

3. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Dane ogólne

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Zasilanie w energię elektryczną. Pomiar rozliczeniowy.

2.2 Główny wyłącznik prądu

2.3 Tablice rozdzielcze

2.4 Sposób prowadzenia instalacji

2.5 Instalacja oświetleniowa

2.6 Instalacja gniazd wtykowych 230V i 400V

2.7 Instalacja przyzywowa w WC dla niepełnosprawnych

2.8 Instalacja połączeń wyrównawczych

2.9 Instalacja odgromowa

2.10 Instalacja teleinformatyczna

2.11 Instalacja CCTV

2.12 Ochrona przeciwporażeniowa

2.13 Instalacja fotowoltaiczna

2.14. Pomiary i badania instalacji

1. WSTĘP

1.1. Dane ogólne

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny instalacji elektrycznej wewnętrznej oraz odgromowej w zadaniu pn „Budynek żłobka gminnego (dla 48 dzieci) z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Wrocanka

Budynek wyposażony będzie w następujące instalacje elektryczne:

- a) Instalację oświetlenia podstawowego
- b) Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego
- c) Instalację gniazd wtykowych 230V oraz 400V
- d) Instalacja połączeń wyrównawczych
- e) Instalację odgromową
- f) Instalację LAN
- g) Instalację CCTV
- h) Instalację fotowoltaiczną

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Zasilanie w energię elektryczną. Pomiar rozliczeniowy.

Zasilanie w energię elektryczną wg oddzielnego opracowania. Dostawa od PGE Dystrybucja.

Miejszem przyłączenia zasilania projektowanego obiektu energią elektryczną, będzie linia napowietrzna nN . Zasilanie ze stacji transformatorowej SN/nN „S6-690 Wrocanka 7. Istniejąca sieć elektroenergetyczna pracuje w układzie : 0,4 kV - **TN-C**.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej : zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji Odbiorcy

Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych : jak wyżej.

Moc przyłączeniowa: $P = 38,0 \text{ kW}$.

Na zewnętrznej ścianie budynku żłobka zainstalowane zostanie złącze, w obudowie z materiałów izolacyjnych.

Przy drzwiach wejściowych do budynku, zainstalowany zostanie przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Układ pomiarowo-rozliczeniowy - na napięciu 0,4 kV. Rodzaj układu : 3 - fazowy bezpośredni, zainstalowany w szafce pomiarowej na ścianie budynku. Zabezpieczenie główne

- zamontowane w szafce pomiarowej:

- prąd znamionowy : 63 A;

- rodzaj zabezpieczenia : wyłącznik instalacyjny, nadprądowy.

Wymagany stopień skompensowania mocy biernej : $\text{tg}\phi < 0,4$.

2.2 Główny wyłącznik prądu

Na zewnątrz budynku przy złączu licznikowym ZPL zamontować przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP . Urządzenie to powinno odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Składa się z następujących elementów:

- urządzenia wykonawczego- aparat wykonawczy PWP, którym zazwyczaj jest rozłącznik lub wyłącznik stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w oddzielnej obudowie instalowany przy wejściu do budynku.

- urządzenia uruchamiającego-przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału do automatyki PWP lub bezpośrednio na cewkę urządzenia wykonawczego PWP.

- urządzenia sygnalizującego-sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągle, sterowany za pośrednictwem automatyki PWP lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego PWP.

Urządzenia uruchamiające połączone są równolegle co powoduje że naciśnięcie dowolnego z nich spowoduje wyłączenie urządzenia wykonawczego i w rezultacie wyłączenie napięcia zasilającego budynek. Natomiast urządzenie sygnalizacyjne w postaci sygnalizatora LED sterowane jest z wyjść modułu lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wyłączającego odzwierciedlając stan samego urządzenia wyłączającego. System przeciwpożarowego wyłącznika prądu może składać się z wielu urządzeń uruchamiających, których użycie spowoduje natychmiastowe wyłączenie wszystkich modułów wykonawczo-sygnalizacyjnych Przy głównych drzwiach wejściowych zamontować urządzenie

uruchamiające (UU) oraz urządzenie sygnalizujące(US) .. System PWP musi posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP

2.3 Tablice rozdzielcze

Tablicę TG ,TB-1, TB-W,należy wykonać jak na schemacie instalacji. Tablicę TB-1 należy zasilić z tablicy TG znajdującej się na parterze budynku. Jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe w tablicach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA oraz wyłączniki nadprądowe o charakterystyce typu B i C. W obwodach PEL zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o charakterystyce A

2.4 Sposób prowadzenia instalacji

W projektowanym budynku instalację należy wykonać przewodami typu N2XH-J podtynkowo . Trasy przewodów elektrycznych należy prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów. W przypadku wykonania ścian gipsowo-kartonowych instalacja prowadzona będzie w wolnej przestrzeni między płytami, lub między płytami a ścianami, w obrębie sufitów - poprowadzona zostanie w wolnej przestrzeni między stropami a sufitami podwieszanymi. Przewody w tych ściankach układać w rurkach ochronnych. Przejścia przewodów i kabli przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego będą prowadzone przepustach o klasie odporności ogniowej przenikane go elementu z zastosowaniem certyfikowanych rozwiązań .

2.5 Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi N2XH-J o przekroju 1,5mm². Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzić przewody z żyłą ochronną żółto-zieloną. W poszczególnych pomieszczeniach zainstalowane zostaną energooszczędne oprawy LED. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników klawiszowych, jedno - i dwubiegunowych, umieszczonych na wysokości 1,4 m nad podłogą umieszczonych obok wejść do pomieszczeń. W pomieszczeniach 12,29,32,33 będą zastosowane oprawy LED w technologii DALI wraz ze ściemniaczami DALI. W pomieszczeniach sanitarnych, załączanie

oświetlenia i wentylatorów wyciągowych, odbywać się za pomocą jednego włącznika. Stosować wentylatory z wyłącznikiem czasowym.

Oświetlenie awaryjne będzie funkcjonować w przypadku awarii zasilania. Zanik napięcia zasilania opraw na drogach ewakuacyjnych, powodować będzie automatyczne załączenie oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie ewakuacyjne zapewniać będzie bezpieczne opuszczenie miejsc przebywania osób. Projektowana instalacja zapewniać będzie oświetlenie dróg ewakuacyjnych (wraz ze znakami kierunków ewakuacyjnych i oznakowanie wyjść awaryjnych z obiektu). Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w systemie rozproszonym, opartym o oprawy z baterią i inwerterem. Czas podtrzymania napięcia po zaniku napięcia podstawowego : co najmniej 1 h. Oprawy oświetlenia strefy otwartej, zainstalowane zostaną na zewnątrz wszystkich wyjść ewakuacyjnych. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m średnie natężenie oświetlenia na podłodze względem środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być równe lub większe od 1 lx a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie światła powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej bezpieczną ewakuację wskazane jest aby oprawy oświetlenia awaryjnego umieszczane były na wysokości 2-3m nad powierzchnią podłogi. Oprawy ewakuacyjne należy umieszczać w miejscach: przy drzwiach wejściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego, w pobliżu schodów, w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, przy każdej zmianie kierunków drogi, w pobliżu zmiany poziomów podłogi, przy skrzyżowaniach korytarzy, na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego z budynku, w pobliżu punktów pierwszej pomocy, obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa. Jeśli punkty pierwszej pomocy lub urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe w tym hydranty nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej to powinny być tak oświetlone aby natężenia światła na poziomie podłogi w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5lx. Stosować oprawy o mocy 7W. Oświetlenie awaryjne wykonać przewodem HDGs 3x1,5.

2.6 Instalacja gniazd wtykowych 230V oraz 400V

Instalację gniazd wtykowych 230V wykonać trzyżyłowo (L,N,PE) przewodami o przekroju 2,5mm² (przewód ochronny PE w izolacji żółto-zielonej) układanych pod tynkiem, lub w rurach instalacyjnych na tynku (pomieszczenia techniczne). W przypadku wykonania ścian z

płyt gipsowo - kartonowych, instalację prowadzić należy w wolnej przestrzeni między płytami, lub między płytami i ścianami w rurze ochronnej . Stosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym. Gniazda montować na wysokości 0,3-1,1 m od posadzki. Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach ogólnodostępnych dla dzieci montować na wysokości 1,4m . Stosować gniazda z przesłoną torów prądowych . Opcjonalnie wyposażać w blokady przed dostępem dzieci.

2.7 Instalacja przyzywowa w WC dla niepełnosprawnych

Instalację przyzywową w pomieszczeniu WC dla osób niepełnosprawnych przewiduje się jako sygnalizację optyczno akustyczną. W toalecie projektuje się zainstalować przyciski pociągowe oraz przycisk kasowania . Nad drzwiami toalety, od strony korytarza zainstalowany będzie sygnalizator optyczno-akustyczny . System zasilić z instalacji oświetlenia poprzez transformator 230/12V . Przycisk pociagowy zainstalowany w pomieszczeniu powoduje zadziałanie sygnału akustycznego i optycznego nad drzwiami do pomieszczenia. Kasowanie alarmu realizowane jest przyciskiem wewnątrz pomieszczenia .

2.8 Instalacja połączeń wyrównawczych

Celem ograniczenia do wartości bezpiecznych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi, należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodem DY 6 w kolorze żółto zielonym . Przewody należy połączyć do zacisku PE rozdzielni. W pomieszczeniach sanitarnych i kuchennych przewiduje się ułożenie miejscowych szyn ekwipotencjalnych (pod tynkowych lub w puszkach instalacyjnych), do których należy podłączyć wszystkie części przewodzące dostępne przewodem DY6 mm². Miejscowe szyny wyrównawcze połączyć przewodem DY6mm² z szyną wyrównawczą główną w kotłowni. Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych podłączyć do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych, tablic, urządzeń, opraw oświetleniowych, itp.

Do szybu windy należy ułożyć dodatkowo bednarke 30x4mm.

2.9 Instalacja odgromowa .

Budynek wyposażony będzie w instalację odgromową. Na dachu ułożyć zwody poziome niskie z drutu dFe/Zn $\phi 8$. Przewody montować na uchwytych dystansowych w odległości 0,80 m. Należy stosować osprzęt ocynkowany. Na kominach wykonać iglice. Wysokość iglic dostosować do chronionych urządzeń . Przewody odprowadzające z DFe/Zn $\phi 8$ zamontować w rurze odgromowej RSO o minimalnej grubości ścianki 4mm i poprzez złącza kontrolne połączyć z uziomem. Zaciski probiercze montować w puszkach podtynkowych z PCV na wysokości ok. 0,3 m. Wierzch pokrywy obudowy licować z tynkiem Po zamontowaniu zaciski pokryć wazeliną techniczną. Bednarkę FeZn30x4mm od złącza do uziomu układać w rurze inst. 47/5mm w warstwie ocieplenia. Łączenie bednarki w ziemi wykonać przez spawanie. Miejsca spawów płaskowników zabezpieczyć przez 2 –krotne pomalowanie farbą antykorozyjną oraz zabezpieczyć przed korozją masą bitumiczną. Uziomy wykonać jako otokowe. Po zakończonym montażu ochrony odgromowej wykonać pomiar wartości uziemienia oraz sporządzić protokół z przeprowadzonych pomiarów. Wartość uziemienia powinna być mniejsza od 10Ω . Należy sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego dla całego obiektu.

2.10 . Instalacja teleinformatyczna

W budynku projektuje się instalację okablowania strukturalnego wykonaną w systemie gwiazdy i umożliwiającą dołączenie w miejscu lokalizacji gniazd zarówno aparatów telefonicznych jak i komputerów. Wszystkie produkty okablowania strukturalnego muszą być dostarczone przez jednego producenta okablowania strukturalnego.

Szafę krosową wyposażać w panele krosowe z wkładkami RJ-45 kat.6. . Szafę zlokalizować w pomieszczeniu 08/1. Do szafki doprowadzić przyłącze teleinformatyczne . Dokładną lokalizację gniazd ustalić z użytkownikiem budynku.

Poprawność wykonania instalacji sieci sygnałowej powinna być potwierdzona pomiarami statycznych i dynamicznych właściwości poszczególnych torów. Należy przeprowadzić testy okablowania dla wszystkich punktów przyłączeniowych.

2.11 Instalacja CCTV

System CCTV w zależności od rejonu obserwowanego obszaru i celu jego zastosowania w tym obszarze, powinien zapewniać możliwość: monitorowania, detekcji obiektu lub osoby, rozpoznania i identyfikacji obiektu lub osoby.

System CCTV ze względu na możliwość bieżącej obserwacji oraz odtworzenie zapisanych obrazów (z możliwością rozpoznania uczestnika zdarzenia) jest szczególnie użyteczny dla wizualizacji zagrożeń, w obszarach dozorowanych przez system, związanych z : aktami wandalizmu i sabotażu. Przedmiotem niniejszego opracowania projektu technicznego jest stworzenie koncepcji instalacji systemu obejmującego monitoring obiektu.

Projektowane cyfrowe kamery IP, włączyć do odrębnej sieci LAN na obiekcie. Kamery z zasilaniem PoE, dzięki czemu, zminimalizowana zostanie struktura okablowania. Podgląd obrazu z kamer, możliwy na dowolnym komputerze dostępnym w sieci. System kamer podłączyć do rejestratora zarządzającego instalacją zainstalowanego w serwerowni. Rejestrator dodatkowo wyposażać w odpowiedniej wielkości dyski twarde przeznaczone do pracy ciągłej w systemach monitoringu CCTV o pojemności pozwalającej na 15 dniowy zapis. W celu zapewnienia dostępu do sieci dostarczyć switchy zarządzane PoE. Ochroną monitoringu objęto wskazane przez Inwestora strefy wewnątrz oraz na zewnątrz budynku. Wszystkie przewody do kamer, wprowadzić do szafy teleinformatycznych zlokalizowanych w serwerowni jak pokazano na rysunkach. Zakończyć modułami keystone kat.6e w odrębnym patchpanelu niewyposażonym. Dla okablowania kamer przyjęto przewody nieekranowane U/UTP kat. 6e 4x2x0,5, prowadzone w bruzdach w rurkach osłonowych.

PRZYKŁADOWE SKŁADOWE SYSTEMU

Kamera zewnętrzna

Kamera tubowa 4 Mpx, z obiektywem motozoom o ogniskowej 2,7-13,5mm. Obsługuje funkcje inteligentne takie jak przekroczenie linii, wtargnięcie w obszar. Umożliwia także detekcję ruchu oraz konfigurację masek prywatności. Ponadto kamera wyposażona jest w promiennik IR o zasięgu do 60 m oraz posiada wbudowane funkcje zapewniające wysoką jakość analizowanego obrazu. Wbudowane gniazdo pamięci pozwala na podłączenie do kamery karty micro SD o pojemności do 256GB. Obudowa metalowa zewnętrzna, o klasie szczelności IP67. Zasilanie: DC12V, PoE.

Kamera wewnętrzna

Kamera kopułowa 4 Mpx z obiektywem 2,8mm. Mechaniczny filtr podczerwieni i promiennik o zasięgu 30m pozwalają kamerze prezentować dobrej jakości obraz w całkowitej

ciemności. . Kamera obsługuje inteligentne funkcje, takie jak przekroczenie linii czy wtargnięcie w obszar, a ponadto posiada wbudowane gniazdo karty pamięci microSD max. 256GB. Obudowa zewnętrzna metalowa, o klasie szczelności IP67, wandaloodporna - IK10. Kamera zasilana jest napięciem DC12V oraz poprzez PoE

2.12 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa. Jako podstawowa ochronę od porażen prądem elektrycznym zastosowano izolowanie części czynnych będących pod napięciem .Wartość uziemienia przewodu PE zmierzyć po wykonaniu robót, nie może przekroczyć wartości 10 Ω . Jako uzupełnienie ochrony zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30 mA umieszczone za układem pomiarowym. W projektowanej instalacji do wszystkich gniazd wtykowych i opraw oświetleniowych, doprowadzić przewód ochronny PE. Na przewody PE stosować wyłącznie przewody o izolacji w kolorze żółto-zielonym

2.13 Instalacja fotowoltaiczna

Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informacje o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej oraz obliczenia elektryczne
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji.
- charakterystykę zagrożenia pożarowego,
- opis instalacji elektrycznej wraz z zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji,
- część rysunkową obejmującą elementy instalacji PV.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 16,92 kWp, przeznaczonej do wykonania przy budynku Żłobka Gminnego , zlokalizowanym w miejscowości Wrocanka

Informacje o obiekcie

Miejsce montażu modułów fotowoltaicznych to: Konstrukcja wolnostojąca

Miejsce montażu falownika to: Konstrukcja wolnostojąca

Opis techniczny projektowanych rozwiązań

Moduły fotowoltaiczne, które zostały przewidziane do projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostaną zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą połączone ze sobą i zostaną przyłączone do falownika przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych.

Zostanie zapewnione połączenie falownika z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia na części AC i DC.

Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne są zbudowane z połączonych ogniw fotowoltaicznych i odpowiadają za produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, wykorzystując zjawisko efektu fotowoltaicznego. W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły o mocy 470W

Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Do wyposażenia budynku w moduły fotowoltaiczne zastosowano dedykowane systemy mocujące: konstrukcja wolnostojąca dwupodporowa

Falownik

Falownik stanowi konwerter energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego, na energię prądu przemiennego o parametrach występujących w instalacji elektrycznej budynku. W projektowanej instalacji zaprojektowano falownik np FRONIUS Symo 17.5-3-M WiFi / 3-fazowy. Miejsce montażu falownika i rozłącznika strony DC: Konstrukcja wolnostojąca przy panelach. Projektuje się montaż falownika w odległości ponad 1 m od jakichkolwiek materiałów palnych.

Zastosowane przewody elektryczne i złączki DC

Przewody fotowoltaiczne mają za zadanie odprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i są przeznaczone do pracy z prądem stałym. Zostaną zastosowane przewody solarne typu H1Z2Z2-K wg. PN-EN 50618: 4 mm². Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy

Zastosowane kable elektryczne AC

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej.

Dla falownika o mocy wyjściowej AC = 17.5 kW

Wyliczony minimalny przekrój przewodu AC z uwagi na długotrwałą obciążalność temperaturową to: 6 mm². Projektuje się zastosowanie przewody YKY 5x10

Zabezpieczenia elektryczne instalacji

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej, zastosowano:

- ochronniki przepięciowe i zabezpieczenia AC: ogranicznik przepięć 1000V DC: Phoenix Contact Typ 1+2, ogranicznik przepięć AC: Phoenix Contact Typ 1+2, 3-Fazy.

Obliczanie wartości prądu Ib zabezpieczenia przetężeniowego AC:

Moc wyjściowa falownika (AC) - P = 17,5 kW

$$I_b = 17500 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,95) = 26,62$$

$$I_n = I_b \cdot 1,2 = 31,94$$

Projektuje się zastosowanie zabezpieczenia przetężeniowego AC typu: B32.

Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$PPV = LM \cdot PSTC \cdot PV$$

gdzie:

PPV – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt]

PSTC PV – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp]

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi 16,920 kWp. Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi 17,5 kW.

Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z instalacji elektrycznej obiektu i doprowadzić do projektowanego falownika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. .

Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji

Planowany przebieg prac:

- dostawa wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej,
- doprowadzenie linii zasilającej do falownika,
- montaż modułów fotowoltaicznych,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem,
- montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC,
- połączenie modułów z falownikiem,
- podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej
- sprawdzenie pracy układu
- wykonanie pomiarów instalacji,
- uporządkowanie terenu i przekazanie gotowego układu do eksploatacji inwestorowi
- przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji.

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- Po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta.

zastosować wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.

- Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń, zaś w obszarach pod modułami - podpięte do konstrukcji.

Oznakowanie budynku

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV wg normy PN-EN 60364-7-712: Piktogramy z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinny być umieszczone w poniższych miejscach:

- w złączu instalacji elektrycznej (punkt rozdziału pomiędzy siecią dystrybucyjną a siecią wewnętrzną obiektu),
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika,
- w widocznym miejscu od strony drogi pożarowej, jeśli instalacja fotowoltaiczna nie jest z niej widoczna.

2.14 Pomiary i badania instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przed jej oddaniem do eksploatacji dokonać następujących badań: rezystancji uziemienia punktu PE, wartości rezystancji izolacji wlv, obwodów oświetleniowych, gniazd wtyczkowych i siłowych, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz prawidłowości podłączeń gniazd.