odłożone np. wzdłuż wykopów pod kabel, podobnie jak warstwa próchnicza i w całości wykorzystane na terenie inwestycyjnym. Tak zmagazynowane i ponownie wykorzystane masy ziemne nie będą zatem odpadem o kodzie 17 05 04.

Tab 12. Rodzaje i ilości odpadów, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	PRZYBLIŻONA ILOŚĆ W [MG/MW]
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	0,4
17 02 03	tworzywa sztuczne	0,4
17 04 05	żelazo i stal	0,7
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,3
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	0,2
20 03 04	szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	0,1 m^3/pracownika

Źródło: Opracowanie własne

Wytwórcą odpadu będzie firma wykonująca usługę budowlano – montażową. W przypadku postępowania z odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie przewiduje się możliwości negatywnego oddziaływania na środowisko. Na placu budowy wyznaczone będzie miejsce czasowego magazynowania odpadów, a następnie odpady będą przekazywane firmom posiadającym zezwolenia i specjalizującym się w przetwarzaniu i unieszkodliwianiu odpadów.

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów,

czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej.

Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach, w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami ustawy. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna.

Wytworzone odpady będą przekazywane podmiotom prowadzącym odzysk, a jeżeli będzie to niemożliwe, będą przekazane do unieszkodliwienia. Odbiorcy odpadów będą sprawdzani pod względem posiadanych pozwoleń zgodnie z ustawą o odpadach.

12.2 FAZA EKSPLOATACJI

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń farmy. Eksploatacja instalacji może powodować powstawanie znikomych ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Urządzenia farmy, w tym projektowane panele charakteryzują się dużą wytrzymałością np. związaną z obciążeniami śniegu czy opadami gradu.

Tab 13. Przewidywana ilość powstających odpadów.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	PRZYBLIŻONA ILOŚĆ
16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	ok. 0,01 Mg/MW/rok;
16 02 14	użyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	ok. 0,2 Mg/MW/rok;
17 04 02	aluminium	ok. 0,2 Mg/MW/rok
17 04 05	żelazo i stal	ok. 0,2 Mg/MW/rok
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	ok. 0,01 Mg/MW/rok
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	ok. 0,01 Mg/MW/rok

Źródło: Opracowanie własne

Wszystkie odpady powstające na tym etapie będą powstawać w wyniku prac serwisowych i napraw instalacji. Nie będą magazynowane w obrębie działki inwestycyjnej, a bezpośrednio po wytworzeniu oddawane specjalistycznym firmom specjalizującym się w recyclingu. Nie przewiduje

się czasowego magazynowania odpadów wynikających z remontów i serwisu na etapie eksploatacji, tym samym nie ma możliwości ich wpływu na środowisko.

13 PRACE ROZBIÓRKOWE DOTYCZĄCE PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO

Realizację inwestycji zaplanowano na działce niezabudowanej, wykorzystywanej rolniczo w związku z tym na etapie realizacji nie przewiduje się żadnych prac rozbiórkowych.

Na etapie likwidacji inwestycji zostanie zrobiony projekt rozbiórki wg. którego dokonane zostaną prace. Elektrownia fotowoltaiczna jest konstrukcją modułową, zbudowaną z dopasowanych do siebie elementów, które zostaną ze sobą skręcone. Tym samym prace rozbiórkowe przebiegną szybko, sprawnie i nie będą się wiązały ze znaczącym oddziaływaniem na środowisko. Powstałe materiały zostaną zagospodarowane przez specjalistyczny podmiot posiadający niezbędne uprawnienia zgodnie z ustawą o odpadach oraz przepisami odrębnymi. Poniżej przedstawiono rodzaje odpadów i ich ilości powstające podczas likwidacji przedsięwzięcia wg przypisanych im kodów, sklasyfikowanych zgodnie z Rozporządzeniem ministra środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów. Gwiazdką (*) oznaczono odpady sklasyfikowane jako niebezpieczne.

Tab 14. Ilości odpadów, które powstaną na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Przewidywana ilość [Mg/MW]
Odpady niebezpieczne		
13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,3
15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczonych	0,5
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	1
16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do16 02 12	0,2
Odpady inne niż niebezpieczne		
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,5
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,5
15 01 03	Opakowania z drewna	0,5
Odpady nie niebezpieczne		
15 01 04	Opakowania z metali	0,5
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,5
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09* do 16 02 13	1
16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	0,02
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	1
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	1
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	0,1
17 04 02	Aluminium	0,1

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Przewidywana ilość [Mg/MW]
17 04 05	Żelazo, stal	10
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1
17 02 02	Szkło	0,5
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,5
20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne	5

Źródło: Opracowanie własne

14 LITERATURA

Akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach.
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze

Strony internetowe:

- http://natura2000.gdos.gov.pl/
- http://www.gdos.gov.pl/
- http://www.geoportal.gov.pl/
- http://www.gios.gov.pl/
- http://www.imgw.pl/
- http://www.pgi.gov.pl
- http://www.psh.gov.pl
- http://www.stat.gov.pl
- http://mapa.korytarze.pl/

- https://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/materialy-informacyjne/dane-mapowe
- https://www.ee.co.za/article/solar-pv-module-faults-failings.html
- https://allegro.pl/oferta/konstrukcje-fotowoltaiczne-konstrukcje-gruntowe-8606717196

Literatura:

- *Wskaźniki emisji tlenków azotu i tlenku węgla z procesów spalania paliw,* Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, Warszawa, 1981 r.
- *Charakterystyki emisji dla wybranych procesów produkcyjnych i urządzeń technologicznych przemysłu maszynowego*, cz. III – Zeszyt Bipromaszu nr 79/1979.
- The use of tunnel concentration profile data to determine the ratio of NO2/NOx directly emitted from vehicles, Atmospheric Chemistry and Physics Discussions Hong Kong 2005,
- Assessment of primary NO2 emissions, hydrocarbon speciation and particulate sizing on a range of Road vehicles, TRL Limited 2001.

15 SPIS MAP, RYCIN I TABEL

Mapa 1. Lokalizacja działki objętej inwestycją na tle gminy. 9
Mapa 2. Lokalizacja działki objętej inwestycją na tle lokalnego układu drogowego. 11
Mapa 3. Lokalizacja działki objętej inwestycją względem linii energetycznych. 13
Mapa 4. Lokalizacja inwestycji względem GZWP. 14
Mapa 5. Lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Podziemnych. 15
Mapa 6. Lokalizacja działki objętej inwestycją względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych 17
Mapa 7. Lokalizacja działki objętej inwestycją. 19
Mapa 8. Obszar planowany do zagospodarowania pod inwestycje. 21
Mapa 9. 62
Mapa 10 Lokalizacja działki objętej wnioskiem względem korytarzy ekologicznych 63
Mapa. 11 Lokalizacja planowanych elektrowni 66

Rycina 1. Schemat konstrukcji panelu fotowoltaicznego. 8
Rycina 2. Przykładowa droga techniczna. 10
Rycina 2 Schemat instalacji fotowoltaicznej. 24
Rycina 3 Budowa konstrukcji za pomocą kafara. 25
Rycina 5. Konstrukcja przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych. 26
Rycina 6. Przykładowe moduły fotowoltaiczne. 28
Rycina 7. Przekrój pojedynczego modułu fotowoltaicznego. 29
Rycina 8. Klasyfikacja obszaru Polski pod względem nasłonecznienia. 30
Rycina 8. Przykładowy inwerter farmy fotowoltaicznej. 31
Rycina 9. Przykładowa stacja transformatorowa. Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji wykonanej podczas realizacji przykładowej inwestycji. 32
Rycina 10. Standardowe stacje kontenerowe w otoczeniu zabudowy. 33
Rycina 11. Stacje transformatorowe w otoczeniu zabudowy. 33
Rycina 13. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej. Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentacji wykonanej podczas realizacji przykładowej inwestycji. 35
Rycina 14. Szkielety przed montażem paneli. 43
Rycina 15. Wzór na obliczenie stałego pola magnetycznego. 48
Rycina 16. Widok na instalację fotowoltaiczną z odległości ok. 140 m. 58
Rycina 17. Farma fotowoltaiczna Kobern-Gondolf w Niemczech. 59

Tab 1. Charakterystyka wód podziemnych 14
Tab 2. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych występujących na terenie Gminy 16
Tab 3. Charakterystyka powierzchni zlokalizowanej inwestycji. 20
Tab 4. Przewidywane emisje maszyn technicznych do atmosfery na poziomie realizacji inwestycji. 40
Tab 5. Przewidywane emisje samochodów ciężarowych do atmosfery na etapie realizacji 41
Tab 6. Wykaz maszyn możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych 42
Tab 7. Wykaz pojazdów typu ciężkiego i lekkiego możliwych do wykorzystania przy pracach budowlanych 42
Tab 8. Zużycie materiałów, surowców, energii i paliw podczas prowadzonych prac. 50
Tab 9. Przedstawienie mitygacji (łagodzenia zmian klimatu) na etapie eksploatacji przedsięwzięcia. 53
Tab 10. Przedstawienie adaptacji przedsięwzięcia do zmian klimatu. 54
Tab 11. Najbliżej położone formy ochrony przyrody. 61
Tab 12. Rodzaje i ilości odpadów, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji. 70
Tab 13. Przewidywana ilość powstających odpadów. 71
Tab 14. Ilości odpadów, które powstaną na etapie likwidacji przedsięwzięcia. 73