

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJE ELEKTRYCZNYCH**

**(Kod CPV 45311000-0)**

**SŁONECZNE MODUŁY FOTOELEKTRYCZNE (Kod CPV 09331200-0)**

**KONSTRUKCJE GOTOWE (Kod CPV 45223810-7)**

**Nazwa zadania**

**BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ ŚWIERKI O MOCY DO 2 MW  
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, NA  
TERENIE FRAGMENTÓW DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH NR 762/1,  
762/2, OBRĘB ŚWIERKI, GMINA NOWA RUDA**

Lokalizacja: część działek o nr ewid. 762/1, 762/2, obręb Świerki, Gmina Nowa Ruda

Inwestor: BBR sp. z o.o., ul. Chłopów 6, 57-430 Jugów

Projektant: mgr inż. Mikołaj Walkowiak

Opracowało: Technika Nova Sp. z o.o., ul. Mścibora 8, 61-062 Poznań

---

Poznań, grudzień 2025 r.

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	4
1.1.	Przedmiot STWiOR .....	4
1.2.	Zakres stosowania STWiOR .....	4
1.3.	Zakres robót objętych STWiOR .....	4
1.4.	Określenia podstawowe .....	5
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	6
2.	MATERIAŁY.....	11
2.1.	Roboty ziemne .....	11
2.2.	Farma fotowoltaiczna .....	12
3.	SPRZĘT .....	17
4.	TRANSPORT .....	17
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	17
4.2.	Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.....	18
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	18
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	18
5.2.	Przygotowanie terenu budowy .....	18
5.3.	Roboty ziemne .....	19
5.4.	Prace przygotowawcze .....	19
5.5.	Roboty ziemne zasadnicze .....	20
5.6.	Materiały wykorzystane w pracach ziemnych .....	20
5.7.	Postępowanie z istniejącymi instalacjami.....	20
5.8.	Montaż kabli i przewodów instalacji elektrycznych.....	21
5.9.	Montaż modułów fotowoltaicznych .....	22
5.10.	Montaż falownika .....	22
5.11.	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	23
5.12.	Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa i odgromowa .....	23
5.13.	Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej.....	23
5.14.	Konstrukcje systemowe.....	23
5.15.	Stacja transformatorowa nn/SN .....	24
5.16.	Układy kompensacji mocy biernej .....	24
5.17.	Automatyka oraz telemechanika sterująca .....	25
5.18.	Próby pomontażowe .....	25
5.19.	Odbiory techniczne z OSD .....	25

5.20.	Bezpieczeństwo budowy.....	25
5.21.	Teren budowy.....	27
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	28
6.1.	Program zapewnienia jakości.....	28
6.2.	Pozwolenia, Koncesje i Zatwierdzenia .....	29
6.3.	Stan przed rozpoczęciem robót budowlanych.....	29
6.4.	Fotograficzna dokumentacja budowy .....	30
6.5.	Badania i pomiary .....	30
6.6.	Raporty z badań.....	30
6.7.	Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru .....	30
6.8.	Certyfikaty i deklaracje .....	31
6.9.	Dokumenty budowy.....	31
7.	OBMIAR ROBÓT.....	33
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	33
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	33
8.1.	Rodzaje odbiorów robót.....	33
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. ....	34
8.3.	Odbiór częściowy. ....	34
8.4.	Próby końcowe.....	35
8.5.	Odbiór ostateczny (końcowy). ....	37
8.6.	Odbiór po okresie rękojmi lub gwarancji. ....	39
8.7.	Pozwolenie na użytkowanie .....	39
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	39
9.1.	Ustalenia ogólne .....	39
9.2.	Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, zajęcie pasa drogowego. ....	40
10.	Gwarancja i ubezpieczenie .....	41
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	41

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót. Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania farmy fotowoltaicznej Świerki o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, na terenie fragmentów działek ewidencyjnych nr 762/1, 762/2, obręb Świerki, gmina Nowa Ruda.

## **1.2. Zakres stosowania STWiOR**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

## **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie farmy fotowoltaicznej Świerki o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, na terenie fragmentów działek ewidencyjnych nr 762/1, 762/2, obręb Świerki, gmina Nowa Ruda

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej,
- zabudowy systemowych podkonstrukcji wsporczych umożliwiających montaż modułów fotowoltaicznych i falowników na gruncie
- montażu modułów fotowoltaicznych,
- montażu falowników solarnych,
- zabudowy kontenerowej prefabrykowanej stacji transformatorowej dostosowanej pod przyłączenie instalacji fotowoltaicznej oraz przygotowanej do doprojektowania magazynów energii wraz z AKP i EAZ oraz z zabezpieczeniami stało i zmiennoprądowymi,
- przyłączenia stacji transformatorowej w wyznaczonym punkcie przez OSD zgodne z opracowanym i zatwierdzonym przez Zamawiającego i OSD projektem przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- zainstalowania okablowanie stało i zmiennoprądowe,

- instalacji niezbędnej infrastruktury okablowania strukturalnego umożliwiającego komunikację falowników farmy fotowoltaicznej,
- instalacji uziemienia,
- słupów dla oświetlenia, kamer CCTV oraz systemu ochrony,
- ogrodzenia wraz z bramą wjazdową,
- placu manewrowego i drogi wewnętrznej,
- integracji instalacji farmy fotowoltaicznej w systemie SCADA do monitoringu i zarządzania zużyciem energii elektrycznej,
- przeprowadzenia prób i testów zgodnych z harmonogramem prób i testów,
- przyłączenia i uruchomienia przedmiotowej farmy fotowoltaicznej wraz z odbiorami przez OSD,
- pozyskania z PINB pozwolenia na użytkownię przedmiotowej farmy fotowoltaicznej,
- pozyskania pozwolenia na użytkowanie zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającym kodeks sieci NC RfG dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci,
- pomiarów powykonawczych zgodnie z obowiązującymi normami,

## **1.4. Określenia podstawowe**

Ilekcroć w STWiOR jest mowa o:

- 1.4.1.** terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.2.** dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- 1.4.3.** dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.4.4.** aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.4.5.** właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości.
- 1.4.6.** wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- 1.4.7.** drodze tymczasowej (montażowej) - należy przez to rozumieć drogę specjalnie

przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

- 1.4.8.** dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- 1.4.9.** kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.10.** laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- 1.4.11.** materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- 1.4.12.** odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.13.** poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.14.** projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.15.** przedmiarze robót - należy przez to
- 1.4.16.** rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- 1.4.16.** ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz po jednym egzemplarzu dokumentacji projektowej i STWiOR.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opisy, część graficzną, obliczenia i dokumenty,

zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

Szczegółowe wymagania dotyczące dokumentacji projektowej zamieszczono w punkcie 6, Specyfikacji Warunków Zamówienia.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR**

Dokumentacja projektowa, STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Przez dodatkowe dokumenty należy rozumieć kopie uzgodnień terenowo – prawnych oraz inne dokumenty uznane przez Zamawiającego jako związane z inwestycją, niezbędne dla prowadzenia prawidłowego procesu inwestycyjnego, również te, które mogą być przedmiotem ustaleń uczestników procesu budowlanego na etapie realizacji, dokumenty właściwych organów administracji architektoniczno - budowlanej i właścicieli sieci uzbrojenia terenu.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje Wykonawcę zgłoszenia tego faktu „Zamawiającemu” do rozstrzygnięcia.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego oraz Inspektora nadzoru, który powiadomi Projektanta w celu sprawdzenia i dokonania ewentualnych zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności w danych zawartych w dokumentacji projektowej Wykonawca każdorazowo powiadomi o nich Zamawiającego i Projektanta celem ustalenia stanu faktycznego.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub STWiOR i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego w specyfikacjach i normach przedziału tolerancji. Ocena zgodności robót będzie dokonywana na każdym etapie prac. Inspektor będzie podejmował decyzje zmierzające do osiągnięcia zamierzonej w Kontrakcie jakości robót łącznie z poleceniem rozbiorczy zakwestionowanych części prac. W przypadku spraw spornych i nieuregulowanych Kontraktem Inspektor dokona rozstrzygnięcia powołując się na nie wymienione w Kontrakcie normy i wytyczne przedmiotowe lub wiedzę własną i osób trzecich.

W przypadku konieczności wykonania projektów warsztatowych Wykonawca wykona je na własny koszt i prześle poprzez Inspektora nadzoru Głównemu Projektantowi (GP) do zaopiniowania. Realizacja elementów wymagających dokumentacji warsztatowej może nastąpić po uzyskaniu pozytywnej opinii Głównego Projektanta i Inspektora nadzoru.

#### **1.5.4. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.**

W stosunku do powołanych w Kontrakcie norm i przepisów mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia ich przez GP. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi i GP, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora i GP. W przypadku, kiedy Inspektor i GP stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w Kontrakcie lub ogólnie obowiązujących.

#### **1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca prowadzi roboty w sposób, który nie pogorszy stanu technicznego i estetycznego terenu budowy. Po zakończonych robotach Wykonawca przywraca teren budowy do stanu pierwotnego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca podłącza na własny koszt i opomiaruje niezbędne media dla prowadzenia robót i ponosi koszty ich zużycia.

Teren budowy będzie utrzymany w czystości. Wszystkie materiały porozbiórkowe będą natychmiast usuwane i utylizowane.

Koszt związany z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- A. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- B. podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- A. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- B. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.



Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy, wymagany odpowiednimi przepisami, w szczególności na terenie zaplecza socjalnego i magazynowego oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.11. Personel**

Wykonawca zapewni, aby wszyscy pracownicy zatrudnieni przy realizacji robót posiadali odpowiednie kwalifikacje, doświadczenie oraz uprawnienia wymagane przepisami prawa i charakterem wykonywanych prac.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za to, aby cały personel przed rozpoczęciem pracy odbył wymagane szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz zapoznał się z zasadami obowiązującymi na terenie budowy. Szkolenia te będą okresowo odnawiane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Każdy pracownik przed dopuszczeniem do pracy musi posiadać aktualne badania lekarskie potwierdzające brak przeciwwskazań do wykonywania powierzonych mu obowiązków. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji potwierdzającej ważność badań lekarskich i odbytych szkoleń.

W przypadku stwierdzenia przez Inspektora nadzoru, że personel nie posiada wymaganych kwalifikacji, aktualnych badań lekarskich lub szkoleń, Wykonawca niezwłocznie odsunie taką osobę od wykonywania robót i zastąpi ją osobą spełniającą wymagania.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z zapewnieniem odpowiednio wykwalifikowanego personelu, szkoleniami, badaniami lekarskimi oraz utrzymaniem dokumentacji nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca ustanawia kierownika budowy, który wykonuje swoje obowiązki zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i innymi aktami związanymi.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.14. Ubezpieczenie.**

Wykonawca ubezpiecza budowę i mienie znajdujące się na terenie budowy. W tym celu zawiera stosowne umowy ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone osobom trzecim w związku z robotami budowlanymi i funkcjonowaniem terenu budowy, itp. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia na każde żądanie „zamawiającego” polisy ubezpieczeniowej i dowodu opłacenia składek.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Roboty ziemne**

#### **2.1.1. Źródła uzyskania materiałów.**

Materiały budowlane powinny spełniać wymagania wg pkt 6.7 oraz jakościowe wg STWiOR i być zgodne z delegacjami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w STWiOR w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania STWiOR w czasie postępu robót.

#### **2.1.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego.**

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **2.1.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

#### **2.1.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## 2.2. Farma fotowoltaiczna

### 2.2.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły wykorzystane w projektowanej instalacji muszą być wykonane minimum w technologii monokrystalicznej typu Half-Cut. Ponadto, w całym okresie gwarancji wydajności modułów Zamawiający zastrzega sobie możliwość przebadania modułów kamerą termowizyjną, wyznaczenia krzywej IV. Moduły muszą pochodzić od producenta o udokumentowanej stabilności finansowej oraz pozycji rynkowej, potwierdzonej niezależnym ratingiem bankowości producentów modułów fotowoltaicznych, oraz być objęte gwarancją produktową i wydajnościową zabezpieczoną przez zewnętrzny podmiot finansowy (np. ubezpieczyciela lub instytucję reasekuracyjną), zapewniającą realizację gwarancji również w przypadku zaprzestania działalności przez producenta. Zabezpieczenie gwarancji musi obejmować co najmniej gwarancję produktową oraz liniową gwarancję mocy i być ważne przez pełny okres ich obowiązywania.

Wraz z modułami musi zostać dostarczona Flash Lista, określająca parametry elektryczne każdego modułu w szczególności:

- Numer seryjny badanego modułu,
- $U_{OC}$ ,
- $I_{SC}$ ,
- $P_{MPP}$ ,
- $U_{MPP}$ ,
- $I_{MPP}$ .

Flash Test oraz Flash Lista może zostać dostarczona w formie elektronicznej. Ponadto Zamawiający wymaga, aby moduły fotowoltaiczne zostały wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą montażu, a każdy moduł PV musi posiadać unikalny numer seryjny umieszczony pod przednią szybą w sposób uniemożliwiający jego zmianę bez demontażu przedniej szyby. Nie dopuszcza się montażu modułów producenta, który znajduje się w stanie upadłości, lub który w chwili montażu nie prowadzi działalności.

Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać poniższe wymagania w zakresie parametrów technicznych i funkcjonalnych:

Parametr	Wartość	Sposób weryfikacji
Rodzaj ogniwa	Monokrystaliczne	Karta katalogowa
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 22,6%	Karta katalogowa
Moc maksymalna STC	Nie mniejsza niż 585 Wp	Karta katalogowa
Odporność na PID zgodnie z normą IEC 62804-1:2015 lub równoważną	Tak	Certyfikat zgodności

Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną	Tak	Karta katalogowa
Wytrzymałość na obciążenia statyczne dla obciążeń testowych od frontu	Do 5400 Pa	Karta katalogowa
Zgodność z aktualnymi normami IEC61215 i IEC61730	Tak	Certyfikat zgodności
Spadek mocy modułów po pierwszym roku pracy	Nie więcej niż 1%	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 12 lat	Karta katalogowa lub warunki gwarancji
Gwarancja wydajności	Gwarancja 30-letniego liniowego spadku mocy na poziomie nie mniejszym niż 87,3%	Karta katalogowa lub warunki gwarancji

Wymaga się, aby moduł spełniał normy jakościowe, np.: IEC TS 62941: 2016 (E), która zapewnia większe zaufanie do wydajności i niezawodności certyfikowanych modułów fotowoltaicznych. Wymagania specyfikacji technicznej modułów są określone przy założeniu, że zarządzanie systemem jakości organizacji spełnia już wymagania systemu zarządzania jakością ISO. Utrzymując system produkcyjny zgodnie z wytycznymi, oczekuje się, że moduły fotowoltaiczne utrzymają swoją wydajność określoną na podstawie sekwencji testowych w IEC 61215.

Wymagane są certyfikaty TÜV Rheinland Quality Controlled PV, który jest jednym z najdokładniejszych programów testowania jakości modułów fotowoltaicznych w branży:

- IEC 61215:2016 – testy wytrzymałości.
- IEC 61730:2016 – wymagania konstrukcji dla modułów fotowoltaicznych zapewniającą bezpieczną eksploatację.
- Dla producenta ISO 9001, ISO14001.

Wymaga się, aby co najmniej jeden instalator (brygadzysta) wykonujący montaż posiadał dyplom certyfikowanego instalatora wydany przez producenta modułów fotowoltaicznych oraz certyfikat instalatora odnawialnych źródeł energii wydany przez UDT.

### **2.2.2. Zabezpieczenia stałoprądowe szeregu modułów fotowoltaicznych**

Jeśli długość kabli pomiędzy falownikiem i szeregiem modułów fotowoltaicznych przekracza 10 m to stronę DC generatora fotowoltaicznego należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przed powstaniem w łańcuchach modułów prądów wstecznych. W skrzynkach rozdzielczych DC należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe chroniące moduły od skutków wyładowań atmosferycznych. Dobór napięcia pracy ograniczników przepięć powinien uwzględniać sposób połączenia modułów oraz ich parametry elektryczne. Wszystkie zainstalowane skrzynki zabezpieczeń stałoprądowych muszą być certyfikowane do napięcia stałego min 1000V, muszą posiadać klasę ochronności przynajmniej IP65 jak i być odporne na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych oraz promieniowania UV.

### **2.2.3. Falowniki**

Falownik, urządzenie, którego podstawową funkcją jest zamiana prądu stałego (DC) generowanego przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny (AC). Projektowane falowniki fotowoltaiczne mają być falownikami sieciowymi synchronizującymi się z lokalną siecią elektroenergetyczną, obsługującymi poszczególne sekcje instalacji PV. Ilość falowników oraz ich typoszeręg dobierać do ilości i topografii paneli fotowoltaicznych na etapie opracowywania dokumentacji projektowej instalacji. Falownik musi posiadać zabudowane wewnątrz następujące zabezpieczenia: zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC, monitorowanie izolacji, monitorowanie prądu szczytkowego, wyłącznik łukowy, zabezpieczenie nadprądowe/przepięciowe/zwarciove AC, ochronę przeciwprzepięciowa DC i AC typu II, ochronę przeciwwyspową.

Falownik fotowoltaiczny musi spełniać poniższe wymagania w zakresie parametrów technicznych i funkcjonalnych:

Parametr	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ	Beztransformatorowy	Karta katalogowa
Moc nominalna czynna	Nie mniejsza niż 100 kW	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	3	Karta katalogowa
Sprawność EURO	Nie mniej niż 98,0%	Karta katalogowa
Stopień ochrony	IP66	Karta katalogowa
Całkowite zniekształcenia harmoniczne prądu	< 2%	Karta katalogowa
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją prądu stałego (DC)	Tak	Karta katalogowa
Monitorowanie rezystancji izolacji	Tak	Karta katalogowa
Monitorowanie prądu upływowego	Tak	Karta katalogowa
Zgodność z Dyrektywami 2014/35/UE, 2014/30/UE	Tak	Deklaracja zgodności
Zgodność z NC RfG i Wymogach Ogólnego Stosowania wynikających z NC RfG	Tak	Certyfikat zgodności
Zgodność z aktualnymi normami PN-EN 50549-1	Tak	Certyfikat zgodności
Komunikacja	RS485, WLAN/Ethernet, 4G/3G/2G	Karta katalogowa
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 5 lat	Karta katalogowa lub warunki gwarancji

#### **2.2.4. Kable i przewody**

Przy budowie linii kablowych dla potrzeb instalacji elektrycznych (DC oraz AC) stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Linie kablowe wykonać zgodnie z przedmiotowymi normami w tym zakresie. Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-HD 60364.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

Przekroje przewodów należy na etapie projektu dobrać w taki sposób, aby spadek napięcia po stronie AC i DC był mniejszy niż 3% w odniesieniu do pracy instalacji PV w warunkach STC.

Na etapie projektu wykonawczego należy zweryfikować powyższe założenia z warunków przyłączenia oraz z Zamawiającym.

#### **2.2.5. System monitoringu - zarządzania i wizualizacji pracy farmy fotowoltaicznej**

Wykonawca wykona system monitorowania pracy farmy fotowoltaicznej i zapewni Zamawiającemu dostęp do portalu, aplikację komputerową i/lub mobilną, w których będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. uzysk dzienny, miesięczny, roczny energii elektrycznej, parametry urządzeń a także do szczegółowych technicznych danych elektrowni m.in. parametry elektryczne poszczególnych MPP tracker`ów, bieżące i zarchiwizowane, parametry falowników, raport o stanie urządzeń itp., ponadto system będzie monitorował zużycie energii elektrycznej w całym obiekcie, który wyposażono w elektrownię fotowoltaiczną. System monitorowania instalacji PV może być zrealizowany poprzez urządzenia wbudowane falowniki fotowoltaiczne i portal udostępniany przez producenta falowników lub z wykorzystaniem dodatkowego urządzenia monitorującego parametry pracy. Wykonawca zapewni Zamawiającemu, na okres 5 lat od zakończenia realizacji zamówienia, bezpłatny dostęp do monitoringu on-line instalacji fotowoltaicznej. Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej musi zapewniać archiwizację danych dotyczących pracy elektrowni oraz uzysków energii na minimum 5 lat od daty oddania instalacji do użytku Zamawiającemu. Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia z tytułu zapewnienia dostępu do monitoringu instalacji. Po uruchomieniu systemu należy przeszkolić użytkownika w zakresie obsługi instalacji fotowoltaicznej.

#### **2.5.6. Konstrukcje wsporcze do modułów fotowoltaicznych**

Materiały konstrukcyjne powinny posiadać certyfikat TUV producenta lub równoznaczny. Elementy nośne oraz ich zestawy wykonane ze stali do klasy EXC2 według EN 1090-2:2018, EN 1090-4:2018 dla konstrukcji nośnych we wszystkich typach budowli i dla profilowanych na zimno elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian).

Konstrukcje wsporcze muszą posiadać dedykowany projekt techniczny, opracowany i podpisany przez uprawnionego projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Dokumentacja ta musi potwierdzać bezpieczeństwo statyczne układu przy uwzględnieniu lokalnych stref obciążenia wiatrem i śniegiem. W obliczeniach wytrzymałości konstrukcji wsporczej nie należy uwzględniać sztywności modułów fotowoltaicznych, celem uniknięcia możliwości ich niedozwolonych odkształceń lub pęknięć.

Należy stosować elementy złączne wykonane ze stali ocynkowanej. Wymagane jest zapewnienie 25-letniej gwarancji na zabezpieczenie przed samoistnym odkręcaniem. Kluczowe połączenia klemowe muszą być wyposażone w powłokę Nylon Patch Blue lub równoznaczną, która pełni funkcję trwałego zabezpieczenia gwintu przed luzowaniem pod wpływem drgań. Do mocowania modułów należy wykorzystać klemy o minimalnej grubości ścianki 5 mm. System musi umożliwiać montaż klem od dołu.

Obowiązkowe jest przeprowadzenie i udokumentowanie prób wrywania bezpośrednio na terenie inwestycji. Badanie musi obejmować pomiar siły wrywania, wciskania oraz odchyłu bocznego słupa konstrukcyjnego, aby potwierdzić nośność gruntu i poprawność doboru długości fundamentów.

Konstrukcja musi być wykonana ze stali dostarczanej przez renomowaną hutę (np. ArcelorMittal) w technologii Magnelis lub równoznaczną. Wymagany gatunek stali to S320GD lub S350GD. Ochrona antykorozyjna musi być realizowana przez powłokę cynkowo-magnezowo-aluminiową o gramaturze minimum ZM310/ZM430 lub wyższe – ZM620 do ZM800.

Wymaga się również, aby Wykonawca zastosował w konstrukcji wysokowartościowe materiały zapewniające jej długoletnie (25 lat) i nienaganne funkcjonowanie.

#### **2.5.7. System oświetlania, kamer CCTV oraz ochrony**

Należy zamontować stalowe, ocynkowane ogniowo słupy oświetleniowe, w ilości 10 sztuk, o wysokości nominalnej 5 metrów. Konstrukcja słupa musi zapewniać stabilność oraz odporność na warunki atmosferyczne i obciążenie wiatrem w danej strefie klimatycznej. Słupy należy osadzić na prefabrykowanych lub wylewanych fundamentach betonowych o rozstawie śrub montażowych dostosowanym do podstawy słupa (160 mm). Fundament musi być dobrany odpowiednio do nośności gruntu oraz parametrów mechanicznych słupa.

Na szczycie każdego słupa należy zainstalować pojedynczy naświetlacz w technologii LED o mocy 150 W. Oprawa powinna charakteryzować się strumieniem świetlnym na poziomie min. 22 500 lm, temperaturą barwową 4000 K (barwa neutralna) oraz rozsyłem światła typu asymetrycznego (ok. 70x150°). Oprawy muszą być wyposażone w regulowany uchwyt montażowy kompatybilny ze średnicą wierzchołka słupa w zakresie Ø40 - 60 mm.

Wewnątrz wnęki słupowej należy zainstalować tabliczkę bezpiecznikową o odpowiednim stopniu ochrony IP, wyposażoną w gniazdo bezpiecznikowe z wkładką topikową. Oświetlenie należy zasilic z rozdzielniczy nn planowanej stacji transformatorowej.

Każdy słup oświetleniowy musi zostać trwale uziemiony. Przewód uziemiający w postaci bednarki stalowej ocynkowanej (FeZn) o przekroju minimum 40x4 mm należy doprowadzić i przykręcić do fabrycznego zacisku uziemiającego wewnątrz słupa. Instalację uziemiającą słupów należy połączyć z głównym układem uziomu instalacji fotowoltaicznej, zachowując ciągłość galwaniczną i wymagane parametry rezystancji uziemienia zgodnie z normą PN-HD 60364.

W celu zapewnienia pełnego nadzoru oraz ochrony infrastruktury, na każdym słupie oświetleniowym należy zainstalować po dwie kamery cyfrowe. Kamery muszą zostać skonfigurowane w taki sposób, aby ich pola widzenia wzajemnie się pokrywały, zapewniając podgląd na sąsiedni punkt kamerowy (tzw. ochrona strefy martwej i nadzór wzajemny).

Należy zastosować kamery o wysokiej rozdzielczości 8 Mpix (4K), zapewniające płynność obrazu na poziomie minimum 25 kl./s. Kluczowe jest zastosowanie optyki o zmiennej ogniskowej (moto-zoom) w zakresie ok. 2.8-12 mm z jasną aparaturą (min. F1.2), co pozwoli na precyzyjne dostosowanie kąta widzenia do specyfiki terenu oraz wysoką jakość obrazu w warunkach nocnych.

Urządzenia muszą posiadać zaimplementowane algorytmy zaawansowanej analizy treści wideo, obejmujące co najmniej: detekcję ruchu, funkcję przekroczenia wirtualnej linii oraz detekcję



wtargnięcia w wyznaczony obszar chroniony. System powinien umożliwiać filtrowanie alarmów pod kątem wykrywania sylwetek ludzkich i pojazdów w celu eliminacji fałszywych powiadomień.

Kamery należy montować na dedykowanych adapterach systemowych (puszkach montażowych) zapewniających szczelność połączeń. Obudowy kamer muszą charakteryzować się wysoką odpornością na akty wandalizmu (klasa IK10) oraz na warunki atmosferyczne (min. IP67).

Do transmisji sygnału oraz zasilania w standardzie PoE (Power over Ethernet) należy wykorzystać ekranowane okablowanie strukturalne typu F-UTP kat. 6 w powłoce zewnętrznej (odpornej na promieniowanie UV i wilgoć). Całość okablowania powinna być prowadzona wewnątrz konstrukcji słupa lub w dedykowanych peszlach ochronnych.

System należy oprzeć na sieciowym rejestratorze wideo (NVR) przystosowanym do pracy ciągłej (24/7), obsługującym zaawansowane standardy kompresji (np. H.265+). Rejestrator musi być wyposażony w oprogramowanie zarządzające umożliwiające archiwizację nagrań oraz zapewniać Zamawiającemu funkcję zdalnego dostępu do obrazu na żywo i materiałów archiwalnych poprzez zabezpieczone łącze internetowe.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiOR, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt używany do robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym, wymagania BHP i być sprawny. Sprzęt podlega kontroli przez osoby odpowiedzialne za BHP. Osoby obsługujące sprzęt winny być odpowiednio przeszkolone.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Materiały stosowane w przedmiocie niniejszej specyfikacji powinny być przewożone w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z BHP i przepisami ruchu drogowego.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

## **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **5.2. Przygotowanie terenu budowy**

W ramach przygotowania terenu budowy należy dokonać wszelkich niezbędnych robót przygotowawczych, rozbiórkowych i demontażowych, obejmujących:

- dokumentację terenu,
- prace geodezyjne i geotechniczne,
- przygotowanie zaplecza budowy, w tym przygotowanie dróg dojazdowych do terenu

budowy,

- przygotowanie terenu pod realizację robót,
- zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń infrastruktury technicznej.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną budowy. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i na koszt Wykonawcy, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z opisem Przedmiotu Postępowania.

Roboty ziemne obejmują w szczególności:

- wykonanie wykopów liniowych dla instalacji liniowych, kabli, itp.,
- wykopy związane z odkopaniem istniejących obiektów i instalacji przeznaczonych do rozbiórki lub przełożenia,
- zasypywanie wykopów i dołów,
- zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych,
- odwodnienie wykopów.

### 5.4. Prace przygotowawcze

Ziemne prace przygotowawcze obejmują:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne konieczne do przeprowadzenia, zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej,
- wykonanie przepustów i przewiertów sterowanych,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i należy:

- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, głębokości wykopów oraz punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu,
- do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami - węgielnicą, poziomicą, łatą mierniczą, taśmą itp.,
- osuszyć i odwodnić pas terenu, na którym będą wykonywane, roboty ziemne,
- urządzić przejazdy i drogi dojazdowe,

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

## **5.5. Roboty ziemne zasadnicze**

W ramach realizacji Przedmiotu Postępowania, Wykonawca musi wziąć pod uwagę konieczność przeprowadzenia następujących prac zasadniczych:

- wykopy w gruncie,
- wykonanie podsypki pod kable elektroenergetyczne,
- wykonanie obsypki kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami uniemożliwiającymi osiadanie warstwy terenu,
- zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami gruntem pochodzącym z wykopów lub ukopu,
- wywóz i utylizacja nadmiaru urobku.

## **5.6. Materiały wykorzystane w pracach ziemnych**

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Zamawiającego.

W oznaczonym czasie (minimum 7 dni) przed wybudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie tras kablowych,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu.

## **5.7. Postępowanie z istniejącymi instalacjami**

W przypadku, gdy wykonywane będą prace, które mogą mieć wpływ na istniejące instalacje podziemne, Wykonawca ma skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania Robót. Wymaga się, aby pod nadzorem Zamawiającego, Wykonawca z góry ustalił lokalizację wszystkich głównych sieci i instalacji doprowadzających media, narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych Robót.

Wykonawca ma wykonać wykopy próbne w miejscach, w których nie można uzyskać informacji z istniejących dokumentów lub na podstawie cech widocznych na powierzchni. Niezależnie od sprawdzenia lokalizacji, dla uniknięcia uszkodzeń, konieczne jest przeprowadzenie dokładnych badań w celu wyjaśnienia stanu tych głównych instalacji, które mogą kolidować z elementami Robót Stałych,

tam gdzie nie zostało to pokazane na mapie do celów projektowych. W razie powstawania konfliktów Zamawiający rozważy możliwość wprowadzenia zmiany do dokumentacji projektowej lub przemieszczenia trasy istniejącej instalacji doprowadzającej media.

## **5.8. Montaż kabli i przewodów instalacji elektrycznych**

Układanie linii kablowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Należy zastosować materiały i urządzenia wyszczególnione w dokumentacji technicznej. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych niż przedstawione w dokumentacji. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać aktualne Atesty lub Certyfikaty Zgodności.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla konserwacji.

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV, odporne na promienie UV oraz wysoką temperaturę. Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych.

Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp.

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

- A. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.
- B. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.
- C. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.
- D. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- E. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- F. Długość odizolowanej żyły przyłączanego przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.
- G. Podejścia do odbiorników należy wykonywać w sposób estetyczny i bezpieczny. Przyłączenia wykonywać należy w rurach izolacyjnych giętkich.
- H. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe

oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu

- I. Przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli,
- J. Kable i przewody prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- K. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi należy układać, co najmniej 25 cm nad kablem, folię grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości nie mniej niż 2 cm.
- L. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i mułu. Kabel ułożony w ziemi, na całej długości, powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla.

Kable i przewody powinny być oznakowane w spójny i uniwersalny sposób. Kable Wykonawca winien oznakować na obydwu końcach za pomocą mocno przytwierdzonej, nieścieralnej tabliczki z materiału nie ulegającego korozji.

#### **5.8.1. Układanie kabla w ziemi.**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od Użytkownika.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kabli), instalacji sanitarnych i innych urządzeń, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatacyjnej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem.

Kable prowadzone w ziemi należy układać zgodnie z wymogami normy N-SEP-E-004.

Po wykonaniu zasadniczych robót t.j. ułożeniu rur ostonowych i wciągnięciu kabli należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu z ubijaniem warstwowym o grubości do 20 cm ubijakami mechanicznymi.

### **5.9. Montaż modułów fotowoltaicznych**

Moduły należy montować na konstrukcji zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta. Do mocowania należy wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z dokumentacją projektową. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV. Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe. Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

### **5.10. Montaż falownika**

Połączenie od falownika do rozdzielni głównej niskiego napięcia w stacji transformatorowej wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej. Po kompletnym montażu instalacji

fotowoltaicznej należy wykonać jej konfigurację poprzez sparametryzowanie falowników oraz jej uruchomienie.

### **5.11. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Wykonawca wykona połączenia wyrównawcze bednarką min. FeZn 25x4 ułożoną w ziemi na głębokości 0,8m. Rezystancja wykonanego uziomu otokowego nie może przekroczyć wartości 10  $\Omega$ .

### **5.12. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa i odgromowa**

Dodatkową ochronę odgromową i przeciwprzepięciową należy zapewnić zgodnie z dokumentacją projektową po wcześniejszym sporządzeniu analizy ryzyka zgodnie z normą PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa, Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

Dla spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej oprócz izolacji podstawowej zastosować samoczynne wyłączenie zasilania dobrane do mocy falownika i przekroju kabla.

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. W szczególności należy uziemić:

- konstrukcje falowników, rozdzielnic i złącz,
- konstrukcje wsporcze modułów,
- stację transformatorową.

### **5.13. Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej**

Kable instalacji DC muszą być bezpiecznie prowadzone, tak aby nie została uszkodzona ich izolacja. W przypadku wystąpienia pożaru przewidziano możliwość odłączenia instalacji za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu zainstalowanego na elewacji kontenerowej stacji transformatorowej. Jako ochronę dodatkową przed przebicciem napięcia podczas wystąpienia zagrożenia pożarowego należy zastosować przewody o izolacji DC, która spełnia normy płomienioodporności zgodnie z VDE 0482-332-2 oraz DIN EN 60332-1.

### **5.14. Konstrukcje systemowe**

Przewiduje się wykonanie fundamentów stalowych dla konstrukcji wsporczych, które zostaną osadzone w gruncie na głębokości i w konfiguracji ustalonej przez producenta. Ich głównym zadaniem jest zapewnienie wymaganej wytrzymałości na obciążenia dla instalowanych urządzeń. Posadowienie zostanie przeprowadzone z zastosowaniem metod palowania, wkręcania lub wciskania kotew mocujących, metody te mogą być miejscowo uzupełnione betonowaniem dla uzyskania właściwych parametrów wytrzymałościowych. Ostateczne parametry zagłębienia oraz metoda instalacji fundamentów muszą zostać określone przed rozpoczęciem prac budowlanych, na podstawie badawczych testów obciążeniowych, weryfikujących nośność na wyciąganie i zginanie posadowionego elementu. Istnieje możliwość zastosowania koszyków zbrojeniowych oraz zabetonowania otworów szczelinowych wokół projektowanych podstaw fundamentowych w celu ich strukturalnego wzmocnienia. Ostateczna metoda posadowienia konstrukcji wsporczej musi być zgodna ze specyfikacjami technicznymi producenta systemu oraz potwierdzona pozytywnymi



wynikami testów obciążeniowych (na wyciąganie i zginanie pała), aby zapewnić wymaganą nośność statyczną i dynamiczną w warunkach gruntowych. Nieprzestrzeganie tych procedur i norm, skutkujące naruszeniem stabilności lub trwałości konstrukcji, może prowadzić do utraty gwarancji producenta oraz odpowiedzialności wykonawcy z tytułu rękojmi, niosąc za sobą ryzyko znaczących strat finansowych i materiałowych związanych z koniecznością napraw, wzmocnień lub demontażu wadliwie posadowionych elementów.

Planuje się konstrukcje stalowe przeznaczone do montażu połączonych modułów fotowoltaicznych na powierzchni ziemi, wykorzystujące system dwu- lub trójwspornikowy. Całość farmy fotowoltaicznej będzie obejmować 210 jednostek montażowych dla 16 modułów, 6 jednostek dla 8 modułów oraz 2 jednostki dla 5 modułów, wszystkie ustawione pod kątem nachylenia 15°. Konstrukcje wsporcze modułów zostaną zamocowane do specjalnie przeznaczonych dla nich fundamentów stalowych, wyprowadzonych ponad powierzchnię terenu.

Konstrukcje naziemne będą składały się z profili stalowych takich jak podpory, rygle, płatwie i zastrzały, łączonych ze sobą zestawami śrubowymi. Konstrukcje wsporcze i jej fundamenty będą pokryte powłoką ochronną, zapewniającą odpowiednie właściwości antykorozyjne.

### **5.15. Stacja transformatorowa nn/SN**

Należy zaprojektować i zrealizować stację transformatorową z obsługą wewnętrzną, mieszczącą w kontenerze transformator nn/SN, rozdzielnicę średniego napięcia i rozdzielnicę niskiego napięcia. Rozdzielnicę niskiego napięcia powinny być dostosowane do możliwości przyłączenia instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 2 MW. Stacja transformatorowa musi umożliwiać doprojektowanie i doposażenie w elementy rozdzielni i urządzenia zapewniające obsługę magazynu energii elektrycznej o mocy znamionowej 2 MW, po stronie nn lub SN, w zależności od wskazania Inwestora. Część projektową stacji transformatorowej należy zawrzeć w projekcie przyłączenia. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu przyłączenia z OSD. Stację transformatorową należy projektować i wykonać w zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia.

Posadowienie stacji należy wykonać zgodnie z wytycznymi technicznymi dostarczonymi przez producenta/dostawcę stacji transformatorowej, z wymaganą głębokością fundamentów wynoszącą około 0,9 m. Dodatkowo, należy wykonać niwelację i poziomowanie terenu wokół stacji, dopuszczając przy tym wzmocnienie gruntu poprzez montaż w nim dodatkowych fundamentów betonowych, płyt ażurowych lub krawężników

### **5.16. Układy kompensacji mocy biernej**

W momencie podłączenia farmy fotowoltaicznej Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia analizy kompensacji mocy biernej i w przypadku, gdy wyniki analizy wykażą konieczność zainstalowania dodatkowych urządzeń do kompensacji mocy biernej należy te urządzenia zaprojektować i zamontować w stacji transformatorowej. Należy zapewnić stopień skompensowania w miejscu przyłączenia zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci operatora.

Projektant przewidzi również w projekcie przyszłą możliwość kompensacji mocy biernej poprzez planowany do budowy magazyn energii.



## 5.17. Automatyka oraz telemechanika sterująca

Wykonawca po uzgodnieniu w zakładzie energetycznym projektu przyłączenia, wykona zgodnie z tym projektem stację transformatorową wyposażoną w układy automatyki wyłączeniowej oraz telemechaniki.

Rozdzielnice niskiego napięcia powinny być dostosowane do warunków technicznych stacji transformatorowej. Człon telemechaniki powinien być wyposażony w aparaturę sterownika polowego oraz obwody sterownicze i sygnalizacyjne.

Projektowane układy modułów komunikacyjnych powinny umożliwiać przekazywanie informacji, o stanie pracy farmy, w sposób telekomunikacyjny do systemu SCADA operatora i Zamawiającego.

Jako źródło napięcia gwarantowanego należy zainstalować siłownię prądu stałego.

Projektant przewidzi możliwość doprojektowania rozwiązań umożliwiających automatykę i telemechanikę na potrzeby przyszłego magazynu energii.

## 5.18. Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów

Próby (badania) odbiorcze urządzeń i instalacji elektrycznych powinna przeprowadzić specjalistyczna grupa pomiarowa. Próby po montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

Prace wykonywane mogą być tylko przez personel posiadający uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych. Wymagane jest świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji i dozoru.

## 5.19. Odbiory techniczne z OSD

W ramach realizacji zadania, Wykonawca jest zobowiązany do odbioru technicznego z OSD wykonanej kompletnej instalacji fotowoltaicznej przyłączonej do sieci elektroenergetycznej. Przed odbiorem technicznym Wykonawca wystąpi do OSD o dostarczenie karty GSM do modułu transmisji danych (zgodnych z wymaganiami warunków przyłączenia). Do odbioru technicznego Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty wynikające z wydanych warunków przyłączenia i wymogów IRIESD OSD.

## 5.20. Bezpieczeństwo budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowanie do Robót wszystkich środków bezpieczeństwa i zabezpieczeń przed kradzieżą i aktami wandalizmu przez cały okres od rozpoczęcia do zakończenia Robót.

### 5.21.1. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami Prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony

zdrowia. W trakcie realizacji Robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **5.21.2. Bezpieczeństwo i wyposażenie BHP**

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie do bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie Budowy.

Ponadto, Wykonawca obligatoryjnie musi zapoznać się z planem BHP przedsiębiorstwa przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań.

#### **5.21.3. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania w celu uniknięcia pożaru na terenie wykonywania Robót, w budynkach lub w ich pobliżu, i zapewni wszystkie urządzenia do gaszenia wszystkich rodzajów pożarów, które mogą wystąpić na terenie. Na Terenie Budowy niedopuszczalne jest palenie odpadów.

W momencie, kiedy w pobliżu miejsca wykonywania Robót zaistnieje zagrożenie pożarem lub wybuchem spowodowane obecnością zbiorników paliwa lub innych niebezpiecznych obiektów lub urządzeń, Wykonawca natychmiast zawiadomi władze lokalne i Zamawiającego o wystąpieniu takich zagrożeń.

Wykonawca spełni wszystkie wymogi zabezpieczenia ppoż. i będzie stosował się do wszystkich zaleceń władz lokalnych wydanych w celu ochrony przeciwpożarowej i przeciw wybuchowej. Wykonawca zapewni stałą obecność personelu wyszkolonego w zakresie ochrony ppoż. oraz dostępność urządzeń ppoż. i będzie zapobiegał i gasił pożary niezależnie od przyczyn ich powstania.

#### **5.21.4. Gospodarka odpadami**

Zgodnie z obowiązującą Ustawą o odpadach Wykonawca odpowiada za prawidłowe gospodarowanie odpadami. Poprzez gospodarowanie odpadami rozumie się zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie, w tym również nadzór nad tymi działaniami. Wszelkie koszty zagospodarowania odpadów w trakcie trwania Kontraktu zostaną poniesione przez Wykonawcę.

#### **5.21.5. Pierwsza pomoc**

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał we stanie gotowym do użycia wszelkie wyposażenie niezbędne do udzielania pierwszej pomocy w nagłych przypadkach lub wypadkach. Wyposażenie to musi znajdować się na Terenie Budowy w gotowości do użycia i zawsze, kiedy na Terenie Budowy przebywa i pracuje personel. Wykonawca zapewni, iż we wszystkich miejscach, w których przeprowadzane są roboty zawsze znajdować się będzie osoba posiadająca wiedzę na temat udzielania pierwszej pomocy i zdolna udzielić takiej pomocy, jeśli zdarzy się wypadek.

Wykonawca przed rozpoczęciem Robót przedłoży Zamawiającemu listę swoich pracowników wyszkolonych w udzielaniu pierwszej pomocy

#### **5.21.6. Postępowanie w razie nagłych konieczności**

Wykonawca będzie w ten sposób organizował Roboty, aby w przypadku zaistnienia nagłych konieczności związanych z wykonywanymi Robotami był w stanie zwołać swoich pracowników poza normalnymi godzinami pracy do przeprowadzenia Robót w pilnych przypadkach. Zamawiający będzie dysponował listą numerów telefonicznych i nazwisk pracowników dostępnych poza normalnymi godzinami pracy, którzy są odpowiedzialni za postępowanie w razie pilnej konieczności.

Wykonawca zapozna się i poinformuje swoich pracowników o wszelkich lokalnych ustaleniach

odnośnie postępowania w razie nagłych konieczności.

## **5.21. Teren budowy**

### **5.22.1. Dostęp do terenu budowy**

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ustali z Zamawiającym zasady dostępu personelu Wykonawcy do wszystkich części Terenu Budowy.

W czasie określonym w warunkach umowy Zamawiający przekaze dostęp do Terenu Budowy Wykonawcy.

Wykonawca dokona uzgodnień z Zamawiającym lub innymi Wykonawcami pracującymi na Terenie Budowy lub w pobliżu, odnośnie powierzchni, którą zamierza wykorzystać jako dojazd lub powierzchnię magazynową na swoje maszyny, materiały lub na przeprowadzenie Robót; wszelkie koszty z tym związane będą poniesione przez Wykonawcę

### **5.22.2. Zabezpieczenie terenu budowy**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania umowy.

Wykonawca zapewni wszelkie Roboty Tymczasowe jak drogi, przejścia, kładki nad wykopami, ostony i ogrodzenia, oraz wszelkie inne, które mogą być konieczne dla wygody właścicieli i użytkowników przyległych do Terenu Budowy.

### **5.22.3. Zaplecze budowy**

Wykonawca zorganizuje odpowiednie obiekty lub zbuduje zaplecze Budowy, spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku oraz na potrzeby wizytacji służb nadzoru inwestorskiego (Zamawiającego)

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty wykonania przyłączy i korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami.

Pomieszczenia zaplecza Budowy przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a odpady regularnie usuwane.

### **5.22.4. Tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca, zgodnie z Prawem budowlanym (art. 45b), zobowiązany jest do oznakowania Terenu Budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

### **5.22.5. Narady koordynacyjne**

Narady koordynacyjne odbywać się będą regularnie w odstępach ustalonych wspólnie z Zamawiającym i przeprowadzane będą w biurze Zamawiającego. Jeżeli sytuacja będzie tego wymagać Zamawiający może zarządzić większą częstotliwość spotkań.

Zapewnienie obecności wszelkich podwykonawców itp., zainteresowanych stron jest

obowiązkiem Wykonawcy. Na naradach mają być obecne następujące strony:

- Zamawiający,
- Nadzór inwestorski,
- Wykonawca,
- Podwykonawcy, jedynie przy akceptacji lub na żądanie Zamawiającego, jeśli wymagane jest to przez temat spotkania,
- Inne osoby zaproszone.

Obowiązkowe tematy do poruszenia na spotkaniu to:

- Przegląd protokołu z poprzedniego spotkania,
- Przegląd postępu Robót od czasu poprzedniego spotkania,
- Przedstawienie i określenie problemów, które wstrzymują planowany postęp Robót,
- Określenie działań korygujących i procedur mających na celu powrót do planowanego harmonogramu,
- Dokonanie wskazanych korekt harmonogramu i zaplanowanie działań na następny okres Robót,
- Zapewnienie jakości wykonywanych Robót,
- Wszelkie inne sprawy wymagające omówienia. Inwestor zabezpieczy obsługę formalną narad koordynacyjnych i pozostałych spotkań. Narady i spotkania powinny być protokołowane.

Protokoły te zostaną przesłane do Wykonawcy przed terminem kolejnej narady koordynacyjnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR.

Termin opracowania: 7 dni od dnia przekazania placu budowy.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- lokalizację i elementy składowe zaplecza budowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych

robót,

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- wykaz materiałów podstawowych, które mają być zastosowane z zaznaczeniem producenta, podstawy dopuszczenia do stosowania (certyfikat, deklaracja znak bezpieczeństwa).

Dopuszcza się uzupełnianie programu w trakcie realizacji – najpóźniej na 14 dni przed rozpoczęciem danego elementu robót.

## **6.2. Pozwolenia, Koncesje i Zatwierdzenia**

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania wszystkich Pozwoleń, Koncesji i Zatwierdzeń wymaganych przez Prawo Polskie przed wykonywaniem jakichkolwiek zadań objętych Przedmiotem Postępowania. Podczas planowania Robót Wykonawca przyjmie w harmonogramie realny termin uzyskania od zainteresowanych stron trzecich wszelkich Pozwoleń, Koncesji i Zatwierdzeń. Wykonawca posługiwać się będzie zbiorami przepisów o kluczowym znaczeniu dla realizacji Przedmiotu Postępowania: Prawem Budowlanym, Prawem energetycznym i Prawem ochrony środowiska.

Wykonawca spełni wszystkie wymagania i tam, gdzie to konieczne wesprze Zamawiającego w otrzymywaniu wszelkich pozwoleń, które może uzyskać jedynie Zamawiający.

## **6.3. Stan przed rozpoczęciem robót budowlanych**

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji Terenu Budowy oraz obiektów, które przylegają do miejsca wykonywania Robót lub na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wizję lokalną należy również przeprowadzić na terenach, na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać.

Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować. Zapis taki należy przekazać Zamawiającemu przed rozpoczęciem wszelkich Robót na Terenie Budowy. Jeśli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca również przekaze Zamawiającemu na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na Terenie Budowy. Wykonawca zapewni obecność podczas wizji lokalnej przedstawicieli Wykonawcy kluczowych z punktu widzenia prawidłowej realizacji Przedmiotu Postępowania i wszelkich innych zainteresowanych.

Wszelkie uszkodzenia lub wady niezauważone, ale zauważone przez Wykonawcę podczas lub po wykonaniu Robót muszą zostać naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Zamawiającego lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

## 6.4. Fotograficzna dokumentacja budowy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania zdjęć z postępu Robót. Zdjęcia o rozdzielczości minimum 600 dpi należy wykonywać podczas fazy budowlanej w takich odstępach, aby pokazać kluczowe fazy postępu Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie minimum dziesięciu (10) akceptowalnych kolorowych klatek fotografii tygodniowo. Jedną fotografię definiuje się jako jedną ekspozycję. Zamawiający ma prawo odrzucić daną fotografię w przypadku, gdy nie jest dostatecznie czytelna lub rozpoznawalna.

Odbitki lub wersja elektroniczna musi zawierać następujące dane:

- Nazwę wykonawcy,
- Nazwę inwestycji,
- Numer fotografii,
- Datę wykonania,
- Widok i opis, zawierający umiejscowienie aparatu fotograficznego oraz ogólny opis tego, co zawiera fotografia.

## 6.5. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary (próby) będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru. W przypadku braku akceptacji pomiaru (próby) Wykonawca realizuje ponownie.

## 6.6. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## 6.7. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiOR. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.8. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby budowlane, które nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych oraz Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG:

- posiadają deklarację właściwości użytkowych, oznakowanie CE, deklaracje towarzyszące oznaczeniu, względnie zostały dopuszczone do stosowania na podstawie systemu krajowego i które:
- posiadają krajową deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - o Polską Normą (PN-B, PN-EN niezharmonizowana) lub aprobatą techniczną
- posiadają oznakowanie znakiem budowlanym B.

W przypadku materiałów, dla których oznakowanie lub ww. dokumenty są wymagane przez prawo i STWiOR, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty i oznaczenia, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.9. Dokumenty budowy

### [1] Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z art. 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,

- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## [2] Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w STWiOR. W przypadku wynagrodzenia ryczałtowego nie prowadzi się książki obmiarów.

## [3] Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.



#### [4] Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- A. pozwolenie na budowę,
- B. projekty techniczne (wykonawcze),
- C. protokoły przekazania terenu budowy,
- D. umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- E. protokoły odbioru robót,
- F. protokoły badań, sprawdzeń, prób, rozruchu,
- G. protokoły z narad i ustaleń,
- H. operaty geodezyjne,
- I. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### [5] Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Z uwagi na rozliczenie ryczałtowe nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót dla prac wynikających z dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę do opracowania oferty.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- A. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- B. odbiorowi częściowemu,
- C. odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- D. odbiorowi pogwarancyjnemu.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich Robót będzie wykonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. O gotowości danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Zamawiającego pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, w ciągu 2 dni roboczych od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych Robót z Przedmiot Postępowania, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z Dokumentacją Projektową wykonanych Robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania Robót,
- przeprowadzonych przez Zamawiającego inspekcji, badań i prób.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze. W protokole odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych Robót, a w tym:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę, a także raporty z prób przeprowadzanych przez Zamawiającego oraz dokumentację fotograficzną.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Przeprowadzenie odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Przedmiot Postępowania.

## 8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych – elementy scalone lub grupy robót dla których opracowano szczegółową specyfikację techniczną.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ocenia Inspektor nadzoru na podstawie wizji lokalnej i zapoznania się ze stanem faktycznym wykonania robót, dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami. W przypadku braków w dokumentacji odbiorowej

odbior robót przerywa się do czasu jej uzupełnienia.

Odbiór częściowy robót dokonuje Inspektor nadzoru i kierownik budowy danej branży.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiOR, komisja postępuje wg postanowień umowy.

## **8.4. Próby końcowe**

### **8.4.1. Wymagania ogólne:**

- Celem Prób Końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z Przedmiot Postępowania wszystkich Robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości,
- Warunkiem przystąpienia do Prób Końcowych jest zatwierdzenie przez Zamawiającego następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:
  - o Dokumentacja powykonawcza,
  - o Protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
  - o Protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,
  - o Dokumenty dotyczące stosowanych Materiałów: dokumenty atestacyjne, certyfikaty lub deklaracje zgodności, świadectwa jakości, atesty higieniczne, inne
  - o DTR dostarczonych Urzędzeń,
  - o Pomiary i badania ochronne.
- Wykonawca poinformuje pisemnie Zamawiającego o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do Prób Końcowych.
- Wykonawca nie rozpocznie Prób Końcowych przed wydaniem przez Zamawiającego potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia Prób.
- Nadzór nad przebiegiem Prób sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego lub, których udział w Próbach jest wymagany przepisami.
- Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z Zamawiającym. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków Komisji.
- Niezależnie od zatwierdzenia Zamawiającego Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia Prób w sposób dokumentujący zgodność z Przedmiot Postępowania, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w umowie.
- Każdą kolejną fazę Prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.

### **8.4.2. Zakres i etapy Prób Końcowych**

W ramach Prób Końcowych dokonane zostanie komisyjne:

- sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami Przedmiot Postępowania;

- sprawdzenie protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.
- wykonanie prób, badań i inspekcji, których przeprowadzenie przewidziano w trakcie Prób Końcowych.

Diagnostyka modułów PV, inwerterów i kabli DC W ramach przeprowadzonej diagnostyki instalacji fotowoltaicznych Wykonawca zobowiązany jest do:

- Przeprowadzenia diagnostyki modułów, po ich zainstalowaniu na konstrukcji wsporczej i połączeniu w obwody. Na wszystkich obwodach modułów fotowoltaicznych, powinny zostać przeprowadzone pomiary  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  oraz sporządzona charakterystyka prądowo-napięciowej obwodów oraz termowizyjna inspekcja modułów instalacji fotowoltaicznej,
- Przeprowadzenia diagnostyki modułów elementów instalacji fotowoltaicznej, sprawdzając czy instalacja ta jako całość i poszczególne moduły posiadają punkty o zwiększonej rezystancji, które mogłyby powodować obniżenie sprawności energetycznej modułu. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia badań kamerą termowizyjną testów i pomiarów.

Diagnostyka powinna być przeprowadzona w obecności Zamawiającego lub innych osób wskazanych przez Zamawiającego. Po wykonaniu każdego z etapów diagnostyki, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu pełnego raportu z przeprowadzanych czynności z zawartymi wnioskami. W przypadku stwierdzenia podczas przeprowadzonej diagnostyki:

- Wad fabrycznych modułów,
- Uszkodzeń (pęknięć modułów, pęknięć w ogniwach) Wykonawca jest zobowiązany do wymiany tych modułów, w których stwierdzono występowanie wymienionych wad i uszkodzeń. W przypadku wykrycia jakichkolwiek wad instalacyjnych, połączeniowych Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego ich usunięcia.

#### **8.4.3. Opis i sposób przeprowadzenia poszczególnych pomiarów**

Dla każdego łańcucha szeregowo połączonych modułów należy wykonać pomiar podstawowych parametrów elektrycznych jak:

- Napięcie obwodu otwartego,
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej,
- Prąd zwarcia,
- Prąd w punkcie mocy maksymalnej.

Pomiary należy wykonać urządzeniem umożliwiającym wygenerowanie charakterystyki prądowo-napięciowej łańcucha modułów oraz jej zapis w formie cyfrowej. Badanie nie powinno być wykonywane przy natężeniu promieniowania słonecznego mniejszym niż 500 W/m<sup>2</sup>.

W celu możliwości odniesienia wyników rzeczywistych pomiarów charakterystyk prądowo - napięciowych do parametrów podawanych przez producenta w warunkach ustandaryzowanych należy wykonać pomiary przedniej strony modułów PV kamerą termowizyjną oraz temperatury otoczenia w cieniu. Pomiary temperatury powinny być dokonywane niezwłocznie po dokonaniu pomiarów parametrów elektrycznych.

Test izolacji pozwala na zweryfikowanie stanu izolacji w przewodach oraz elementach instalacji. W przypadku stwierdzenia wad izolacji, Wykonawca zobowiązany jest usunąć wszelkie wady i ponownie

wykonać testy.

#### **8.4.4. Zdjęcia kamerą termowizyjną**

Zdjęcia wszystkich elementów instalacji, tj. modułów fotowoltaicznych, połączeń i dróg kablowych, skrzynek podłączeniowych, falowników, itp. Kamera termowizyjna używana do diagnostyki musi mieć czułość temperaturową  $<0,08K$ , z funkcją cyfrowego wzmocnienia szczegółów DDE (Digital Detail Enhancement). Przeprowadzony test pozwala ocenić poprawność wykonania połączeń kablowych oraz umożliwia wychwycenie usterek produkcyjnych w modułach fotowoltaicznych. Test kamerą należy przeprowadzić w bezchmurny dzień w godzinach porannych.

#### **8.4.6. Raport z Prób Końcowych**

Raport z Prób Końcowych powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia Prób Końcowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji. W szczególności Raport powinien zawierać następujące elementy:

- protokoły z przeprowadzonych podczas Prób Końcowych badań, prób inspekcji,
- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- protokoły potwierdzające zgodność wykonanych robót z Przedmiot Postępowania i dokumentacją projektową,
- protokół stwierdzający, że instalacja PV spełnia założone wymagania,
- procedurę postępowania w przypadku awarii.

Uwaga:

Wszelkie prace, w szczególności badania, pomiary oraz protokoły odbioru i dokumentacja farmy fotowoltaicznej muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 624461:2016 - Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy połączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.

### **8.5. Odbiór ostateczny (końcowy).**

#### **8.5.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie zgłoszenie gotowości do odbioru z potwierdzeniem przez Inspektora Nadzoru zostaje przekazane Zamawiającemu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia kompletu dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. W przypadku braków w dokumentacji odbiorowej odbiór robót rozpoczyna się z dniem ich skompletowania.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 14 dni od daty rozpoczęcia.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych oraz ustaleń roboczych i narad zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania - wskazanych w protokołach odbiorów częściowych - robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiOR, komisja postępuje wg postanowień umowy.

#### **8.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
4. oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.
5. oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
6. kopie uprawnień i przynależność do Izby Inżynierów wszystkich kierowników robót i kierownika budowy,
7. oświadczenia i dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie lub zgłoszenia zakończenia budowy (tym także świadectwo charakterystyki energetycznej),
8. wyniki pomiarów kontrolnych, prób, badań, sprawdzeń i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiOR i programem zapewnienia jakości (PZJ),
9. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z STWiOR i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
10. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
11. instrukcje obsługi urządzeń i maszyn oraz protokół z przeszkolenia personelu Zamawiającego/Użytkownika.
12. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót,
13. karta gwarancyjna,
14. instrukcja użytkowania,
15. protokoły odbioru wszystkich robót podlegających odbiorom częściowym.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub jakościowego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Jeśli odbiór ostateczny robót zakończy się pozytywnie, komisja podpisuje protokół odbioru końcowego. Data spisania protokołu jest datą zakończenia realizacji zamówienia.

Protokół podpisuje Wykonawca, Zamawiający, kierownik budowy i inspektor nadzoru i inne osoby upoważnione przez strony.

## **8.6. Odbiór po okresie rękojmi lub gwarancji.**

Odbiór polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w tym okresie (opinia Użytkownika/Administradora obiektu).

Odbiór będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4.

## **8.7. Pozwolenie na użytkowanie**

Po dokonaniu odbioru końcowego całości Robót Budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego niezbędnej do uruchomienia i eksploatacji farmy fotowoltaicznej dokumentacji formalno-prawnej wymaganej przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym do uzyskania pozwolenia na użytkowanie, o ile będzie konieczne).

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie, harmonogramie rzeczowo - finansowym). Przewiduje się płatność raz w miesiącu, chyba że umowa stanowi inaczej.

Harmonogram rzeczowo – finansowy opracowuje Wykonawca na podstawie kosztorysu ofertowego przedstawiając w nim miesięczne zaawansowanie prac w poszczególnych elementach jak i ich wartości.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiOR i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- koszty wynikające z postanowień umownych i zapisów specyfikacji technicznych,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szczegółowy system rozliczania płatności został opisany w SWZ.

## **9.2. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, zajęcie pasa drogowego.**

**9.2.1.** Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- A. opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- B. uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego we właściwym organie,
- C. ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- D. opłaty/dzierżawy terenu,
- E. przygotowanie terenu,
- F. konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- G. tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

**9.2.2.** Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- A. oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- B. utrzymanie płynności ruchu publicznego.

**9.2.3.** Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- A. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- B. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**9.2.4.** Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów, organizacji ruchu oraz zajęcia pasa drogowego ponosi Wykonawca.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.



## 10. Gwarancja i ubezpieczenie

Zamawiający wymaga aby w okresie gwarancji instalacji wykonawca zobowiązał się do bezzwłocznego usuwania wszelkich usterek i wad. W przypadku niedostępności produktu (spowodowanym zaprzestaniem produkcji), wykonawca jest zobowiązany do zaproponowania produktu równoważnego o parametrach nie gorszych niż w urządzeniach istniejących.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- Roboty budowlano-montażowe – minimum 5 lata, liczone od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego,
- Moduły fotowoltaiczne – minimum 12 lat na wady fabryczne,
- Falownik PV i pozostały osprzęt instalacji – minimum 5 lat gwarancji,
- Na konstrukcję systemową – minimum 5 lata gwarancji
- Pozostały osprzęt i automatyka – minimum 5 lata gwarancji,

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji konserwacji i eksploatacji instalacji oraz przeszkolenia użytkownika. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

Jednocześnie wykonawca przedstawi Polisę OC obejmującą projektowanie, wykonawstwo i serwis na sumę min. 5.000.000 zł obejmującą szkody osobowe i majątkowe na każde ze zdarzeń. Polisa OC będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres udzielonej gwarancji a Zamawiający ma prawo żądać okazania jej skanu oraz dowodu jej opłaty. Polisa OC Wykonawcy zostanie dołączona do umowy o roboty budowlane pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Na poczet należytego wykonania robót z faktury końcowej zostanie zatrzymana kaucja gwarancyjna w wysokości 4%. Kaucja w wysokości 2% zostanie zwolniona po roku, licząc od daty podpisania protokołu odbioru końcowego a kolejne 2% po drugim roku.

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881).

