

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

pod nazwą:

**“Budowa instalacji fotowoltaicznej PV o mocy do 30 MW
wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą
na działce nr 4/31 w miejscowości Darnawa
gmina Skąpe, powiat świebodziński, województwo lubuskie”**



Inwestor: **4 Max Power sp. z o.o.**
ul. Cybernetyki 10
02-677 Warszawa

Autorzy Opracowania: **Mgr inż. Magdalena Bas** - kierownik zespołu
Mgr Adam Stępień - ekspert ds. środowiskowych

Lublin, 07 grudnia 2025 r.

1. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

Przedmiotem projektu jest budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 30 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą.

Lokalizacja inwestycji:

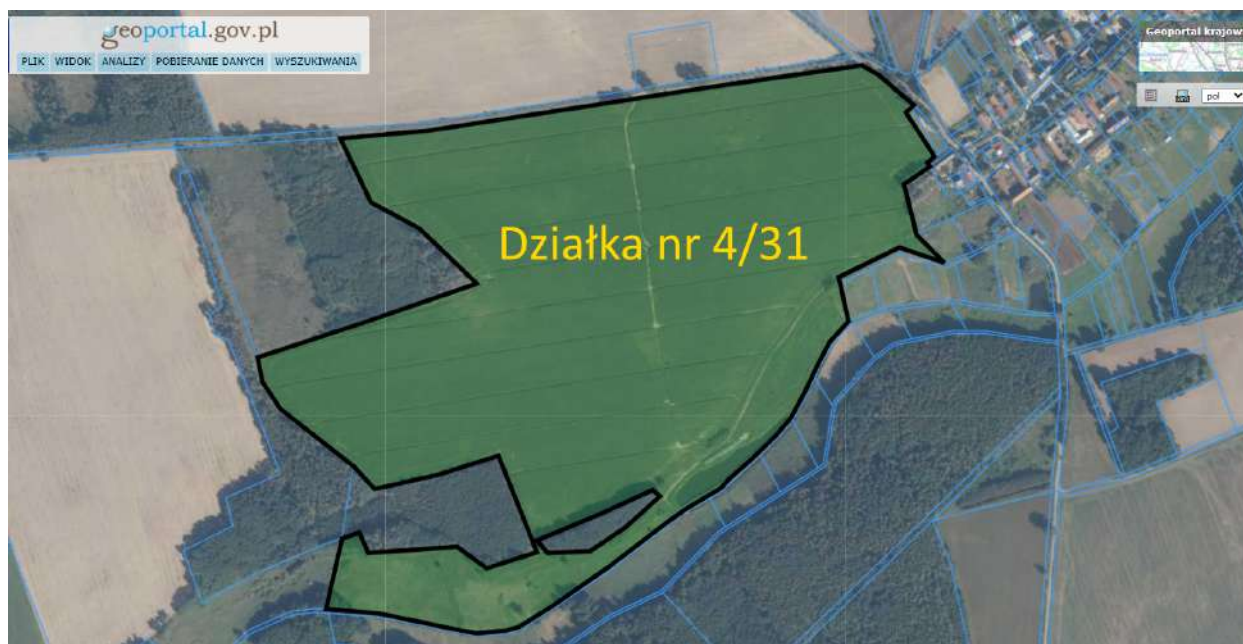
- województwo: lubuskie
- powiat: świebodziński
- gmina: Skąpe
- obręb: 0002 Darnawa
- działka nr: 4/31

Charakterystyka działki inwestycyjnej:

a) działka nr 4/31

- powierzchnia: 46.1863 ha
- identyfikator działki: 080803_2.0002.4/31
- klasy bonitacyjne:
 - PsVI pastwiska trwałe - powierzchnia 0,6503 ha
 - R III b grunty orne - powierzchnia 9,5394 ha
 - R IV a grunty orne - powierzchnia 11,5632 ha
 - R IV b grunty orne - powierzchnia 1,7602 ha
 - R V grunty orne - powierzchnia 14,8121 ha
 - R VI grunty orne - powierzchnia 1,5202 ha
 - ŁIII łąki trwałe - powierzchnia 2,4203 ha
 - ŁIV łąki trwałe - powierzchnia 3,9206 ha

Działka inwestycyjna została przedstawiona na poniższym schemacie.



Rys. Działka inwestycyjna - źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl>

ELEMENTY SKŁADOWE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

- Panele fotowoltaiczne - w ilości do 60 000 sztuk
Panele PV będą usytuowane w rzędach posadowionych na konstrukcji wolnostojącej o stałym kącie nachylenia. Dopuszcza się zastosowanie konstrukcji nadążnych (trackerów) jednoosiowych wschód - zachód, które będą śledziły pozycję słońca i ustawiały panel w taki sposób, aby produkcja energii była jak największa
- Inwertery - rozproszone, w ilości do 120 sztuk lub centralne w ilości do 9 sztuk
- Stacja transformatorowa nN/SN - w ilości do 9 sztuk, kontenerowe, prefabrykowane, o wysokości do 4 metrów i powierzchni do 35 m²
- Opcjonalnie: Magazyny energii - w ilości do 30 sztuk, o wysokości do 4 m i powierzchni do 50 m², kontenerowe, prefabrykowane. Do obsługi magazynów energii przewiduje się stacje transformatorowe w ilości do 30 sztuk zlokalizowanych wokół magazynów
- Opcjonalnie: Stacja GPO (Główny Punkt Odbioru) z transformatorem/transformatarami SN/WN - w ilości 1 sztuka, umożliwiająca przesył energii z farmy PV do sieci wysokich napięć. Konieczność budowy GPO będzie zależna od ostatecznej wielkości instalacji oraz uzyskanych warunków przyłączeniowych do sieci
- Infrastruktura towarzysząca nie związana bezpośrednio z produkcją energii
 - system komunikacji, gromadzenia, przetwarzania i analizy danych o produkcji
 - rozwiązania przeciwprzepięciowe, awaryjne i przeciwpożarowe
 - urządzenia do transmisji danych
 - ogrodzenie z bramą wjazdową
 - linie kablowe elektroenergetyczne i telekomunikacyjne
 - zaplecze budowy
 - kontenery techniczne do 3 sztuk
 - oświetlenie na czujniki ruchu
 - systemy nadzoru i monitoringu wizyjnego

W celu wyprowadzenia energii z farmy zostanie wykonane przyłącze do miejsca wskazanego przez właściwego operatora sieci elektroenergetycznej. Dokładna lokalizacja i sposób wykonania przyłączenia do sieci zostanie ostatecznie ustalony na dalszym etapie procesu inwestycyjnego. Budowa przyłącza nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

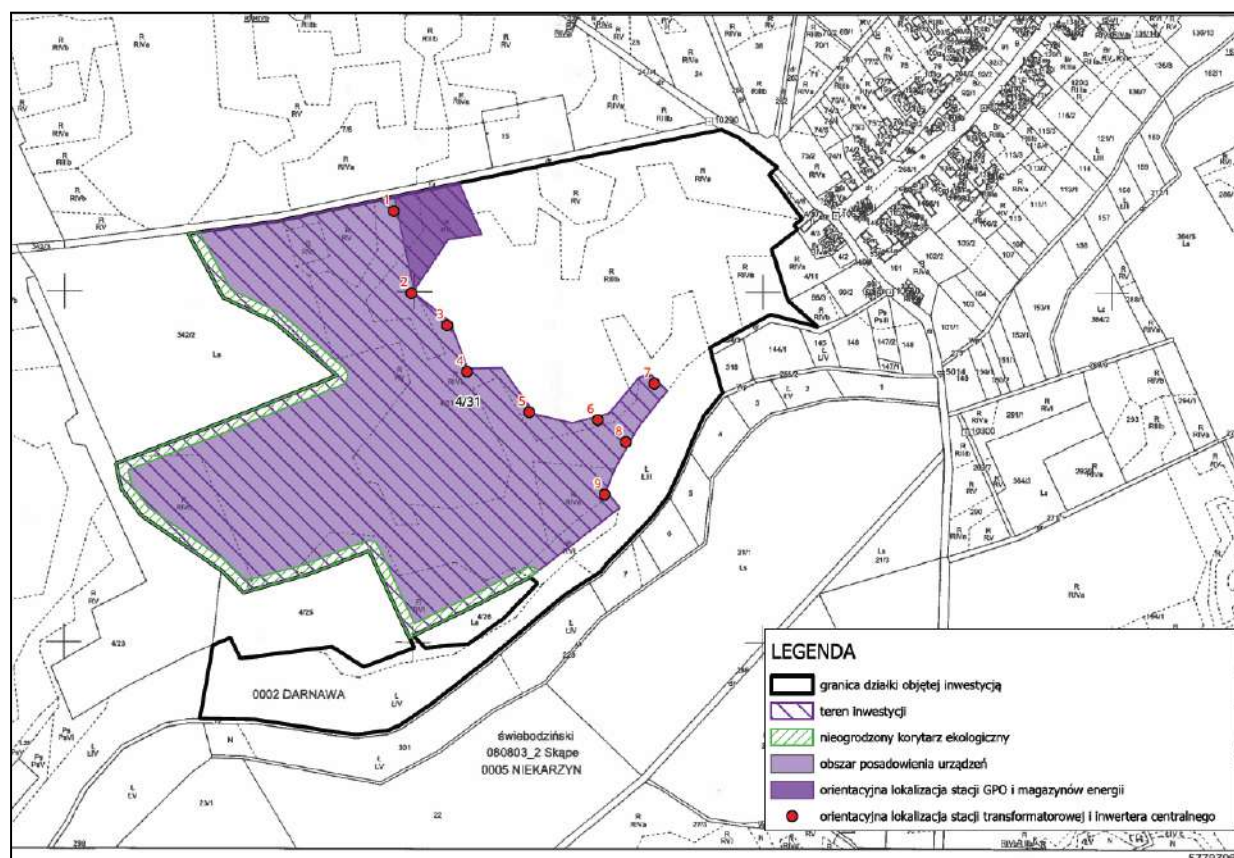
Realizacja projektu nie wymaga wycinki oraz niszczenia roślinności wysokiej (drzew i krzewów) - roślinność wysoka znajdująca się na terenie działki inwestycyjnej zostanie w całości wyłączona z projektu.

Inwestycja posiada dostęp do istniejącej infrastruktury drogowej.

Przewidywany okres budowy projektowanej farmy PV wynosi ok. 12 miesięcy.

Przewidywany okres eksploatacji instalacji wynosi minimum 25 lat.

Poniżej przedstawiono wstępną koncepcję zagospodarowania terenu, przy czym rozmieszczenie i ostateczna ilość poszczególnych elementów inwestycji (np. stacji GPO, magazynów) może ostatecznie różnić się od zaprezentowanego, co będzie uzależnione głównie od uzyskanych warunków przyłączeniowych.



Rys. Wstępny plan zagospodarowania terenu - opracowanie własne

W niniejszym raporcie przedstawiono analizy wpływu inwestycji na poszczególne elementy środowiska dla warunków najbardziej niekorzystnych, przy uwzględnieniu maksymalnej ilości poszczególnych elementów składowych planowanej inwestycji. Zatem w przypadku ewentualnego zmniejszenia ich ilości nie ulegnie pogorszeniu przedstawiony wpływ inwestycji na poszczególne komponenty środowiska.

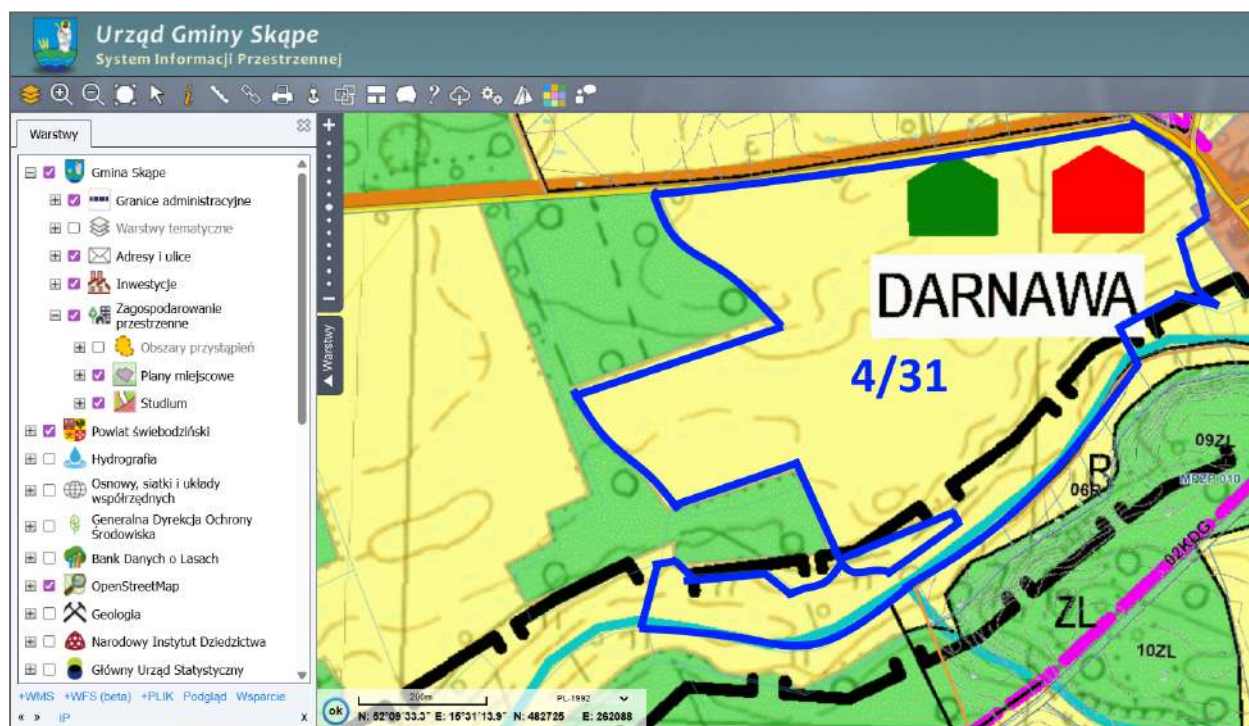
Zgodność projektowanej inwestycji z dokumentami planistycznymi

Teren działki inwestycyjnej nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

Dokumentem strategicznym, który określa sposób zagospodarowania przestrzeni gminy jest Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Skąpe przyjęte Uchwałą nr XXXVI/305/2021 z dnia 24.09.2021 w sprawie uchwalenia zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Skąpe.

Analiza studium wskazuje, iż przyszła farma zlokalizowana będzie na terenie rolnym bez specjalnych ograniczeń, co do zabudowy oraz bez dedykowanych planów inwestycyjnych.

Lokalizację działki inwestycyjnej na planie Studium przedstawiono na poniższej mapie.



Rys. Działka inwestycyjna na planie Studium. Źródło - opracowanie własne

ZGODNOŚĆ INWESTYCJI Z CELAMI STRATEGICZNYMI PAŃSTWA

Inwestycja wpisuje się w strategiczne cele rozwoju energetyki w Polsce, w tym w szczególności w cele **Polityki energetycznej Polski do 2030 roku**.

Dokument ten określa kierunki polityki energetycznej państwa na szczeblu krajowym, do których w szczególności należą:

- poprawa efektywności energetycznej
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko

Inwestycja wpisuje się też w zatwierdzoną 2 lutego 2021 r. przez Radę Ministrów „**Politykę energetyczną Polski do 2040 r.**”. PEP 2040 wprowadzi Polskę na ścieżkę dążenia do gospodarki niskoemisyjnej poprzez realizację transformacji energetycznej, rozwój OZE, poprawę efektywności energetycznej oraz poprawę jakości powietrza.

Inwestycja wpisuje się w następujące cele strategiczne:

- CEL 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii - filar II ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY, w tym cele szczegółowe:
 - wzrost mocy zainstalowanych w fotowoltaice do ok. 5-7 GW w 2030 roku i do ok. 10 - 16 GW w 2040 r.
 - nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
 - co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.

Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej - to dokument strategiczny, który określa wizję i kierunki transformacji polskiej gospodarki w kierunku gospodarki o niskiej emisji gazów cieplarnianych do 2050 roku. Planowana inwestycja wpisuje się także w cele tego dokumentu, z których główny to rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Natomiast cele szczegółowe w które wpisuje się przedmiotowa inwestycja obejmują zagadnienia takie jak niskoemisyjne źródła energii, efektywność energetyczna, efektywność gospodarowania surowcami, materiałami i odpadami, technologie niskoemisyjne, nowe wzorce konsumpcji.

W Programie wskazano, że w powyższych obszarach powinny zostać podjęte konkretne działania inwestycyjne skutkujące obniżeniem emisyjności polskiej gospodarki.

Realizacja inwestycji przyczyni się do zatem osiągnięcia celów polegających m.in. na zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery oraz zwiększeniu ilości energii produkowanej ze źródeł odnawialnych. Jako inwestycja proekologiczna przyczyni się do poprawy stanu środowiska, w tym szczególnie do poprawy stanu powietrza atmosferycznego.

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

Działka inwestycyjna posiada powierzchnię 46,1863 ha.

Teren inwestycji wynosi do 24,39 ha. Natomiast powierzchnia zajęta przez panele liczona po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów wyniesie do 22 ha.

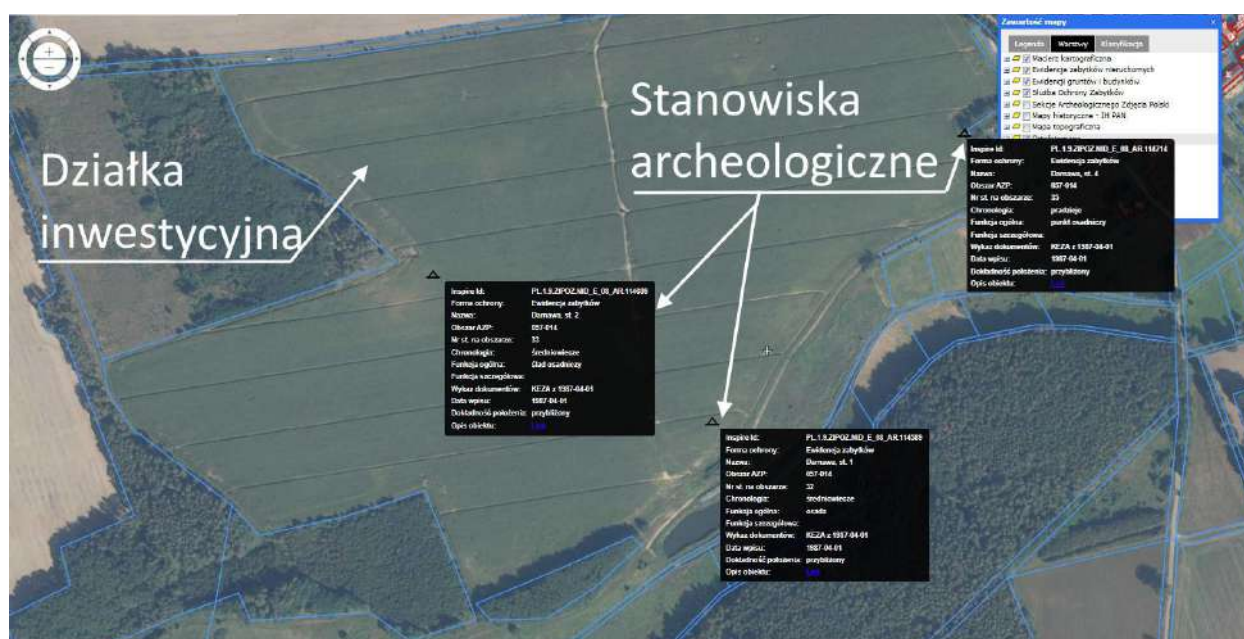
DZIAŁKA INWESTYCYJNA - charakterystyka ogólna

Działka inwestycyjna posiada typowo rolniczy charakter. Na jej powierzchni dominują użytki rolne, które były dotychczas użytkowane jako pole uprawne.

W południowej części działki znajdują się wody powierzchniowe: ciek wodny o nazwie Słomka oraz zbiornik wodny. Ciek Słomka stanowi jednocześnie południową granicę działki. W południowo - wschodnim krańcu działki (przy cieku) znajdują się obszary częściowo podmokłe.

Na terenie działki (głównie we wschodniej części) znajduje się roślinność wysoka, do której należą zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne.

Na działce inwestycyjnej są zlokalizowane trzy stanowiska archeologiczne, których lokalizację przedstawiono na poniższym schemacie.



Rys. Lokalizacja stanowisk archeologicznych na działce nr 4/31. Źródło - <https://mapy.zabytek.gov.pl/>

W związku z obecnością ww. stanowisk archeologicznych Inwestor wystąpi do Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o opinię dotyczącą możliwości zabudowy wokół tych stanowisk.

Jeśli Wojewódzki Konserwator Zabytków wskaże na konieczność ustanowienia strefy ochronnej wokół ww. stanowisk wówczas nastąpi odpowiednia korekta wstępnego planu zagospodarowania terenu uwzględniająca otrzymane wytyczne.

Na działce inwestycyjnej brak jest jakiegokolwiek zabudowy (w tym mieszkaniowej).

Wygląd działki inwestycyjnej przedstawiają poniższe zdjęcia wykonane przy wykorzystaniu drona:



Zdj. Działka inwestycyjna - ujęcia panoramiczne z drona. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Działka inwestycyjna - ujęcia panoramiczne z drona. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Działka inwestycyjna - ujęcia panoramiczne z drona. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Działka inwestycyjna - ujęcia panoramiczne z drona. Źródło - wykonanie własne

OTOCZENIE DZIAŁKI INWESTYCYJNEJ

Najbliższe otoczenie działki inwestycyjnej ma rolniczo - leśny charakter. Lasy otaczają działkę od strony południowej oraz zachodniej. Oprócz lasów roślinność wysoką tworzą także: zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, roślinność przydomowa oraz drzewa przydrożne.

Użytki rolne to głównie pola uprawne. Sąsiadują one z działką inwestycyjną od strony północnej.

W otoczeniu działki znajdują się także elementy antropogeniczne, do których należą zabudowa mieszkalna - zagrodowa (od strony wschodniej) oraz infrastruktura energetyczna oraz drogowa.



Zdj. Otoczenie działki inwestycyjnej - strona północna. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Otoczenie działki inwestycyjnej - strona wschodnia (widoczna najbliższa zabudowa mieszkalna). Źródło - wykonanie własne



Zdj. Otoczenie działki inwestycyjnej - strona zachodnia. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Otoczenie działki inwestycyjnej - strona południowa. Źródło - wykonanie własne

CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA GMINY

GMINA SKĄPE, na terenie której zostanie zlokalizowana inwestycja jest gminą wiejską położoną w południowej części powiatu świebodzińskiego (województwo lubuskie). Gmina zajmuje obszar 181 km² (18 128 ha) i tym samym stanowi 19,3 % powierzchni powiatu oraz 1,3% powierzchni Województwa Lubuskiego.

Gmina Skąpe ma rolniczo - leśny charakter. Dominują tereny leśne, które zajmują ok. 52 % powierzchni gminy.

Użytki rolne zajmują ok. 44 % powierzchni gminy. Wśród użytków rolnych dominują grunty orne - stanowią one ok. 92 % powierzchni użytków rolnych. Użytki zielone (łąki i pastwiska) stanowią one łącznie ok. 7 % użytków rolnych.

Liczba mieszkańców gminy wynosi 4 718 (stan na 31.12.2024 r.), co przekłada się na gęstość zaludnienia na poziomie 26 osób/km².

GLEBY

Warunki glebowe gminy Skąpe są zróżnicowane i ściśle uzależnione od budowy geologicznej wierzchniej warstwy litosfery.

Pod względem typologicznym, na terenie gminy występują gleby brunatne, brunatne wylugowne oraz bielice. Zostały one wytworzone głównie z piasków gliniastych.

W dolinach rzecznych i na terenach podmokłych znajdują się gleby bagienne, gleby torfowe, murszowe oraz czarne ziemie.

Klasy bonitacyjne

Cechą charakterystyczną jest brak gruntów zaliczanych do I oraz II klasy bonitacyjnej. Najlepsze gleby znajdujące się na terenie gminy należą do klas: III a oraz III b.

Widoczne jest przestrzenne zróżnicowanie jakości gleb na terenie gminy. Najlepsze gleby znajdują się we wschodniej części gminy, w okolicach miejscowości: Ołobok, Pałck, Skąpe oraz Węgrzynice. Natomiast gleby najsłabsze występują w zachodniej części gminy.

LASY

Gmina Skąpe cechuje się lesistością na poziomie ok. 52 %, która jest znacznie wyższa niż średnia krajowa (ok. 30 %).

Lasami na terenie gminy administrują Nadleśnictwa: Bytnica, Sulechów oraz Świebodzin.

Zgodnie z danymi, teren Nadleśnictwa Świebodzin porastają następujące typy siedliskowe lasu:

- a) bór mieszany świeży - 46 %
- b) las mieszany świeży - 24 %
- c) las świeży - 11 %
- d) bór świeży - 15 %

- e) las wilgotny - 2 %
- f) ols - 1 %
- g) ols jesionowy - 1 %

Gatunkiem zdecydowanie dominującym i budującym drzewostan jest sosna zwyczajna. Udział najważniejszych gatunków tworzących drzewostan jest następujący:

- a) sosna - 84 %
- b) buk - 5 %
- c) dąb - 4 %
- d) brzoza - 3 %

Pozostałe gatunki (w tym m.in.: akacja, modrzew, świerk, buk, jesion, klon, lipa, olcha, wiąz) stanowią łącznie ok. 4 % i pełnią jedynie rolę domieszek.

Ważnym uzupełnieniem terenów leśnych jest roślinność przydomowa a także zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne oraz przydrożne. Pełnią one ważne funkcje ochronne, mikroklimatyczne oraz biocenotyczne.



Zdj. Szpaler przydrożnych drzew na terenie gminy. Źródło - wykonanie własne.

WODY POWIERZCHNIOWE

Sieć wód powierzchniowych na terenie gminy Skąpe jest dość dobrze rozwinięta i cechuje się bogactwem form hydrologicznych. Wody powierzchniowe zajmują ok. 2 % powierzchni gminy. Gmina Skąpe należy do dorzecza Odry.

Wody płynące

Największą rzeką przepływającą przez teren gminy jest Ołobok. Rzeka ta na wybranych odcinkach (m.in w okolicach miejscowości Ołobok) ma charakter hodowlany.

Mniejsze rzeki i ciekі to m.in. Gryżyna, Jabłonna (Rakówka), Słomka, Świebodka, Lisica, Borowianka oraz Złoty Potok.

Wody stojące

Na terenie gminy Skąpe znajduje się ponad 30 zbiorników wodnych. Są one zróżnicowane pod względem genezy, morfologii i powierzchni. Największe z nich to zbiorniki o nazwie:

- a) Niedźwiedno - powierzchnia 48 ha
- b) Ciborze - powierzchnia 188 ha
- c) Jeziorko - powierzchnia 31 ha
- d) Czerniak - powierzchnia 25 ha
- e) Trzebok - powierzchnia 21 ha

Na terenie gminy znajdują się 17 zbiorników o powierzchni do 1,0 ha a także kilka zbiorników o powierzchni 1,0 - 7,0 ha.

Na terenie gminy powszechnie są także różnego rodzaju mniejsze zbiorniki wodne, stawy, sadzawki, oczka wodne śródlęsne i śródpolne (naturalne oraz sztuczne).

Przy dolinach rzek występują bagna, torfowiska, mokradła i tereny podmokłe. Stanowią one naturalne zbiorniki retencyjne wód.

Sieć hydrograficzną uzupełniają liczne rowy i kanały melioracyjne a także niewielkie rzeczki, potoki oraz ciekі (często bezimienne).

3. Rodzaj technologii

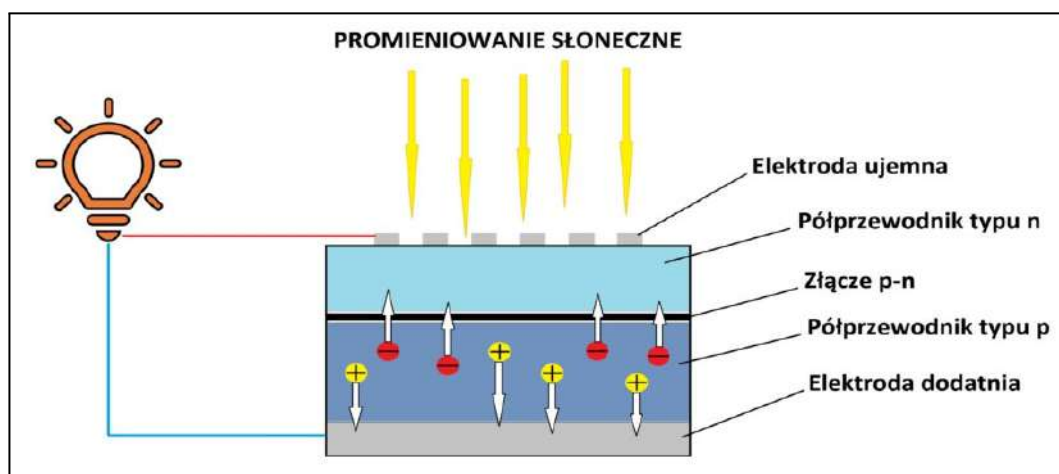
Farma fotowoltaiczna w procesie produkcji energii elektrycznej wykorzystuje zjawisko fotoelektryczne. W półprzewodniku, którym znajdują się ogniwa fotowoltaiczne wytwarza się napięcie stałe, które przewodami jest odprowadzane z paneli fotowoltaicznych do inwerterów. Następnie inwertery przetwarzają napięcie stałe na zmienne i przekazują energię do transformatora, skąd energia płynie już do sieci energetycznej.

Charakterystyka elementów instalacji:

PANELE FOTOWOLTAICZNE

Podstawowym elementem paneli PV są ogniwa fotowoltaiczne - urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek z krzemu, które służą do zamiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną.

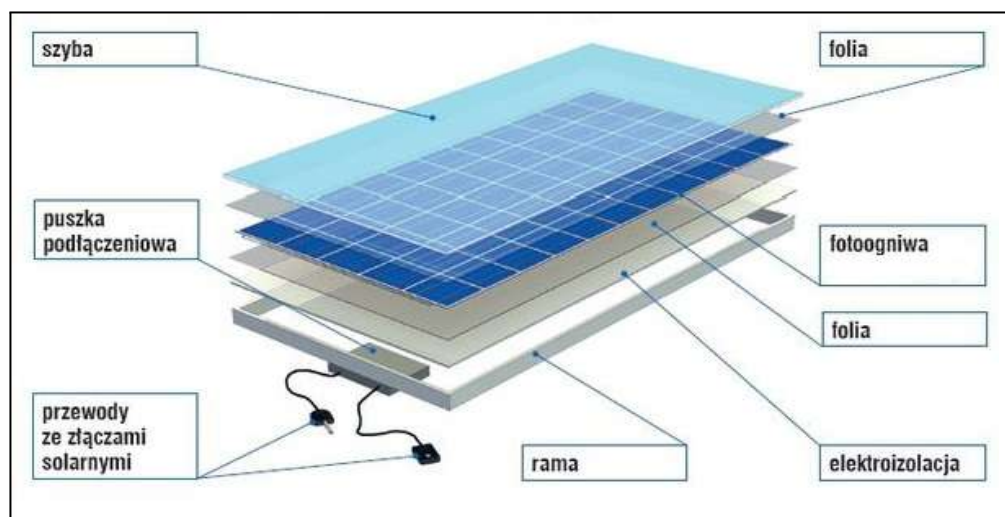
Stanowią one zwartą, szczelną konstrukcję zamkniętą w aluminiowej ramie i szkłe (tafla specjalnego, hartowanego szkła pokrywa krzemowe moduły, zabezpieczając je przed czynnikami atmosferycznymi i zanieczyszczeniami).



Rys. Funkcjonowanie modułu fotowoltaicznego. Źródło - <https://consorenergia.pl/>

Panele fotowoltaiczne pokryte będą warstwami antyrefleksyjnymi oraz będą miały strukturę całkowicie eliminującą efekt niepożądanych odbić światła. Współczesne panele pokryte są specjalnie wytrawionym szkłem nadającym powierzchni fakturę pozwalającą na przechwytywanie większości odbić światła. Do tego stosowane są warstwy powłok antyrefleksyjnych, co łącznie sprawia, że poziom odbicia światła spada do ok. 3%.

Nowoczesne panele PV wykorzystują zaawansowane powłoki samoczyszczące. Istota działania takich powłok powoduje, że promienie UV rozkładają zanieczyszczenia na szybie (fotokataliza), a deszcz je spłukuje (to eliminuje konieczność mycia paneli). Dzięki właściwościom hydrofilnym powłoki, woda rozlewa się po szkło i szybko spływa, nie zostawiając śladów w postaci zacieków.



Rys. Budowa panelu PV. Źródło - <https://www.ekosystempolska.pl/>

KONSTRUKCJA WSPORCZA

Panele fotowoltaiczne będą zamontowane na konstrukcji wolnostojącej kotwionej w gruncie. Standardowa głębokość wbijania słupków wynosi 1,5 - 3,0 m, natomiast dokładna głębokość w analizowanym przypadku zostanie wyliczona na etapie projektu wykonawczego w oparciu o przeprowadzone badania geologiczne gruntu.

Konstrukcje będą posiadały stały kąt nachylenia. Dopuszcza się także zastosowanie konstrukcji nadążnych (trackerów) jednoosiowych wschód - zachód, które będą śledziły pozycję słońca i ustawiały panel w taki sposób, aby produkcja energii była jak największa.

Konstrukcja wsporcza będzie aluminiowa lub stalowa, wykonana z wcześniej przygotowanych elementów, które nie wymagają cięcia. Wysokość konstrukcji razem z panelami nie przekroczy 5 m.n.p.t. (natomiast w przypadku konstrukcji nadążnej, tzw. trackera, wysokość konstrukcji wyniesie do 6 m.n.p.t).



Zdj. Konstrukcja nośna paneli PV. Źródło - wykonanie własne

INWERTERY

Inwertery to urządzenia, których zadaniem jest zamiana prądu stałego (DC) wyprodukowanego przez panele PV na prąd przemienny (AC).

Inwerter spełnia także dodatkowe funkcje: monitoruje pracę instalacji fotowoltaicznej a także odpowiada za synchronizację współpracy instalacji z siecią.

Na farmach PV instaluje się inwertery rozproszone (farmy o mniejszej mocy) lub inwertery centralne (farmy o większej mocy).



Zdj. Inwertery rozproszone na farmach PV. Źródło - wykonanie własne

Inwertery centralne (opcjonalnie)

W przypadku wielkopowierzchniowych farm PV coraz częściej stosuje się tzw. centralne stacje przetwarzania energii wyposażone w inwertery centralne. W takim rozwiązaniu energia wytwarzana przez panele trafia do combiner boxów (urządzenia zbierające prąd stały z poszczególnych stringów), a następnie przesyłana jest do centralnej stacji inwerterowej. Taka

technologia pozwala zmniejszyć liczbę przewodów niezbędnych do przesyłania energii, ułatwia monitoring i diagnostykę systemu, a także ogranicza straty energii wynikające z przesyłu energii.

W centralnej stacji inwerterowej instaluje się duże inwertery (typowo o mocy 2-10 MW), które dokonują konwersji prądu stałego (DC) na prąd zmienny (AC). Stacja taka wyposażona jest również w transformatory podwyższające napięcie do poziomu średniego napięcia (15–30 kV), co optymalizuje przesył energii do GPO. Duże inwertery, zapewniają wysoką sprawność konwersji energii oraz umożliwiają osiągnięcie wymaganej mocy systemowej.



Zdj. Inwerter centralny. Źródło - <https://www.sma.de/>

STACJA TRANSFORMATOROWA nN/SN

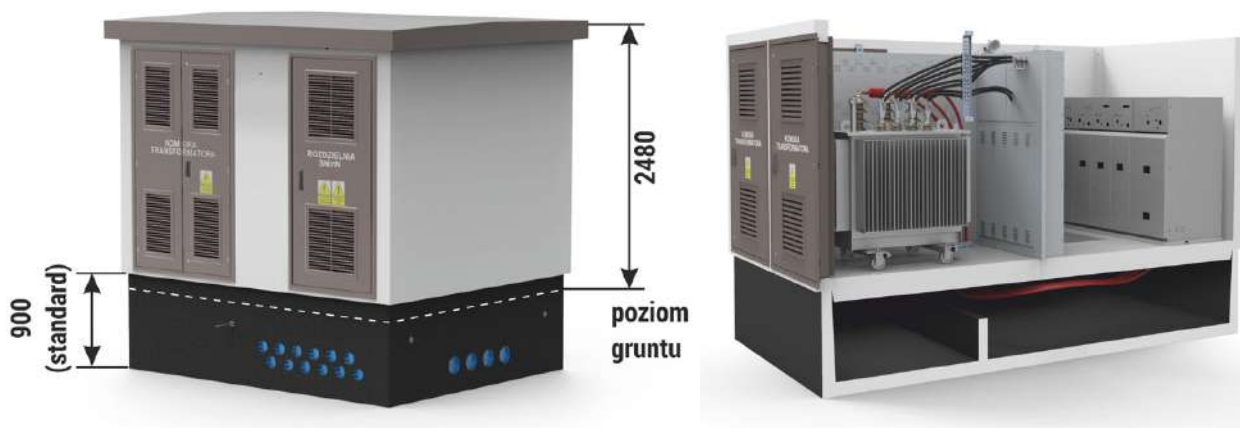
Integralnym elementem farm fotowoltaicznych są wolnostojące, kontenerowe stacje transformatorowe, do których kierowany jest prąd elektryczny z inwerterów.

Kontener stacji nN/SN jest stalowo - betonowy. Stanowi on ochronę bezpośrednią przed porażeniem prądem elektrycznym dla ludzi i zwierząt, izolację akustyczną przed emisją hałasu oraz izolację przed promieniowaniem elektromagnetycznym.

Stacja transformatorowa będzie bezobsługowa, zamykana na klucz, bez dostępu osób nieuprawnionych.



Zdj. Funkcjonujące kontenerowe stacje transformatorowe. Źródło - wykonanie własne



Rys. Schematyczne przedstawienie budowy standardowej stacji nN/SN. Źródło - <https://zpue.pl/>

Budynek stacji transformatorowej należy do kategorii geotechnicznej I tj. obiekt budowlany w prostych warunkach gruntowych, dla którego wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntu. Stacja będzie posadowiona na prefabrykowanym fundamencie i wyposażona w niezbędne zabezpieczenia. Jako zabezpieczenia obwodów odbiorczych mocy z inwerterów zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe.

Jako instalację uziemiającą stacji transformatorowej najczęściej wykonuje się w postaci uziomu otokowego. Uziemieniu podlegać będą metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia (uziemione będą konstrukcje rozdzielnic i szaf, transformatory).

W typowym kontenerze stacji nN/SN najczęściej umieszczone są:

- rozdzielnica SN
- transformator
- rozdzielnica RGnn
- siłownia 220V DC
- urządzenia do rejestracji obrazu
- urządzenia komunikacji
- centrale alarmowe
- urządzenie monitoringu stanu pracy farmy i zarządzania pracą farmy

Rozdzielnica SN

Rozdzielnica zainstalowana zostanie w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni SN. W stacji transformatorowej rozdzielnica SN pracuje w układzie:

- pole liniowe
- pole pomiaru napięcia
- pole transformatorowe
- pole rezerwowe niewyposażone

Transformator

W stacji transformatorowej przewidziano zainstalowanie transformatora suchego, żywicznego lub w izolacji olejowej. Transformator olejowy (o ile zostanie wybrany - a takie są zwykle stosowane dla tego typu mocy) zabezpieczony zostanie szczelną misą olejową przed wyciekiem.



Zdj. Wnętrze stacji transformatorowej i transformator olejowy. Źródło - wykonanie własne

W celu uniemożliwienia wycieków oleju pod każdym transformatorem umieszczana jest misa olejowa, która może pomieścić do 110 % objętości oleju zastosowanego w transformatorze (100% oleju + 10 % na ewentualne płyny gaśnicze). Tym samym żadna szkodliwa substancja nie przedostanie się do środowiska. Planowane do zastosowania transformatory zainstalowane będą każdorazowo w wydzielonym pomieszczeniu dedykowanej komory transformatorowej i połączone z rozdzielnicami SN i nN za pomocą mostów kablowych. Każdy transformator będzie wyposażony w systemy monitoringu potencjalnych uszkodzeń, systemy alarmowe oraz systemy przeciwpożarowe.

Rozdzielnica RGnn

Zaplanowano rozdzielnicę typu RNL. W planowanej rozdzielnicy przewidziano zainstalowanie wyłącznika w wykonaniu wysuwym z napędem silnikowym, który będzie pełnił funkcję łącznika sprzęgającego.

MAGAZYN ENERGII (rozwiązanie opcjonalne)

Magazyn energii instaluje się w celu zmagazynowania wyprodukowanej energii i jej wyprowadzenia do sieci z przeniesieniem w czasie. Zastosowanie magazynu energii pozwala na lepsze zarządzanie wytworzoną na farmie PV energią i uniknięcie problemów wynikających z pojawiającą się (zwłaszcza w szczycie letniego sezonu) nadprodukcji energii w Krajowym Systemie Energetycznym. Sytuacja taka zmusza operatorów do ograniczania produkcji farm PV,

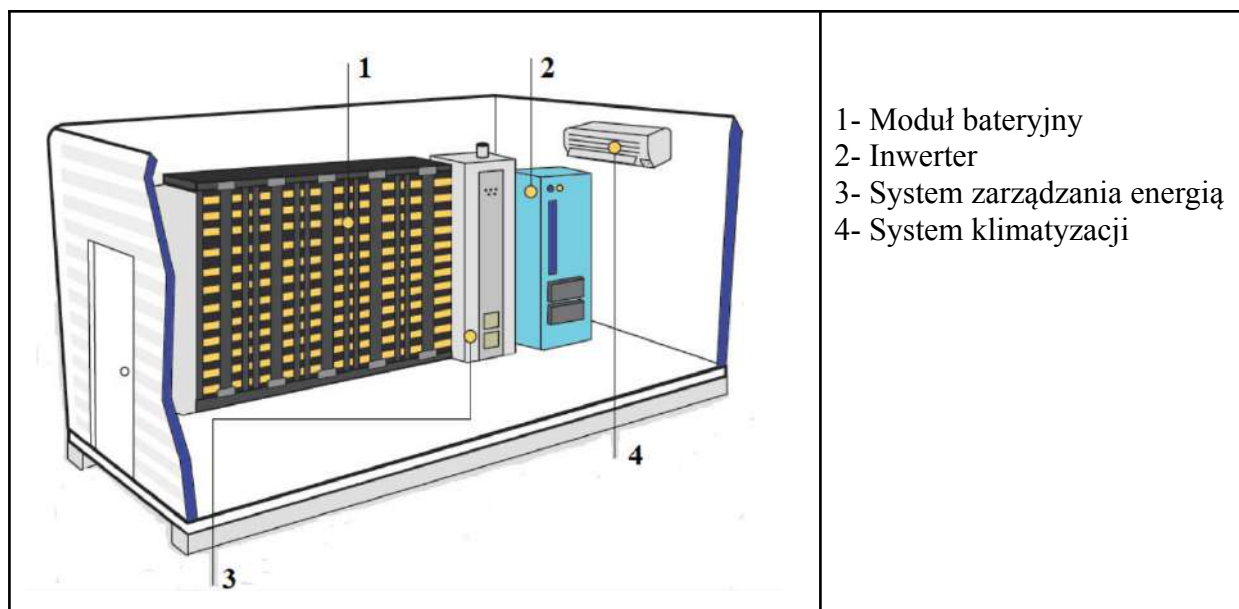
a nawet wyłączania niektórych instalacji. Rozwiązaniem powyższych problemów są właśnie magazyny energii.



Zdj. Kontenerowe magazyny energii na farmie PV. Źródło - PGE

Magazyny energii to zespoły baterii znajdujące się w kontenerach. Baterię tworzą zespoły połączonych ze sobą pojedynczych ogniw. Zespołom baterii towarzyszą urządzenia sterujące, rejestrator danych, klimatyzacja, systemy analiz i monitoringu pracy akumulatorów oraz detekcji uszkodzeń, systemy alarmowe i systemy gaśnicze.

Wyposażenie typowego kontenera magazynu energii przedstawiono na poniższym schemacie.

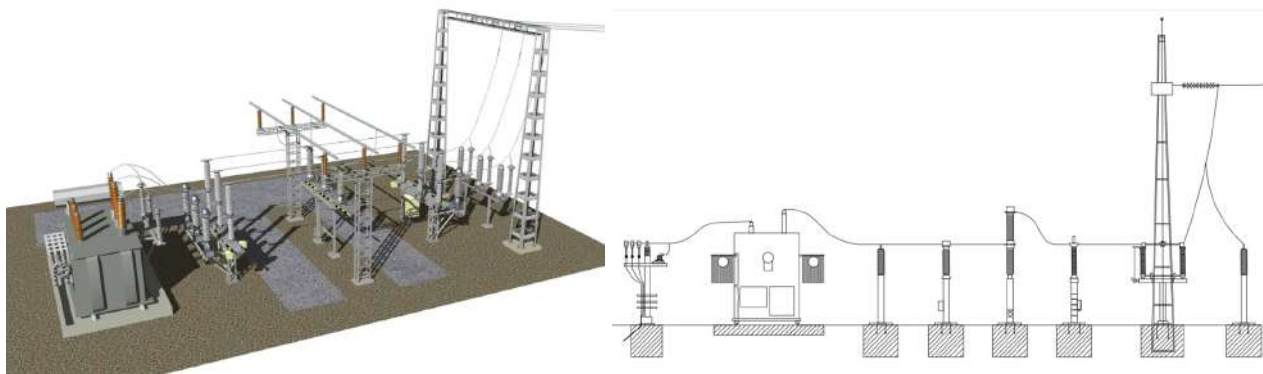


Rys. Schemat budowy kontenerowego magazynu energii. Źródło - <https://instsani.pl>

Stacja GPO SN/WN (rozwiązanie opcjonalne)

W celu wyprowadzenia energii z farmy PV może zostać wybudowany Główny Punkt Odbioru (GPO). Jest to stacja SN/WN, która zmienia napięcie ze średniego na wysokie, a następnie

poprzez przyłączenie do sieci wysokich napięć przesyła energię elektryczną do Krajowego Systemu Energetycznego.



Rys. Schemat budowy stacji SN/WN. Źródło - <https://solar-set.ir> oraz dobrotichwind.com

Wielkość GPO nie przekroczy standardowych gabarytów dla tego typu urządzeń (powierzchnia do ok. 0,8 ha) - docelowe parametry w analizowanym przypadku zostaną określone w szczegółowej dokumentacji projektowej po uzyskaniu decyzji przyłączeniowej.



Zdj. Przykłady istniejących stacji SN/WN. Źródło - <https://www.w-wind.de>

PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE

Przyłącze farmy PV do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego zostanie zaprojektowane według uzyskanych warunków przyłączenia. Lokalizację przyłącza i sposób jego wykonania zostaną określone przez właściwego operatora sieci.

Przyłącze energetyczne nie jest objęte zakresem niniejszego opracowania.

OŚWIETLENIE

Farma fotowoltaiczna nie będzie posiadała stałego oświetlenia - jest to przy zastosowanej technologii zbędne. Zaplanowano jedynie oświetlenie punktowe na czujniki ruchu (włączane w razie konieczności). Oświetlenie będzie zamontowane na bramie wjazdowej oraz na każdej stacji transformatorowej i magazynie energii. W każdym przypadku źródło światła stanowić będzie lampa typu LED. Światło może być włączane także ręcznie.

Ze względów bezpieczeństwa dopuszcza się możliwość stałego oświetlenia jedynie stacji GPO. Wówczas oświetlenie takie zostanie zainstalowane na ocynkowanych słupach stalowych, na których zamocowane będą kierunkowe oprawy świetlne, ograniczające rozpraszanie się światła. Tym samym oświetlenie będzie skierowane jedynie na teren inwestycji (nie będzie widoczne poza terenem farmy).

Na farmie może zostać zainstalowany monitoring wizyjny oraz system alarmowy powiadamiający o wtargnięciu niepowołanych osób (monitoring nie będzie wyposażony w system powiadomień głosowych). Systemy te także nie wymagają stałego oświetlenia.

PRACE BUDOWLANE

Elementy farmy PV (panele, konstrukcje wsporcze, ogrodzenie, stacje transformatorowe oraz magazyny energii) zostaną dowieszone na plac budowy w formie gotowej. Dostarczenie elementów składowych w formie gotowej, przygotowanej do montażu pozwoli skrócić czas trwania budowy a także zminimalizować hałas oraz ilość powstających odpadów.



Zdj. Elementy farmy PV na placu budowy. Źródło - wykonanie własne

Konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne oparta będzie na stalowych lub aluminiowych słupach, wbijanych w grunt na głębokość ok. 1,5 - 3,0 m. Wbijanie profili w grunt będzie wykonane za pomocą samojezdnego kafara.

Pozostała część szkieletu konstrukcji wsporczych a także montaż samych paneli, wykonywane są ręcznie, za pomocą standardowych narzędzi.



Zdj. Kafarowanie. Źródło - wykonanie własne

Jedynie elementy farmy, który wymagają fundamentu to stacje transformatorowe oraz (o ile zostaną zastosowane) magazyny energii. W przypadku stacji transformatorowych planuje się zastosowanie fundamentu prefabrykowanego, który w formie gotowej zostanie dowieziony na miejsce inwestycji. Z kolei magazyny energii mogą zostać ustawione albo na płytach betonowych albo na specjalnych betonowych cokołach.

Poszczególne elementy farmy dostarczane będą na teren budowy samochodami dostawczymi (część z nich będzie wyposażona w dźwig), a następnie będą rozwożone wózkami widłowymi lub podnośnikami. Do transportu wykorzystana zostanie istniejąca infrastruktura drogowa oraz drogi wewnętrzne (utwardzone kruszywem).

Montaż poszczególnych elementów instalacji zostanie wykonany przez wyspecjalizowanych pracowników. Połączenia elektryczne zostaną wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia elektryczne.



Zdj. Teren budowy - montaż elementów farmy PV. Źródło - wykonanie własne

Przewody elektryczne ułożone zostaną w gruncie na głębokości ok. 50-80 cm.



Rys. Wykopy pod linie kablowe. Źródło - wykonanie własne

CZYNNOŚCI OKRESOWE

Farma fotowoltaiczna jest instalacją bezawaryjną i bezobsługową. Dlatego też nie wymaga stałej obecności pracowników.

Wyjątek stanowią sporadycznie wykonywane czynności okresowe, do których należą:

a) koszenie

Farma PV w okresie eksploatacji będzie funkcjonowała jako ekosystem łąkowy. W związku z tym istnieje konieczność koszenia roślinności, która porasta farmę. Przewiduje się do 2 koszeń w roku w celu regulowania wysokości roślin znajdujących się na farmie PV. Koszenie prowadzone będzie od centrum farmy do brzegów (celem umożliwienia ewentualnej ucieczki zwierząt), a także z zachowaniem wysokości źdźbła 10 - 15 cm. Pokos będzie usuwany z terenu farmy PV.



Zdj. Koszenie farmy PV. Źródło - <https://skoszone.eu>

Uwzględniony zostanie okres lęgowy ptaków i potrzeby lokalnego ekosystemu - koszenie będzie odbywać się po 1 sierpnia lub w dowolnym terminie po potwierdzeniu przez specjalistę (maksymalnie na 2 dni przed rozpoczęciem koszenia), braku rozrodu dziko występujących zwierząt, w tym braku aktywnych lęgów ptaków.

b) mycie paneli

Ewentualne mycie paneli będzie odbywało się maksymalnie raz w roku (przy zastosowaniu paneli tradycyjnych) lub raz na 2-3 lata (przy zastosowaniu paneli z powłokami samoczyszczącymi).

Do mycia paneli będzie używana jedynie czysta woda bez detergentów i środków myjących.

Panele będą myte za pomocą specjalnej myjki. Woda z mycia paneli będzie grawitacyjnie infiltrowała do gruntu.



Zdj. 12 Mycie paneli fotowoltaicznych. Źródło - www.gramwzielone.pl

Przy ilości opadów atmosferycznych występującej w naszym kraju mycie paneli najczęściej okazuje się zbędne. Praktyka pokazuje, że właściciele farm PV z reguły nie myją paneli PV.

c) przeglądy okresowe i czynności serwisowe

Farma będzie zarządzana zdalnie - zarówno na poziomie właściciela instalacji jak i operatora sieci (który może w razie konieczności zdalnie ograniczyć pracę instalacji lub nawet całkowicie ją wyłączyć). Farma w okresie eksploatacji nie wymaga zatem stałej obecności pracowników.

W celu zdalnej kontroli efektywności i jakości pracy farmy PV (w tym monitoringu występowania uszkodzeń i awarii) stosuje się system telemetrii, który umożliwia zbieranie i przysyłanie danych dotyczących pracy urządzeń, a także danych o ilości i jakości wyprodukowanej i przesłanej energii elektrycznej.

W trakcie eksploatacji inwestycji konieczne będzie wykonywanie okresowych przeglądów wynikających z przepisów prawa oraz wymagań gwarancyjnych poszczególnych urządzeń, co wiąże się z obecnością na farmie osób wykonujących przeglądy. Szacuje się, iż średnia ilość takich przeglądów wyniesie kilka - kilkanaście razy w roku. Eksploatacja farmy PV będzie wiązać się także z koniecznością wykonania czynności serwisowych, których ilość szacuje się na kilka w roku.

4. Informacja o ewentualnych wariantach przedsięwzięcia, przy czym w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej każdy z analizowanych wariantów drogi musi być dopuszczalny pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego

Na etapie projektowania farmy fotowoltaicznej analizowano:

- a) brak realizacji inwestycji (**nie jest to wariant**)
- b) wariant nr 1 - wariant inwestorski (wariant proponowany przez Inwestora do realizacji)
- c) wariant nr 2 - wariant racjonalny alternatywny (polegający na innym sposobie kotwienia paneli w gruncie)
- d) wariant nr 3 - wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Brak realizacji inwestycji - jest niekorzystny dla środowiska ze względu na brak redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla i szkodliwych pyłów - czynników wpływających na efekt cieplarniany (**brak efektu zastąpienia**). Oznacza to długofalowy negatywny wpływ na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze, powierzchnię ziemi i krajobraz.

Wariant nr 1 - wariant proponowany do realizacji przez inwestora zakłada wybudowanie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

W proponowanym wariantcie zastosowane zostaną stalowe konstrukcje wsporcze. Konstrukcje te będą wbijane w grunt na głębokość ok. 1,5 - 3,0 m. Wbijanie konstrukcji w grunt prowadzi się za pomocą samojedźnego kufara.

Wariant nr 2 - racjonalny wariant alternatywny zakłada wybudowanie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 30 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

W alternatywnym wariantcie montaż konstrukcji polegałby na wykonaniu w gruncie otworów pod fundament, a następnie trwałym zakotwieniu słupa stalowego w betonowym fundamencie wykonywanym „na mokro” na miejscu realizacji inwestycji.



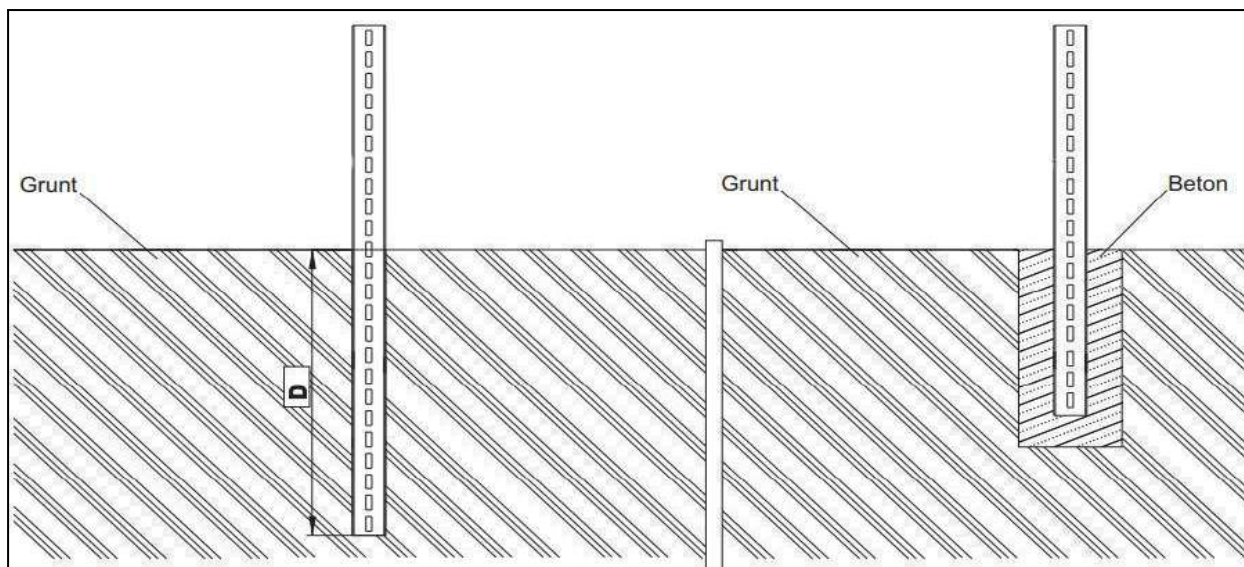
Zdj. Różnice w sposobie kotwienia. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Kotwienie konstrukcji w betonowym fundamencie. Źródło - <https://www.chronmyklimat.pl>

Wariant nr 3 - wariant najkorzystniejszy dla środowiska wybrano spośród dwóch dostępnych i możliwych do zrealizowania:

- 1) posadowienie paneli na konstrukcjach wsporczych wbijanych za pomocą kafara
- 2) posadowienie paneli na betonowych konstrukcjach wsporczych



Rys. Różnice w sposobie kotwienia. Źródło - <https://www.elitec.at>

Różnica w sposobie posadowienia paneli w obu wariantach wpływa na sposób oddziaływania inwestycji na poszczególne komponenty środowiska.

Wybór wariantu do realizacji:

Po analizie, do realizacji wybrano wariant nr 1, w którym konstrukcje wsporcze są wbijane w grunt za pomocą kafara. Jest to wariant uzasadniony ekonomicznie i technologicznie. Jednocześnie jest on wariantem najkorzystniejszym dla środowiska.

Za wyborem wariantu nr 1 jako korzystniejszego dla środowiska przemawia przede wszystkim:

- mniejsza ingerencja w środowisko glebowe
- brak powstawania ścieków technologicznych
- mniejsza emisja substancji do powietrza
- większa powierzchnia biologicznie czynna w okresie eksploatacji instalacji PV
- krótszy okres budowy i likwidacji
- prostsza technologia montażu konstrukcji wsporczych
- mniej zużytych surowców i materiałów
- mniej powstałych odpadów
- mniejsza ilość ścieków bytowych

Wariant nr 1 w porównaniu do wariantu nr 2 w mniejszym stopniu oddziałuje na poszczególne komponenty środowiska (woda, gleba, powietrze, rośliny) na każdym z etapów (tj. podczas budowy, eksploatacji i likwidacji).

5. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii

a) Etap realizacji:

Na etapie realizacji woda będzie używana do celów socjalno - bytowych pracowników. Przewidywane zużycie wody na etapie budowy określa się do 1 m³/d. Woda będzie dostarczana cysternami. Woda nie będzie używana na cele budowlane, ponieważ elementy składowe farmy PV zostaną przywiezione na miejsce inwestycji w formie gotowej, a na placu budowy zostanie wykonany ich montaż.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię wynosi:

- elektryczna: 0,2 kWh
- cieplna: 0,0 kW
- gazowa: 0,0 m³

Na etapie budowy zostaną zużyte niewielkie ilości paliw. Spalanie paliw nastąpi w wyniku ruchu samochodów dowożących materiały oraz pracy kłosa, koparki i wózków widłowych.

Samochody będą poruszały się z niewielką prędkością, a ich przejazd będzie krótkotrwały. Nie wystąpi kumulacja ruchu, gdyż poszczególne elementy składowe do budowy farmy będą dowożone w zależności od potrzeb - co kilka / kilkanaście dni.

Elementy farmy PV będą dowożone na teren budowy w formie gotowej, a na terenie inwestycji odbędzie się jedynie ich montaż. Stąd też na miejscu budowy nie korzysta się już z żadnych surowców (np. z wody). Surowce znajdują się zatem w gotowych już elementach farmy. Do produkcji elementów składowych farmy oraz do budowy infrastruktury towarzyszącej wykorzystuje się:

- beton (prefabrykowana płyta betonowa / cokoły magazynów energii)
- kruszywo (ewentualne wykonanie opasek wokół stacji transformatorowych / inwerterów centralnych)
- stal oraz metale (słupki konstrukcji wsporczej, elementy konstrukcyjne, kontenery stacji transformatorowych oraz magazynów energii, ogrodzenie)
- paliwa (maszyny budowlane, samochody dostawcze)

Surowce zostaną zużyte także do produkcji paneli fotowoltaicznych. Standardowy moduł fotowoltaiczny to: 75 % szkło, 10 % aluminium, 10 % plastik i 5% krzem. Przy założeniu średniej wagi 20 kg jednego panela i dla przyjętej ich ilości (do 60 000 sztuk) zużytych zostanie do 1 200 ton surowców (w większości do ponownego odzyskania).

b) Etap eksploatacji:

Na etapie eksploatacji farmy nie powstaną ścieki socjalno - bytowe (brak stałej obecności pracowników i brak konieczności budowy zaplecza socjalnego) jak również technologiczne. Ewentualne mycie paneli będzie wykonywane maksymalnie raz w roku przy użyciu czystej wody, bez dodatków detergentów. Do umycia powierzchni jednego panela używa się do 1 dm³ wody. Woda do ewentualnego mycia paneli będzie dostarczana przez wykonawcę usługi.

Ewentualne zastosowanie paneli z powłoką samoczyszczącą powoduje, iż panele mogą być myte raz na 2-3 lata (choć nie jest to zwykle konieczne). Warto jednak w tym punkcie zaznaczyć, że polska praktyka (w tym 10 - letnie obserwacje autorów KIP prowadzone na funkcjonujących farmach PV) pokazuje, że inwestorzy nie myją paneli PV wcale - ilość opadów atmosferycznych okazuje się bowiem wystarczająca do naturalnego usuwania zabrudzeń z paneli.

Instalacja będzie wykorzystywać wyłącznie energię słoneczną i niewielkie ilości energii elektrycznej dla własnych potrzeb (głównie w nocy dla podtrzymania funkcjonowania systemów monitoringu, kontroli i nadzoru oraz do podtrzymania pracy magazynu energii).

6. Rozwiązania chroniące środowisko

Inwestor przewidział szereg rozwiązań chroniących środowisko zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji inwestycji. Zastosowane działania minimalizujące sprawiają, że projektowana inwestycja nie będzie wywierała negatywnego wpływu na poszczególne elementy środowiska.

Działania minimalizujące na etapie budowy farmy PV:

- **brak niszczenia oraz wycinki roślinności wysokiej**
- **wyłączenie z zabudowy gruntów należących do III klasy bonitacyjnej**
- **odsunięcie ogrodzenia farmy od ściany lasu o 15 m i tym samym zachowanie lokalnego korytarza migracyjnego dużych ssaków**
- **lokalizacja inwestycji w zachodniej części działki, w oddali od zabudowy mieszkaniowej**
- **wykonanie ogrodzenia z odstępem od gruntu w celu umożliwienia swobodnej migracji małym zwierzętom - mniejszym ssakom, płazom czy gadom**
- **przewodzenie prac budowlanych poza sezonem lęgowym i rozrodczym zwierząt (lub opcjonalnie - w tym sezonie, ale po potwierdzeniu przez specjalistę braku rozrodu zwierząt, w szczególności ptaków)**
- **zabezpieczenie drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi (odeskowanie)**
- **przewodzenie prac budowlanych jedynie w porze dziennej, z przestrzeganiem reżimów technologicznych, przepisów bhp, ppoż i ochrony środowiska**
- **wyposażenie zaplecza budowy w specjalistyczny sorbent do absorpcji potencjalnie niebezpiecznych dla środowiska wycieków. Będzie to sorbent selektywny, hydrofobowy, pochłaniający oleje i substancje ropopochodne, przeznaczony do użytku na powierzchniach utwardzonych, bezpieczny dla środowiska i osób go stosujących**
- **łagodzenie i ścinanie otworów pod wykopy, tak aby nie stanowiły one rodzaju pułapki dla wędrujących zwierząt - płazów, gadów czy małych ssaków**
- **ochrona płazów i innych mniejszych zwierząt podczas układania podziemnej kablowej linii energetycznej poprzez kontrole wykopów przed podjęciem prac oraz bezpośrednio przed zasypaniem wykopów**
- **wyposażenie farmy w przenośne toalety typu TOI-TOI - brak przedostania ścieków do środowiska gruntowo - wodnego**

- wykorzystanie sprzętu technicznego posiadającego stosowne atesty i certyfikaty
- stosowanie maszyn i urządzeń wyposażonych w silniki spalinowe charakteryzujących się dobrym stanem technicznym i spełniających wymagania rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki
- stosowanie sprzętu w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi 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
- systematyczna kontrola stanu technicznego pojazdów i urządzeń, stanowiących potencjalne źródło zanieczyszczenia gruntu i wód substancjami ropopochodnymi. W przypadku awarii i zanieczyszczenia gruntu substancjami ropopochodnymi, skażona warstwa ziemi zostanie niezwłocznie usunięta, a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego
- wyłączanie silników w czasie przerw w pracy
- maksymalnie ograniczenie czasu budowy poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego
- zastosowanie powłok antyrefleksyjnych i paneli z porowatą strukturą pochłaniającą odbicia światła - wyeliminowanie zjawiska olśnienia (istotne dla ptaków - aby nie myliły paneli z lustrem wody)
- zasłonięcie siatką o oczkach do 1 cm wszelkich otworów, w których mogłyby się zagnieździć małe zwierzęta (w tym nietoperze)
- eliminacja promieniowania elektromagnetycznego - wszystkie źródła promieniowania elektromagnetycznego zostaną umieszczone w obudowach lub kontenerach (inwertery, stacja transformatorowa, magazyn energii). Przewody zakopane w gruncie na głębokości do 80 cm, co zredukuje promieniowanie do wartości minimalnych
- eliminacja zagrożenia skażenia środowiska wodno - glebowego - zastosowana zostanie specjalna misa olejowa pod transformatorem (w przypadku wyboru tego typu rozwiązania technologicznego), która pomieści całość potencjalnego wycieku (objętość misy olejowej to 110 % objętości oleju zastosowanego w stacji), a także umiejscowienie transformatora w szczelnym kontenerze stacji.
Podobnie w przypadku zespołu bateryjnego magazynu energii - poszczególne ogniwa baterii umiejscowione zostaną w szczelnych kasetach, a całość zespołu bateryjnego umieszczona zostanie w szczelnym kontenerze bez możliwości przedostania się ewentualnego wycieku elektrolitu do gruntu.
- czasowe uszczelnienie placu budowy - brak przedostania się ewentualnych wycieków do środowiska wodno - glebowego
- dobór odpowiedniej kolorystyki elementów składowych - zmniejszenie widoczności instalacji w krajobrazie

Działania minimalizujące na etapie eksploatacji:

- **utworzenie na farmie PV ekosystemu łąkowego:**
 - brak stosowania nawozów sztucznych oraz chemicznych środków ochrony roślin
 - koszenie po 1 sierpnia wraz z zebraniem pokosu i wywiezieniem poza teren farmy (koszenie będzie poprzedzone wizją terenową, aby zbadać potencjalne występowanie łęgów)
 - koszenie od centrum farmy w kierunku jej brzegów, celem umożliwienia ewentualnej ucieczki zwierząt
 - brak utwardzania terenu (teren inwestycji w większości pozostanie powierzchnią biologicznie czynną)
- mycie powierzchni paneli - jak najrzadziej lub wcale. Do mycia (ewentualnego) będzie wykorzystywana jedynie czysta woda, bez dodatku detergentów. Woda ta będzie swobodnie spływała po panelu a następnie infiltrowała w głąb gruntu
- zdalne monitorowanie i zarządzanie farmą PV - oznacza brak stałej obecności pracowników oraz brak czynników płoszących

Planowana inwestycja:

- nie jest usytuowana na obszarze wodno – błotnym
- nie jest usytuowana na obszarze wybrzeży
- nie jest usytuowana na obszarze górskim lub leśnym
- nie jest usytuowana na obszarze stref ochronnych ujęć wód oraz obszarach ochronnych zbiorników i wód śródlądowych
- nie znajduje się w obszarze NATURA 2000
- nie jest usytuowana na obszarze, gdzie standardy jakości środowiska zostały przekroczone
- nie jest usytuowana na obszarze o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne
- jest usytuowana w miejscowości Darnawa o zabudowie rozproszonej i liczbie mieszkańców wynoszącej 171 (stan na 31.12.2024 r.)

7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko**7.1. ŚCIEKI****a) Etap budowy**

Ścieki socjalno - bytowe będą gromadzone w zamkniętych toaletach typu TOI-TOI. Następnie zostaną wywiezione do punktu zlewnego oczyszczalni ścieków. Odpowiedzialna za to będzie firma posiadająca odpowiedni sprzęt, wykwalifikowanych pracowników oraz stosowne uprawnienia. Na etapie realizacji nie powstaną ścieki przemysłowe ponieważ woda nie będzie wykorzystywana w trakcie budowy. Elementy składowe farmy PV zostaną przywiezione na miejsce inwestycji w formie gotowej, a na placu budowy zostanie wykonany ich montaż.

b) Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie powstaną ścieki socjalno - bytowe ani też przemysłowe. Instalacja będzie bezobsługowa, bez konieczności stałej obecności pracowników. Do działania farmy nie jest wymagana budowa zaplecza socjalnego oraz infrastruktury wodno - kanalizacyjnej.

Woda do ewentualnego mycia paneli będzie dostarczana przez wyspecjalizowaną firmę, której zostanie zlecona usługa. Do mycia paneli będzie użyta jedynie czysta woda, bez detergentów. Woda z mycia paneli nie będzie zatem zanieczyszczona substancjami chemicznymi i będzie mogła swobodnie infiltrować do gruntu. Nie będzie ona stanowiła ścieku.

Ewentualne mycie paneli odbędzie się max raz do roku (przy użyciu paneli standardowych) lub raz na 2-3 lata (przy użyciu paneli z powłoką samoczyszczącą). Zapotrzebowanie na wodę do umycia jednego panelu wynosi do 1 dm³. Jednocześnie - jak już wspomniano - w polskich warunkach praktycznie nie wykonuje się mycia paneli.

7.2. POWIETRZE ATMOSFERYCZNE

a) Etap budowy

Budowa farmy spowoduje tymczasowe, odwracalne i krótkotrwałe oddziaływanie na stan powietrza atmosferycznego. Będzie to niewielki wzrost zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami, które powstaną w trakcie transportu i montażu elementów składowych farmy. Źródłem emisji pyłu do powietrza będą prace ziemne związane z wbijaniem konstrukcji wsporczych za pomocą kłosa oraz z wykonywaniem wykopów pod instalację elektryczną.

Emisja pyłu do powietrza zależy przede wszystkim od zawartości frakcji ilastej (poniżej 10 µm), prędkości wiatru, wilgotności gleby, opadów atmosferycznych. Zasięg emisji niezorganizowanej będzie niewielki i zamknie się na obszarze prowadzonych prac, nie przekraczając granic działki inwestycyjnej.

Spalanie paliw przez pojazdy będzie źródłem emisji następujących substancji do powietrza: tlenki azotu, tlenki siarki, tlenku węgla, węglowodory alifatyczne oraz sadza. Wielkość emisji będzie ściśle związana z ilością zużytego paliwa. Z uwagi na charakter pracy emisja ta ma charakter niezorganizowany o niewielkim zasięgu oddziaływania. Zatem budowa inwestycji nie będzie miała wpływu na pogorszenie parametrów powietrza atmosferycznego.

b) Etap eksploatacji

Farma fotowoltaiczna jest instalacją bezobsługową. Do prawidłowego działania potrzebuje jedynie energii słonecznej. Dlatego też nie ma konieczności stałej obecności pracowników, jak również nie ma konieczności dojazdów na teren farmy i budowy zaplecza socjalnego.

Sporadyczne dojazdy na farmę, wynikające np. z konieczności wykonania czynności okresowych są pomijalne w analizie.

W okresie długofalowym widoczny będzie pozytywny wpływ inwestycji na stan powietrza atmosferycznego. Dzięki produkcji energii ze źródeł odnawialnych zmniejszy się zapotrzebowanie na energię ze źródeł tradycyjnych opartych o paliwa kopalne.

W konsekwencji zostanie zmniejszona ilość spalanych paliw tradycyjnych, a co za tym idzie zmniejszy się emisja szkodliwych substancji (w tym emisja CO₂) do atmosfery.

7.3. HAŁAS

a) Etap budowy

Podczas etapu budowy wystąpi krótkotrwale zwiększenie poziomu hałasu, który powstanie na skutek pracy urządzeń oraz silników pojazdów. Hałas ten będzie występował czasowo w godzinach pracy ekip budowlanych. Wpływ na klimat akustyczny to zjawisko tymczasowe, typowe dla rodzaju wykonywanych robót.

Poziom emisji akustycznej od potencjalnie wykorzystywanych podczas etapu budowy maszyn i urządzeń nie powinien przekraczać:

- spycharki i ładowarki gąsienicowe – 103 dB
- spycharki, koparki i ładowarki kołowe - 101 dB
- agregaty sprężarkowe – 97 dB
- agregaty prądotwórcze, spawalnicze – 97 dB
- katar hydrauliczny - 100 dB
- dla ciężkiego sprzętu budowlanego, w zależności od rodzaju maszyny mogą to być wartości przekraczające 100 dB

W okresie pracy maszyny lub w przypadku jej ciągłej pracy maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie LA = 60 dB, który może być odbierany, jako uciążliwy, wynosi:

- LWA = 95 dB – d_{zh} » 22 m
- LWA = 100 dB – d_{zh} » 40 m
- LWA = 105 dB – d_{zh} » 70 m
- LWA = 110 dB – d_{zh} » 125 m

Maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie LA = 70 dB, który może być odbierany, jako bardzo uciążliwy, wynosi:

- LWA = 95 dB – d_{zh} » 7 m
- LWA = 100 dB – d_{zh} » 13 m
- LWA = 105 dB – d_{zh} » 22 m
- LWA = 110 dB – d_{zh} » 40 m

Większość prac wykonywanych przy budowie farmy jest typowo ręczna: montaż konstrukcji wsporczej, paneli PV, okablowania, inwerterów, ogrodzenia itp. Prace te nie generują hałasu. Zasięg przestrzenny hałasu zamknie się na terenie budowy i będzie krótkotrwale. Nie będzie on zatem uciążliwy dla osób zamieszkujących najbliższe budynki mieszkalne. Hałas ten ustanie w momencie zakończenia prac budowlanych.

Prace budowlane nie będą wykonywane w porze nocnej, co pozwala całkowicie wykluczyć oddziaływanie akustyczne inwestycji w porze nocnej na najbliższej położoną zabudowę mieszkaniową

b) Etap eksploatacji

Wymagania akustyczne

Wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku (równoważnych, oznaczanych L_{Aeq}) w środowisku, zarówno dla pory dziennej jak i nocnej zawarte są w załączniku Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity D. U. z 2014 r. poz. 112).

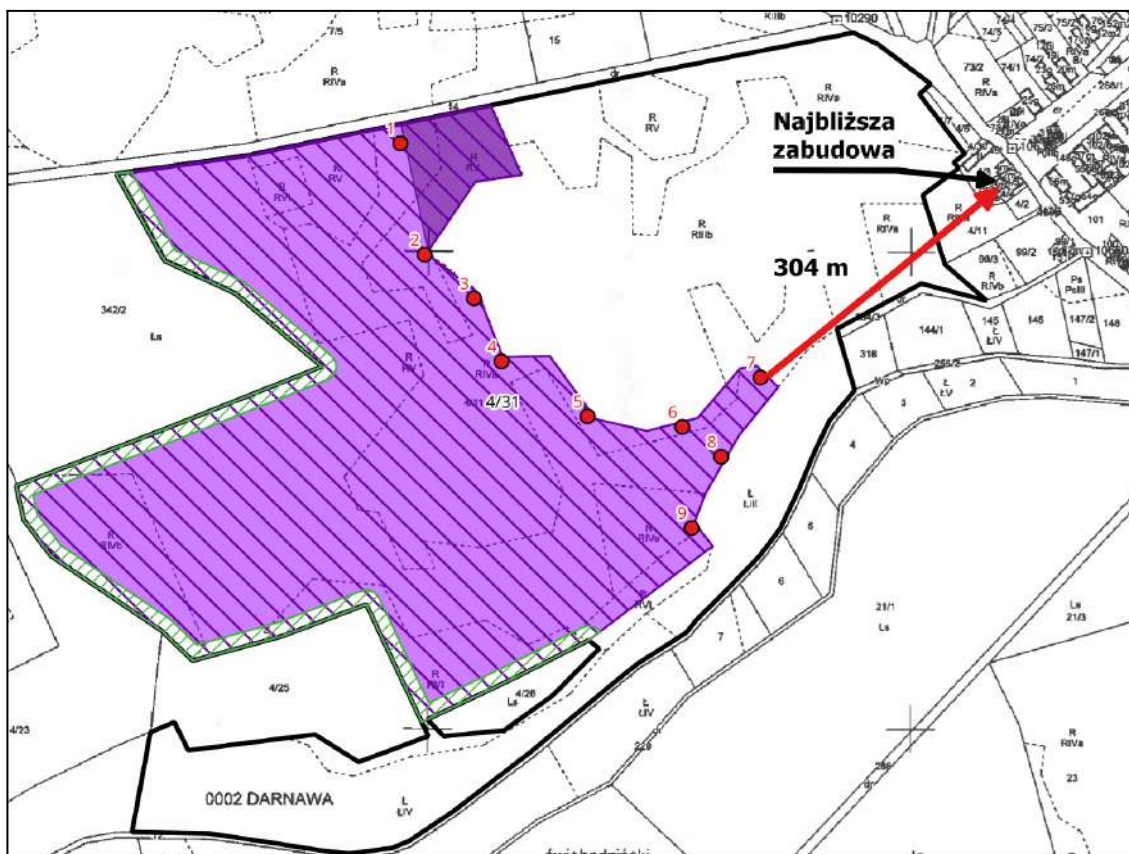
Zgodnie z ww. rozporządzeniem dopuszczalne wartości dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wynoszą:

- dla pory dziennej $L_{Aeq D} = 50$ dB
- dla pory nocnej $L_{Aeq N} = 40$ dB

Zabudowa mieszkalno - zagrodowa

Zabudowa mieszkalno - zagrodowa stanowi obszar podlegający ochronie przed hałasem.

W analizowanym przypadku najbliższa zabudowa o charakterze mieszkalno - zagrodowym znajduje się w odległości 304 metrów od ogrodzenia inwestycji, co pokazano na schemacie.



Rys. Lokalizacja najbliższej zabudowy względem granic inwestycji. Źródło - opracowanie własne

Na etapie eksploatacji inwestycji źródło hałasu stanowią:

- a) stacje transformatorowe
- b) inwertery
- c) magazyny energii (opcjonalnie)
- d) GPO (opcjonalnie)

Obliczenia propagacji hałasu wykonano na podstawie wzoru:

$$L(r2) = L(r1) - 20 * \log (r2/r1)$$

gdzie:

- L - natężenie dźwięku w odległości r od źródła [dB]
- r1 - odległość, w której nastąpiło zmierzenie kontrolne poziomu dźwięku – w rozpatrywanym przypadku = 1 m od urządzenia
- r2 – odległość od źródła dźwięku dla której określana jest emisja [m]

Algorytm obliczeniowy zawarty w użytym oprogramowaniu jest zgodny z dokumentami:

- norma PN-ISO 9613-2:2020 Akustyka - Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej - Ogólna metoda obliczania
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody

a) Analiza akustyczna - stacja transformatorowa

Każda stacja transformatorowa dopuszczona do pracy w Polsce i w Unii Europejskiej spełnia wszystkie normy dotyczące emisji hałasu.

Producenci wdrażają kolejne innowacje technologiczne sprawiając, że ich produkty stają się coraz bardziej ekologiczne i mniej oddziałujące na środowisko. To sprawia, że te same kontenerowe stacje transformatorowe stosowane są zarówno na farmach PV jak i na nowo budowanych osiedlach mieszkaniowych bezpośrednio przy blokach mieszkalnych i centrach handlowo - usługowych.



Zdj. Funkcjonujące stacje transformatorowe na farmach PV. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Funkcjonujące stacje transformatorowe na nowym osiedlu w Lublinie oraz na terenie centrum handlowego. Źródło - wykonanie własne

W praktyce poziom dźwięku emitowany przez stację transformatorową w odległości kilku metrów od jej budynku stapia się z szumem tła, który dla terenów rolnych wynosi ok. 25-30 dB, co przedstawiono poniżej.

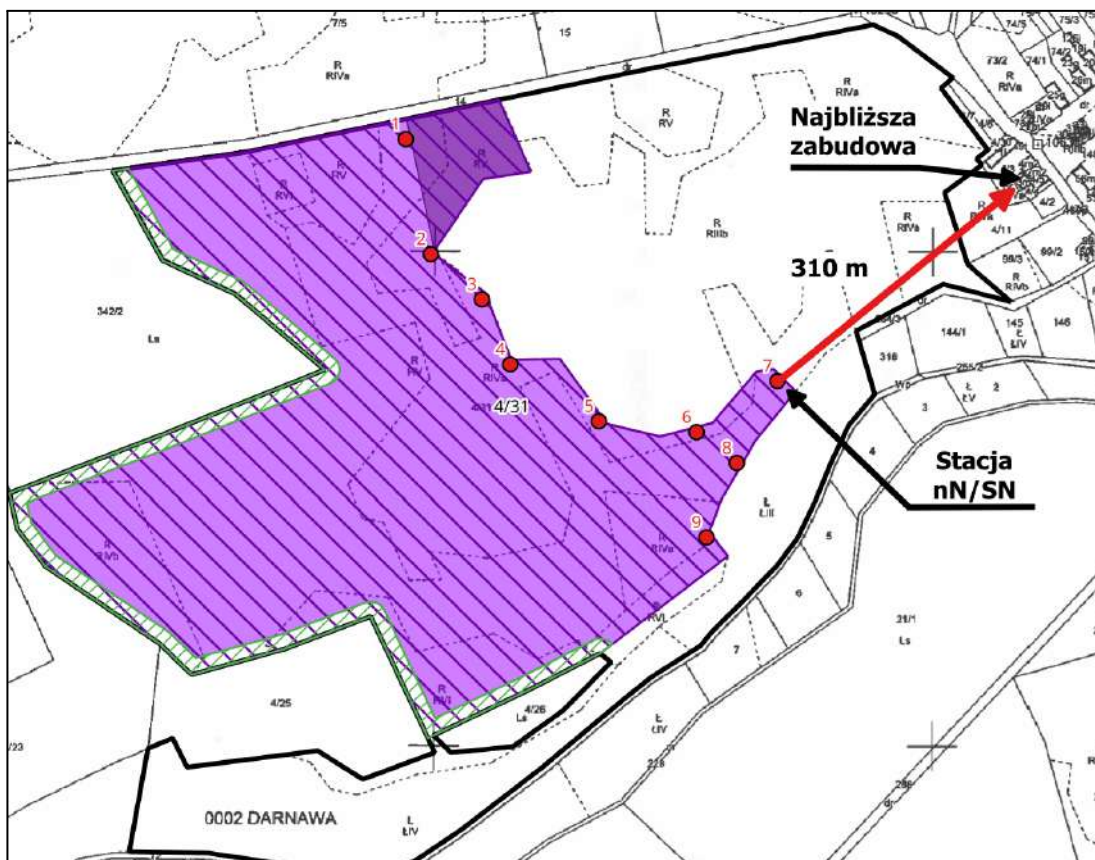


*Zdj. Poziom dźwięku emitowany przez stację transformatorową w odległości kilku metrów od budynku.
Źródło - wykonanie własne*

W przypadku transformatorów dużej mocy poziom generowanego hałasu może osiągać do 75 dB. Taką też wartość - jako najbardziej niekorzystną - przyjęto do obliczeń.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa:

W analizowanym przypadku najmniejsza odległość stacji transformatorowej nN/SN od zabudowy mieszkaniowej wynosi 310 metrów, co pokazano na poniższym schemacie.



Rys. Lokalizacja stacji transformatorowej względem najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Źródło - opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawia poniższy schemat

Propagacja hałasu (model uproszczony):

☒ od źródła punkowego
 ☐ od źródła liniowego

$L(r2) = L(r1) - 20 * \log(r2/r1)$

Wielkość	Wartość	Uwagi
Poziom dźwięku A	75 dB	- w odległości r1 [m] od źródła hałasu
odległość r1	1,0 m	- od źródła hałasu
odległość r2	310 m	- od źródła hałasu
Poziom dźwięku A	25,2 dB	- w odległości r2 [m] od źródła hałasu

Rys. Poziom dźwięku w odległości 310 m. Źródło - opracowanie własne

b) Analiza akustyczna - inwertery

Inwertery to niewielkie urządzenia, które zwykle są wyposażone w wentylatory - i to właśnie te wentylatory są źródłem hałasu. Coraz częściej jednak na rynek trafiają inwertery chłodzone naturalnym, nie wymuszonym obiegiem powietrza (konwekcja naturalna). Tego typu inwertery nie generują żadnego hałasu. Poniżej fragment karty katalogowej jednego z takich produktów.



	Dane ogólnie
Wymiary (S x W x G)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Waga (z płytą montażową)	90 kg (198.4 lb.)
Przedział temperatury roboczej	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Chłodzenie	Konwekcja naturalna

Rys. Przykład karty katalogowej inwertera z konwekcją naturalną. Źródło - <https://solar.huawei.com/pl/>

W dokumencie przedstawiono analizę hałasu dla rozwiązania tradycyjnego (inwertery wyposażone w wentylatory).

Wentylatory znajdujące się w inwerterach to urządzenia niewielkich rozmiarów (podobnej wielkości, co w typowych komputerach stacjonarnych).



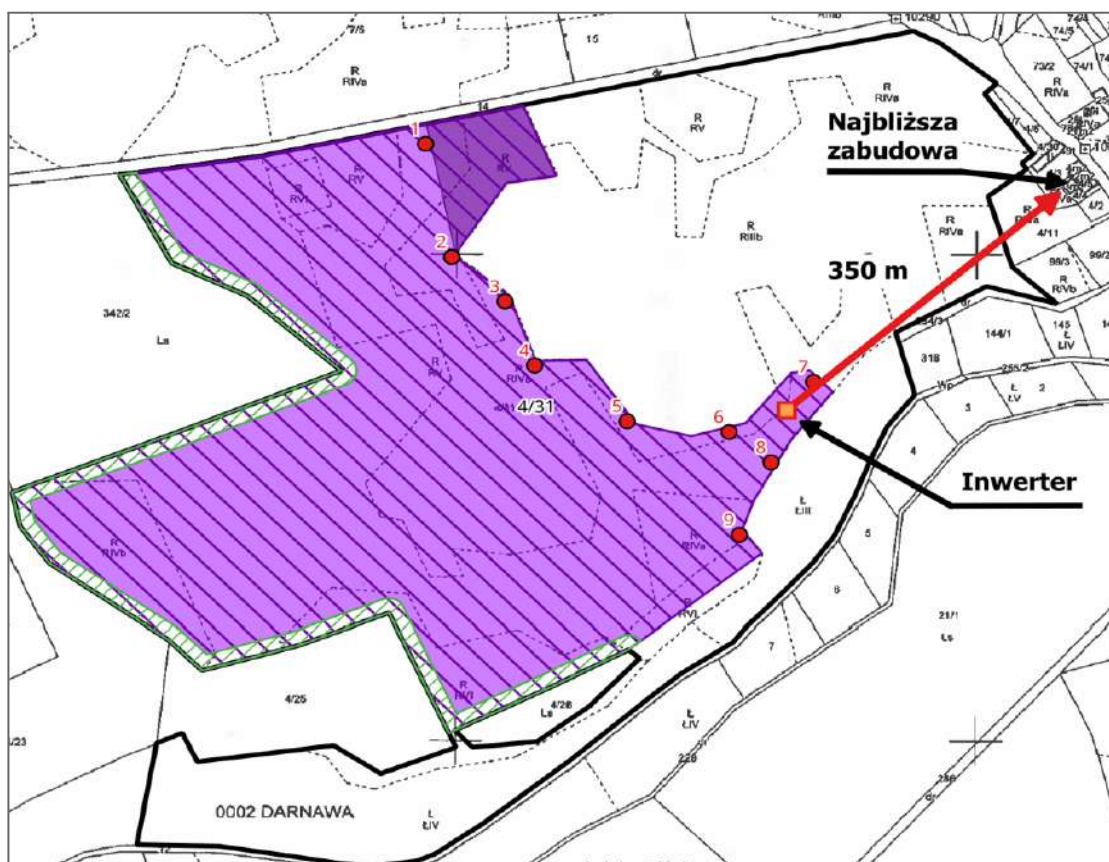
Zdj. Wentylator inwertera. Źródło - wykonanie własne

W dostępnych na rynku rozwiązaniach technicznych wentylator znajduje się wewnątrz obudowy inwertera, dzięki czemu obudowa ta powoduje tłumienie hałasu.

Maksymalny poziom dźwięku generowany przez inwertery wynosi do 68 dB i taką też wartość przyjęto do obliczeń.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa:

W analizowanym przypadku najmniejsza odległość inwertera od zabudowy mieszkaniowej wynosi 350 metrów, co pokazano na poniższym schemacie.



Rys. Lokalizacja inwertera względem najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Źródło - opracowanie własne

Wynik obliczeń przedstawia poniższy schemat.

Propagacja hałasu (model uproszczony):

☒ od źródła punkowego

$$L(r_2) = L(r_1) - 20 \cdot \log(r_2/r_1)$$

☐ od źródła liniowego

Wielkość	Wartość	Uwagi
Poziom dźwięku A	68 dB	- w odległości r1 [m] od źródła hałasu
odległość r1	1,0 m	- od źródła hałasu
odległość r2	350 m	- od źródła hałasu
Poziom dźwięku A	17,1 dB	- w odległości r2 [m] od źródła hałasu

Rys. Poziom dźwięku generowany przez inwerter w odległości 350 m. Źródło - opracowanie własne

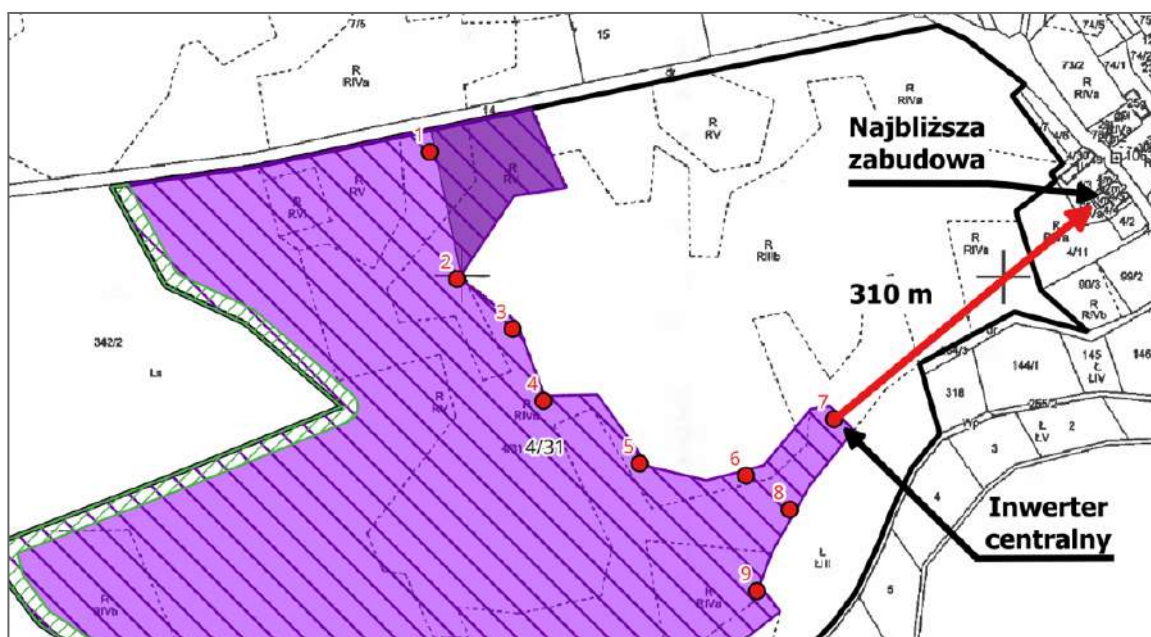
Należy także pamiętać, iż maksymalny poziom dźwięku generowany przez inwerter jest osiągany wyłącznie w sezonie letnim, w godzinach najwyższych temperatur. Poza sezonem letnim wiatraki inwerterów nie pracują z pełną mocą, co oznacza, iż poziom dźwięku jest wówczas odpowiednio niższy.

Inwertery centralne (rozwiązanie opcjonalne)

Inwertery centralne pełnią jednocześnie rolę transformatorów (i stanowią alternatywę dla stacji transformatorowych). Maksymalny poziom hałasu dla inwerterów centralnych wynosi do 75 dB i taką też wartość przyjęto do obliczeń. Maksymalny poziom hałasu generowanego przez inwertery centralne jest zatem analogiczny jak dla stacji transformatorowych.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa:

W analizowanym przypadku najmniejsza odległość inwertera centralnego od zabudowy mieszkaniowej wynosi 310 metrów, co pokazano na poniższym schemacie.



Rys. Lokalizacja inwertera centralnego względem najbliższej zabudowy. Źródło - opracowanie własne

Wynik obliczeń przedstawia poniższy schemat.

Propagacja hałasu (model uproszczony):

☒ od źródła punkowego

$$L(r_2) = L(r_1) - 20 * \log(r_2/r_1)$$

☐ od źródła liniowego

Wielkość	Wartość	Uwagi
Poziom dźwięku A	75 dB	- w odległości r1 [m] od źródła hałasu
odległość r1	1,0 m	- od źródła hałasu
odległość r2	310 m	- od źródła hałasu
Poziom dźwięku A	25,2 dB	- w odległości r2 [m] od źródła hałasu

Rys. Poziom dźwięku w odległości 310 m. Źródło - opracowanie własne

c) Analiza akustyczna - magazyny energii (rozwiązanie opcjonalne)

Typowy magazyn energii to konstrukcja kontenerowa. Praca samego modułu bateryjnego oraz systemów sterujących pracą magazynu nie generuje żadnego hałasu. Jedyne źródło hałasu w magazynie energii stanowią systemy klimatyzacji i wentylacji. Systemy takie są powszechnie montowane np. przy budynkach użyteczności publicznej, blokach mieszkalnych, biurowcach, uczelniach czy centrach handlowych.

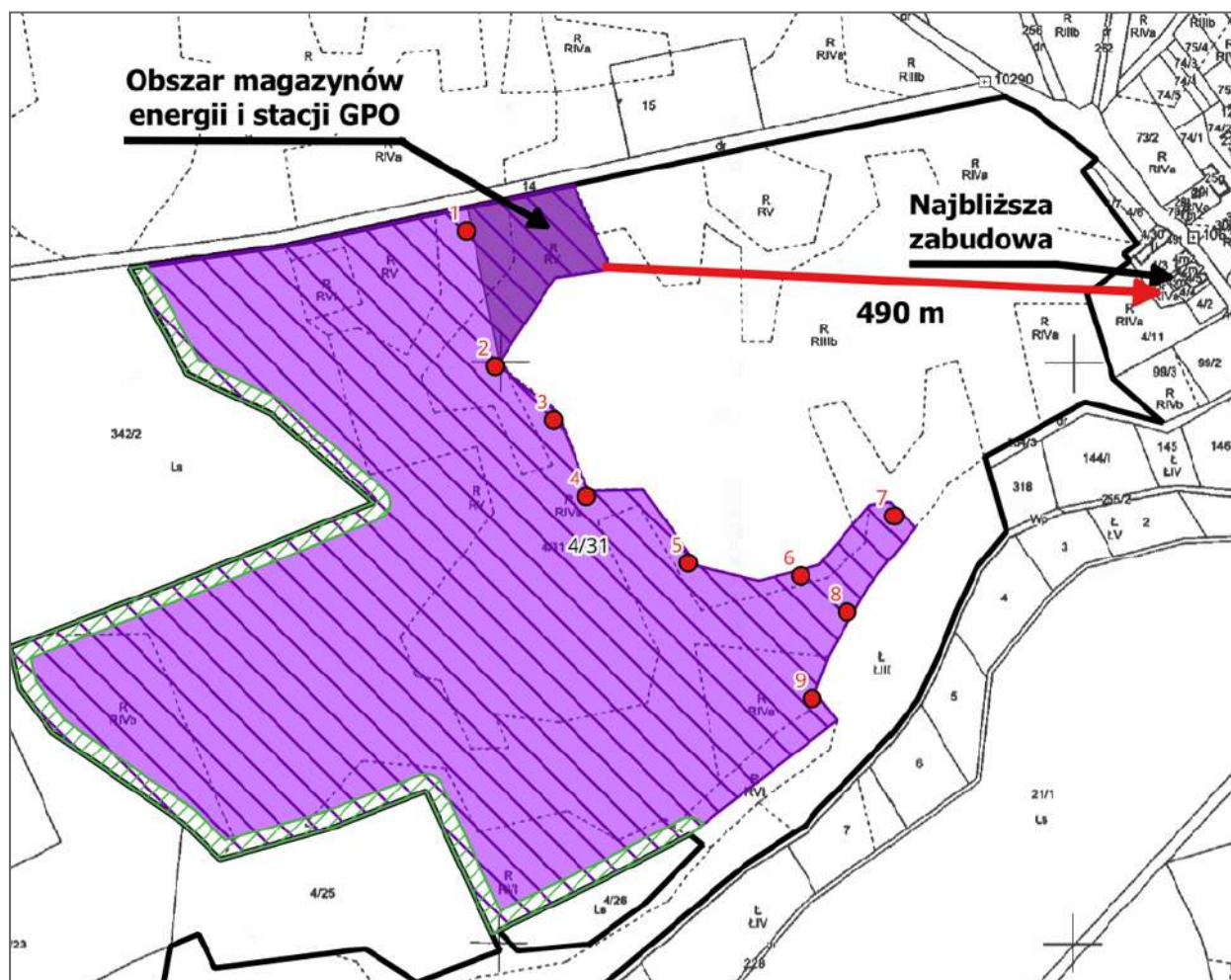


Zdj. Kontenerowy magazyn energii (MPK w Lublin) - widoczny klimatyzator i wentylator. Źródło - wykonanie własne

Łączny poziom hałasu generowany przez systemy klimatyzacji i wentylacji nie przekracza 76 dB i taką też wartość przyjęto do obliczeń.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa:

Zgodnie ze wstępnym planem zagospodarowania terenu minimalna odległość zabudowy mieszkaniowej od magazynu energii wyniesie 490 metrów.



Rys. Lokalizacja magazynu energii względem najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Źródło - opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono na poniższym schemacie.

Propagacja hałasu (model uproszczony):

☒ od źródła punktowego

$$L(r_2) = L(r_1) - 20 * \log(r_2/r_1)$$

☐ od źródła liniowego

Wielkość	Wartość	Uwagi
Poziom dźwięku A	76 dB	- w odległości r1 [m] od źródła hałasu
odległość r1	1,0 m	- od źródła hałasu
odległość r2	490 m	- od źródła hałasu
Poziom dźwięku A	22,2 dB	- w odległości r2 [m] od źródła hałasu

Rys. Poziom dźwięku w odległości 490 m. Źródło - opracowanie własne

Wynik obliczeń propagacji hałasu przedstawiono na poniższym schemacie

Propagacja hałasu (model uproszczony):

☒ od źródła punkowego
☐ od źródła liniowego

$$L(r2) = L(r1) - 20 * \log(r2/r1)$$

Wielkość	Wartość	Uwagi
Poziom dźwięku A	90 dB	- w odległości r1 [m] od źródła hałasu
odległość r1	1,0 m	- od źródła hałasu
odległość r2	490 m	- od źródła hałasu
Poziom dźwięku A	36,2 dB	- w odległości r2 [m] od źródła hałasu

Rys. Poziom dźwięku generowany przez GPO w odległości 490 m. Źródło - opracowanie własne

Podsumowanie:

Fotowoltaika to najmniej uciążliwy akustycznie sposób pozyskiwania energii.

Wyniki obliczeń wskazują, iż planowana inwestycja nie będzie uciążliwa akustycznie dla osób zamieszkujących najbliższe tereny podlegające ochronie przed hałasem. Dla poszczególnych elementów farmy generujących hałas uzyskano wartości niższe niż wartości dopuszczalne dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej zarówno dla pory dziennej jak i pory nocnej.

Obliczenia wykonano dla wartości najbardziej niekorzystnych, bez uwzględniania czynników tłumiących, w tym m.in. bez istniejącej roślinności wysokiej (w tym przydomowej).

Dla powyższej analizy przyjęto najbardziej niekorzystne (z perspektywy akustyki) lokalizacje emitorów hałasu tj. przy wschodniej granicy inwestycji. Praktyka projektowa dotycząca w szczególności stacji transformatorowych i inwerterów jest taka, aby były one równomiernie rozmieszczone po terenie inwestycji, a nie skupione przy jednej granicy. Pomimo przyjęcia najmniej korzystnych lokalizacji analiza hałasu wykazuje brak przekroczeń norm na terenach chronionych akustycznie.

7.4. KRAJOBRAZ

Wpływ projektowanej inwestycji na lokalny krajobraz oceniono biorąc pod uwagę jej skalę, charakter oraz obszar, z którego będzie widoczna, i z którego może zakłócać percepcję krajobrazu.

Lokalizacja inwestycji w lokalnym krajobrazie

Inwestycja zlokalizowana zostanie w krajobrazie o charakterze rolniczo - leśnym. Miejscowy krajobraz tworzą pola uprawne ze znacznym udziałem roślinności wysokiej (drzew i krzewów).

W krajobrazie znajdują się także elementy antropogeniczne: infrastruktura energetyczna, drogi lokalne oraz zabudowa o charakterze mieszkalno - zagrodowym.

W okolicy działki inwestycyjnej nie przebiegają żadne trasy turystyczne. Brak jest także obiektów użyteczności publicznej przeznaczonej na pobyt większej ilości osób (np. urzędów, sklepów, szkół). Nie stwierdzono także obiektów o znaczeniu historycznym, religijnym, kulturowym czy turystycznym.



Zdj. Lokalny krajobraz (działka i otoczenie)- widok z lotu ptaka. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Lokalny krajobraz - widok od strony północnej. Źródło - wykonanie własne



Zdj.Krajobraz - widok od strony południowej. Źródło - wykonanie własne

Analiza widoczności farmy PV w lokalnym krajobrazie

a) Etap budowy

Na etapie budowy widoczny będzie czasowy wpływ na krajobraz. Będzie on związany z transportem i montażem poszczególnych elementów farmy oraz z pracą maszyn budowlanych. Wpływ ten ustąpi tuż po zakończeniu prac budowlanych. Będzie on widoczny jedynie z najbliższej okolicy (głównie z sąsiadujących pól uprawnych oraz drogi lokalnej od strony północnej).

Wszystkie prace budowlane (w tym transport materiałów oraz dojazdy na farmę) będą wykonywane jedynie w porze dziennej, co oznacza, iż wpływ na krajobraz w porze nocnej nie wystąpi.

b) Etap eksploatacji

Farma będzie znajdowała się w otoczeniu pól uprawnych i lasów.

W okresie eksploatacji widoczność inwestycji w lokalnym krajobrazie ograniczy istniejąca roślinność wysoka (tj. lasy, drzewa przydrożne oraz roślinność przydomowa). Sprawia ona, że od strony południowej i zachodniej a także na wybranych odcinkach od strony północnej inwestycja nie będzie widoczna.

Bariery widokowe w postaci istniejącej roślinności wysokiej przedstawiono na poniższych fotografiach.



Zdj. Lasy otaczające działkę inwestycyjną. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Lasy otaczające działkę inwestycyjną. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Przydrożne szpalery drzew. Źródło - wykonanie własne



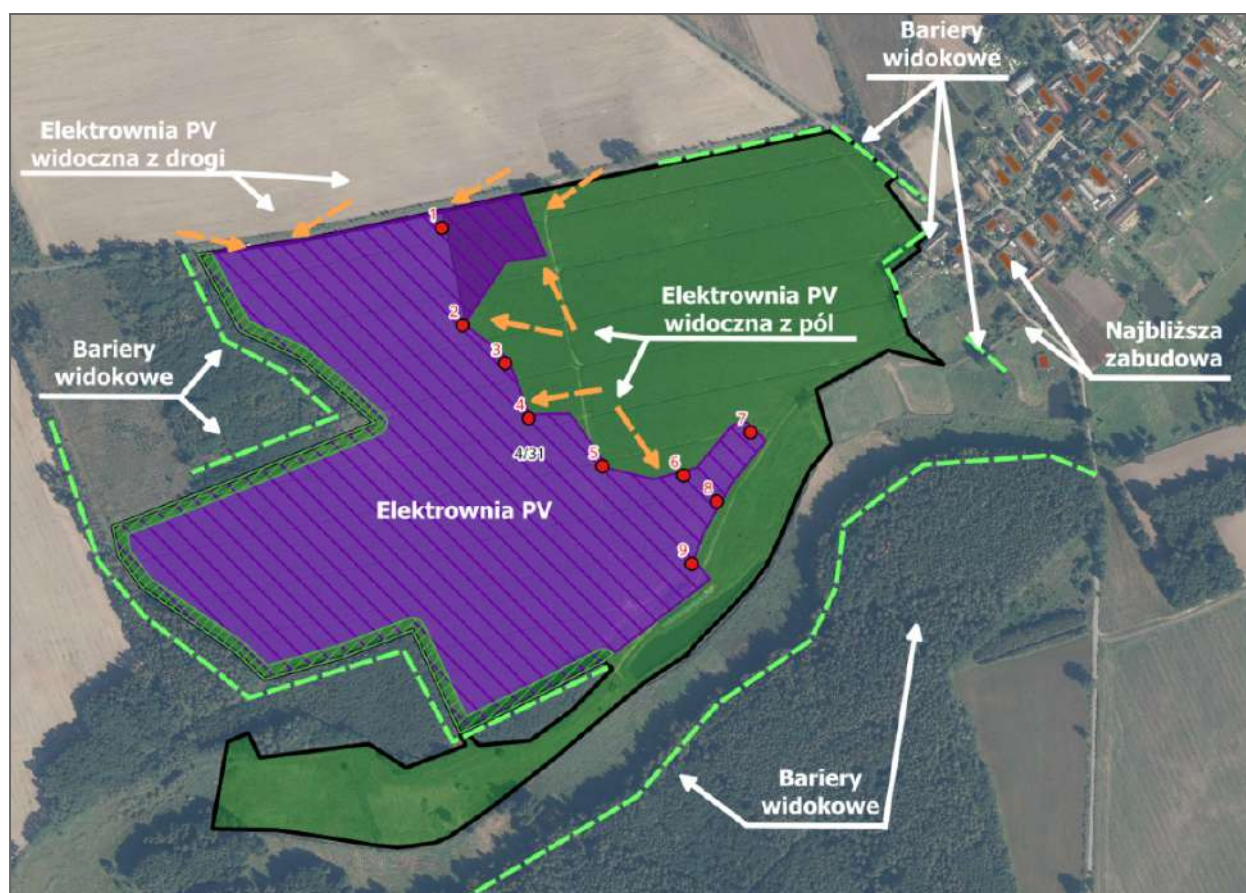
Zdj. Roślinność przydomowa. Źródło - wykonanie własne

Zatem w okresie eksploatacji farma może być widoczna z:

- dróg lokalnych - widoczność będzie dotyczyła osób przejeżdżających na wysokości inwestycji (ekspozycja okazjonalna, ograniczona czasowo)
- sąsiednich użytków rolnych - widoczność będzie dotyczyła rolników wykonujących prace polowe (ekspozycja okazjonalna, ograniczona czasowo)

Farma nie będzie widoczna z terenu najbliższej zabudowy mieszkalno - zagrodowej. Z racji odległości (304 m) oraz istniejących, naturalnych barier widokowych wpływ inwestycji w tym zakresie nie wystąpi.

Opisane powyżej zagadnienia przedstawiono na poniższym schemacie.



Rys. Analiza widoczności farmy w okresie eksploatacji Źródło - wykonanie własne

W ramach działań minimalizujących wpływ inwestycji na lokalny krajobraz przewidziano także:

- lokalizację inwestycji w zachodniej części działki nr 4/31, w oddali od zabudowy mieszkaniowej
- montaż kontenerów stacji transformatorowych i magazynów energii w kolorach, które nie są kontrastowe w stosunku do otoczenia
- funkcjonowanie farmy w formie ekosystemu łąkowego
- brak stałego oświetlenia
- zakopanie linii kablowych w gruncie
- zastosowanie paneli o jednolitej i spójnej kolorystyce

- zastosowanie paneli, które nie odbijają promieni słonecznych
- zastosowanie technologii, która nie wymaga stałej obsługi i tym samym stałej obecności pracowników (brak ruchu samochodowego oraz hałasu z tym związanego)

Brak znacznego wpływu na lokalny krajobraz potwierdzają przykładowe zdjęcia farm już istniejących. Przedstawione poniżej inwestycje zostały wybudowane na terenach dotychczasowych pól uprawnych. W okresie eksploatacji inwestycje te funkcjonują jako ekosystemy łąkowe.



Zdj. Przykładowa farma PV. Źródło - wykonanie własne



Zdj. Przykładowa farma PV. Źródło - wykonanie własne

7.5. PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE

Wymagania techniczne:

Dopuszczalne wartości poziomów składowych pola elektromagnetycznego w środowisku określono w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 grudnia 2019 r. Poz. 2448). Obiektami chronionymi w tym zakresie są tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową oraz miejsca dostępne dla ludności.

Zgodnie z tabelami 1 i 2 zamieszczonymi w załączniku do ww. Rozporządzenia, dopuszczalne poziomy natężenia pola elektrycznego E [V/m] dla częstotliwości 50 Hz wynoszą:

- a) 1 000 V/m - dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową
- b) 10 000 V/m - dla miejsc dostępnych dla ludności

Według tabeli nr 1 oraz nr 2 Rozporządzenia dopuszczalne natężenie pola magnetycznego H [A/m] dla częstotliwości 50 Hz :

- a) 60 A/m - dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową
- b) 60 A/m - dla miejsc dostępnych dla ludności

a) Etap budowy

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

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

b) Etap eksploatacji

Na farmie PV generowanie pola elektromagnetycznego związane jest z przepływem prądu elektrycznego przez przewodnik. Pole elektromagnetyczne niskiej częstotliwości (50 Hz - takie jest stosowane w Polskiej energetyce) w odróżnieniu od pól wielkiej częstotliwości jest tzw. polem quasi stacjonarnym, występuje w nim tylko strefa indukcji bez strefy promieniowania.

ODDZIAŁYWANIE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI PV

➤ Oddziaływanie paneli PV

Panele PV wytwarzają prąd stały. Stałe pole elektryczne występuje tylko w przewodniku.

W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się pole magnetyczne. Poziom pola magnetycznego pochodzącego od przewodów paneli fotowoltaicznych wynosi ok. 0,04 A/m.

➤ Oddziaływanie inwerterów

Inwerter przekształca prąd stały na prąd przemienny. Energia elektryczna, w postaci prądu przemiennego, przesyłana jest do stacji transformatorowych, w których zwiększa się napięcie. Poziom pola magnetycznego pochodzącego od inwertera będzie zbliżony do pola generowanego przez kable doprowadzające czyli na poziomie minimalnym, pomijalnym w analizie.

➤ *Oddziaływanie stacji transformatorowych.*

Poziom pola elektromagnetycznego będzie zależny od wartości generowanej przez urządzenia o najwyższym napięciu - w tym wypadku przez transformator. Pole magnetyczne stanowiące istotę działania tego urządzenia zawiera się w jego rdzeniu i jedynie w postaci szczątkowej wydostaje się na zewnątrz transformatora. Natomiast pole elektryczne jest całkowicie ekranowane przez metalową, uziemioną obudowę transformatora. Transformator stanowi zatem słabe źródło pola elektromagnetycznego.

Dodatkową funkcję ekranującą w przypadku transformatorów nN/SN będzie spełniał stalowo - betonowy kontener stacji transformatorowej. Jak wynika z kart katalogowych poziom pola elektromagnetycznego w obrębie stacji transformatorowych jest znacznie niższy od wartości dopuszczalnych.

W przypadku transformatorów SN/WN umiejscowionych w GPO normy również nie zostaną przekroczone. GPO zostanie ulokowany na terenie farmy PV w odpowiedniej i zgodnej z przepisami odległości od ogrodzenia. Urządzenia transformatorów dodatkowo mogą zostać osłonięte specjalnymi ekranami.

➤ *Oddziaływanie magazynu energii*

W magazynie energii urządzeniem, które generuje promieniowanie elektromagnetyczne jest inwerter. Zamienia on prąd stały zmagazynowany w bateriach na prąd przemienny i przesyła do stacji nN/SN. Poziomy promieniowania tych urządzeń są znikome analogicznie jak w inwerterach rozproszonych. Dodatkowo inwerter umieszczony jest w stalowej konstrukcji kontenera, co redukuje promieniowanie elektromagnetyczne praktycznie do zera.

➤ *Oddziaływanie linii kablowych*

Energia elektryczna wyprodukowana przez farmę fotowoltaiczną dostarczana jest do sieci za pomocą linii kablowej. Przewody kablowe generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku.

W analizowanym przypadku linie kablowe zakopane będą w gruncie (w wykopach o głębokości ok. 0,5 – 1,5 m), co zniweluje oddziaływanie do zera.

➤ *Oddziaływanie urządzeń nadzoru i sterowania*

Sterowanie farmą PV i opcjonalnymi magazynami energii będzie się odbywało zdalnie, przy użyciu łączy radiowych oraz za pomocą sterowników umieszczonych w pomieszczeniach sterowni na terenie obiektu. Ze względu na bardzo małą moc tych urządzeń, zasięg ich oddziaływania jest niewielki, ograniczony do kilku centymetrowego obszaru wokół anteny odbiorczej/nadawczej, nie powodując tym samym zagrożenia dla środowiska.

Podsumowując projektowana farma PV nie będzie na etapie eksploatacji źródłem promieniowania elektromagnetycznego, które przekraczałoby dopuszczalne wartości.

Eksploracja przedmiotowej farmy fotowoltaicznej nie spowoduje modyfikacji oraz pogorszenia stanu klimatu elektromagnetycznego środowiska oraz nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych natężeń promieniowania elektromagnetycznego.

c) Etap likwidacji

Likwidacja farmy będzie wiązała się z jej wyłączeniem, co powoduje, że automatycznie zaniknie oddziaływanie w zakresie promieniowania elektromagnetycznego.

7.6. RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

W celu określenia różnorodności biologicznej oraz oceny wpływu inwestycji na zidentyfikowane gatunki roślin i zwierząt wykonano badania przyrodnicze.

Wyniki badań zawarto w “Protokole z inwentaryzacji przyrodniczej”, który stanowi załącznik nr 2 do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowej inwestycji

7.7. WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Jednolite części wód

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. rok 2023 poz. 335) oraz obowiązującym podziałem na Jednolite Części Wód działka inwestycyjna znajduje się w zasięgu:

- A. Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) - GW600068
- B. Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) - RW6000101587929 Słomka

Wody podziemne - charakterystyka JCWPd:

- Kod JCWPd - GW600068
- Numer JCWPd - 68
- RZGW - we Wrocławiu
- Zarząd Zlewni - Zarząd Zlewni w Zielonej Górze
- Obszar dorzecza – Odry
- Region wodny - Środkowej Odry
- Obszar bilansowy – Obra, Ilanka, Pliszka, Konotop, Obrzyca i Krzycki Rów, Nysa Łużycka (prawa), Bóbr, Przyodrze (WR)
- Rejony wodnogospodarcze - Bóbr Dolny (Żagań - ujście do Odry), Przyodrze Siedlisko - Młynkowo, Konotop, Lubsza, Mała Młynówka, Dolna Obra, Obrzyca, Gniła Obra, Przyodrze Młynkowo - Nysa Łużycka, Przyodrze Siedlisko - Młynkowo, Pliszka, Kanał Luboński
- Województwo - lubuskie
- Ekoregion - Równiny Centralne
- Czy JCWPd jest monitorowana - tak
- Ocena stanu (2019) wg Rozporządzenia MG MiŻŚ z dnia 11.10.2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148): stan chemiczny - dobry

- Ocena stanu (2019) wg Rozporządzenia MG MiŻŚ z dnia 11.10.2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148): stan ilościowy - dobry
- Ocena stanu (2019) wg Rozporządzenia MG MiŻŚ z dnia 11.10.2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148): stan JCWPd - dobry
- Wskaźniki determinujące stan JCWPd: stan chemiczny - nie dotyczy
- Wskaźniki determinujące stan JCWPd: stan ilościowy - nie dotyczy
- Antropopresja: wpływ na stan chemiczny - nie dotyczy
- Antropopresja: wpływ na stan ilościowy - nie dotyczy
- Zasoby dostępne do zagospodarowania [tys.m³/rok], stan na rok 2018 - 9456,86
- Zidentyfikowane presje znaczące. Wynik analizy znaczących oddziaływań JCWPd - pobór punktowy z ujęć wód podziemnych
- Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie JCWPd - ilościowa
- Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego - niezagrożona
- Cel środowiskowy: stan chemiczny - dobry stan chemiczny
- Cel środowiskowy: stan ilościowy - dobry stan ilościowy

(charakterystyka JCWPd w obrębie której będzie realizowana inwestycja)

Wody powierzchniowe - charakterystyka JCWP:

- Nazwa JCWP - Słomka
- Kod JCWP - RW6000101587929
- Typ JCWP - PNp - Potok lub strumień nizinny piaszczysty
- Kategoria JCWP - JCWP RW - jednolita część wód powierzchniowych rzecznych
- Obszar dorzecza - Odry
- Region wodny - Środkowej Odry
- RZGW – we Wrocławiu
- Zarząd Zlewni - w Zielonej Górze
- Nadzór wodny - w Sulechowie
- Ekoregion - Równiny Centralne
- Status JCWP - NAT - naturalna część wód
- Czy jest monitorowana – tak, zlewnia jest monitorowana
- Ocena stanu na podstawie oceny stanu GIOŚ 2014-2019: stan/potencjał ekologiczny - dobry stan ekologiczny
- Wskaźniki determinujące stan/ potencjał ekologiczny - nie dotyczy
- Ocena stanu na podstawie oceny stanu GIOŚ 2014-2019: stan chemiczny - brak danych
- Wskaźniki determinujące stan chemiczny - nie dotyczy
- Stan (ogólny) - brak danych
- Zidentyfikowane presje znaczące. Wynik analizy znaczących oddziaływań - BIO_HM (na elementy biologiczne zależne od hydromorfologii), OCH (na obszary chronione)
- Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego - zagrożona
- Termin osiągnięcia celu środowiskowego - nie dotyczy

(charakterystyka JCWP w obrębie której będzie realizowana inwestycja)

Wpływ inwestycji na wody podziemne i powierzchniowe:

a) Etap budowy

Podczas etapu budowy woda będzie używana wyłącznie na potrzeby socjalno - bytowe pracowników. Nie będzie natomiast używana na cele budowlane, gdyż poszczególne elementy farmy są dowożone na plac budowy w formie gotowej.

Ścieki socjalno - bytowe będą magazynowane w szczelnych toaletach typu TOI TOI, a następnie zostaną wywiezione do punktu zlewnego oczyszczalni ścieków. Nie ma więc możliwości ich przedostania do wód powierzchniowych jak i podziemnych.

b) Etap eksploatacji

Etap funkcjonowania inwestycji nie wiąże się z koniecznością użycia wody.

Woda (czysta, bez detergentów) może być użyta jedynie do ewentualnego mycia paneli PV. Mycie paneli może (o ile będzie wykonywane) odbywać się maksymalnie raz w roku (w przypadku paneli tradycyjnych) lub raz na 2-3 lata (w przypadku paneli z powłoką samoczyszczącą). Woda do mycia paneli zostanie dowieziona cysternami przez firmę wykonującą usługę.

Farma w okresie eksploatacji nie wymaga stałej obsługi i stałej obecności pracowników. Stąd też nie ma konieczności budowy zaplecza socjalno - bytowego. Oznacza to, iż w okresie eksploatacji nie powstaną ścieki socjalno - bytowe.

c) Etap likwidacji

Woda nie będzie używana na potrzeby likwidacji farmy (jej elementy zostaną wydobyte z gruntu za pomocą urządzeń dźwigowych, bez konieczności użycia wody). Woda będzie używana jedynie na potrzeby socjalno - bytowe pracowników.

Ścieki socjalno - bytowe będą magazynowane w szczelnych toaletach typu TOI TOI, a następnie zostaną wywiezione do punktu zlewnego oczyszczalni ścieków. Nie ma więc możliwości ich przedostania do wód powierzchniowych jak i podziemnych.

Inwestycja na żadnym z etapów (tj. podczas budowy, eksploatacji, likwidacji) nie wpłynie na stan wód powierzchniowych jak i podziemnych.

W proponowanym wariantcie nie wystąpią oddziaływania na wody powierzchniowe oraz podziemne. Stąd też inwestycja nie pogorszy stanu JCWPd oraz JCWP, w zasięgu których się znajduje oraz nie będzie miała wpływu na stopień realizacji celów środowiskowych dla ww. jednolitych części wód.

Z racji charakteru inwestycji (proekologiczna, bezobsługowa, bezemisyjna) można wykluczyć negatywny wpływ farmy na ilość i jakość zasobów wód powierzchniowych oraz podziemnych jak i na stosunki wodne.

Podsumowanie wpływu inwestycji na środowisko:

Inwestycja na żadnym z etapów (tj. podczas budowy, eksploatacji i likwidacji) nie będzie wywierać negatywnego wpływu na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego.

Inwestycja jest bezpieczna dla środowiska, nie narusza jego elementów (woda, powietrze, gleby) oraz nie powoduje zmian klimatycznych. Jest inwestycją proekologiczną, służącą poprawie stanu środowiska - głównie stanu powietrza atmosferycznego. Dzięki działaniu instalacji zmniejszy się zapotrzebowanie na energię ze źródeł tradycyjnych. W wyniku tego zmniejszy się emisja do atmosfery substancji szkodliwych powstających w wyniku spalania tych paliw.

Inwestycja nie będzie zatem wpływała negatywnie na stan środowiska (woda, gleba, powietrze, fauna i flora) w okresie eksploatacji ponieważ:

- nie powoduje emisji żadnych substancji (takich jak gazy, pyły) do atmosfery
- nie będzie w sposób trwały oświetlona
- nie generuje ścieków socjalno – bytowych ani też ścieków przemysłowych
- nie ingeruje w środowisko wodno - gruntowe
- nie przekracza dopuszczalnych norm hałasu dla pory dziennej i nocnej dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
- nie przekracza dopuszczalnych norm promieniowania elektromagnetycznego
- będzie funkcjonowała jako ekosystem łąkowy
- nie wiąże się z wycinką oraz niszczeniem roślinności wysokiej

Inwestycja na żadnym z etapów nie będzie miała negatywnego wpływu na zdrowie oraz życie ludzkie. Nie będzie miała wpływu także na zdolności produkcyjne i możliwości gospodarowania na terenach przyległych.

8. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

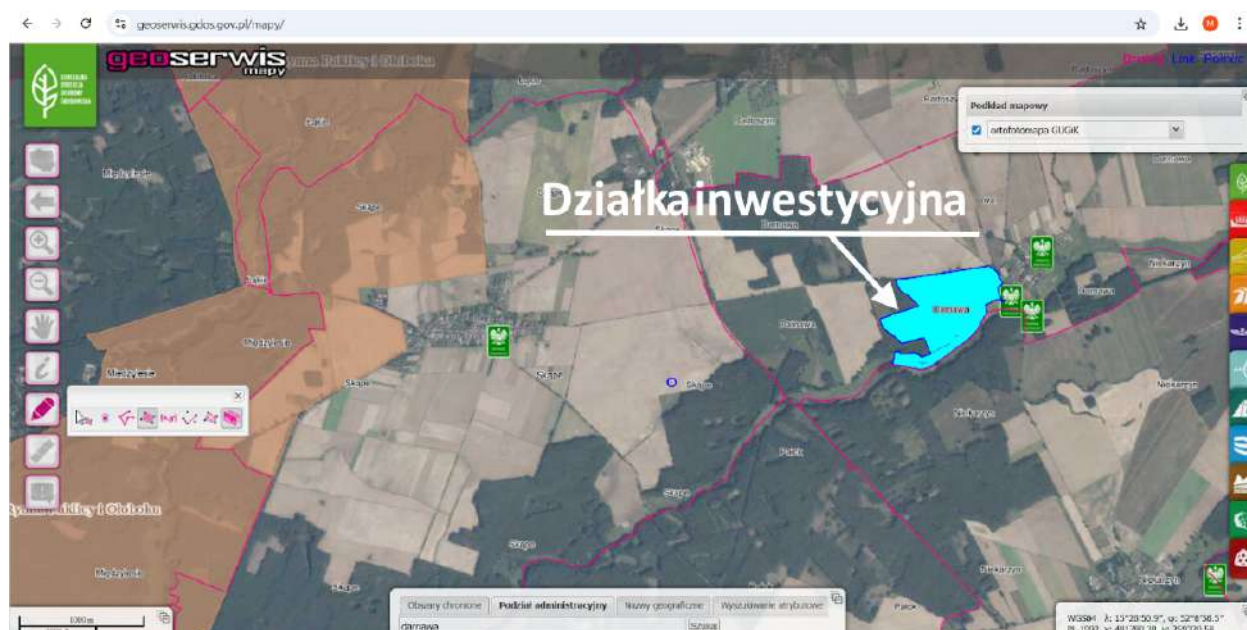
Nie dotyczy.

Z racji proekologicznego charakteru inwestycji oraz odległości działki inwestycyjnej od granic krajów sąsiednich (pk. 55 km) oddziaływania transgraniczne nie wystąpią.

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

Obszary objęte ochroną, znajdujące się w odległości do 30 km od granic działki inwestycyjnej wyznaczono na podstawie portalu <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>.

Na rysunku poniżej przedstawiono lokalizację działki inwestycyjnej względem najbliższych form ochrony przyrody.



Rys. Działka inwestycyjna na tle form ochrony przyrody. Źródło - opracowanie własne

W odległości do 30 km od granic działki inwestycyjnej znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Nazwa	[km]
Dolina Środkowej Odry PLB080004	11.03
Jeziora Pszczewskie i Dolina Obry PLB080005	24.42

NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Nazwa	[km]
Sulechów PLH080043	10.59
Krośnieńsk Dolina Odry PLH080028	11.02
Dębowe Aleje w Gryżynie i Zawiszach PLH080035	12.29
Rynna Gryżyny PLH080067	14.86
Kargowskie Zakola Odry PLH080012	14.99
Dolina Leniwej Obry PLH080001	16.26
Nietoperek PLH080003	20.27
Dolina Pliszki PLH080011	20.59

Lasy Dobrosułowskie PLH080037	20.67
Buczyny Łagowsko - Sulęcińskie PLH080008	22.05
Bory Babimojskie PLH080063	22.16
Bytnica PLH080034	22.59
Stara Dąbrowa w Korytach PLH080042	24.15
Rynna Jezior Obrzańskich PLH080002	24.42
Nowosolska Dolina Odry PLH080014	28.67

ZESPOŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE

Nazwa	[km]
Uroczyska Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego	22.28
Park Braniborski	23.74
Liliowy Las	26.30

REZERWATY

Nazwa	[km]
Pniewski Ług - otulina	13.40
Pniewski Ług	13.56
Radowice	15.19
Uroczysko Grodziszczce	18.62
Dębowy Ostrów	19.02
Bukowe Uroczysko	19.03
Kręcki Łęg	19.37
Laski	19.66
Czarna Droga	20.07
Nietoperek	21.81
Klenickie Zakole	23.80
Pawski Ług	24.52
Nad Jeziorem Trześniowskim	24.56
Wyspa na Jeziorze Chobienickim	25.09
Mechowisko Kosobudki	25.42
Buczyna Łagowska	27.18

Torfowisko Pliszka - otulina	28.55
Torfowisko Pliszka	28.94

PARKI KRAJOBRAZOWE	
Nazwa	[km]
Gryżyński Park Krajobrazowy - otulina	9.06
Gryżyński Park Krajobrazowy	13.25
Łagowsko - Sulęciński Park Krajobrazowy - otulina	19.58
Łagowsko - Sulęciński Park Krajobrazowy	21.67

PARKI NARODOWE	
Nazwa	[km]
Brak obszarów	

OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Nazwa	[km]
Rynna Paklicy i Ołoboku	3.23
Krośnieńska Dolina Odry	10.91
Rynny Obrzycko - Obrzańskie	12.43
Puszcza nad Pliszką	12.96
Nowosolska Dolina Odry	15.44
Pojezierze Sławskie, Pradolina Obry i Rynna Zbąszyńska	22.10
Wzniesienia Zielonogórskie	23.80
Dolina Jeziornej Strugi	24.66
Rynna Pławska	26.38
Pojezierze Lubniewicko - Sulęcińskie	27.20
Zbąszyńska Dolina Obry	28.55

Tab. Zestawienie obszarów podlegających ochronie w odległości do 30 km od granic działki inwestycyjnej

Pomniki przyrody oraz użytki ekologiczne – występują licznie w odległości do 30 km.

Najbliższe pomniki przyrody znajdują się w odległości:

- a) 0,06 km (Grzegorz)
- b) 0,25 km (Mirosław)
- c) 0,39 km (Jan)

Najbliższe użytki ekologiczne znajdują się w odległości:

- a) 2,96 km (Bagno w Olszynach)
- b) 3,82 km (W Dolinie Jabłonnej)
- c) 4,96 km (Nad Jabłonną)

Powyższe dane wskazują, iż działka inwestycyjna znajduje się poza granicami obszarów objętych ochroną (zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 r.), w tym znajduje się także poza obszarami Natura 2000.

Wpływ inwestycji na obszary objęte ochroną:

W okresie eksploatacji teren inwestycji będzie funkcjonował jako ekosystem łąkowy. Będzie to teren zadbany i regularnie koszony. Nie będą używane środki ochrony roślin ani też nawozy sztuczne.

Farma PV to instalacja bezemisyjna i bezobsługowa. W okresie eksploatacji nie będzie generowała ścieków, odpadów, zanieczyszczeń oraz hałasu.

Instalacja w projektowanym kształcie nie wpłynie na stan środowiska i jego poszczególnych elementów (woda, gleba, powietrze, fauna i flora). Farma jest inwestycją proekologiczną i w okresie długofalowym przyczyni się do poprawy stanu środowiska. Tym samym nie wpłynie na obszary objęte ochroną.

Korytarze ekologiczne:

Mapa przebiegu korytarzy ekologicznych w Polsce opracowana została przez Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży.

Opracowanie powstało w dwóch etapach:

- etap I - w 2005 r. na zlecenie Ministerstwa Środowiska opracowano mapę sieci korytarzy dla obszarów Natura 2000 z uwzględnieniem potrzeb ochrony kluczowych gatunków dużych ssaków
- etap II - w 2012 r. we współpracy z Pracownią na rzecz Wszystkich Istot (w ramach projektu ze środków EEA/EOG) opracowano kompletną mapę korytarzy istotnych dla populacji dużych ssaków leśnych oraz spójności siedlisk leśnych i wodno - błotnych w skali krajowej i kontynentalnej

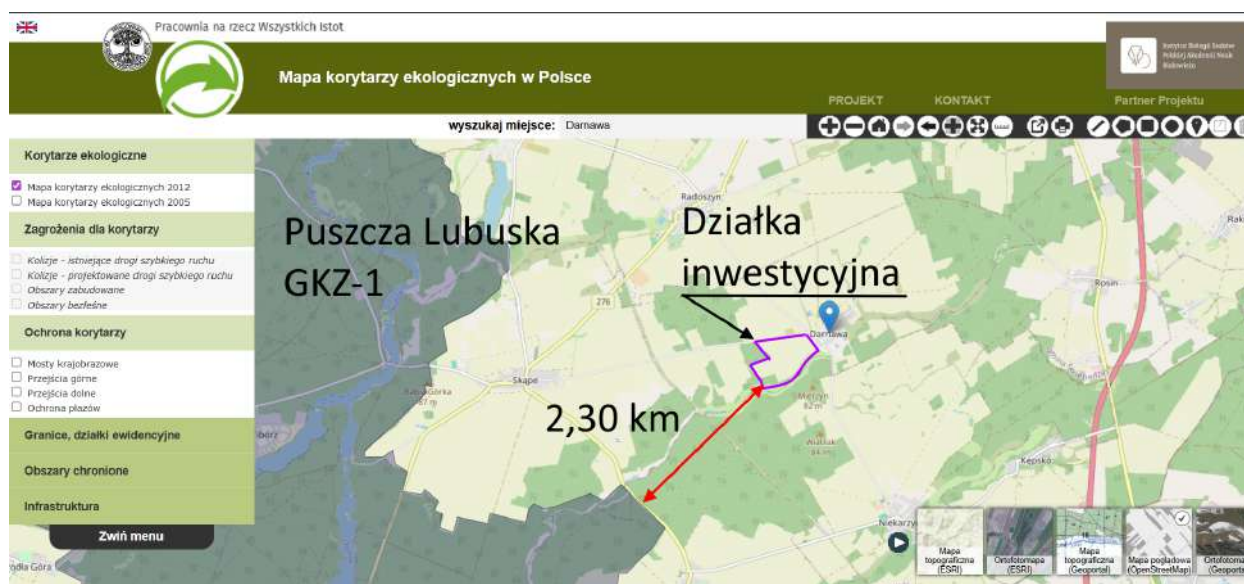
Na podstawie danych ze strony <http://mapa.korytarze.pl> określono położenie działki inwestycyjnej w stosunku do korytarzy ekologicznych. Zgodnie z koncepcją korytarzy ekologicznych położenie działki inwestycyjnej w stosunku do granic korytarzy ekologicznych jest następujące:

- a) **Dolina Leniwej Obry KZ-1A** - działka inwestycyjna znajduje się w odległości 3,50 km od granic korytarza ekologicznego (zgodnie z przebiegiem tras korytarzy ekologicznych wyznaczonych w ramach etapu I – w 2005 roku)
- b) **Puszcza Lubuska GKZ-1** - działka inwestycyjna znajduje się w odległości 2,30 km od granic korytarza ekologicznego (zgodnie z przebiegiem tras korytarzy ekologicznych wyznaczonych w ramach etapu II – w 2012 roku)

Na poniższych schematach przedstawiono usytuowanie działki inwestycyjnej względem przebiegu tras korytarzy ekologicznych opracowanych w 2005 oraz 2012 roku.



Rys. Położenie działki inwestycyjnej w stosunku do granic korytarza ekologicznego (etap nr 1). Źródło - opracowanie własne na podstawie danych serwisu <https://mapa.korytarze.pl/>



Rys. Położenie działki inwestycyjnej w stosunku do granic korytarza ekologicznego (etap nr 2). Źródło - opracowanie własne na podstawie danych serwisu <https://mapa.korytarze.pl/>

Wpływ inwestycji na korytarze ekologiczne:

Inwestycja będzie położona poza granicami korytarzy ekologicznych. Ze względu na proekologiczny charakter (bezemisyjna, bezobsługowa, funkcjonująca w okresie eksploatacji jako ekosystem łąkowy) inwestycja nie będzie wywierała negatywnego wpływu na wyznaczone korytarze ekologiczne. Nie będzie także ograniczała ich drożności oraz funkcji jaką pełnią one w środowisku. Dodatkowo inwestor zastosuje działania minimalizujące wpływ na trasy migracji - odsunięcie ogrodzenia od lasów (zachowanie strefy ekotonowej) i cieków wodnych (potencjalny wodopój) oraz montaż ogrodzenia z odstępem od gruntu umożliwiającego swobodną migrację małym zwierzętom

Analizę wpływu inwestycji na trasy migracyjne zwierząt omówiono szerzej w Załączniku nr 2 (Protokół z inwentaryzacji przyrodniczej).

10. Wpływ planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej

Nie dotyczy

11. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem

Zgodnie z danymi Urzędu Gminy Skąpe (<https://samorząd.gov.pl/web/gmina-skape>) na dzień sporządzenia dokumentu na terenie gminy planuje się realizację następującej inwestycji o podobnym charakterze:

1. Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 24 MW na działce nr ewid. 197/7 obręb 0003 Łąkie, gmina Skąpe wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w tym magazynem energii
2. Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 172 MW na działkach nr ewid. 319/1, 490, 493, 497/3, 497/4, 499 obręb 0007 Ołobok, gmina Skąpe wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w tym magazynem energii
3. Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, o mocy do 325 MW, położonej w obrębie Pałck i Skąpe, gmina Skąpe
4. Budowa do 35 odrębnych farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 35 MW, zlokalizowanych w miejscowości Radoszyn na działce nr ewidencyjny 400/2, wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą dla każdej z farm
5. Budowa do 139 odrębnych farm fotowoltaicznych o łącznej mocy do 139 MW, zlokalizowanych w miejscowości Podła Góra wraz z zagospodarowaniem terenu i

- infrastrukturą dla każdej z farm, przewidzianych do realizacji na działkach o nr ewidencyjnym 30, 51/2, 83, 85/1, 87/6, 92/1, obręb Podła Góra, gmina Skąpe
6. Budowa zespołu elektrowni fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w obrębie geodezyjnym Skąpe i Radoszyn, gmina Skąpe, planowanej do realizacji na działkach oznaczonych nr ewidencyjnym 106/6, 675, obręb Skąpe oraz na działkach oznaczonych nr ewidencyjnym 397/4, 398/1, obręb Radoszyn, gmina Skąpe
 7. Budowa zespołu elektrowni fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w obrębie geodezyjnym Skąpe i Radoszyn, gmina Skąpe

Z racji odległości przedmiotowej inwestycji od ww. planowanych farm wykluczono negatywne oddziaływania skumulowane.

Inwestycje nie korzystają z zasobów środowiska, nie oddziałują negatywnie na poszczególne składniki środowiska, nie generują ścieków ani odpadów, są bezobsługowe i bezemisyjne. Funkcjonują w formie ekosystemów łąkowych i stanowią miejsce bytowania licznych gatunków fauny.

W analizowanym przypadku, odległości pomiędzy przedmiotową farmą a pozostałymi planowanymi inwestycjami wykluczają negatywny wpływ skumulowany na trasy migracyjne dużych zwierząt. Dla małych ssaków inwestycje będą neutralne - swobodną migrację zapewni im montaż ogrodzenia z odstępem od gruntu.

Wszystkie rozpatrywane inwestycje mają charakter proekologiczny - ich działanie w okresie długofalowym, przyczyni się do poprawy stanu powietrza atmosferycznego i redukcji efektu cieplarnianego poprzez ograniczenie spalania paliw kopalnych.

12. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

W oparciu o aktualną wiedzę naukową, doświadczenie i obserwację dotychczasowej praktyki inwestycyjnej oraz eksploatacyjnej (w Polsce farmy PV są budowane i eksploatowane licznie już od ok. 10 lat, a magazyny energii od ok. 2-3 lat) nie stwierdzono istnienia jakiegokolwiek ryzyka wystąpienia poważnej awarii budowlanej na żadnym etapie.

Inwestycja nie jest podatna na awarie w wyniku naturalnych zjawisk takich jak deszcze, podtopienia, mrozy czy upały. Przy właściwie dobranej i zamontowanej konstrukcji oraz właściwym montażu paneli PV instalacja nie jest też podatna na silny wiatr i obciążenie śniegiem.

Jedynym potencjalnie niebezpiecznym zjawiskiem może być wyciek substancji (oleju w transformatorze i elektrolitu w magazynie energii), a także zapłon transformatora lub modułu baterijnego w magazynie energii. Poniżej omówiono rozwiązania, które niwelują te zagrożenia zarówno w przypadku stacji transformatorowych jak i magazynów energii.

Transformator

W stacji transformatorowej instalowane są najczęściej transformatory w izolacji olejowej. Olej służy jako izolacja uzwojenia oraz do chłodzenia urządzenia (olej transformatorowy zapewnia dobrą wymianę ciepła i dobrze izoluje transformator od otoczenia).|

Przy tego typu konstrukcji istnieje potencjalne ryzyko wycieku oleju. Jest on spowodowany najczęściej nieuniknionym starzeniem się uszczeltek. Z tego powodu transformatory są regularnie monitorowane i konserwowane przez specjalistyczne podmioty.

Gdyby jednak doszło do wycieku oleju, transformator zabezpieczony jest specjalną szczelną misą olejową zdolną pomieścić 110 % objętości zastosowanego oleju. Misa olejowa jest większa niż sama zawartość oleju, aby zapewnić bezpieczeństwo i rezerwę w przypadku ewentualnej awarii.

Kolejne zagadnienie to ryzyko pożarowe. Transformatory podczas pracy są obciążone niewielkim ryzykiem zapalenia się w wyniku zwarcia elektrycznego (substancją palną jest olej). W celu uniknięcia pożaru transformatora stosuje się zaawansowane systemy przeciwpożarowe oraz gaśnicze.

Są to głównie systemy detekcji zwarc i alarmowe wyłączniki prądu. Dodatkowo stosuje się systemy detekcji wzrostu temperatury - zarówno w samej konstrukcji transformatora jak i w kadzi z olejem chłodzącym. Systemy przeciwpożarowe reagują także w przypadku wykrycia rozkładu izolacji lub wycieku oleju.

Aby zminimalizować ryzyko pożaru stosuje się także system pozwalający na zmniejszenie ciśnienia oleju w kadzi, oddzielenie palnych gazów od powietrza (tlenu) oraz skierowanie palnych gazów w bezpieczne miejsce oddalone od transformatora. Ww. zabezpieczenia powodują, że do pożarów transformatorów dochodzi niezwykle rzadko. Stacje transformatorowe stanowią bezpieczny element infrastruktury technicznej stosowany współcześnie np. na osiedlach mieszkaniowych.

Jeśli jednak mimo wszystko dojdzie do sytuacji grożącej pożarem automatycznie uruchamiają się systemy gaśnicze oparte o zespoły zraszaczy, a transformator zostanie wyłączony. To pozwala na natychmiastową reakcję i szybkie ugaszenie pożaru zanim przyjmie on rozwinętą postać.

Dodatkowo transformator będzie znajdował się w stalowo - betonowym, ognioodpornym kontenerze, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia (sama komora transformatora wewnątrz stacji nN/SN chroniona jest specjalistycznymi ściankami przeciwpożarowymi).

Wszystkie zastosowane zabezpieczenia i rozwiązania przeciwpożarowe sprawiają, że pożary stacji transformatorowych praktycznie nie występują.

W analizowanym przypadku, aby dodatkowo zwiększyć bezpieczeństwo odsunięto lokalizację stacji transformatorowych od ściany lasu - tak aby uniemożliwić ewentualne przeniesienie ognia w przypadku zapalenia się któregoś z transformatorów.

Magazyn energii

W ogniwach baterii stosuje się elektrolit. Istnieje zatem potencjalne ryzyko wycieku tej substancji. W celu uniemożliwienia takiego wycieku każde ogniwo zespołu baterijnego umieszczone jest w szczelnej metalowej obudowie, która z kolei umieszczona jest w stalowej kasecie stanowiącej dodatkowe zabezpieczenie. Całość systemu baterijnego umiejscowiona jest w szczelnym stalowym kontenerze, uniemożliwiającym przedostanie się jakiegokolwiek substancji do gruntu.

Magazyn energii zabezpieczony jest przed pożarem, który mógłby uszkodzić elementy systemu baterijnego. Odpowiada za to rozbudowany system ochrony przeciwpożarowej. Zawiera on system monitoringu parametrów pracy poszczególnych urządzeń oraz detektory (temperatury, gazów, dymu, promieniowania IR), które w razie wykrycia nieprawidłowych parametrów któregoś z czynników uruchamiają alarm i systemy reagowania na dane zagrożenie. W kontenerze montuje się dodatkowe ściany przeciwpożarowe zabezpieczające przed przedostaniem się ognia, a całość dopełnia automatyczny system gaśniczy.

W analizowanym przypadku analogicznie jak w przypadku stacji transformatorowych aby zwiększyć bezpieczeństwo odsunięto lokalizację magazynów energii od ściany lasu - tak aby uniemożliwić ewentualne przeniesienie ognia w przypadku zapalenia się któregoś z urządzeń magazynu.

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

a) Etap budowy

Przewidywane rodzaje i ilości odpadów, które zostaną wytworzone podczas etapu budowy zestawiono w tabeli poniżej:

Lp.	Rodzaj odpadów	Kod*	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji o mocy 1 MW
1	Opakowania z papieru i tektury	15 01 01	0,4
2	Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02	0,4
3	Opakowania z drewna	15 01 03	1,0
4	Opakowania z metali	15 01 04	0,01
5	Opakowania wielomateriałowe	15 01 05	0,06
6	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	0,01
7	Żelazo i stal	17 04 05	0,2
8	Aluminium	17 04 02	0,1
9	Mieszanki metali	17 04 07	0,01

10	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	17 04 11	0,05
11	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	0,2
12	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	0,05

* Kody odpadów podano na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 r. poz. 10)

Tab. Przewidywane rodzaje i ilości odpadów (etap budowy)

Przeprowadzenie prac budowlanych zostanie powierzone wyspecjalizowanym firmom, które zapewnią zagospodarowanie odpadów zgodne z obowiązującymi wymaganiami prawa. Odpady powstające w trakcie prowadzenia prac stanowić będą „własność” wykonawcy tych prac, który zobowiązany będzie do ich usuwania z terenu budowy i zagospodarowania zgodnego z obowiązującymi przepisami. Wszystkie wytworzone odpady będą czasowo magazynowane na terenie inwestycji w przeznaczonych na ten cel oznakowanych kontenerach i pojemnikach. Miejsce magazynowania odpadów zostanie wyznaczone na skraju placu robót, tak aby nie kolidować z pracami budowlanymi. Zaplecze budowy zostanie uszczelnione.

Odpady mogą być usuwane sukcesywnie lub jednorazowo po zakończeniu budowy. Wszystkie odpady będą przekazywane podmiotom posiadającym wymagane uprawnienia w zakresie gospodarki odpadami. Odpady będą wywożone środkami transportu firm uprawnionych do ich odbioru i transportu.

b) Etap eksploatacji

Przewidywane odpady i ich ilości, które mogą powstać na etapie eksploatacji zestawiono w poniższej tabeli:

Lp	Rodzaj odpadów	Kod *	Charakterystyka, sposób powstawania odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji o mocy 1 MW
1	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne pozostawione przez ekipy serwisowe. Brak stałej obecności pracowników powoduje, że ilość wytwarzanych odpadów będzie minimalna.	0,01
2	Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02	Puste pojemniki po środkach czystości nie zawierających substancji niebezpiecznych	0,02
3	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	Zużyte ścierki i tkaniny wykorzystywane do czyszczenia i wycierania podczas serwisowania urządzeń	0,002
4	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	16 02 14	Zniszczone urządzenia usunięte/wymienione podczas czynności serwisowych	0,02

5	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	16 02 16	Usunięte elementy z w/w urządzeń	0,02
6	Odpady ulegające biodegradacji z pielęgnacji zieleni	20 02 01	Roślinność pochodząca z koszenia	3,0

*Kody odpadów podano na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 r. poz. 10)

Tab. Przewidywane odpady i ich ilości (etap eksploatacji)

Wszystkie wymienione odpady będą czasowo magazynowane na terenie inwestycji w wyznaczonych pojemnikach lub kontenerach i będą cyklicznie lub doraźnie (w miarę potrzeb) przekazywane do zagospodarowania podmiotom posiadającym wymagane uprawnienia do gospodarowania odpadami. Dla odpadów (jeśli będzie to będzie wymagane), prowadzona będzie ewidencja zgodna z wymaganiami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Gospodarka odpadami w fazie eksploatacji inwestycji będzie prowadzona z zachowaniem wymagań obowiązującego prawa. Nie przewiduje się powstania nadzwyczajnych zagrożeń dla środowiska, których źródłem byłoby gospodarowanie omawianymi odpadami.

Odpady w postaci zużytych baterii

Jeśli zajdzie konieczność wymiany pojedynczej baterii wszelkie działania z tym związane (tj. wymiana, ewentualne składowanie, odbiór oraz recykling) będą zgodne z zapisami ustawy z dnia 24 kwietnia 2009 r. o bateriach i akumulatorach (Dz. U. z 2022 r. poz. 1113). Działania te będą realizowane przez wyspecjalizowane firmy, które zapewnią ich przeprowadzenie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Szczególnie przestrzegane będą regulacje dotyczące:

- **warunków magazynowania zużytych akumulatorów:**
zgodnie z Art. 14. 1. Magazynowanie i przetwarzanie zużytych baterii i zużytych akumulatorów w zakładach przetwarzania zużytych baterii lub zużytych akumulatorów powinny odbywać się w miejscach o utwardzonym, nieprzepuszczalnym podłożu, odpornych na działanie warunków atmosferycznych lub w odpowiednich pojemnikach nieprzewodzących prądu, odpornych na działanie substancji zawartych w bateriach lub akumulatorach oraz działanie warunków atmosferycznych.
- **czasu magazynowania zużytych akumulatorów:**
zgodnie z Art. 14. 3. Zużyte baterie i zużyte akumulatory przeznaczone do przetwarzania i recyklingu mogą być magazynowane nie dłużej niż przez okres roku łącznie przez wszystkich kolejnych posiadaczy tych odpadów.
- **warunków przekazania zużytych akumulatorów odpowiedzialnemu za jego utylizację lub recykling podmiotowi:**
Zgodnie z art. 27.1 Wprowadzający baterie lub akumulatory jest obowiązany do zorganizowania i sfinansowania zbierania, przetwarzania, recyklingu i unieszkodliwiania zużytych baterii i zużytych akumulatorów

Zgodnie z Art. 45.3 Użytkownik końcowy jest obowiązany do przekazania zużytych baterii przemysłowych i zużytych akumulatorów przemysłowych sprzedawcy detalicznemu baterii przemysłowych lub akumulatorów przemysłowych, podmiotowi prowadzącemu usługi w zakresie wymiany zużytych baterii przemysłowych lub zużytych akumulatorów przemysłowych, prowadzącemu zakład przetwarzania zużytych baterii przemysłowych lub zużytych akumulatorów przemysłowych lub wprowadzającemu baterie przemysłowe lub akumulatory przemysłowe

Gospodarka odpadami będzie prowadzona w oparciu o obowiązujące przepisy prawa. Tym samym nie wpłynie ona negatywnie na stan poszczególnych elementów środowiska.

14. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Nie dotyczy

Sporządził zespół:

Magdalena Bas - kierownik zespołu 07.12.2025 r.

Adam Stępień - członek zespołu 07.12.2025 r.