

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

BRANŻA:	<i>ELEKTRYCZNA</i>
TEMAT:	<i>Termomodernizacja budynku Bursy Szkolnej ul. Tomczeka 34, 63-400 Ostrów Wlkp. dz. Nr 68/2, 69, 70, 71, 72 obręb 0082</i>
ZLECAJĄCY:	<i>Bursa Szkolna ul. Tomczeka 34, 63-400 Ostrów Wlkp.</i>
PROJEKTOWAŁ:	<i>Bartosz Michalski</i>

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
1.1	Przedmiot.....	3
1.2	Zakres stosowania	3
1.3	Zakres robót objętych.....	3
1.4	Określenia podstawowe	3
1.5	Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych.....	4
1.5.1	Warunki Techniczne i normy	5
1.6	Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót budowlanych	5
1.6.1	Przekazanie Terenu Budowy.....	5
1.6.2	Zabezpieczenie terenu budowy	5
1.6.3	Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót budowlanych	5
1.6.4	Ochrona przeciwporażeniowa	6
1.6.5	Ochrona antykorozyjna.....	6
1.6.6	Ochrona przeciwpożarowa	6
1.6.7	Materiały szkodliwe.....	6
1.6.8	Bezpieczeństwo i higiena pracy na terenie wykonywania prac.....	6
2.	MATERIAŁY.....	7
2.1	Warunki Ogólne.....	7
2.2	Składowanie.....	8
2.3	Wariantowe stosowanie materiałów	8
3.	SPRZĘT	8
4.	TRANSPORT	9
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	9
5.1	Ogólne wymagania.....	9
5.2	Próby po montażowe.....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	9
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	10
6.3	Badania w czasie wykonywania robót.....	10
6.4	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	10
7.	OBMIAR ROBÓT	10
7.1	Obmiar	10
7.2	Jednostka obmiarowa	10
8.	ODBIÓR ROBÓT	11
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
8.2	Zasady końcowego odbioru robót	11
8.3	Dokumentacja powykonawcza	12
9.	SZKOLENIA	12
10.	PRZEPISY.....	12

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST), są wymagania oraz procedury wykonania, kontroli i odbioru robót budowlanych oraz elektrycznych w ramach zadania: wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,87kWp na budynku użyteczności publicznej Bursy Szkolnej przy ul. Tomczeka 34 w Ostrowie Wielkopolskim wraz z instalacją odgromową.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające

na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w dokumentacji projektowej w zakresie określonym

w pkt. 1.1. ST - obejmuje prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem robót instalacyjnych, realizowanych na miejscu.

Podstawą do wykonania niniejszej ST jest uzgodniony i zatwierdzony projekt budowlany i wykonawczy.

Specyfikacja Techniczna stanowi uszczegółowienie i uzupełnienie rozwiązań projektowych i w związku z tym należy ją rozpatrywać i respektować łącznie z Dokumentacją Projektową - zatwierdzonym projektem budowlanym i wykonawczym, pozwoleniem na budowę oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru.

1.3 Zakres robót objętych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)

są wymagania oraz procedury wykonania, kontroli i odbioru robót budowlanych oraz elektrycznych w ramach zadania: wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,87kWp na budynku użyteczności publicznej Bursy Szkolnej przy ul. Tomczeka 34 w Ostrowie Wielkopolskim wraz z instalacją odgromową.

Szczegółowe wyszczególnienie robót jest ujęte w przedmiarze robót. W szczególności dotyczą

one prowadzenia robót obejmujących swoim zakresem następujące elementy:

- budowa instalacji fotowoltaicznej,
- budowa rozdzielni AC i DC,
- demontaż istniejącej instalacji odgromowej,
- wykonanie nowej instalacji odgromowej.

1.4 Określenia podstawowe

Ogniwo PV – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;

Moduł PV – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;

Panel PV – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;

Łańcuch PV - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;

Skrzynka połączeniowa kolektora PV – obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie w razie potrzeby można umieścić zabezpieczenia;

Przewód główny DC systemu PV – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC falownika PV;

Falownik PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;

Przewód zasilający PV- przewód łączący zaciski AC falownika PV z obwodami odbiorczymi instalacji elektrycznej;

STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions) w skrócie:

prostokątne promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25C.

Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) - jest zdefiniowane jako temperatura osiągnięta przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :

-promieniowanie na powierzchni Ogniwa PV = 800 W/m²

-temperatura powietrza = 20°C

-prędkość wiatru = 1 m/s

-sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu;

Sprawność systemów solarnych ($\eta\%$) - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000w/m², temp. 25c). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (mono- polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV;

Strona DC- część instalacji PV pomiędzy ogniwem PV a zaciskami DC falownika PV;

Strona AC- część instalacji PV pomiędzy zaciskami AC falownika PV a punktem przyłączenia przewody zasilającego PV do instalacji elektrycznej;

Zwody- część zewnętrznego LPS, w postaci takich metalowych elementów, jak pręty, przewody tworzące oka sieci lub przewody zawieszane łańcuchowo, przeznaczone do przechwytywania wyładowań piorunowych;

Przewody odprowadzające- część zewnętrznego LPS przeznaczona do przewodzenia prądu pioruna od zwodów do układu uziomów;

Uziom otokowy- uziom tworzący zamkniętą pętlę wokół obiektu poniżej lub na powierzchni ziemi;

Odstęp separujący- odstęp pomiędzy dwiema przewodzącymi częściami, przy którym nie może wystąpić niebezpieczne iskrzenie;

Urządzenie do ograniczania przepięć- SPD urządzenie przeznaczone do ograniczania przepięć przejściowych i odprowadzania do ziemi prądów udarowych zawiera przynajmniej jeden element nieliniowy;

Zacisk probierczy- zacisk ułatwiający poddawanie elementów LPS elektrycznej próbie i pomiarowi;

Klasa LPS- liczba służąca do klasyfikacji LPS zgodnie z poziomem ochrony odgromowej, dla którego jest ona przeznaczona;

Dziennik budowy- stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń okoliczności zachodzących w toku wykonania robót.

1.5 Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać w dzienniku budowy wpisu osób, którym zostało powierzone kierownictwo, nadzór i kontrola techniczna robót budowlanych. Osoby te są obowiązane potwierdzić podpisem przyjęcie powierzonych im funkcji. Wymagania odnoszące się do sposobu prowadzenia dziennika budowy są zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dziennik Ustaw Nr 108 poz. 953 z roku 2002 ze zmianami: Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1775 2015.11.18) Realizacja robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach, zasadach wiedzy technicznej) z zakresu budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót teletechnicznych i elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z tymi robotami. Osobą odpowiedzialną za koordynację prac ze strony Wykonawcy jest Kierownik Budowy.

1.5.1 Warunki Techniczne i normy

Wykonawca zobligowany jest znać wszelkie obowiązujące przepisy, rozporządzenia i wytyczne, przywoływane w Dokumentacji Projektowej lub w jakikolwiek sposób związane z robotami objętymi niniejszą ST. Wykonawcę obowiązuje też znajomość norm technicznych w jakikolwiek sposób związanych z robotami objętymi niniejszą ST i Dokumentacją Projektową.

W szczególności Wykonawca będzie się stosował do:

- a) Ustawy „Prawo budowlane”,
 - b) Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej,
 - c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „BIOZ”
 - d) Ustawy „Prawo ochrony środowiska”
 - e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16.04.2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
 - f) Ustawy o wyrobach budowlanych,
 - g) aktualnych norm polskich i norm zharmonizowanych UE,
 - h) ustawy o ochronie informacji niejawnych.
- oraz ww. norm i przepisów uaktualnionych na dzień rozpoczęcia budowy.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót budowlanych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem budowlano - wykonawczym, specyfikacją techniczną i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego, nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z Art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane

1.6.1 Przekazanie Terenu Budowy

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, terenem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zamawiającego powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu, podpisanego przez Kierownika Budowy Wykonawcy. Zamawiający, w terminie określonym w postanowieniach kontraktowych, przekaze Wykonawcy teren przyszłej budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami.

1.6.2 Zabezpieczenie terenu budowy

Kierownik Budowy Wykonawcy jest zobowiązany do zapewnienia bezpieczeństwa terenu budowy, w całym okresie realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Zabezpieczenie terenu budowy polegać ma m.in. na:

- a) zapewnieniu warunków bezpieczeństwa pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane

z budową oraz nienaruszalność ich mienia, służącego do pracy

- b) zabezpieczeniu terenu budowy przed dostępem osób niepowołanych.

Koszt zabezpieczenia budowy należy ująć w kosztach organizacji placu budowy.

1.6.3 Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót budowlanych

W okresie prowadzenia budowy i jej wykończenia Wykonawca zobligowany jest stosować się do przepisów i zasad zapewniających odpowiednie warunki wykonywania pracy i pobytu osób na terenie budowy, w tym także zapewniać poprawne oddziaływanie prowadzonych prac na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP, ustawy o ochronie środowiska i ustawy o odpadach i stosownych przepisów wykonawczych.

Aspekty środowiskowe

a) odpady budowlane

Odpady powstałe przy budowie należy posortować, wywieźć z budowy i zagospodarować: metale złomować, odpady poliwinyłowe skierować do recyklingu.

b) gleba i ziemia z wykopu

Ziemia z wykopu prawie w całości trafia ponownie do wykopu gdzie winna być ubijana warstwami. Nadwyżkę gleby (niewielka ilość) należy wywieźć

c) emisja niezorganizowana substancji szkodliwych do powietrza

Znikoma ilość tych substancji może być eksploatowana przez pojazdy na budowie. Emisja tych

substancji będzie więc mieć miejsce w ilościach śladowych. Pojazdy winny posiadać zgodne z przepisami katalizatory spalin.

1.6.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną będzie stosując:

- Ochrona podstawowa: izolacja robocza przewodów oraz obudowy urządzeń,
- Ochrona przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie, izolacja wzmocniona,
- Ochrona uzupełniająca: stosowanie wyłączników różnicowoprądowych, dodatkowe połączenia wyrównawcze.

1.6.5 Ochrona antykorozyjna

Wszystkie elementy stalowe winny posiadać fabrycznie naniesione powłoki antykorozyjne.

1.6.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów przeciwpożarowych, a także do utrzymywania sprawnego sprzętu p.poż., wymaganego przez odpowiednie, szczegółowe przepisy. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat prowadzenia robót.

1.6.7 Materiały szkodliwe

1. Materiały lub wyroby, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone

do użycia ani wbudowania.

2. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym

od dopuszczalnego.

3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót, będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę.

4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po ich zakończeniu szkodliwość

ta zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania zasad bezpieczeństwa w czasie wbudowywania.

5. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia bez akceptacji Inspektora Nadzoru,

a ich użycie spowodowało zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego faktu poniesie Wykonawca.

1.6.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy na terenie wykonywania prac

Realizacja zadania powinna odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami z zakresu BHP. Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego

w zakresie BHP są:

a) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy.

b) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10.09.1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet. (Dz.U.96.114.545 zm.: Dz.U.02.127.1092).

c) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1.12.1990r. w sprawie wykazu prac wzbronionym młodocianym (DZ.U.90.85.500 zm.: Dz.U.92.1.1.Dz.U.9S. 105.658. Dz.U.02.127.1091).

- d) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28.07.1998r. w sprawie ustalenia okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczonych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz.U.98.115.774).
- e) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.96.62.285).
- f) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. (Dz.U.96.62.287).
- g) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.96.62.288).
- h) Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 2.09.1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.97.109.704).
- i) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jednolity tekst Dz.U.03.169.1650).
- j) Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz.U.77.7.30).
- k) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
- l) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.00.26.313 zm.: Dz.U.00.82.930).
- m) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263).
- n) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
oraz ww. norm i przepisów uaktualnionych na dzień rozpoczęcia budowy.

Wykonawca jest także zobowiązany także do:

- a) Poinformowania pracowników o zagrożeniach jakie mogą mieć miejsce na terenie budowy, w tym podczas wykonywania prac branży elektrycznej oraz o zasadach udzielania pierwszej pomocy w przypadku zajścia nieszczęśliwego wypadku przy realizacji tych prac, zasadach uniknięcia sytuacji niebezpiecznych dla zdrowia i życia podczas wykonywania prac.
- b) Zapewnienia pracownikom warunków sanitarnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- c) Zapewnienia i utrzymanie w dobrym stanie technicznym wszelkiego rodzaju urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży, przeznaczonych dla ochrony życia i zdrowia pracowników, w tym urządzeń i innych elementów ochrony przeciwporażeniowej. Wszelkie koszty, związane z wypełnieniem w/w wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1 Warunki Ogólne

1. Wszystkie materiały których Wykonawca użyje do wbudowania, muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10. ustawy "Prawo Budowlane". Ponadto materiały te muszą być zgodne z normami i powinny posiadać aprobatę techniczną oraz certyfikat zgodności lub znak zgodności oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa.

2. Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy Inspektorowi Nadzoru wszystkie atesty wytwórcy lub świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość stosowanych materiałów wraz z próbkami, ewentualnie świadectwami badań laboratoryjnych, celem uzyskania akceptacji. Akceptacja

ta powinna być udzielona jeszcze przed dostarczeniem materiałów budowlanych na plac budowy.

3. Wykonawca, zgodnie z warunkami kontraktowymi ponosi wszystkie koszty związane z dostarczeniem

i składowaniem materiałów na placu budowy.

4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy

i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany.

5. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z faktem, że nie będzie przyjęty i zostanie usunięty na koszt Wykonawcy oraz nie zapłacony.

6. Zastosowane materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich polskich i europejskich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym ich producenta lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

7. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się certyfikatów lub świadectw jakości należy dostarczyć z tymi dokumentami.

2.2 Składowanie

1. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

2. Miejsce czasowego składowania materiałów powinno być zlokalizowane w obrębie terenu placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem placu budowy, w miejscach zorganizowanych i strzeżonych przez Wykonawcę oraz zaakceptowanych przez Zamawiającego.

2.3 Wariantowe stosowanie materiałów

1. W przypadku jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Szczegółowe Specyfikacja Techniczna dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania materiałów używanych na budowie, Wykonawca ma obowiązek o zamiarze skorzystania z tej możliwości powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta z odpowiednim wyprzedzeniem przed wbudowaniem tych materiałów.

2. Zastosowanie innego rodzaju materiałów niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja Techniczna wymaga uzgodnienia z Projektantem oraz formalnej akceptacji Inspektora Nadzoru, po przedłożeniu certyfikatów i aprobat technicznych.

3. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału, nie może być zmieniany do końca budowy bez zgody Inspektora Nadzoru i Projektanta.

3. SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji Projektowej i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony

i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

- Liczba i wydajności sprzętu powinny gwarantować przeprowadzanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i w umownym terminie.

- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy.

- Eksploatacja tego sprzętu powinna być zgodna z normami ochrony środowiska oraz przepisami, dotyczącymi jego użytkowania.

-Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania oraz wyniki okresowych badań, tam gdzie są one wymagane przepisami.

-Wykonawca powinien konserwować eksploatowany sprzęt oraz naprawiać lub wymieniać niesprawny sprzęt. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie precyzuje ściśle rodzaju sprzętu lub dopuszcza możliwość wariantowego użycia różnych rodzajów sprzętu przy wykonywanych robotach, wówczas Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru na piśmie, o swoim zamiarze dokonania wyboru, w celu uzyskania akceptacji, jeszcze przed użyciem tego sprzętu.

-Wybrany sprzęt po akceptacji Inspektora Nadzoru nie może być później dowolnie zmieniany bez jego zgody.

-Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, pod względem jakości czy też terminowości, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

- Stan techniczny i gotowość sprzętu, powinna być na bieżąco kontrolowana przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany jedynie do stosowania takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasad kodeksu drogowego. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć transportowane przedmioty

w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zalecenia producentów.

Zaleca się dostarczenie urządzeń elektrycznych, kabli, przewodów bezpośrednio przed montażem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową czynnych urządzeń Wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania właścicielowi tych urządzeń i dokona aktualizacji uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej. Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze.

5.2 Próby po montażowe

Zakres podstawowych prób obejmuje: pomiary sprawdzające dla strony AC: rezystancja izolacji przewodów i kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiar uziemień, pomiary połączeń wyrównawczych, pomiary napięć i obciążeń, badanie tablic elektrycznych po ich wykonaniu, sprawdzenie poprawności działania wyłącznika ppoż. Dla strony DC instalacji należy sprawdzić: rezystancję izolacji przewodów, ciągłość przewodów PE, zadziałanie systemu obniżenia napięcia na modułach PV po zaniku napięcia w sieci (zabezpieczenie ppoż.), badanie charakterystyki I-U dla modułów fotowoltaicznych, pomiary napięć i prądów, sprawdzenie napięcia otwartego obwodu U_{oc} oraz prądu zwarcia I_{sc} .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji fotowoltaicznej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Zamawiającego dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do

badania, Wykonawca powinien powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powiadamia pisemnie Przedstawiciela Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń i osprzętu.

Rozdzielnice i szafki muszą być dostarczone łącznie z protokołami badania wyrobu obejmującymi:

- oględziny zestawu, w tym oprzewodowania i sprawdzenia działania elektrycznego,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji
- sprawdzenie środków ochrony przeciwporażeniowej i ciągłości elektrycznej,
- sprawdzenie obwodów ochronnych,
- sprawdzenie rezystancji izolacji.

Pomiar wykonać przyrządami posiadającymi ważne dokumenty z wzorcowania.

Pomiary mogą wykonać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwo kwalifikacyjne do eksploatacji instalacji elektrycznych co najmniej o napięciu do 1kV, pomiary muszą zostać zatwierdzone przez osobę posiadającą aktualne świadectwo kwalifikacyjne w zakresie dozoru instalacji elektrycznych co najmniej o napięciu do 1kV.

Wszystkie wyniki oględzin i pomiarów należy zamieścić w protokole.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i Dokumentacji Projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Obmiar

1. Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres i ilość wykonanych robót objętych kontraktem wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną (ST). Powinien być wykonany w ustalonych jednostkach, zgodnie z wycenionym przedmiarem robót.

2. Obmiaru Robót dokonuje bezpośrednio Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru

o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru ma prawo i powinien uczestniczyć w czynnościach obmiaru, a wyniki tego obmiaru muszą być wpisane przez Wykonawcę do księgi obmiarów i poświadczane podpisem przez Inspektora Nadzoru.

3. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub

w dokumentacji czy Specyfikacjach (ST) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich niezbędnych Robót. Błędne dane muszą być poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1. Dla linii kablowej i przewodów instalacji elektrycznej jest metr,
2. Dla osprzętu elektrycznego - sztuka lub komplet.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu instalacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- atesty na wbudowane materiały i urządzenia.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

1. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonania robót lub instalacji danego rodzaju, które w dalszym procesie robót ulegną zakryciu i będą niedostępne.

2. Odbiór ten powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek

lub korekt, bez hamowania ogólnego postępu robót.

3. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale Wykonawcy.

4. Gotowość danego fragmentu robót do częściowego odbioru, zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z równoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru z propozycją terminu odbioru.

5. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia wizualnie Inspektor Nadzoru oraz na podstawie dokumentów, zawierających komplet wyników pomiarów sprawdzających, w konfrontacji

z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i ustaleniami dokonanymi w trakcie prowadzenia robót.

6. Protokół z odbioru robót zanikających musi mieć klauzulę, zezwalającą na dalsze prowadzenie robót.

7. Do przeprowadzenia odbioru robót zanikających niezbędna jest dokumentacja powykonawcza tych robót wraz z protokołami pomiarów, dokonanych oględzin, a także instrukcje obsługi i eksploatacji instalacji i urządzeń związanych z tymi robotami.

8. Do robót ulegających zakryciu i zanikających należą przewody i kable w przepustach zakrywanych, uziom otokowy i sieć uziemiająca.

8.2 Zasady końcowego odbioru robót

1. Odbiór Końcowy polega na finalnej i kompleksowej ocenie rzeczywistego wykonania robót objętych Kontraktem, w odniesieniu do ich ilości, jakości oraz wartości.

2. Gdy całość robót instalacyjnych zostanie całkowicie ukończona i przejdzie z wynikiem pomyślnym próby końcowe przewidziane przepisami i Kontraktem. Wykonawca zawiadamia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

3. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie potwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru zostanie powiadomiony o tym fakcie na piśmie.

4. Odbiór końcowy całości robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w Kontrakcie po przekazaniu Inspektorowi Nadzoru kompletu dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego. Termin odbioru końcowego oraz skład Komisji Odbioru wyznacza Zamawiający przy udziale Inspektora Nadzoru.

5. Odbioru końcowego robót dokonuje Komisja Odbioru, powołana przez Zamawiającego, przy obowiązkowym udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót budowlanych i instalacyjnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

6. W toku odbioru ostatecznego budowy, komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń, przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających lub poprawkowych.

7. W przypadku niewykonania w/w robót poprawkowych Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

8. W przypadku stwierdzenia przez którąkolwiek Komisję, że jakość wykonanych robót tylko nieznacznie odbiega od wymagań Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu lub rodzaju robót. Komisja dokona potrąceń oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

8.3 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą dostarczoną zarówno przez wykonawców jak i Inwestora. Dokumentację prawną stanowią:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorców częściowych,
- pozwolenie na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę z ewentualnymi dokumentami, które powstały w czasie wykonywania robót,
- techniczną dokumentację powykonawczą w szczególności stanowią: dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnymi poprawkami, oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości, atestami itp.

9. SZKOLENIA

Pracownicy wykonawcy winni posiadać niezbędne przeszkolenia w zakresie zawodowym i BHP.

10. PRZEPISY

L.p.	Numer normy	Nazwa normy
1.	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
2.	PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
3.	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
4.	PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
5.	PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
6.	PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
7.	PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe- Część 1: Postanowienia ogólne
8.	PN-HD 60364-7-712:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania

L.p.	Nazwa
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz.414) z późniejszymi zmianami
2.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422)
3.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające

	<i>rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2015 poz. 1775)</i>
4.	<i>Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 nr 62 poz. 627)</i>
5.	<i>Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne (Dz.U. 1998 nr 54 poz. 348)</i>
6.	<i>Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie BHP. podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401).</i>
7.	<i>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120 poz. 1126).</i>
8.	<i>Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492)</i>
9.	<i>Rozporządzenie Ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 169 poz. 1650)</i>