

Charakterystyka robót

Poziom cen I kW 2020

CPV 09332000-5

Zasilanie, pomiar energii elektrycznej

Zasilanie i pomiar energii elektrycznej istniejące bez zmian.. Zabezpieczenie przedlicznikowe bez zmian.

Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujący zakres :

Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu bez zmian. W rozdzielni istniejącej RG zabudować zabezpieczenie 160A w RBK oraz ochronniki T1+T2

Wewnętrzne linie zalicznikowe i rozdzielnie

Od zabezpieczenia w RG do RAC wykonać zasilanie kablowe kablem YKYXszo 5x35mm². Dla instalacji PV przewidziano rozdzielnicę RAC z zabezpieczeniami nadmiarowo-prądowymi, różnicowo-prądowymi oraz ochronniki przepięciowe kl. B. Od rozdzielnicy RAC do inwerterów wykonać zasilanie kablami YKYXszo 5x16mm² w rurach BE odpornych na UV. Inwertery 2x 25kWp zabudować na konstrukcji. Rozdzielnice RCD wykonać w klasie IP-65 zabudować na konstrukcji. Od rozdzielnicy RDC do paneli wykonać linie w rurach ochronnych odpornych na UV do MC4 kablami 2xSHF 6mm².

Rozdzielnice RAC, RDC jak również inwerter IP-65.

Przy rozdzielnicy RAC wykonać GSU, którą opisać. Przewidziano uziom wykonany z płaskownika Fe Zn 30x4. $R < 10 \Omega$.

Uziemienie konstrukcji paneli jak również ochrony ochronników przepięć po stronie AC i DC sprowadzić do GSU przewodem Lg 16 mm² w rurce ochronnej odpornej na UV.

Uziom nie może przekraczać wartości 10Ω uwzględniając KZ.

Instalacja dla fotowoltaiki

Obejmuje zakres:

Montaż konstrukcji aluminiowej wsporczej systemowej pod panele PV na gruncie

Montaż paneli PV na konstrukcji wsporczej

Montaż rozdzielnicy AC i DC

Montaż inwertera

Montaż instalacji zewnętrznych dla napięcia stałego

Montaż instalacji wewnętrznych dla napięcia zmiennego

Montaż połączeń uziemiających

Podłączenie do uziemienia

Wykonanie prac umożliwiających wykonanie montażu instalacji

Przewody do instalacji fotowoltaicznej PV o napięciu znamionowym pracy min. 1000 V. Zaleca się stosowanie przewodów o żyłach miedzianych zbudowanych na napięcie znamionowe 1500 V w izolacji polietylenowej i wspólnej powłoce polwinitowej. Przekrój żył 6mm² dobrany na dopuszczalny spadek napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze.

Urządzenia elektryczne

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny być dostosowane do napięcia odpowiednio: 230V, 3x400V, 50Hz. Inwerter i rozdzielnica musi odpowiadać IP65 według PN-EN-60529, jeżeli szczególne wymagania nie podają inaczej. Całe wyposażenie i urządzenia muszą spełniać wymagania następujących Dyrektyw Unii Europejskiej: - Dyrektywa EMC nr

2004/108/EC w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej - Dyrektywa LVD nr 2006/95/EC (niskonapięciowa)

Jako system ochrony przed porażeniem dla sieci 0,4kV przyjęto układ TN-S z aparaturą zapewniającą samoczynne wyłączenie uszkodzonego elementu instalacji.

Wymagania stawiane urządzeniom instalacji PV

Moduły fotowoltaiczne powinny zostać rozmieszczone na gruncie. W instalacji należy zastosować moduły monokrystaliczne. W miarę możliwości powinny być montowane z zachowaniem zasad optymalizacji produkcji, tzn. na południe i pod kątem 30°-40°. Wszystkie montowane moduły muszą być takie same, wyprodukowane przez tego samego producenta i muszą posiadać takie same parametry.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE FALOWNIKA

Zastosowany w projekcie inwerter (falownik) powinien zapewniać komunikację w języku polskim. Inwerter powinien posiadać wbudowany licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu od początku funkcjonowania systemu. Niezbędne jest także, aby inwerter umożliwiał dostęp do chwilowych parametrów pracy systemu zarówno po stronie AC jak i DC. Wymaga się także aby inwerter sygnalizował wszelkie nieprawidłowości związane z funkcjonowaniem systemu oraz umożliwiać wprowadzenie nastaw dotyczących współpracy z siecią energetyczną. Wymaga się, aby falownik zastosowany w instalacji spełniał wymagania stawiane przez lokalnego operatora elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej, musi także posiadać zdolność kompensacji mocy biernej oraz min. 4 wejścia MPPT

Parametry kabli do paneli PV

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami winny zostać wykonane kablami solarnymi za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie włączony do falownika. Kabel solarny powinien być odporny na promieniowanie UV, dedykowany do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable układane będą w osłonach instalacyjnych, przymocowanych do dachu, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych.

Układając kable należy zachować szczególną ostrożność by nie uszkodzić izolacji o krawędzie konstrukcji i osłon instalacyjnych. Ostre krawędzie konstrukcji zabezpieczyć stosując nakładki izolacyjne. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Włączenie inwerterów do sieci wewnętrznej budynku odbędzie się za pomocą kabli AC.

Parametry techniczne dotyczące okablowania PV:

żyły miedziane-, o przekroju 6 mm², żywotność co najmniej 25 lat,

zabezpieczone przed zwarcie, nadające się do użycia w urządzeniach i systemach podwójnie izolowanych (II klasa ochronności),

temperatura pracy od -40°C do +120°C, odporne na UV, ozon i amoniak, izolowane XLPE lub LSZH lub inna spełniająca wymagania UNE-EN 602106.

Konstrukcja montażowa

Celem montażu modułów fotowoltaicznych na gruncie, należy zastosować dedykowane w tym celu konstrukcje aluminiowe. Elementy podstawy konstrukcji wykonane być powinny aluminiowe, do których mocowane są panele - z profili aluminiowych.

Do łączenia elementów konstrukcji wsporczej wykorzystać należy śruby ze stali nierdzewnej. Należy zastosować izolację pomiędzy śrubą cynkowaną a aluminium.

Szkieletowa konstrukcja z profili aluminiowych umożliwiać powinna montaż paneli fotowoltaicznych nachylonych do podłoża pod optymalnym kątem min do 35°.

Parametry urządzeń tj paneli PV, inwerterów, rozdzielnic z wyposażeniem oraz kabli podano w programie funkcjonalno-użytkowym oraz specyfikacji.

ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE DO KOSZTORYSOWANIA

1. Kosztorys inwestorski został opracowany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 18 maja 2004 (Dz.U.130.1389 z dn. 08.06.2004 r.) w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.
2. Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem roboty PN.

INSTALACJA PV (dla fotowoltaiki)

Poziom cen I kW 2020

CPV 09332000-5

3. Jako podstawę wyceny przyjęto następujące katalogi: KNR, KNR-W, KALKULACJA WŁASNA (analiza indywidualna). Przy robotach budowlanych zbliżonych swym zakresem i specyfiką do katalogów nakładów rzeczowych (KNR) przy podstawie tej wyceny posłużono się analogią do wskazanych katalogów KNR. Podstawą sporządzenia

kalkulacji własnej pozycji kosztorysowej (jak również analizy indywidualnej) jest analiza własna polegająca na indywidualnym przyjęciu nakładów rzeczowych Robocizny lub Materiałów lub Sprzętu dla danej czynności – roboty budowlanej, której wprost nie można było wycenić na podstawie ogólnodostępnych katalogów nakładów rzeczowych (które zresztą nie muszą i nie są obligatoryjne). W takim przypadku dokonano analizy potrzebnych dla danej pozycji ilości roboczogodzin, materiałów i sprzętu (RMS), niezbędnych do prawidłowego wykonania danej czynności – roboty budowlanej. Po określeniu cen jednostkowych RMS oraz narzutów takich jak dla całego kosztorysu określono cenę jednostkową danej pozycji kosztorysowej.

4. Kosztorys został przedstawiony w formie uproszczonej kosztorysu inwestorskiego.

5. Ceny materiałów przyjęto w kosztorysie bez kosztów zakupu wg średnich cen rynkowych IV kwartału 2019. Koszt zakupu materiałów ujęto narzutem do wszystkich materiałów. Ceny sprzętu średnie rynkowe z I kwartału 2020

6. Przy kalkulacji ceny jednostkowej przyjęto następujące wskaźniki cenotwórcze:

" koszt roboczogodziny 19,00 PLN/r-g

" koszty pośrednie Kp – 67,3 % od R i S

" koszty zakupu Kz - ujęte w materiałach

" zysk Z – 12,6 % od $(R+KpR)+(S+KpS)$

Wskaźniki te są uśrednionymi wskaźnikami rynkowymi w rejonie województwa Świętokrzyskiego