

Charakterystyka przedsięwzięcia p. n.:

„Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 50 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną – Żabice, działka nr 5/81, 5/79, obręb 0002 Żabice, gmina Górzycy, powiat słubicki, województwo lubuskie”.

1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

Inwestycja obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 50 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Lokalizacja inwestycji: województwo: lubuskie, powiat: słubicki, gmina: Górzycy, miejscowość: Żabice, obręb - 0002 Żabice, działki nr: 5/79 oraz 5/81

Charakterystyka działek inwestycyjnych:

a) działka nr 5/79

- powierzchnia - 2,2290 ha

- identyfikator działki: 080502_2.0002.5/79

- klasy bonitacyjne: ● grunty orne RIVb - powierzchnia 0.6199 ha ● grunty orne RV - powierzchnia 0.1546 ha ● grunty orne RVI - powierzchnia 1,4545 ha

b) działka nr 5/81

- powierzchnia - 49,45 ha

- identyfikator działki: 080502_2.0002.5/81

- klasy bonitacyjne: ● grunty rolne zabudowane Br-RIVb - powierzchnia 0,13 ha ● grunty orne RIVa - powierzchnia 21,97 ha ● grunty orne RIVb - powierzchnia 14,41 ha ● grunty orne RV - powierzchnia 6,65 ha ● grunty orne RVI - powierzchnia 6,29 ha

Powierzchnia obu działek wynosi 51,6790 ha. Na krańcu działki nr 5/81 znajduje się niewielki fragment drzew oraz krzewów. Zostanie on wyłączony z zabudowy panelami. Dzięki wyłączeniu ww. gruntów Inwestor uniknie wycinki oraz niszczenia drzew i krzewów. Uniknie tym samym ingerencji w faunę i florę tego ekosystemu. Inwestycja posiada dostęp do istniejących dróg publicznych.

Teren planowanego przedsięwzięcia nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

ELEMENTY SKŁADOWE PROJEKTOWANEJ INSTALACJI:

- Panele fotowoltaiczne - w ilości do 166 667 przy minimalnej mocy 300 W (inwestor zakłada możliwość zainstalowania paneli PV o mocy od 300 do 1000 W)
- Inwertery - od 200 do 2000 sztuk (dla mocy z przedziału 250 - 25 kW)
- Stacje transformatorowe - w ilości 4-15 sztuk o łącznej mocy 50 000 kVA
- Konstrukcje nośne - przytwierdzone do gruntu stelaże do mocowania paneli
- Linie energetyczne kablowe
- Przyłącze elektroenergetyczne
- Inne niezbędne elementy infrastruktury związane z eksploatacją farmy PV: - system komunikacji, gromadzenia, przetwarzania i analizy danych o produkcji - rozwiązania przeciwprzepięciowe i awaryjne - urządzenia do transmisji danych
- Infrastruktura towarzysząca nie związana bezpośrednio z produkcją energii - ogrodzenie - plac manewrowy/zaplecze budowy - oświetlenie awaryjne, systemy nadzoru i monitoringu wizyjnego Panele PV będą usytuowane w rzędach z nachyleniem połąci w kierunku południowym posadowionych na konstrukcji wolnostojącej o stałym nachyleniu wynoszącym ok. 25o . Na terenie inwestycji zostanie wykonany utwardzony plac manewrowy na potrzeby obsługi stacji transformatorowych. W okresie budowy plac manewrowy będzie zapleczem budowy. W celu wyprowadzenia mocy z farmy zostanie wykonana linia kablowa doziemna do miejsca wskazanego przez operatora sieci. Dokładna lokalizacja i sposób wykonania przyłączenia do sieci ustalony zostanie przez właściwego operatora sieci elektroenergetycznej na etapie uzyskania warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

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

Planowane przedsięwzięcie będzie zlokalizowane na nieruchomościach nr 5/81, 5/79 mieszczących się w obrębie 0002 Żabice, gmina Górzycy . Powierzchnia nieruchomości wynosi 49,45 ha. Planowana inwestycja zajmie teren do 46ha.

Obecnie teren nie jest wykorzystywany rolniczo. Obszar na którym planuje się budowę farmy fotowoltaicznej obejmuje następujące grunty o klasach użytkowych: B-RIVb (grunty rolne zabudowane), RIVa (grunty rolne), RIVb (grunty orne), RV (grunty orne), RVI(grunty orne).

3. Rodzaj technologii:

W planowanej inwestycji zastosowana zostanie technologia wykorzystująca zjawisko fotowoltaiczne pozwalające zamieniać energię promieniowania słonecznego (światła) na energię elektryczną. Podstawowym elementem tej technologii jest ogniwo fotowoltaiczne - zbudowane z cienkich warstw krzemu urządzenie, które przetwarza padające na nie światło słoneczne (fotony) na energię elektryczną (prąd stały - oznaczany jako "DC").

OGNIWO SŁONECZNE Ogniwo słoneczne składa się z dwóch warstw: jednej ujemnie naładowanej i drugiej naładowanej dodatnio. Światło słoneczne padające na ogniwo słoneczne inicjuje reakcję fizyczną, w efekcie której powstaje prąd stały. Jako, że większość urządzeń elektrycznych i sieć energetyczna wykorzystuje prąd zmienny, wyprodukowany prąd stały musi zostać przekonwertowany do prądu zmiennego o właściwym napięciu. Proces ten jest dokonywany za pomocą przetwornika zwanego falownikiem. W ogniwie słonecznym zachodzi zjawisko fotoemisji. Fotony, które zderzają się z elektronami przekazują im całą swoją energię. Jeżeli wartość niesionej energii jest odpowiednio duża, dochodzi do wybicia elektronów z orbit atomowych. Atomy, które utraciły elektron uzyskują w ten sposób ładunek dodatni (+e). Miejsce, w którym brakuje elektronu nazywamy dziurą (-e). Zjawisko to najszybciej zachodzi w atomach, które posiadają dużą ilość elektronów walencyjnych, poruszających się po orbitach najdalej położonych od jądra. Pierwiastkiem takim jest krzem, który na ostatniej powłoce posiada cztery elektrony walencyjne. Właśnie dlatego materiał ten jest najczęściej wykorzystywany do produkcji ogniw fotowoltaicznych. Przewodność krzemu nie jest jednak zbyt wielka, dlatego w fotowoltaice wykorzystuje się krzem modyfikowany – jako półprzewodnik typu "p" i "n". Każdy z nich jest dodatkowo złożony z innych pierwiastków, które zwiększają różnicę pomiędzy nimi ze względu na ilość elektronów walencyjnych. W ten sposób uzyskana różnica potencjałów wywołuje napięcie elektryczne podczas oświetlenia jednego z nich światłem słonecznym. Ogniwa fotowoltaiczne pracują połączone ze sobą w zespołach tworzących moduł nazywany powszechnie panelem fotowoltaicznym.

PANEL FOTOWOLTAICZNY Panel fotowoltaiczny to podstawowy element w każdej instalacji PV. Moduł/panel fotowoltaiczny składa się z krzemowych ogniw fotowoltaicznych połączonych szeregowo i/lub równolegle. Od góry i od dołu moduły są zalaminowane przezroczystą folią EVA, dzięki czemu ogniwa pozostają w próżni. Przed uszkodzeniami mechanicznymi moduł chroniony jest hartowaną szybą o grubości 3,2 lub 4 mm. Szyba ta zmniejsza także ilość odbitego promieniowania słonecznego, ograniczając straty energii, które powodują zmniejszenie uzyskanej przez moduł PV mocy. W ograniczeniu tych strat pomocne jest również wypolerowanie powierzchni szkła. W celu zmniejszenia odbicia światła pokrywa się je warstwą przeciwodblaskową lub stosuje się teksturowanie powierzchni. Od dołu modułu szczelność zapewnia

specjalna folia typu „backsheet”. Do usztywnienia całej konstrukcji służy rama aluminiowa. Kolejnym elementem jest puszka przyłączeniowa, z której wychodzą dwa kable zakończone wtyczkami łączące moduły w szeregi. W tej puszcze znajdują się diody bocznikujące („by passy”). Ich zadaniem jest niedopuszczenie do przegrzania panelu, w przypadku wystąpienia zacienienia oraz niedopuszczenie do znaczącego obniżenia ilości wytwarzanej energii elektrycznej. Niektóre puszki posiadają specjalny rozłącznik, który rozłączy szereg lub pojedynczy moduł w razie awarii.

Obecnie są stosowane dwa podstawowe typy paneli fotowoltaicznych:

- **monokrystaliczne** - najwydajniejszy rodzaj ogniw fotowoltaicznych i obecnie dominujący. Osiągają sprawność rzędu 16-20%. Wytwarzane z monokryształu krzemu, charakteryzują się wysoką sprawnością i długą żywotnością. Lepiej radzą też sobie w wyższych temperaturach pracy. Ze względu na czasochłonny proces produkcji, ogniwa monokrystaliczne są droższym rodzajem ogniw, ale jednocześnie dzięki wyższej sprawności pozwalają na zmniejszenie ilości potrzebnych w instalacji paneli, a tym samym zajętej pod panele powierzchni gruntu (lub dachu) i koniecznego osprzętu (inwerterów, okablowania itp.). Mają charakterystyczny, czarny kolor.

- **polikrystaliczne** - tańsze w produkcji i mniej wydajne niż ogniwa monokrystaliczne. Wytwarzane z płytek krzemowych, których struktura krystaliczna jest nieregularna. Ich sprawność oscyluje pomiędzy 14-18%. Mają niebieski kolor i widoczną strukturę kryształów krzemu, która przypomina szron. Obecnie ze względu na spadek cen paneli typu “mono” ich popularność spada.

Panele pogrupowane w szeregi przekazują wyprodukowaną energię do inwerterów (zwanych też falownikami), które zamieniają wytworzony w panelach prąd stały na prąd zmienny (oznaczany jako AC). Falowniki przesyłają przetworzoną energię do stacji transformatorowej, a ta przekazuje ją poprzez specjalnie wykonane dla danej instalacji przyłącze do sieci elektro - energetycznej.

Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana następnie do lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej, a następnie wprowadzona do Krajowej Sieci Energetycznej.

Moc systemu fotowoltaicznego podaje się w kWp (ang. Kilo Watts peak). Wartość ta określa moc prądu stałego (DC), który może zostać wyprodukowany przez dany system fotowoltaiczny w optymalnym nasłonecznieniu oraz w optymalnej temperaturze.

Praca farmy będzie monitorowana i zarządzana zdalnie, przy pomocy specjalnie do tego dedykowanego oprogramowania oraz systemu urządzeń sterowania. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi do 25 lat.

ELEMENTY INFRASTRUKTURY

Każda elektrownia słoneczna to zespół współpracujących ze sobą elementów infrastruktury energetycznej oraz zbiór elementów infrastruktury towarzyszącej. Mimo pewnych różnic (głównie w szczegółach budowy paneli PV czy konstrukcji nośnych) wszystkie elektrownie słoneczne mają większość cech wspólnych - składają się z paneli, inwerterów i konstrukcji na których przytwierdzone są urządzenia - stałych, przestawnych (ręcznie zmieniane jest położenie na "wiosna" czy "lato", a czasem w pełni automatycznych podążających za słońcem. Większe instalacje wyposażone są dodatkowo w stacje transformatorowe czy zaawansowane systemy komunikacyjno - analityczne.

Panele fotowoltaiczne to najważniejszy i największy (ilościowo i objętościowo) element każdej farmy. **Do budowy farmy o mocy do 50 MW zostanie ich użytych do 166 667 sztuk.**

Istnieje teoretyczne ryzyko kolizji ptaków z panelami fotowoltaicznymi, przy próbie ich lądowania na panelach, które to panele wskutek tzw. efektu odbicia lustrzanego mogą imitować taflę wody. Obecnie panele PV praktycznie nie odbijają światła bo każde odbicie to obniżenie ich sprawności. Producenci tak konstruują powierzchnię paneli by była ona "porowata" i kierowała odbicia do wewnątrz panela PV. Do tego panele te pokrywane są specjalnymi warstwami antyrefleksyjnymi - choć to już technologia odchodząca powoli w przeszłość. Dziś stosuje się różnego typu technologię wytrawiania wystawiając wierzchnią stronę krzemowych ogniw na działanie określonych substancji chemicznych co tworzy porowate struktury mikronowych rozmiarów. Takie struktury zapobiegają odbijaniu światła przez ogniwo i sprawiają, że jego powierzchnia wydaje się być całkowicie czarna i matowa (realne odbicie poniżej 3%).

Inwestor zastosuje na projektowanej farmie nowoczesne panele o jak najwyższej zdolności absorpcji światła i eliminacji odbić. Powierzchnia paneli PV nie będzie się wyróżniała spośród otoczenia. Nie spowoduje u ptaków dezorientacji terenowej oraz zakłóceń orientacji w czasie wędrówek przy pomocy nawigacji słonecznej. U ptaków wodno - błotnych nie spowoduje mylenia instalacji z powierzchnią wody.

Zastosowane panele PV prawdopodobnie będą pokryte powłoką grafenową samoczyszczącą, która zmniejsza częstotliwość mycia paneli (co przyczyni się do spadku zużycia wody). Promienie UV padające na powłokę grafenową rozkładają zanieczyszczenia na szybie wykorzystując zjawisko fotokatalizy a deszcz je spłukuje. Dzięki właściwościom hydrofilnym powłoki woda szybko spływa po szkło nie zostawiając śladów w postaci zacieków

Konstrukcja: Panele będą mocowane na stalowej (lub opcjonalnie aluminiowej) konstrukcji wolnostojącej w wertykalnym układzie rzędów.

Głębokość osadzenia podpór (zakotwienia w gruncie) przewidziana jest na ok. 1,5 m - 2,5 m zależnie od badań geologicznych. Panele fotowoltaiczne układane będą na

specjalnych stołach, a łączna wysokość konstrukcji wyniesie do 4 m nad poziomem gruntu. Będzie to konstrukcja o stałym kącie nachylenia wynoszącym ok. 25° wykonana z wcześniej przygotowanych, częściowo złożonych elementów, nie wymagających cięcia. Poszczególne elementy montażowe dostarczane będą do granicy inwestycji samochodami ciężarowymi – wykorzystana zostanie istniejąca infrastruktura drogowa. Na terenie inwestycji nie powstaną drogi utwardzone. W obrębie inwestycji poszczególne komponenty rozwożone będą samochodami o masie poniżej 3,5 tony. Poszczególne panele połączone będą ze sobą specjalnie dedykowanymi instalacjom fotowoltaicznym kablami solarnymi, poświadczonych certyfikatem ROHS (spełniające restrykcyjne wymagania dyrektywy UE Restriction of Hazardous Substances w zakresie zawartości szkodliwych substancji). Kable te zaprojektowane są w taki sposób by wytrzymały 25-30 lat eksploatacji, były odporne na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV, a w przypadku wystąpienia awarii (przebiecie skutkujące pożarem/uderzenie pioruna) w bardzo ograniczony sposób rozprzestrzeniał się po nich ogień i zmniejszona była do maksimum (w przypadku pożaru) emisja dymu.

Stringi (grupy paneli fotowoltaicznych) następnie mogą być przyłączane do tzw. string-box'ów – urządzeń energetycznych, których zadaniem jest sumowanie prądów i przesyłanie ich dalej już jednym przewodem. W string-box'ach są również umieszczone zabezpieczenia elektryczne (bezpieczniki) dla poszczególnych stringów. Obudowa string-box'ów może zostać wykonana jako skrzynka ustawiona na powierzchni gruntu, ale może zostać również przykręcona do konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych. Na rynku dostępnych jest wiele rozwiązań technicznych różnych producentów.

Inwertery Poszczególne panele połączone kablami solarnymi izolowanymi tworzą sekcje. Każda z sekcji połączona zostanie z falownikami napięcia (inwerterami) za pomocą kabli solarnych biegnących w korytarzach połączonych z metalową konstrukcją nośną. Rolą inwerterów jest zamiana prądu stałego DC produkowanego przez panele na prąd zmienny AC zgodny z parametrami sieci - 230/400 V 50 Hz. Istotną kwestią jest dobór wielkości (mocy) inwerterów i ich ilości dla planowanej instalacji. Sprawność inwertera dochodzi do 98% ale nie jest tak samo w przypadku podłączonych do niego paneli PV. W szerokości geograficznej Polski przez ponad 60% czasu panele pracują w warunkach NOCT (ang. Nominal Operating Cell Temperature- nominalne warunki pracy).

Wydajność modułów PV ulegają pogorszeniu o 3% w pierwszym roku i około 0,7% w każdy kolejnym. Inwerter nie starzeje się w ten sposób. Dlatego moc paneli powinna być o około 20% większa od mocy inwertera. W elektrowniach o mocy setek kilowatów i więcej stosowane są coraz częściej falowniki centralne, do którego podłączona jest cała instalacja. Pozwala to obniżyć koszty instalacji.

Oprócz najważniejszej funkcji czyli przetwarzania energii elektrycznej wytworzonej przez panele fotowoltaiczne na energię elektryczną (o częstotliwości i amplitudzie prądu przemiennego AC), inwerter spełnia dodatkowe role jak monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej, a także synchronizacja z siecią.

Urządzenia te (zależnie od modelu i producenta zakres ten jest różny) pozwalają na zdalne monitorowanie pracy przyłączonych do niego sekcji paneli fotowoltaicznych dzięki specjalnemu układowi pomiarowemu, oprogramowaniu i narzędziom analitycznym (można dzięki temu analizować nie tylko ilość wyprodukowanej energii, jak również jej jakość oraz parametry pracy paneli i okablowanie - tym samym prowadzić diagnostykę, wykrywać / przewidywać awarie i uszkodzenia). Falownik analizuje pracę nie tylko podłączonych do niego sekcji paneli PV ale także sieci energetycznej i reaguje na zmiany w parametrach pracy sieci dostosowując swoją pracę do jej wymogów. Inwerter śledzi też maksymalny punkt mocy modułów fotowoltaicznych – MPPT (zależny od natężenia promieniowania słonecznego) oraz pełni funkcję automatycznego rozłącznika.

Nie wybrano jeszcze producenta i typu urządzenia. Na rynku jest dostępna szeroka oferta inwerterów o różnych mocach i funkcjonalnościach dodatkowych. **Zainstalowanych zostanie od 200 do 2000 sztuk inwerterów (w zależności od jednostkowej mocy wybranego modelu).**

Stacja transformatorowa Jak w przypadku każdej jednostki wytwórczej farmy fotowoltaicznej wymagają instalacji elektrycznej podłączającej ją do sieci elektroenergetycznej. Ze względu na fakt, że najczęściej zlokalizowane są one „w czystym polu”, integralnym elementem instalacji elektrycznej farm stały się wolnostojące stacje transformatorowe w obudowie stalowo betonowej. Falowniki napięcia połączone zostaną kablami solarnymi ze stacją transformatorową/ rozdzielnicą nn/ SN wyposażoną w niezbędne układy pomiarowo – zabezpieczające.

Na obszarze inwestycji planowane jest usytuowanie od 4 do 15 kontenerowych stacji transformatorowych o mocy łącznej 50 000 kVA - wybór konkretnej stacji (model - typ) nastąpi na etapie realizacji.

Każda stacja będzie obudowana, a obudowa stanowić będzie ochronę bezpośrednią przed porażeniem prądem elektrycznym dla ludzi i zwierząt oraz izolację akustyczną przed emisją hałasu do środowiska, a także izolację przed promieniowaniem elektromagnetycznym.

Obudowa to typowy kontener to standard stosowany w energetyce. Stacja transformatorowa będzie bezobsługowa, zamykana na klucz, bez dostępu osób nieuprawnionych. Wszelkie prace związane przy jej eksploatacji wykonywane będą przez specjalistyczną firmę.

Budynek stacji transformatorowej będzie zaliczony do kategorii geotechnicznej I t.j. obiekt budowlany w prostych warunkach gruntowych, dla którego wystarcza jakościowe

określenie właściwości gruntu. Grunt, w którym będzie posadowiona stacja transformatorowa to żwir piaszczysty. Stacja będzie posadowiona na prefabrykowanym fundamencie.

W stacji kontenerowej zlokalizowane będzie:

- transformator
- rozdzielnica SN
- rozdzielnica RGnn z szafka pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej • siłownia 220VDC
- szafa CCTV
- centrale alarmowe
- urządzenie monitoringu stanu pracy farmy Rozdzielnica SN

W stacji transformatorowej zaplanowano rozdzielnicę SN w układzie:

- pole liniowe, pole pomiaru napięcia,
- pole transformatorowe,
- pole rezerwowe niewyposażone (obudowa z szynami zbiorczymi).

Rozdzielnica zainstalowana zostanie w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni SN w stacji transformatorowej.

Transformator W planowanej stacji transformatorowej przewidziano zainstalowanie transformatorów suchych żywicznych 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. Każdy transformator zainstalowany zostanie w wydzielonym pomieszczeniu komory transformatorowej i połączony zostanie z rozdzielnicami SN i nN za pomocą mostów kablowych. Transformator będzie wyposażony w fabryczne zabezpieczenie temperaturowe przed przegrzaniem. W celu zapewnienia selektywnej, szybkiej likwidacji zakłóceń oraz synchronizacji jednostek wytwórczych z siecią rozdzielczą każde pole transformatorowe rozdzielnicy SN zostanie wyposażone w niezbędne zabezpieczenia. Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona przez zachowanie odległości izolacyjnych, izolację roboczą, dla urządzeń SN uziemienie ochronne, dla urządzeń nN samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.

Rozdzielnica RGnn Zaplanowano rozdzielnicę typu RNL. W planowanej rozdzielnicy przewidziano zainstalowanie wyłącznika w wykonaniu wysuwnym z napędem silnikowym, który będzie pełnił funkcji łącznika sprzęgającego. Jako zabezpieczenia obwodów odbiorczych mocy z inwerterów zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe. Jako instalację uziemiającą stacji transformatorowej planuje się wykonanie uziomu otokowego. Uziemieniu podlegać będą metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. Zatem uziemione będą konstrukcje rozdzielnic i szaf, transformatory, konstrukcje wsporcze.

Oświetlenie Obecnie budowane farmy fotowoltaiczne nie są oświetlane wcale lub jedynie w niewielkim stopniu i tylko “czasowo” - światła w wybranym punkcie włączają się gdy zajdzie taka potrzeba - np. podczas wizyty technika usuwającego awarię (co zdarza się niezwykle rzadko - farmy PV to jedne z najbardziej bezobsługowych instalacji do produkcji energii elektrycznej).

Na obszarze projektowanej farmy fotowoltaicznej nie będzie stałego oświetlenia - jest to przy obecnym stanie technologii zbędne. Farma fotowoltaiczna to obiekt bezobsługowy - zamknięty, a systemy monitoringu funkcjonują w oparciu o podczerwień (kierunkowe oświetlacze IR przy kamerach) - zakres promieniowania jest niewidzialny dla ludzkiego oka i dla oczu większości zwierząt, w tym występujących w Polsce nietoperzy (jedynie żyjące w tropikalnym klimacie Ameryki Środkowej i Południowej nietoperze z podrodziny Desmodontinae wykorzystują przy polowaniu sensory podczerwieni). Zainstalowane zostanie jedynie oświetlenie “awaryjne” - włączane w wyjątkowych sytuacjach takich jak istotna awaria i konieczność natychmiastowego przeprowadzenia prac serwisowych - nawet w nocy. Światła w wybranym punkcie włączają się wyjątkowo, gdy zajdzie taka potrzeba.

W przypadku projektowanej farmy PV zaplanowano punktowe oświetlenie awaryjne wyłącznie na bramie wjazdowej i na stacji transformatorowej. W obu przypadkach źródło światła stanowić będzie jedynie lampa typu LED uruchamiająca się w razie konieczności na fotokomórkę.

a) Lampa LED przy bramie wjazdowej uruchamiana będzie tylko w przypadku detekcji ruchu przy bramie (np. podczas wizyty usuwających w nocy awarię techników lub grupy interwencyjnej wezwanej alarmem - co zdarzać będzie niezwykle rzadko jeśli nie wcale).

b) Oświetlenie stacji transformatorowej - również oparte o lampę LED znajdującą się przy wejściu do budynku - będzie uruchamiane tylko w przypadku detekcji ruchu w promieniu 3 metrów od niej (lampa LED zapali się np. podczas nocnej wizyty techników gdy zajdzie konieczność podjęcia nagłych działań w stacji).

Dodatkowo należy podkreślić, że w trakcie realizacji przedsięwzięcia prace będą prowadzone jedynie w dzień — plac budowy nie będzie oświetlony.

Farma fotowoltaiczna poprzez brak emisji światła nie będzie zatem wywierała negatywnego wpływu na życie nietoperzy potencjalnie zamieszkujących w okolicy - ani na etapie budowy ani funkcjonowania. Nie będzie także zakłócała w porze nocnej życia innym zwierzętom w tym objętych ochroną.

Przyłącze energetyczne Sposób przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego będzie się opierał o projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej właściwego operatora energetycznego, który będzie uzależniony od wydanych przez operatora warunków przyłączenia. Zostanie on zaprojektowany według wydanych warunków przyłączenia farmy fotowoltaicznej do sieci. Dokładna lokalizacja stacji transformatorowej i sposób realizacji linii kablowej zostanie ustalony na etapie sporządzania projektu budowlanego.

Planowana farma fotowoltaiczna będzie wyposażona w elektroenergetyczną automatykę zabezpieczeniową (EAZ) zapewniającą selektywną, szybką i skuteczną likwidację zakłóceń. W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą elektrowni planuje się zainstalowanie systemu monitoringu (telemetrii), tj. systemu, który umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących ilości wyprodukowanej i przesłanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego, oraz systemu, który umożliwi przesyłanie informacji o pracy oraz ewentualnych awariach i uszkodzeniach urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektroenergetycznych.

Technologia budowy farmy pv Budowa farmy fotowoltaicznej o projektowanej mocy potrwa ok. 12 miesięcy. Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne oparta będzie na stalowych słupach, wbijanych w rodzimy grunt na ok. 1,5 m (do maks. ok. 2,5 m). Wbijanie profili w grunt macierzysty prowadzi się za pomocą małego samojezdnego kafara (to kilku - kilkunastodniowy etap budowy powodujący najwięcej hałasu). W szczególnych sytuacjach, w zależności od właściwości gruntu, dopuszcza się również dodatkowe kotwienie profili nośnych w gruncie.

Pozostała część szkieletu, a także montaż samych paneli, wykonywane są (skręcane) ręcznie (brak hałasu), za pomocą standardowych narzędzi. Fundamentowania wymaga jedynie obiekt transformatora wraz ze stacją transformatorową.

Dopuszcza się wykonanie fundamentu pod stacje transformatorowe jako lanego lub prefabrykowanego, w postaci płyty betonowej.

Budowa farmy rozpocznie się od wybronowania terenu. Następnie dokona się lokalizacji poszczególnych elementów farmy, w tym rozmieszczenia poszczególnych słupów konstrukcji nośnej.

Kolejnym etapem będą prace nad budową ogrodzenia farmy oraz wykonaniem otwartych wykopów pod płyty fundamentowe dla stacji transformatorowej.

W ramach planowanej inwestycji niezbędne stanie się ułożenie systemu podziemnych kabli elektroenergetycznych (w tym do punktu przyłączenia do sieci). Kable ułożone zostaną na głębokości ok. 0,8 pod powierzchnią ziemi. Wykopy, w których ułożona zostanie instalacja, wykonane zostaną przy użyciu minikoparki.

Po zainstalowaniu konstrukcji następnym etapem będzie równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych stacji transformatorowej.

Przewody elektryczne i energetyczne na terenie farmy zostaną ułożone w wykopach bezpośrednio bez rur osłonowych, a następnie zasypane gruntem rodzimym. Ostatnim etapem budowy farmy fotowoltaicznej będzie montaż całej aparatury elektroenergetycznej oraz jej podłączenie i skalibrowanie.

Wszystkie elementy farmy zostaną dowieszone (w formie elementów częściowo przygotowanych do montażu) na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych co pozwoli zminimalizować hałas oraz ilość powstałych odpadów. Żaden z elementów farmy fotowoltaicznej nie jest

elementem ponadgabarytowym, wymagającym specjalistycznego transportu. Elementy lekkie (moduły fotowoltaiczne, elementy składowe szkieletów konstrukcji nośnej paneli, przewody itp.) zostaną wyładowane i przemieszczane na terenie farmy za pomocą widłowego wózka terenowego lub ładowarki kołowej wyposażonej w widły.

Płyty fundamentowe i stacje transformatorowe zostaną wyładowane i ustawione za pomocą urządzenia dźwigowego, w który będzie wyposażony przewożący je samochód ciężarowy.

Montaż paneli na stojakach oraz połączenia poszczególnych ogniw z inwerterami wykonają wyspecjalizowani technicy. Połączenia elektryczne dokonane zostaną przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia elektryczne.

W trakcie budowy farmy fotowoltaicznej zostaną wykorzystywane: niewielki katar samojedźny, ładowarka uniwersalna, koparka, narzędzia ręczne (klucze metryczne, śrubokręty, nożyce, wiertarki, itp.).

4. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii:

Etap realizacji

W trakcie realizacji inwestycji prowadzone prace budowlane to głównie:

- Wbijanie profili konstrukcyjnych z opcjonalnym kotwieniem,
- Wykonanie wykopów pod kable, uziemienie oraz płyty fundamentowe,
- Posadowienie stacji transformatorowej
- Montaż ogrodzenia,
- Ręczne skręcenie i montaż szkieletu konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych,
- Ułożenie kabli w wykopach i wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych,
- Zasypanie wykopów.

Podczas prac budowlanych zostaną wykorzystane następujące materiały: cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łączniki, kable, elementy montażowe paneli itp.) oraz urządzeń (aparatura elektroenergetyczna itp.).

Podczas robót zajdzie konieczność wykorzystania sprzętu budowlanego:

- samochodów ciężarowych
 - do transportu gotowych elementów prefabrykowanych, innych potrzebnych materiałów budowlanych oraz wywozu wytworzonych odpadów
- koparek i ładowarek
 - do prac związanych z wykonywaniem robót ziemnych oraz przemieszczaniem materiałów budowlanych i urządzeń po terenie placu budowy.

Ze względu na charakter technologii budowy farm PV (składane z gotowych elementów) zapotrzebowanie na surowce jest znikome - ograniczone głównie do kilkunastu m³ betonu pod fundament stacji transformatorowej.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia woda będzie zużywana do celów socjalno - bytowych pracowników i prac porządkowych. Przewidywane zużycie wody na etapie budowy określa się maksymalnie do 3 m³ /d. Woda będzie dostarczana cysternami.

Woda nie będzie zużywana na cele budowlane, ponieważ elementy składowe poszczególnych ogniw fotowoltaicznych zostaną przywiezione na miejsce inwestycji w formie gotowej, a na placu budowy zostanie wykonany ich montaż.

Etap eksploatacji

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie eksploatacji przedsięwzięcia będzie wiązało się z ewentualnym myciem paneli. Do umycia pojedynczego panela zostanie zużyty maks. jeden litr wody. Jednocześnie zakładamy, iż mycie będzie odbywało się max. jeden raz w roku - choć istnieje technologia grafenowa pozwalająca ograniczyć tę liczbę, a klimat z dużą ilością deszczów sprawia że z mycia często się rezygnuje). Ścieki z mycia paneli, jak również wody opadowo - roztopowe będą infiltrowane samoistnie do gruntu i nie wpłyną na zanieczyszczenie wód gruntowych. Dodatkowo należy podnieść, iż inwestor najprawdopodobniej zastosuje panele fotowoltaiczne z powłoką grafenową samoczyszczącą. Zaletą tego rozwiązania powoduje, iż promienie UV rozkłada zanieczyszczenia na szybie (fotokataliza) a deszcz je spłukuje. Dzięki właściwościom hydrofilnym powłoki, woda rozlewa się po szkle i szybko spływa, nie zostawiając śladów w postaci zacieków. Takie rozwiązanie spowoduje, iż mycie paneli może (ale nie musi) odbywać się raz na trzy lata. Instalacja będzie wykorzystywać wyłącznie energię słoneczną i niewielkie ilości energii elektrycznej dla własnych potrzeb.

Podczas eksploatacji nie występuje zapotrzebowanie na surowce.

Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwa wynosi 1 m³ /rok jako paliwo do maszyn służących do mycia paneli i wykaszania. Szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną wynosi ok. 0,1 MWh/rok – zużycie na potrzeby własne instalacji fotowoltaicznej w czasie eksploatacji.

Etap likwidacji:

Likwidacja inwestycji planowana jest za ok. 25 lat. W związku z długą perspektywą czasową oraz rozwojem technologicznym, na tym etapie Inwestor nie jest w stanie określić ilości zużytych do demontażu paneli surowców, materiałów i energii. Zakończenie inwestycji będzie prowadzone przy użyciu najlepszych dostępnych w tym czasie technologii, a teren zostanie zrekultywowany i pozostawiony w stanie nie gorszym niż przed rozpoczęciem inwestycji, ich wpływ na środowisko nie będzie większy niż podczas etapu budowy.

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ I JEJ ZUŻYCIE

Etap realizacji

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię wynosi:

- elektryczną: 0,0 kW
- ciepłą: 0 kW
- gazową: 0 m³5.2

Etap eksploatacji

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię wynosi:

- elektryczną: do 0,1 MW rok
- ciepłą: 0 MW rok
- gazową: 0 m³ rok

Na etapie eksploatacji energia elektryczna zostanie zużyta na potrzeby własne farmy PV - podtrzymanie systemów komunikacyjnych, diagnostycznych i alarmowych, oświetlenie LED (automatyczne - oparte o czujniki), nadzór wizyjny. Dopuszcza się użycie agregatu prądotwórczego również na etapie eksploatacji.

Planowana farma praktycznie nie będzie wykorzystywała wody ani innych zasobów naturalnych. Woda w niewielkich ilościach zostanie zużyta podczas budowy (głównie na potrzeby zaplecza socjalno - bytowego pracowników) oraz w czasie ewentualnego mycia paneli fotowoltaicznych (przy np. zastosowaniu paneli z powłoką grafenową konieczność mycia paneli znacznie spada.). Polska praktyka pokazuje że zdecydowana większość farm PV (zwłaszcza tych większych) nie jest myta nigdy - do utrzymania czystości paneli wystarczają w zupełności opady deszczu.

Podczas budowy będą stosowane wyroby i elementy gotowe a na miejscu odbędzie się jedynie łączenie oraz ich montaż. Dlatego do budowy wykorzystana zostanie niewielka ilość zasobów naturalnych - bezpośrednio lub znajdujące się już w dostarczonych prefabrykacjach.

Szacuje się, iż dla farmy 1 MW są to ilości

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe) : 10 m³
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje) : 150 m³
- stal i inne metale: 25 Mg
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze) : 1,2 Mg

5. Rozwiązania chroniące środowisko

- używanie w trakcie budowy jedynie sprzętu sprawnego technicznie
- zastosowanie najnowszej technologii przy budowie inwestycji, która eliminuje ryzyko częstych napraw
- posadowienie konstrukcji pod panele w sposób praktycznie bezinwazyjny dla gruntu,
- wyeliminowanie konieczności użycia ciężkiego sprzętu oraz maszyn emitujących szkodliwe substancje do atmosfery
- sposób zaprojektowania farmy a przede wszystkim posadowienia konstrukcji pod panele powoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania na środowisko wodno - gruntowe (brak znaczącej ingerencji)
- używanie sprawnych technicznie sprzętów i maszyn
- uszczelnienie podłoża zaplecza budowy i zapewnienie właściwych sorbentów
- zapewnienie szczelnych mis olejowych pod transformatorami w celu wyeliminowania ryzyka emisji szkodliwych substancji do gruntu

- umiejscowienie transformatorów w szczelnych obudowach kontenerowych, zabezpieczonych przed wyciekami,
- wybór technologii generującej niewielkie ilości odpadów
- brak użycia elementów zawierających substancje szkodliwe lub niebezpieczne
- powierzenie wyspecjalizowanym firmom usunięcie odpadów z terenu inwestycji
- ponowne wykorzystanie (recykling) wybranych odpadów²¹

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

Etap realizacji

Montaż konstrukcji i paneli fotowoltaicznych oraz realizacja niezbędnej infrastruktury będą wiązały się z wytwarzaniem odpadów. Będzie to sytuacja krótkotrwała, związana wyłącznie z etapem budowy farmy. Odpady powstaną na wszystkich etapach montażu i budowy planowanego obiektu. Proces wytwarzania wskazanych w tabeli odpadów będzie jednorazowy i ustanie po zrealizowaniu inwestycji.

Na etapie budowy wytworzone zostaną:

- odpady opakowaniowe po materiałach budowlanych i panelach PV: zniszczone palety, folia termokurczliwa, taśmy z tworzyw sztucznych i stalowe wykorzystywane do zabezpieczania towarów na paletach, opakowania papierowe
- fragmenty profili stalowych i aluminiowych uszkodzonych w trakcie transportu lub prac montażowych oraz zniszczone śruby i wkręty metalowe
- fragmenty siatki stalowej i drutu stalowego jako pozostałości po montażu ogrodzenia
- fragmenty kabli elektrycznych i energetycznych
- niewielka ilość gruzu budowlanego – zniszczone i przycięte fragmenty kostki brukowej wykorzystywanej do ułożenia opaski stacji transformatorowej

W związku z faktem, że nie przewiduje się fundamentowania projektowanych obiektów (nie będą realizowane obiekty trwale związane z gruntem) oraz nie będą wznoszone budynki, nie przewiduje się wytwarzania dużych ilości gruzu. **Nie przewiduje się wytworzenia odpadowych mas ziemnych** – przewiduje się jedynie zdjęcie na odkład wierzchniej warstwy humusu w miejscach wykopów pod kable. Humus ten (niezanieczyszczona gleba wydobyta w trakcie prac budowlanych) zostanie wykorzystany na miejscu po zakończeniu prac, a zatem zgodnie z obowiązującymi przepisami nie będzie stanowił odpadu.

Przewidywane rodzaje odpadów, które zostaną wytworzone podczas trwania prac budowlanych

Lp	Rodzaj odpadów	Kod*	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji PV o mocy 1 MW 1
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	Żelazo i stal	17 04 05	0,2
6	Aluminium	17 04 02	0,1
7	Mieszanki metali	17 04 07	0,01
8	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	17 04 11	0,05
9	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	0,2
10	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)

Przeprowadzenie prac budowlanych zostanie powierzone wyspecjalizowanym firmom, które zapewnią zagospodarowanie odpadów zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawa. Odpady powstające w trakcie prowadzenia prac stanowić będą „własność” wykonawcy tych prac, który zobowiązany będzie do ich niezwłocznego usuwania z terenu budowy i zagospodarowania zgodnie 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 utwardzone i uszczelnione. Budowa drogi i placu manewrowego (zaplecza budowy) polegać będzie na usunięciu ok. 30 cm warstwy gruntu rodzimego (korytowanie), wypełnieniu powstałego wykopu specjalnie dobranym kruszywem łamanym, a następnie zagęszczeniu ręczną zagęszczarką. Dzięki temu wszelkie naprawy sprzętu i maszyn oraz ich tankowanie odbywały się będą na dobrze utwardzonym i uszczelnionym podłożu. Dla samochodów oraz większych maszyn tankowanie podstawowe będzie miało miejsce na stacjach paliw. Na terenie budowy będzie odbywało się ewentualne tankowanie uzupełniające. Jedynie dla mniejszego sprzętu zakładamy tankowanie na placu budowy.

Dodatkowo zaplecze budowy zostanie wyposażone w specjalistyczny sorbent do absorpcji niebezpiecznych dla środowiska wycieków - selektywny, hydrofobowy: pochłania oleje i substancje ropopochodne, przeznaczony jest do użytku na powierzchniach utwardzonych, jest bezpieczny dla środowiska i osób go stosujących. Zapewnione zostaną maty chłonne i sorbenty właściwe w zakresie, ilości i rodzaju do potencjalnego zagrożenia, mogącego wystąpić w następstwie sytuacji awaryjnych, a zużyty sorbent bądź zanieczyszczony grunt przekazany będzie uprawnionemu odbiorcy odpadów, Odpady budowlane mogą być usuwane sukcesywnie lub 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.

Etap eksploatacji

Podczas eksploatacji farma w praktyce nie generuje żadnych odpadów.

Odpady, które mogą powstać na etapie eksploatacji farmy (w ilościach minimalnych)

Lp.	Rodzaj odpadów	Kod*	Charakterystyka, sposób powstawania odpadów Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji PV o mocy 1 MW	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji PV o mocy 1 MW
1	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne pozostawione przez ekipę serwisową, biorąc pod uwagę, że na terenie obiektu nie będą stale przebywać ludzie (przewiduje się jedynie cykliczne lub doraźne serwisowanie), ilość wytwarzanych odpadów komunalnych będzie bardzo niewielka	0,01
2	Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02	Puste pojemniki po środkach czystości nie zawierających substancji niebezpiecznych	0,02
3	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	16 02 03*	Zużyte świetlówki	0,002
4	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
5	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
6	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	16 02 16	Usunięte elementy z w/w urządzeń	0,02
7	Odpady ulegające biodegradacji z pielęgnacji zieleni	20 02 01	Trawa z koszenia roślinności na terenie przedsięwzięcia (konieczne jest regularne koszenie, tak by roślinność nie zacięła paneli)	3,0

* odpady niebezpieczne

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

Wszystkie wymienione odpady będą czasowo magazynowane na terenie obiektu 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, dla których jest to wymagane, prowadzona będzie ewidencja zgodna z wymaganiami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21, tekst jednolity opracowany na podstawie Dz. U. z 2020 r. poz. 797, 875).

Gospodarka odpadami w fazie eksploatacji projektowanego przedsięwzięcia, prowadzona z zachowaniem wymagań obowiązującego prawa nie będzie wywierała odczuwalnego wpływu

na stan środowiska. Nie przewiduje się również powstania nadzwyczajnych zagrożeń dla środowiska, których źródłem byłoby gospodarowanie omawianymi odpadami.

UWAGA! W trakcie eksploatacji farmy standardowo nie przewiduje się wymiany paneli - ich praca obliczona jest na 30 lat (taką też zwykle posiadają gwarancję producenta). To bardzo wytrzymałe i bezawaryjne urządzenia - spada wraz z wiekiem jedynie ich sprawność (o ok. 0,5% rocznie). Wymiana paneli (wybranych egzemplarzy) może wystąpić wyjątkowo - np. na skutek uderzenia pioruna (choć to mało prawdopodobne bo instalacja jest uziemiona i posiada instalacje odgromowe oraz liczne zabezpieczenia przeciwprzepięciowe). Wtedy uszkodzone panele PV (zwykle w ilości kilku - kilkunastu sztuk) po oględzinach i sporządzeniu protokołu oraz dokumentacji zdjęciowej (na potrzeby ubezpieczenia) zostaną zdemonstrowane i odebrane przez firmę recyklingową. W ich miejsce zainstalowane zostaną nowe panele PV (przy użyciu narzędzi ręcznych).

Inne prace serwisowe - typu wymiana bezpiecznika czy przepalonego złącza przewodu solarnego to zdarzenia sporadyczne (również najczęściej na skutek silnego wyładowania), a ilość "odpadu" jest minimalny. Wymienione, zużyte elementy są odbierane z terenu farmy przez ekipę techniczną i przekazywane w formie elektrośmieci specjalistycznej firmie

Etap likwidacji

Na etapie likwidacji będzie miał miejsce demontaż całej instalacji. Z terenu inwestycyjnego zostaną usunięte wszystkie elementy, z których zbudowana jest farma fotowoltaiczna. Głównym odpadem będą panele fotowoltaiczne.

Cykl życia większości ogniw fotowoltaicznych, determinowany wydajnością, wynosi około 25 – 30 lat. W tym czasie ich sprawność systematycznie maleje – w zależności od technologii, o około 0,5% rocznie, do poziomu ok. 80-90%. Moduły fotowoltaiczne na szerszą skalę zaczęto produkować po roku 2000. A zatem wzrostu odpadów solarnych możemy spodziewać za dwie, trzy dekady.

Projektowana inwestycja zakończy zatem funkcjonowanie pomiędzy latami 2045-2050. Rozbiórka instalacji polegać będzie na demontażu paneli PV, opakowaniu ich, załadunku na samochód ciężarowy i przekazaniu ich do recyklingu.

Recycling paneli pv Kluczowym odpadem w przypadku likwidacji przedsięwzięcia są panele fotowoltaiczne. Przy maksymalnej ilości 166 667 sztuk, powstanie 3 334 ton odpadu (wyliczone dla wagi jednego panela wynoszącej 20 kg). Standardowy krzemowy moduł fotowoltaiczny to: 75 % szkło, 10 % aluminium, 10 % plastik i tylko 5% krzem.

To oznacza, że w wyniku rozbiórki farmy PV powstanie 2 500,5 ton odpadu w postaci szkła, po 333,4 tony aluminium i plastiku i 166,7 ton krzemu.

Odpad zostanie przekazany w całości specjalistycznej firmie recyklingowej jako "zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13" - kod odpadu 16 02 14.

Obecna technologia pozwala nam odzyskać ok. 90 - 95% szkła użytego do produkcji paneli, nawet 100% aluminium. Do ponownego użytku nadaje się również 80-90% ogniw fotowoltaicznych. Jesteśmy zatem w stanie przetworzyć nawet 96% surowców wykorzystanych produktów. W przypadku najnowszej technologii, proces rozpoczyna się od

usunięcia aluminiowych ram oraz okablowania paneli. Rozebrany częściowo panel, bogaty w szkło, krzem, miedź i plastik, trafia do mielenia. Następnie, za pomocą przesiewaczy, stołów densytometrycznych oraz separatorów optycznych poszczególne surowce są od siebie oddzielone. W ten sposób można odzyskać nawet 96% wartościowych tworzyw. Inna, alternatywnie stosowana procedura zaczyna się bardzo podobnie – od oddzielenia części szklanych i aluminiowych, które później mogą trafić do przetopienia. Następnie wykorzystuje się wysoką temperaturę (ok. 500°C), aby otrzymanych elementów usunąć plastik. Ostatecznie pozostają nam odporne na ciepło ogniwa krzemowe. Ich część po odpowiednich procesach chemicznych może odzyskać właściwości prądotwórcze. Te, które ze względu na stan techniczny się do tego nie nadają, są przetwarzane na tzw. wafle, które później posłużą do produkcji nowych paneli.

Cienkowarstwowy wariant paneli fotowoltaicznych w całości trafia do niszczarki, która rozkłada go drobne frakcje (ok. 4 - 5 mm). Dzięki temu szklana obudowa łatwo pęka i może zostać usunięta. Odzysk szkła w tym przypadku wynosi ok. 90%. Pozostałe materiały oddziela się za pomocą ruchu obrotowego i poddaje dalszej obróbce.

Następnie zdemontowane zostaną stalowe konstrukcje i wydobyte stalowe słupy z gruntu. Stalowy złom trafi do specjalistycznej firmy do przetworzenia. Rozebrana zostanie także stacja transformatorowa i wydobyte przewody energetyczne zakopane uprzednio w gruncie. Kilkadziesiąt sztuk inwerterów jako elektrośmieci trafi do specjalistycznej firmy odbierającej tego typu odpady. Stacje trafo zostaną wywiezione z terenu farmy PV (to kontenery). Teren zostanie poddany rekultywacji.

Rozbiórka elementów farmy będzie prowadzona ręcznie, jedynie wbite uprzednio w grunt profile będą musiały zostać wyciągnięte za pomocą maszyn budowlanych np. ładowarki bądź dźwigu. Załadunku dźwigiem będą również wymagały obiekty inwerterów, transformatorów, oraz obiekt sterowni. Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przedrealizacyjnego oraz uzupełnienie ewentualnych ubytków mas ziemnych, powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

Panele PV będą stanowiły największy odpad. Przy maksymalnej zakładanej ilości 166 667 sztuk (moc = 300W) powstanie 3 334 ton odpadu. To wariant najbardziej negatywny - w momencie budowy farmy zastosowane zostaną zapewne panele o wyższej mocy, co oznacza, iż ich ilość zmniejszy się.

Panele PV zostaną przekazane specjalistycznej firmie recyklingowej w całości dlatego też wskazano jeden kod odpadu - 16 02 14.

Odpady inne: Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Materiały te będą przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich dalszego zagospodarowania.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują się między innymi: gleba, tworzywa sztuczne, ceramika, materiały izolacyjne oraz oleje i płyny robocze. Gleba może zostać wykorzystana do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas

ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Inwestor zwróci szczególną uwagę, aby likwidacja przedsięwzięcia i przeprowadzenie kompleksowej rekultywacji przywróciła pierwotny stan terenu sprzed realizacji inwestycji.

Rodzaje oraz przewidywane ilości wytwarzanych odpadów na etapie likwidacji inwestycji z określeniem ich kodów.

Lp.	Rodzaje odpadów	Kod*	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla PV o mocy 1 MW
1	1 Panele fotowoltaiczne (Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13)	16 02 14	62,5
2	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	20 01 36	0,06
3	Żelazo i stal	17 04 05	1,00
4	Aluminium	17 04 02	0,01
5	Mieszanki metali	17 04 07	0,01
6	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	17 04 11	0,015
7	Materiały izolacyjne, inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	17 06 04	0,015
8	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	0,10
9	Inne, niewymienione odpady budowlane	17 01 82	0,002
10	Gleba, ziemia, w tym kamienie, inne niż w 17 05 03	17 05 04	0,01
11	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	0,03

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

7. Analizowane warianty przedsięwzięcia i ich wpływ na środowisko

Charakterystyka analizowanych wariantów przedsięwzięcia na etapie projektowania
Projektując farmę fotowoltaiczną przeanalizowano różne jej warianty. Analiza dotyczyła głównie układu paneli, ich mocy, wymiarów, budowy, sposobu zakotwiczenia, kąta ustawienia, parametrów technicznych (sprawność, moc maksymalna, napięcie, wydajność, moc temperaturowa). Zaprojektowana farma jest optymalna, zarówno pod względem technologicznym jak i środowiskowym – jest ona całkowicie bezpieczna dla wszystkich elementów środowiska przyrodniczego.

Z racji rozmiarów i zakresu inwestycji brak jest możliwości realizacji w innej lokalizacji. Inwestycja będzie realizowana na gruntach należących do niskich klas bonitacyjnych, które charakteryzuje niewielkie zróżnicowanie pod względem przyrodniczym. Inwestor nie dysponuje innym ekonomicznie uzasadnionym wariantem technologicznym by zrealizować

założony cel gospodarczy jakim jest produkcja “zielonej” energii elektrycznej z OZE. Przeprowadzona została szczegółowa analiza wpływu inwestycji na środowisko. Analiza ta nie wykazała negatywnego oddziaływania na poszczególne elementy środowiska. Stąd też w niniejszym raporcie nie przedstawiono innego wariantu lokalizacyjnego.

Warianty przedsięwzięcia

Wariant “0” Brak realizacji inwestycji

W rozpatrywanym wariancie planowana inwestycja nie zostanie zrealizowana. Wówczas, ze względów oczywistych, nie nastąpią (pozornie) żadne oddziaływania na otaczające środowisko. Teren pozostanie w stanie niezmienionym. Tak jak dotychczas będzie on użytkowany rolniczo.

Jednak należy zauważyć, iż planowana inwestycja ma charakter proekologiczny. Jej działalność wpłynie pozytywnie, przede wszystkim na stan powietrza atmosferycznego. Piszemy o tym szczegółowo w pkt. 9. “Przewidywane skutki dla środowiska w przypadku niepodjęcia realizacji przedsięwzięcia, z uwzględnieniem dostępnych informacji o środowisku oraz wiedzę naukową”.

Elektrownia o mocy do 50 MW wyprodukuje w ciągu roku ok. 55 000 MWh energii elektrycznej. Będzie to energia w całości pochodząca z promieniowania słonecznego. Energia ta wystarczy do zaopatrzenia np. jednej małej miejscowości.

Efekt pośredni - eliminacja emisji CO₂ oraz szkodliwych pyłów poprzez zastąpienie źródła konwencjonalnego bezemisyjnym źródłem OZE.

Instalacja fotowoltaiczna pozwala wprost zastąpić konwencjonalne źródło energii i poprzez swój charakter (instalacja praktycznie bezemisyjna) wywołuje bardzo silny pozytywny efekt na środowisko naturalne w szerszym znaczeniu - nie tylko lokalnie (na poziomie regionalnym czy krajowym) ale także globalnie - pozwalając na redukcję efektu cieplarnianego. Z tego powodu łatwo wyliczyć negatywne skutki dla środowiska w przypadku niepodjęcia inwestycji.

W przypadku rezygnacji z realizacji inwestycji i przy założeniu efektywności instalacji PV na poziomie 1 100 MWh rocznie z każdego zainstalowanego MW (x 50 MW zainstalowanej mocy na farmie = 55 000 MWh), do atmosfery w ciągu roku trafi z konwencjonalnych źródeł wytwarzania energii opalanych węglem kamiennym aż 18 810 000 CO₂.

Dodatkowo wyliczyć możemy straty dla środowiska przy wykorzystaniu Wskaźnika emisji równoważnej We,r, (pyły, SO₂, NO₂) kg/MWh, który dla węgla kamiennego wynosi 3,56 kg/MWh. I znowu w przypadku rezygnacji z realizacji inwestycji i przy założeniu efektywności instalacji PV na poziomie 1100 mWh rocznie z każdego zainstalowanego 1MW(x 50 MW), do atmosfery w ciągu roku trafi z konwencjonalnych źródeł wytwarzania energii opalanych węglem kamiennym aż 195 800 kg szkodliwych substancji.

To oczywiście tylko liczby uwzględniające bezpośrednią zamianę “węgiel - PV” ale jeśli weźmiemy pod uwagę gigantyczne straty energii wynikające z jej przesyłu (często w oparciu o przestarzałe, wielokilometrowe linie przesyłowe i dystrybucyjne) efekt ten będzie jeszcze silniejszy. Prąd zostanie zużyty bowiem w pobliżu miejsca jego wytworzenia.

Wariant niepodjęcia inwestycji jest wariantem niekorzystnym dla środowiska ze względu na niską klasę gleb (co przy uprawie rolnej zmusza do intensywnego wykorzystywania nawozów i środków ochrony roślin), ze względu na brak zmniejszenia emisji dwutlenku węgla i szkodliwych pyłów (brak efektu zastąpienia), a także ze względu na niską przydatność analizowanego terenu zarówno dla świata zwierząt jak i dla ludzi. Niepodjęcie inwestycji - przede wszystkim ze względu na brak efektu zastąpienia i brak redukcji emisji CO₂ oraz szkodliwych pyłów - to długofalowo istotny wpływ na ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze, powierzchnię ziemi i krajobraz.

Odrębną kwestią jest wpływ na dobra kultury i zabytki - niepodjęcie inwestycji to zgoda na negatywny wpływ szkodliwych pyłów emitowanych z konwencjonalnej energetyki na zbiory muzealne, archiwa i zabytki.

Brak podejmowania inwestycji, a tym samym wzrost emisji pyłów i CO₂ to także trudny do przewidzenia długofalowy wpływ na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych.

Wariant nr 1 - wariant podstawowy, proponowany do realizacji przez inwestora

Wariant proponowany do realizacji przez inwestora zakłada wybudowanie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Instalacja zlokalizowana zostanie w miejscowości Żabice, gmina Górzycy.

Elektrownia będzie inwestycją samodzielną, nie będzie powiązana technologicznie ani funkcjonalnie z innymi przedsięwzięciami. Zakres jej oddziaływania nie będzie wykraczał poza granice działek inwestycyjnych, na których zostanie wybudowana.

W wariantcie tym zastosowane zostaną konstrukcje wsporcze pod panele PV, których podstawą są stalowe (lub aluminiowe) słupy wbijane tzw. kafarem w grunt na głębokość ok 1,5 - 2,5 m. Do konstrukcji zostaną przytwierdzone panele PV.

Inwestor zaplanował minimalną moc paneli PV na poziomie 300 W. Dziś to standardowa moc paneli, zaś w momencie faktycznej budowy (za ok. rok) standardem mogą być panele o dużo wyższej mocy. Dlatego też ich faktyczna ilość jest na dzień dzisiejszy trudna do oszacowania. Przy tak założonej mocy do budowy farmy zostanie zużytych do 166 667 paneli fotowoltaicznych. Ponieważ moc panela jest wartością założoną dlatego też wyniki powyższych obliczeń mają jedynie charakter poglądowy.

Wyprodukowany prąd stały zamieniony zostanie przez falowniki na prąd zmienny i przekazane do 15 stacji transformatorowych kontenerowych o mocy 50 000 kVA, a stąd z kolei prąd popłynie do przyłącza wpiętego do pobliskiej linii energetycznej zarządzanej przez lokalnego operatora.

Wariant proponowany przez inwestora jest uzasadniony technologicznie, ekonomicznie oraz jest najbardziej korzystny dla środowiska. Dzięki zastosowanej technologii instalacja PV praktycznie nie będzie miała wpływu na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego - będzie bezemisyjna, cicha, bezobsługowa, nie ingerująca w glebę i roślinność ją porastającą. Wariant ten jest również optymalny jeśli chodzi o lokalizację - na terenie planowanym do

realizacji występują gleby o niskiej przydatności rolniczej, nie jest to miejsce silnej koncentracji osadnictwa, nie jest to miejsce ważne z punktu widzenia migracji zwierząt, brak jest cennych zasobów przyrodniczych oraz kulturowych.

Realizacja inwestycji jest uzasadniona - będzie ona służyła poprawie stanu środowiska. Dzięki produkcji energii z niezależnych od centralnych źródeł wytwórczych zostanie zapewnione większe bezpieczeństwo energetyczne dla mieszkańców gminy.

Realizacja projektu we wskazanym zakresie będzie zgodna z programami krajowymi oraz unijnymi dotyczącymi poprawy stanu środowiska oraz zwiększania udziału energii odnawialnej w krajowym miksie energetycznym.

Wariant nr 2 - racjonalny wariant alternatywny

Racjonalną możliwą inwestycją jest budowa farmy PV z wykorzystaniem konstrukcji pod panele PV zakotwiczonych w betonowym fundamencie (odrzucono jako wariant bardziej ingerujący w środowisko oraz znacząco droższy, a przez to nieefektywny ekonomicznie).

Ze względu na fakt, że inwestor nie dysponuje inną technologią i lokalizacją jako wariant alternatywny do rozpatrywanego, analizowano sposób posadowienia w gruncie konstrukcji, na której zamontowane będą panele fotowoltaiczne.

W analizowanym 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 (głębokość fundamentu i jego gabaryty zależne są od wybranego typu konstrukcji i analizy gruntu). Taki system pozwala na zmniejszenie ilości konstrukcji stalowej, uniknięcie hałaśliwego „kafarowania” ale jednocześnie zwiększa ingerencję w środowisko co czyni wariant nieodpowiednim

Przewidywane oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko, a w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej, także wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego wraz z porównaniem oddziaływań analizowanych wariantów.

Opis oddziaływania na środowisko wariantu nr 1

Na etapie realizacji przedsięwzięcia w wariantcie 1 nie dojdzie do przemieszczania warstw ziemnych. Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne dostarczona zostanie na budowę w postaci gotowych elementów. Wykonana zostanie na podstawie projektu wykonawczego z wysoką dokładnością wymiarów. Niewielkie ilości mas ziemnych mogą powstać podczas wykopów pod kable i zostaną zagospodarowane na miejscu do mikroniwelacji terenu. Na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej powstają wyłącznie odpady z grupy 15, głównie opakowaniowe. Odpady przekazywane będą podmiotom posiadającym wymagane prawem zezwolenia na gospodarowanie odpadami.

W wariantcie 1 realizacja przedsięwzięcia spowoduje nieznaczne przekształcenie profilu glebowego, poprzez niewielką ingerencję w powierzchnię ziemi, uwidocznioną w posadowieniu w gruncie konstrukcji pod panele fotowoltaiczne (użyta metoda wbijania

elementów konstrukcji), co jednak nie pociągnie za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym i na większym obszarze. Przedsięwzięcie nie spowoduje zmiany rzeźby terenu. Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. Sama konstrukcja paneli fotowoltaicznych jak i konstrukcji wsporczych nie jest wysoka - może sięgać do ok. 4 m, co powoduje, że nie będzie widoczna z większej odległości. Przedsięwzięcie, w fazie realizacji, jest potencjalnym źródłem emisji substancji pyłowych i gazowych do środowiska. Ze względu na charakter prac możliwy jest wzrost zapylenia oraz stężeń NO_x i węglowodorów w sąsiedztwie terenu objętego przedsięwzięciem. Zmiany te jednak nie są znaczące i nie wpłyną na pogorszenie jakości powietrza w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia w dłuższym okresie czasu. W fazie eksploatacji planowana instalacja jest bezemisyjna.

Emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego będzie miała znaczenie marginalne. Instalacja fotowoltaiczna pracuje z napięciem stałym i zmiennym, niskim lub średnim, a więc podobnie jak urządzenia powszechnego użytku.

Na etapie budowy powstawać będą wyłącznie ścieki socjalne, związane z bytnością na terenie budowy pracowników. Ścieki te będą zbierane w szczelnych zbiornikach (najczęściej stanowiących wyposażenie przenośnych kabin sanitarnych typu TOI-TOI). Na etapie realizacji, a następnie eksploatacji instalacji fotowoltaicznych, nie powstają żadne ścieki, które mogłyby zanieczyścić glebę. Wody opadowe będą swobodnie infiltrowały w głąb gruntu, odprowadzane będą więc w sposób naturalny.

Na etapie opracowywania dokumentacji i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych. Mając na uwadze lokalizację inwestycji poza obszarami cennymi przyrodniczo wyklucza się wystąpienie konfliktów na tle przyrodniczym.

Przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego nie prognozuje się powstawania oddziaływań na dobra materialne. W wariancie 1, ze względu na znaczną odległość od najbliższych zabytków chronionych, nie zidentyfikowano negatywnych oddziaływań na zabytki lub krajobraz kulturowy.

Z uwagi na usytuowanie przedsięwzięcia oraz zakres i skalę emisji substancji i energii do środowiska, nie prognozuje się oddziaływania na kraje sąsiednie.

Opis oddziaływania na środowisko wariantu nr 2

W wyniku realizacji przedsięwzięcia w wariancie 2 nie przewiduje się powstawania znaczącej ilości odpadów. Wszelkie masy ziemne, pochodzące z wykopów pod fundamenty konstrukcji wsporczych zostaną zagospodarowane na miejscu do mikroniwelacji terenu. Na etapie eksploatacji do powstałych odpadów zaliczyć można odpady z grupy 15 – głównie odpady opakowaniowe i grupy 17 – m.in.: odpady betonu. Za odpady te odpowiedzialne są firmy świadczące usługi na rzecz operatora. Firmy te, jako świadczące usługę, zgodnie z zapisami ustawy o odpadach odpowiedzialne są za odpady wytwarzane w wyniku świadczenia usług. W wariancie 2 realizacja przedsięwzięcia spowoduje przekształcenie profilu glebowego poprzez zaplanowane do wykonania wykopy niezbędne do realizacji fundamentów betonowych, nie pociągnie to za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej

w środowisku lokalnym i na większym obszarze, wpłynie jednak na przekształcenie warstwy glebowej i zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej terenu. Na etapie budowy stosowane będą typowe urządzenia, bez konieczności użycia wysokich konstrukcji wieżowych. Sama konstrukcja paneli fotowoltaicznych jak i konstrukcji wsporczych nie jest wysoka - może sięgać max. do 4 m, co powoduje, że nie będzie widoczna z większej odległości.

W wariantie 2 ze względu na szerszy zakres planowanych prac, związany z zastosowaniem wielkogabarytowego fundamentu betonowego, prognozuje się większą emisję zanieczyszczeń do powietrza niż w wariantie 1, w tym w szczególności w zakresie emisji pyłów.

Emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego będzie miała znaczenie marginalne. Instalacja fotowoltaiczna pracuje z napięciem stałym i zmiennym, niskim lub średnim, a więc podobnie jak urządzenia powszechnego użytku.

W wariantie 2 na etapie budowy powstawać będą wyłącznie ścieki socjalne, związane z bytnością na terenie budowy pracowników. Ścieki te będą zbierane w szczelnych zbiornikach (najczęściej stanowiących wyposażenie przenośnych kabin sanitarnych typu TOI-TOI). W trakcie eksploatacji przedsięwzięcia będą powstawały wyłącznie czyste wody opadowe i roztopowe, które będą swobodnie infiltrowały w głąb gruntu. Proces odprowadzania wód nie zostanie naruszony. Nie przewiduje się negatywnych oddziaływań.

Na etapie opracowywania dokumentacji i wizji terenowych nie spotkano się z sygnałami wskazującymi na możliwość wystąpienia konfliktów społecznych. Mając na uwadze lokalizację inwestycji poza obszarami cennymi przyrodniczo wyklucza się wystąpienie konfliktów na tle przyrodniczym.

Przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego nie prognozuje się powstawania oddziaływań na dobra materialne.

W wariantie nr 2 również nie zidentyfikowano możliwości wystąpienia znaczących oddziaływań na zabytki i krajobraz kulturowy.

Podobnie jak w wariantie pierwszym, z uwagi na usytuowanie przedsięwzięcia oraz zakres i skalę emisji substancji i energii do środowiska, nie prognozuje się oddziaływania na kraje sąsiednie.

Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.

Przy rozwiązaniach technicznych i technologicznych przewidzianych w wariantie nr 1 oraz 2 inwestycja nie podlega przepisom określonym w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej [Dz. U. z 2016 r., Poz. 138]. Nie występuje też ryzyko wystąpienia katastrofy naturalnej i budowlanej.

Porównanie oddziaływań na środowisko analizowanych wariantów

Porównanie analizowanych wariantów ze względu na charakter inwestycji sprowadza się w zasadzie do analizy różnic w umocowaniu do gruntu konstrukcji pod panele PV, a tym samym wpływu inwestycji na glebę oraz poziomowi emitowanego hałasu.

Dokonywano wyboru pomiędzy dwoma technologiami - wbijaniem stalowych słupów w grunt przy użyciu tzw. kafara lub mocowaniu ich w betonowych fundamentach. Każda z tych technologii ma swoje wady i zalety w kontekście oddziaływania na środowisko.

W przypadku Wariantu 1 - wbijanie w grunt słupów przy użyciu samojezdnego kafara wprawdzie powoduje drgania, hałas i zapylenie - jednak krótkotrwałe (do max. 2 tygodni).

W przypadku Wariantu 2 - betonowanie słupów - technologia ta pozwoliła by na wyeliminowanie hałasu i drgań (krótkotrwałych - ograniczonych do kilkunastu dni) nieuniknionych w przypadku "kafarowania", to jednak ma znacznie silniejsze oddziaływanie na środowisko: następuje większa ingerencja w glebę (zamiast wąskiego otworu dużo większy odwiert), gabaryt fundamentu spowoduje zmniejszenie powierzchni czynnej biologicznie (co może wpłynąć na zmniejszenie zdolności retencyjnych), do realizacji inwestycji zużyte zostanie więcej materiałów i zaangażowanych środków technicznych - betoniarki, transport materiałów, beton, elementy montażowe (co dodatkowo zwiększy emisję gazów cieplarnianych), a w przypadku nieuniknionego w przyszłości (po wyeksploatowaniu farmy) demontażu instalacji i jej utylizacji również będzie wymagane zaangażowanie większych środków (kruszenie, wykopywanie, załadunek i wywożenie betonowego gruzu). Wystąpią też znacznie większe szkody w strukturze gleby i roślinności - zamiast niewielkich otworów po wyciągniętym stalowym palu znacznej wielkości "leje" po wykopanych fundamentach. **Jest to zatem wariant mniej korzystny dla środowiska**

(-) Wójt Gminy Górzycy
Robert Stolarski