

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## DOKUMENTACJA INSTALACJI NA INSTALACJE FOTOWOLTAICZNĄ PRZY BUDYNKU REMIZY OSP W SŁAWICACH SZLACHECKICH NA DZ. NR211/2, GMINA MIECHÓW.

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

45223810-7 Konstrukcje gotowe

45310000-3 Instalacje elektryczne

45315600-4 Prefabrykaty

45311100-1 Kable i przewody

Branża elektryczna OBIEKT:

BUDYNEK REMIZY OSP

SŁAWICE SZLACHECKIE, DZ. NR 211/2, GMINA MIECHÓW OBR. EWID. 0003

BUKOWSKA WOLA, JEDNOSTKA EWID. 120805 5 MIECHÓW

INWESTOR:

GMINA MIECHÓW, UL. SIENKIEWICZA 25, 32-200 MIECHÓW

NAZWA ZADANIA:

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

AUTOR OPRACOWANIA: mgr

inż. Paweł Regucki

DATA OPRACOWANIA:

Lipiec 2023 r.

Specyfikację opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno—użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072).

## SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

1. Ogólna Spec. Techn. OST 00 - Wymagania ogólne
2. Szczegółowa Spec. Techn. SST 01 - Cz. Elektryczna i ogniw fotowoltaicznych

# 1. OST-OO - WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna OST Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji technicznej instalacji fotowoltaicznej przy budynku Remizy OSP w Sławicach Szlacheckich na dz. nr 211/2, gmina Miechów.

### 1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych OST

Zakres robót obejmuje wszystkie prace związane z instalacją fotowoltaiczną przy budynku Remizy OSP w Bukowskiej Woli na dz. nr 290/9, gmina Miechów.

### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia w Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją ST-0 OST "Wymagania Ogólne".

1.4.1 Kierownik budowy — osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia. 1.4.2. Projektant — uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji — kosztorysu ślepego.

1.4.3. Inspektor Nadzoru — osoba powołana przez zamawiającego do działania jako Inspektor Nadzoru upoważniony jest wydawać kierownikowi budowy lub kierownikowi robót polecenia, potwierdzone wpisem do dziennika budowy, dotyczące: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych,

1.4.4. Specyfikacja — oznacza specyfikacje robót załączoną do zamówienia oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia dokonane zgodnie z klauzulą lub przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.

## '1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy w terminie określonym w Umowie Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz egzemplarz Dokumentacji opisowej i komplet ST. W okresie przygotowania ofert materiały do wglądu znajdują się w siedzibie Inwestora.

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:

- Detale pozwalające określić lokalizację, charakter i zakres robót.
- Opis planowanych prac
- Przedmiary robót
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub

opuszczeń w Dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane będą zgodne z Dokumentacją i ST. Dane określone w Dokumentacji i w ST 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 bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy i Tablica Informacyjna

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji robót, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Tablice Informacyjne zgodne z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablice będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Inwestycji. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.5.5. 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 remontu Wykonawca będzie:

a) podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na: 1) 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.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie. 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.

#### 1.5.7. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zobowiązany jest zgodnie z przepisami przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności przestrzegać przepisów zakazujących pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca musi zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla całego personelu zatrudnionego przy robotach objętych kontraktem. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z spełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

#### 1.6.8. Utrzymanie robót podczas budowy.

Wykonawca zobowiązany jest utrzymać wykonane Roboty do czasu odbioru końcowego lub częściowego w stanie pozwalającym na dokonanie odbioru i przekazanie Zamawiającemu. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie terenu budowy w zadowalającym stanie, to na polecenie Inspektora musi rozpocząć roboty zapewniające

utrzymanie nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. Nie wykonanie polecenia będzie skutkowało natychmiastowym zatrzymaniem robót przez Inspektora.

#### 1.5.9. Przestrzeganie prawa.

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkie aktualne przepisy prawa (ustawy, rozporządzenia itp.), zarządzenia władz samorządowych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób ich wykonania i prowadzenia. np. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz.401).

### 2. MATERIAŁ Y

#### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. ( Dz. U. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót w przypadku braku ustaleń powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za ich zgodność z Dokumentacją ,wymaganiemi ST, oraz poleceniami Inspektora. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ocena wykonanych robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót budowlanych.

## 6.2. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
  - protokoły odbioru Robót,
  - protokoły narad i ustaleń,
  - korespondencję na budowie.
  - karty przekazania odpadów do utylizacji
- 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 z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją i ST w jednostkach ustalonych w Przedmiarze. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora na piśmie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi końcowemu,
- b) odbiorowi ostatecznemu.

### 8.1. Odbiór Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru końcowy Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z dokumentacją i ST. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na całość zagadnienia oraz bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

#### 8.3.1. Dokumenty do odbioru

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego. Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Specyfikacje Techniczne.
2. Atesty i certyfikaty na wbudowane materiały
3. Karty przekazania gruzu do utylizacji
4. Karty gwarancyjne na wykonane roboty

W przypadku gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.2. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków, kosztami utylizacji i transportu na plac budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm. Jednocześnie Wykonawcę obowiązują ustalenia zawarte w:

1. Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz.U.2010 Nr 243 poz.1623, z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
3. Ustawie z dnia marca 1985 r. Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności 21 o drogach publicznych (Dz. U. z 200 r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

## 2. SST-OI - CZ. ELEKTRYCZNA I OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji ogniw fotowoltaicznych w ramach

dokumentacji technicznej instalacji fotowoltaicznej przy budynku Remizy OSP w Sławicach Szlacheckich na dz. 211/2, gmina Miechów.

## 12. Zakres stosowania SST

Zakres robót obejmuje montaż instalacji ogniw fotowoltaicznych, oświetleniowej pomieszczeń, rozdzielnicę do zasilania instalacji elektrycznej, montaż przewodów zasilających i sterowniczych, przewodów ochronnych, ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i ochronę przed dotykiem pośrednim.

### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie instalacji ogniw fotowoltaicznych przy budynku remizy OSP w Sławicach Szlacheckich na dz. nr 211/2, gmina Miechów.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST — punkt 1. Instalacja elektryczna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,

Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [1], z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmiany użytkowania, spełnienie wymagań jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy. Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej technologii (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane [1].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST punkt 2. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do odbioru i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, deklaracji zgodności, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

## 2.2. Materiały użyte do realizacji

### 2.2.1. Tablice rozdzielcze i linie zasilające

Jako wyłącznik należy zastosować rozłącznik zgodnie ze schematem rozdzielni. Tablice rozdzielcze zaprojektowano jako natynkowe, obudowa w II klasie izolacji z wyłącznikami instalacyjnymi. Tablice wyposażać w lampki sygnalizujące napięcie. Przejścia kabla przez ściany uszczelnić masą ognioodporną.

### 2.2.2. Instalacja fotowoltaiczna

Przy budynku remizy OSP zaprojektowano ogniwa fotowoltaiczne w liczbie 45 ogniw na konstrukcji dwupodporowej o kącie nachylenia 30°.

Charakterystyka mechaniczna:

- Typ ogniw Monokryształ
- Ilość ogniw 144
- Wymiary: 2120x1052x35mm
- Waga: 25kg
- Szkło: 3,2mm hartowane szkło
- Rama: Anodyzowany aluminium
- Złącze: kompatybilny z MC4
- Kable wyjściowe: TUV, length  $\pm 900\text{mm}$ , 4,0mm<sup>3</sup>

Charakterystyka elektryczna:

- Moc MPPT (Pmax): 450W
- Prąd zwarcia (Isc): 11,36
- Napięcie biegu jałowego (Voc): 49,7V
- Prąd MPPT (Imp): 10,84 A
- Napięcie MPPT (Vmpp): 41,52 V
- Sprawność- $\eta$ : 20,2%
- Dopuszczalne odchylenie: 0-+5W Charakterystyka temperatur:
- Nominalna temp. robocza (NOCT): 45 °C  $\pm$  2 °C - Temp. współczynnik Pmax: -0,41%/°C
- Temp. współczynnik Voc: -0,32%/°C
- Temp. współczynnik Isc: 0,05%/°C

Parametry systemu integracyjnego:

- Max. napięcie systemu: VDC 1000V
- Max. prąd: 20A
- Temp. robocza: -40 °C - +85 °C
- Max. obciążenie śniegiem (IEC61215): 5400Pa

Połączenie projektowanych fotoogniw wykonać szeregowo. Projektowane Inwertery montować Na konstrukcji instalacji. Montaż rozdzielni przewidziano Na konstrukcji instalacji obok inwerterów. Projektowane kable od inwerterów do rozdzielni, prowadzić w osłonach odpornych na warunki atmosferyczne. Typ projektowanych przewodów zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. Włączenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej przewidziano w pomieszczeniach w których znajdują się tablice główne. Pomiar wyprodukowanej energii elektrycznej oraz zużytej mocy rejestrowane będzie w oparciu o rejestrator.

### 2.2.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony instalacji elektrycznych wewnętrznych przed skutkami wyładowań atmosferycznych zastosowano ochronnik przeciw-przepięciowy wysokiej energii w klasie C. Ochronnik montować za wyłącznikami głównym zabezpieczającymi obwody instalacji AC.

### 2.2.4. Komunikacja instalacji fotowoltaicznej



Do komunikacji urządzeń projektowanej instalacji, zaprojektowano typową instalację przewodową.

#### 2.2.5. Instalacja odgromowa

Projektowaną instalację fotoogniwn należy zabezpieczyć przed działaniem wyładowań atmosferycznych. W związku z tym projektuje się zwody pionowe o długości 0,5m od powierzchni kolektora z bednarki 30x2mm, oraz zwody poziome łączące wszystkie kolektory przewodem. Jako przewody odprowadzające projektuje się przewód DFe/Zn o średnicy 8mm. Wykonaną instalację odgromową połączyć z istniejącą za pomocą zacisków dwuśrubowych. Wartość uziemienia instalacji odgromowej winna wynosić  $R < IOQ$ .

#### 2.2.6. Instalacja odgromowa

Jako ochrona od porażeń prądem elektrycznym obowiązuje skuteczne szybkie wyłączenie w układzie sieci zasilającej TN-S. W obwodach zasilających odbiory wymagające dodatkowej ochrony zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym  $DI=30mA$ . Maksymalny czas wyłączenia zwarć jest równy: 5 sek. - dla włączników oraz 0.4 sek. i 0.2 sek. — dla obwodów odbiorczych o napięciu odpowiednio 400V i 600V. W liniach zasilających tablice rozdzielcze i wspomniane odbiorniki zaprojektowano niezależne przewody ochronne PE.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w OST — punkt 3. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Wykonawca winien się wykazać możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST — punkt 4. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST — punkt 5.

Wykonawstwo instalacji powinno odpowiadać:

- wymaganiom określonym w normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru robót, - uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych,

#### 5.2. Oznaczenia identyfikacyjne

Wszystkie części składowe instalacji elektrycznych należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewniać jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element. Elementy umieszczone wewnątrz rozdzielnic mogą być oznaczone przy pomocy taśm samoprzylepnych. Kable i przewody oznaczać należy odpowiednimi opaskami kablowymi. Elementy należące do obwodów odbiorczych obsługujących odpowiednie pomieszczenie mogą być identyfikowane przez dokładny opis pomieszczeń na wykazie obwodów odpowiedniej tablicy rozdzielczej.

#### 5.3. Segregacja obwodów

Przewody różnych instalacji elektrycznych powinny być od siebie skutecznie oddzielone przez ułożenie w odpowiednich odstępach lub systemach rurek, lub koryt. Przewody na napięcie powyżej 230V należy oddzielić od pozostałych przewodów poprzez zastosowanie przegrody w korytkach instalacyjnych. Przewody elektryczne prowadzone równolegle do rur nie powinny być prowadzone bliżej niż 150mm od wody gorącej i 75mm od rur wody zimnej. W miarę możliwości prowadzić kable nad instalacjami rur wodnych. Jeżeli trasy kabli elektrycznych będą przebiegały w pobliżu instalacji gazowych, wówczas należy je instalować co najmniej 10 cm poniżej przewodów gazowych, natomiast jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza - powyżej przewodów gazowych.

Przy skrzyżowaniach z instalacjami gazowymi należy zachować odległość co najmniej 20mm.

#### 5.4. Elementy mocujące

Wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe. Nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału. Mocowanie i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z architektem I lub/ inspektorem nadzoru robót budowlanych.

#### 5.5. Dostęp do urządzeń elektrycznych

Drzwi i pokrywy urządzeń, których otwarcie umożliwia dotknięcie części elektrycznych pod napięciem należy oznaczyć napisem ostrzegawczym. Nie wolno przy tym stosować taśm samoprzylepnych. Części, które pozostają pod napięciem pomimo otwarcia rozłącznika głównego należy osłonić w sposób wykluczający przypadkowe dotknięcie.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ocena wykonanych robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST — punkt 6.

#### 6.2. Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- rezystancji izolacji,
- ciągłości połączeń obwodów,
- impedancji pętli zwarcia.

Próby należy wykonywać w podanej wyżej kolejności. Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Po zakończeniu pomiarów i prób należy powtórnie sprawdzić czy zainstalowane urządzenia i osprzęt spełniają warunki bezpieczeństwa użytkowania. Odnosi się to głównie do środków ochrony przeciwporażeniowej.

Dla instalacji teletechnicznych wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- sprawdzenia poprawności połączeń wszystkich kabli komputerowych oraz telefonicznych.

#### 6.3. Pewność zasilania

##### 6.3.1. Spadki napięć

Maksymalne dopuszczalne spadki napięć dla linii zasilającej od transformatora do ostatniego odbiornika nie mogą przekraczać: - dla odbiorników siłowych 5%

##### 6.3.2. Zabezpieczenia

Zdolność wyłączania:

- Wszystkie zabezpieczenia muszą wstrzymać prąd zwarciový w miejscu zainstalowania

##### 6.3.3. Selektowność działania

Selektowność działania zabezpieczeń zwarciových uzyskuje się przez stopniowanie prądów znamionowych.

##### 6.3.4. Zabezpieczenia nadprądowe i ochrona przeciwporażeniowa

Zabezpieczenia nadprądowe oraz różnicowoprądowe muszą spełniać warunki automatycznego odłączenia uszkodzonego urządzenia od źródła zasilania w określonym przepisami czasie.

#### 6.4. Odbiór końcowy

Odbiór techniczny- końcowy instalacji, kończy się protokołem przejęcia instalacji do użytkowania w obecności komisji w składzie: Inwestor, Wykonawca, Nadzór, Użytkownik, Projektant.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru podano w OST — punkt 7.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

### 7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu; szt. (sztuka) i kpl. (komplet) zamontowanych urządzeń.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST — punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych jak np.: wsporniki i uchwyty montażowe, dławiki kablowe na doprowadzenia, itp. W przypadku nie zadowalającej jakości robót lub użytych materiałów Wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

### 8.3. Zakres nadzoru prób i pomiarów

Nadzór nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

### 8.4. Próby wykonane przez producentów

Wszystkie urządzenia elektryczne, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez Wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach.

Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie.

### 8.5. Próby wykonane w trakcie realizacji

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń, stwierdzenie możliwości dokonywania zmian w instalacji i np. usuwanie lub dokładanie nowych przewodów/. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonania prób. W miarę postępu robót Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie wlv prób powinno być niezwłocznie odnotowywane w dzienniku budowy.

### 8.6. Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia Wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

### 8.6. Odbiory częściowe

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz Zespół Projektowy. Odbiór techniczny częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenie budowlane lub zasypanie. Wszystkie roboty

zanikające, jak oprzewodowanie podtynkowe itp., powinny być odebrane przez inspektora nadzoru. Po dokonaniu odbioru częściowego z udziałem przedstawiciela Inwestora należy sporządzić protokół z jednoznacznym określeniem miejsca zainstalowania elementów lub lokalizację fragmentu instalacji, które były objęte odbiorem częściowym, potwierdzającym prawidłowe wykonanie robót.

## 9. PODSTAWA PŁA TNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w OST - punkt 9. Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) Dokumentacja techniczna

2) Przedmiar robót

3) Warunki tech. Wykonania i odbioru robót bud. — montażowych 4) Przepisy prawne oraz normy:

[11 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156/06 poz. 1 1 18, Nr 170/06 poz. 1217 art. 41)

[21 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75102 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270, Nr 109/04 poz. 1156)

[31 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.u. Nr 74199 poz. 836)

[4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz. 906)

PN-IEC 60364-4-41 ;2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciw porażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed spadkiem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-443.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowania środków zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51.2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54.1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacja bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-537:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-6-61:2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-701:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/ i basen natryskowy. PN-IEC 60364-7-704:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki.

PN-88/E-08501. Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-EN 54-1:1998. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 1: Wprowadzenie

PN-EN 54-3:2003. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe Sygnalizatory akustyczne

PN-EN 54-4:2001/A1 :2003. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 4: Zasilacze

PN-EN 54-7:2004. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 7: Czujki dymu — Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

PN-E-08350-14:2002. Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.

PN-ISO 8421-3:1996.Ochrona przeciwpożarowa - Wykrywanie pożaru i alarmowanie \_ Terminologia

PN-EN 60849:2001. Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.