

STE-01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wykonania i odbioru robót, przewidywanych do wykonania zgodnie z projektem instalacji elektrycznych

Temat: „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU POWIATOWEGO ZARZĄDU DRÓG W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM Z SIEDZIBĄ W SYRYNI PRZY ULICY RACIBORSKIEJ”.

CZ.II – TERMOIZOLACJA BUDYNKU PZD

CZ.III – WPROWADZENIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA W BUDYNKU PZD

Lokalizacja: POWIATOWY ZARZĄD DRÓG

44-361 SYRYNIA , UL. RACIBORSKA 3 ,

DZ.NR. 711/60

Inwestor: POWIAT WODZISŁAWSKI

44-300 WODZISŁAW , UL. BOGUMIŃSKA

Branża: ELEKTRYCZNA

Roboty, których dotyczy specyfikacja ST E-01 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w obiekcie j.w.

Roboty wyspecyfikowano z podziałem na następujące elementy

- STE - 01 - Instalacje ochronne - CPV 45317000- Inne instalacje elektryczne
- STE - 02 - Instalacja oświetlenia zewnętrznego - CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- STE - 03 - Słoneczne moduły fotowoltaiczne - CPV 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

ARCHIDOM
mgr inż. arch. BERNARD ŁOPACZ
47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5
NIP 639-000-98-67 REGON 271227765
tel./fax 032 445 38 89

Racibórz, LUTY 2018 r.

1. STE 01 INSTALACJE OCHRONNE

CPV 45317000-2 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STE.

Przedmiotem przedstawionej STE są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji odgromowej i wyrównawczej w budynku Powiatowego Zarządu Dróg w Wodzisławiu z siedzibą w Syryni w ramach zadania :

„ Termomodernizacja budynku Powiatowego Zarządu Dróg w Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Syryni przy ul.Raciborskiej 3”.

CZ. II TERMOIZOLACJA BUDYNKU PZD

Zakres stosowania STE.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych STE.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST 0.

W zakresie robót należy wykonać :

- instalację wyrównawczą
- instalację odgromową

W zakres robót wchodzi:

- trasowanie
- wykucie i zaprawienie bruzd
- wykonanie i zamurowanie przebieć przez przegrody
- wykonanie wykopu
- ułożenie przewodów wyrównawczych w bruzdach
- ułożenie przewodów wyrównawczych (bednarka Fe/Zn 30x4) w wykopie
- montaż wsporników ściennych
- ułożenie przewodów wyrównawczych (bednarka Fe/Zn 30x4) na wspornikach

- łączenie przewodów wyrównawczych w wykopie i na wspornikach
- montaż miejscowej szyny wyrównawczej
- montaż złączek kontrolnych
- montaż wsporników dachowych
- montaż przewodów instalacji odgromowej nienaprzężnych poziomych na gotowych wspornikach
- montaż złączy krzyżowych
- montaż uchwytów pod rury instalacyjne
- montaż rur instalacyjnych gładkich na gotowych uchwytach
- montaż przewodów odprowadzających w rurach
- montaż złączy kontrolnych
- przygotowanie podłoża do zamontowania obudów złączy kontrolnych
- montaż obudów złączy kontrolnych
- przyłączenie elementów metalowych (na opaski lub zaciski śrubowe)
- pomiary elektryczne wraz z protokołem
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

1. Materiały.

Zaprojektowano następujące materiały :

- bednarka Fe/Zn 30x4
- drut Fe/Zn \varnothing 8mm
- wsporniki dachowe
- wsporniki ściennie
- zaciski miejscowej szyny wyrównawczej
- złączki kontrolne
- złączki odgałęźne
- obudowy naściennie
- przewód DY

2. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

3. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

4. Wykonanie robót.

Przy wykonywaniu robót należy:

- trasować przewody w liniach poziomych i pionowych
- zamontować wsporniki ściennie i dachowe
- układać przewody na gotowych uchwytach
- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia
- przewody układać na gładkim podłożu
- przewody odgromowe powinny być ocynkowane zgodnie z PN-ISO 404213
- wskazana gr. warstwy cynku dla przewodów odgromowych 12um

5. Kontrola jakości.

- sprawdzenie robót podtynkowych podlega odbiorowi częściowemu, ponieważ przy końcu robót ulegają one zakryciu
- sprawdzenie podlega estetyka i jakość wykonania instalacji odgromowej na dachu
- dobór przekroju przewodów (zgodność z PB)
- oznaczenie przewodów barwą żółto-zieloną
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5

6. Odbiór robót - odbiór zgodnie z STO

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbiór częściowy), stan wsporników oraz sposób ich zamocowania
- usunięcie ewentualnych usterek

- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obowiązującymi przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

Protokoły pomiarów:

- instalacji uziemiającej
- instalacji odgromowej
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

7. Przepisy związane.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
2. PN-ICE 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyt 01; 03; 41; 47; 54; 56; 61
3. PN-86 E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

2. STE 02 - INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO. CPV 45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STE.

Przedmiotem przedstawionej STE są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji oświetlenia zewnętrznego na terenie siedziby PZD Wodzisław z siedzibą w Syryni w ramach :

„ Termomodernizacja budynku Powiatowego Zarządu Dróg w Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Syryni przy ul.Raciborskiej 3”.

CZ. III WPROWADZENIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA W BUDYNKU PZD

Zakres stosowania STE.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych STE.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST 0.

W zakresie robót należy wykonać :

- oświetlenie zewnętrzne w rejonie budynku głównego
- wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego placu manewrowego

W zakres robót wchodzi:

- ręczne stawianie słupów oświetleniowych o masie do 250 kg
- ręczne układanie kabli wielożyłowych w rowach kablowych
- wciąganie przewodów w słupy i rury osłonowe
- zarabianie na sucho kabli zasilających
- montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie
- montaż tabliczek bezpiecznikowych na konstrukcji – tabliczka
- wykonanie uziemień i połączeń wyrównawczych

- sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego
- badania i pomiary instalacji uziemiającej
- pomiary elektryczne wraz z protokołem
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

2. Materiały.

Zaprojektowano przewody, osprzęt i oprawy:

- kabel YKY – 3 x 4mm² 750V
- słupy oświetleniowe 8m z fundamentem
- osprzęt instalacyjny
- złącze słupowe
- oprawy oświetleniowe LED , naświetlacz zewnętrzny moc 128W , 230V , obudowa odlew z aluminium , IP 66 , minimum 17000 lm ,
- folia niebieska minimum 0,5mm ,szerokość 200mm
- puszka rozgałęźna bryzgoszczelna
- zaciski instalacyjne

3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

5. Wykonanie robót.

Przy wykonywaniu robót należy:

- wytyczyć trasy kabli zasilających oprawy oświetleniowe
- wykonać wykopy do tras kablowych,
- osadzić fundamenty słupowe ,
- ułożyć kable w wykopach i wprowadzić do posadowionych słupów

- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia
- zasypać kable zgodnie z opisem w projekcie
- wszystkie połączenia przewodów wykonać na zaciski śrubowe lub sprężynowe
- do danego zacisku przyłączać przewody takie na jakie ten zacisk jest przystosowany
- oprawy mocować tak aby wytrzymały siłę zerwania równą 500N
- jako ochronę przeciwporażeniową zastosować samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S.

6. Kontrola jakości.

Kontrola jakości zgodnie z ST 0 :

- sprawdzenie robót podtynkowych podlega odbiorowi częściowemu, ponieważ przy końcu robót ulegają one zakryciu
- dobór przewodów do obciążalności prądowej (zgodność z PB)
- oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5
- trwałość zamocowanego osprzętu
- stopnia ochrony IP osprzętu instalacyjnego
- zabezpieczenia przed korozją elementów instalacji elektrycznej
- działanie instalacji oświetleniowej podłączonej pod napięcie

7. Odbiór robót - odbiór zgodnie z STO

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbiór częściowy)
- usunięcie ewentualnych usterek
- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obowiązującymi przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- prawidłowość funkcjonowania instalacji włączonej pod napięcie

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

Protokoły pomiarów:

- ciągłości przewodów
- rezystancji izolacji elektrycznej

- natężenia oświetlenia
- sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania
- prób działania oświetlenia
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

3. STE 03 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

CPV 09331200-0 – SŁONECZNE MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot STE.

Przedmiotem przedstawionej STE są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji fotowoltaicznej budynku PZD w Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Syryni w ramach zadania :

„ Termomodernizacja budynku Powiatowego Zarządu Dróg w Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Syryni przy ul.Raciborskiej 3”.

CZ. II TERMOIZOLACJA BUDYNKU PZD

Zakres stosowania STE.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych STE.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST 0.

W zakresie robót należy wykonać :

- wykonanie systemowej konstrukcji nośnej dla modułów fotowoltaicznych,
- montaż modułów fotowoltaicznych i inwerterów,
- wykonanie przejść w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynku
- wykucie i zaprawienie bruzd
- wykonanie i zamurowanie przebiegów przez przegrody
- ułożenie przewodów kabelkowych w tynku
- zaprogramowanie i wykonanie układu automatyki i sterowania;
- wykonanie połączenia z siecią elektroenergetyczną obiektu;
- wykonanie odpowiednich zabezpieczeń przeciwprzepięciowych
- przeprowadzenie wymaganych prób , dokonanie próbnego rozruchu przed odbiorem
- pomiary elektryczne wraz z protokołem
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia użytkowników instalacji w zakresie eksploatacji i obsługi

wykonanych mikroinstalacji oraz sporządzenie protokołu obejmującego zakres szkolenia oraz uzyskanie oświadczeń od użytkowników o dokonanym szkoleniu.

- przygotowanie zgłoszeń wraz z wymaganą dokumentacją przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej - w imieniu użytkownika (właściciela nieruchomości) na podstawie udzielonego pełnomocnictwa;
- opracowanie dla mikroinstalacji szczegółowej instrukcji obsługi (zawierającej m.in. zalecenia bieżącej konserwacji);

2. Materiały.

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Zaprojektowano materiały:

- Dane techniczne proponowanych paneli fotowoltaicznych:

Typ ogniw	Monokrystaliczne ogniwa krzemowe
Konstrukcja modułu	Rama - aluminium anodowane Konstrukcja modułu: szkło/szkło
Grubość szkła	min. 3,2 mm
Moc (STC)	min. 330 Wp
Napięcie obwodu otwartego	45,98 A
Prąd obwodu zamkniętego	9,60A
Wydajność modułu	min. 19,86 %
Klasa ochrony	IP68
Wymiary	Wysokość max.: 1660 mm Szerokość max.: 990 mm Grubość max: 40 mm
Waga	max. 22,0 kg
Certyfikaty	IES 61215, IES 61730
Liniowa gwarancja mocy:	min 92% po 10 latach min 83% po 25 latach

- Dane techniczne zaprojektowanego inwertera :

Moc znamionowa wyjściowa [W]	17000
Maksymalne natężenie prądu	26 A
Maksymalna sprawność	98%
Maksymalne napięcie wejściowe	900V
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750V
Napięcie wyjściowe	400/230V
Sprawność maksymalna falownika	98%
Maksymalne natężenie prądu	26A
Maksymalny prąd wejściowy	23 A
Stopień ochrony	IP65
Waga (kg)	33
Znamionowe napięcie wejściowe DC (V)	900
Temp pracy [°C]	-20÷60

-Dane techniczne zaprojektowanych optymizerów :

Moc wejściowa (W)	730
Maksymalne napięcie wejściowe (V)	125
Maksymalny prąd wejściowy (A)	11
Zakres temperaturowy pracy	-40 - +85
Stopień ochrony	IP 68

- Parametry kabli DC:

Przewody po stronie DC – przeznaczone do przyłączania fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych.

Minimalne wymagania :

- zakres temperatur -40°C do $+90^{\circ}\text{C}$
- max. temperatura na przewodniku $+120^{\circ}\text{C}$
- napięcie nominalne wg VDE 600/1000 V prądu przemiennego,
- prądu stałego 1800 V żyła/żyła
- podwójnie izolowany

- Parametry kabli AC:

Okablowanie AC należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY / YDY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%. Okablowanie powinno być prowadzone w korytkach kablowych.

Monitoring pracy systemu fotowoltaiki:

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania systemu monitorującego pracę instalacji PV, który będzie zintegrowany z inwerterem jak również z wewnętrzną instalacją elektryczną budynku, poprzez mierniki np. indukcyjne.

System musi dać możliwość:

- odczytu on-line aktualnej produkcji
- odczytu on-line wszystkich błędów
- informować o błędach automatycznie
- wskazywać zapotrzebowanie budynku na energię, wykorzystanie wyprodukowanej energii na potrzeby własne oraz wskazywać ewentualne nadwyżki wpuszczone do sieci
- tworzenia wykresów i analiz z produkcji energii
- obsługa w języku polskim

3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

5. Wykonanie robót.

Przy wykonywaniu robót należy:

- montaż konstrukcji wsporczej systemowej pod moduły fotowoltaiczne,
- montaż paneli fotowoltaicznych na gotowej konstrukcji,
- połączenia elektryczne modułów kablami solarnymi,
- połączenia elektryczne optymizerów
- przygotowanie podłoża pod montaż kabli
- montaż okablowania na zewnątrz i wewnątrz budynku
- przejścia przez ściany i stropy chronić rurkami RVS
- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia
- wszystkie połączenia przewodów wykonać na zaciski śrubowe lub sprężynowe ,
- do danego zacisku przyłączać przewody takie na jakie ten zacisk jest przystosowany
- montaż inwerterów w pomieszczeniu rozdzielnic głównej
- montaż automatyki i sterowania
- sprawdzić prawidłowość funkcjonowania systemu fotowoltaicznego

6. Kontrola jakości.

Kontrola jakości zgodnie z ST 0 :

- sprawdzenie robót montażowych
- jakość i dokładność wykonania prac
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5
- trwałość zamocowanego osprzętu
- zachowanie odpowiedniej kolorystyki sprzętu instalacyjnego
- stopnia ochrony IP osprzętu instalacyjnego
- działanie instalacji podłączonej pod napięcie

7. Odbiór robót - odbiór zgodnie z STO

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbiór częściowy)
- usunięcie ewentualnych usterek

- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obowiązującymi przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- prawidłowość funkcjonowania instalacji włączonej pod napięcie

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona instalacja fotowoltaiczna.

Nawet jeżeli Operator Systemu Dystrybucyjnego nie wymaga powinny zostać przeprowadzone następujące pomiary:

- - rezystancja izolacji
- - impedancja pętli zwarcia
- - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- - oporności uziemienia

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą

8. Przepisy związane.

- PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
- EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) --Część 2: Wymagania dotyczące badań w zakresie robót elektrycznych objętych projektem należy stosować wymagania zawarte w następujących normach:
- PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa'
- PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym";
- PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 „Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi";
- PN-IEC 60364-5-54 „Uziemienia i przewody ochronne";
- PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalność długotrwała przewodów"