

Projekt techniczny

**Przebudowa układu zasilania elektrycznego
Medycznej Szkoły Policealnej w Otwocku
z przyłączeniem do instalacji wewnętrznej obiektu
zespołu paneli fotowoltaicznych**

Inwestor:

**Medyczna Szkoła Policealna
im. Hanny Chrzanowskiej
05-400 Otwock
ul. Andriollego 90**

Projektant:

**Mgr inż. Andrzej Kuciński
Nr upr. MAZ /0073/PWBE/16**

Sprawdzający

**Mgr inż. Jarosław Miałkowski
NR UPR. MAZ/0141/PWOE/09**

Warszawa, grudzień 2024

**Pracownia projektowa
Energoglobal – Projekt Sp. z o.o.
05 -077 Warszawa ul. Jana Pawła II 136**

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania	3
3. Stan istniejący	4
4. Opis robót	4
4.1. Przebudowa i dostosowanie istniejącej instalacji.....	4
4.2. Zasilanie i uziemienie projektowanej instalacji.....	5
4.3. Moduły fotowoltaiczne.....	6
4.4. Optymalizatory mocy.....	7
4.5. Okablowanie i złącza strony DC.....	9
4.6. Falowniki sieciowe.....	9
4.7. Konstrukcje montażowe.....	11
4.8. Trasy kablowe DC.....	11
5. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa	11
6. Ochrona przeciwpożarowa	12
7. Zdalny monitoring	12
8. Uwagi i wytyczne końcowe	14

1. Podstawa opracowania

Dokumentację projektowo – kosztorysową wykonano na podstawie umowy z dnia 01.12.2024 r. zawartej pomiędzy Medyczną Szkołą Policealna im. Hanny Chrzanowskiej zlokalizowanej w Otwocku przy ulicy Michała Elwiro Andriollego 90 a pracownią projektową Energoglobal Projekt Sp. z o. o. z siedzibą w 05 -077 Warszawa ulica Jana Pawła II 136

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu technicznego oraz kosztorysu inwestorskiego z przedmiarem robót w zakresie koniecznej przebudowy układu zasilania elektroenergetycznego przy jednoczesnym montażu instalacji fotowoltaicznej o łącznej **mocy 16 200 kWp** .

Z uwagi wysoki stopień wyeksploatowania wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz potrzebę dostosowania instalacji do obowiązujących przepisów i norm umożliwiających bezpieczne przyłączenie nowych jednostek wytwórczych / zespołu paneli fotowoltaicznych / do sieci .

Przewiduje się następujący zakres prac projektowych :

- przebudowę i dostosowanie układu pomiarowego i rozdzielni TL do aktualnych wymagań PGE Dystrybucja / docelowa wymiana licznika na pomiar dwukierunkowy /
- przebudowę i dostosowanie istniejącej rozdzielni głównej RG dla potrzeb przyłączenia linii zasilającej jednostkę wytwórczą / zespół paneli fotowoltaicznych / .
- budowę wewnętrznych linii zasilających oraz złączy kablowych niezbędnych do podłączenia jednostki wytwórczej / fotowoltaiki /
- montaż oraz podłączenie do instalacji wewnętrznej obiektu kompletnej instalacji wytwórczej / konstrukcja stalowa z panelami oraz aparaturą techniczną /
- montaż liczników kontrolnych wraz z oprogramowaniem przeznaczonym do analizy danych pomiarowych .
- wykonanie instalacji uziemiającej .

3. Stan istniejący

Aktualnie obiekt zasilony jest w energię elektryczną za pośrednictwem sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja . Granica dostawy energii elektrycznej ustanowiona jest na podstawach bezpiecznikowych w złączu kablowym zlokalizowanym na terenie Szkoły / od strony ulicy Andriollego /

moc przyłączeniowa obiektu Pp- 40 kW

główne zabezpieczenie przedlicznikowe 3 x 63 A

Układ pomiarowy bezpośredni nr 90066503 , PPE 590543570800815891

Obiekt zasilony jest w energię elektryczną z rozdzielni głównej zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie złącza kablowego PGE Dystrybucja , Z uwagi na brak rezerwy miejsca niezbędnej dla podłączenia projektowanych paneli fotowoltaicznych oraz wysoki stopień wyeksploatowania rozdzielni przewiduje się jej kompleksową wymianę i przebudowę układu rozdzielczego .

Instalację wewnętrzną w budynkach oraz instalacja oświetlenia terenu pozostają bez zmian .

4. Opis robót

4.1. Przebudowa i dostosowanie istniejącej instalacji

Zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja dotyczącymi projektowania układów pomiarowych przewiduje się przebudowę istniejącej tablicy pomiarowej TL wraz z dostosowaniem zabezpieczeń przedlicznikowych do aktualnie obowiązujących przepisów . Tablicę TL zaprojektowano w wolonostojącej obudowie termoplastycznej i zlokalizowano w bezpośrednim sąsiedztwie złącza kablowego PGE Dystrybucja / rysunki wykonawcze w załącznikach do projektu w dalszej części opracowania /

Od istniejącego złącza kablowego do zabezpieczeń przedlicznikowych projektuje się wymianę istniejącej linii zasilającej na wlvz typu **YKY 4 x 35 mm²** . Natomiast od zabezpieczeń przedlicznikowych do licznika oraz do licznika do rozłącznika głównego należy zainstalować **WLZ YKY 4 X 16 mm²** . Pomędzy TL a RG należy układać kabel **4 X YKY 1 X 95** .Kable pomiędzy rozdzielniami układać w rurach AROTH 110 mm²

W celu przyłączenia linii kablowej niezbędnej do zasilania jednostki wytwórczej / zespołu paneli fotowoltaicznych / planuje się przebudowę rozdzielni głównej RG . Rozdzielnię RG należy prefabrykować i wyposażyć zgodnie z rysunkami wykonawczymi załączonymi w dalszej części opracowania .

Uwaga : Rozdzielnię RG należy wymienić w starej lokalizacji tak aby móc podłączyć do niej istniejące obwody instalacji wewnętrznej obiektu bez konieczności dodatkowego mufowania kabli odpływowych . Istniejące linie kablowe należy podłączyć do zacisków nowoprojektowanych aparatów .

Obwody oświetlenia terenu oraz obwody przeznaczone do tymczasowego zasilania imprez okolicznościowych należy podłączyć do nowoprojektowanych tablic R/OS , R/OZ . Tablice wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi oraz schematami ideowymi .

4.2. Zasilanie i uziemienie projektowanej instalacji

Instalację wytwórczą / fotowoltaiczną / należy przyłączyć do przebudowanej rozdzielni RG bezpośrednio pod rozłącznik bezpiecznikowy RBK . Z przedmiotowej rozdzielni RG należy wyprowadzić linię kablową YKY 5 X 50 mm² w kierunku projektowanego złącza ZK PV dedykowanego dla potrzeb w/w instalacji . **Złącze ZK PV** należy wyposażyć i posadzić jako wolnostojące zgodnie z rysunkami wykonawczymi zamieszczonymi w dalszej części dokumentacji . Ze złącza ZK PV należy wyprowadzić dwie linie kablowe **YKY 5 X 10 mm²** w kierunku dwóch tablic podziałowych **TG 1 AC i TG 2 AC** zasilających dwie sekcje paneli fotowoltaicznych każda o mocy **8,1 kWp** Wyposażenie tablic i instalacji wykonać zgodnie ze schematem ideowym i rysunkami wykonawczymi .

Projektowane kable niskiego napięcia należy instalować w wykopie otwartym na głębokości 70 cm w atestowanych rurach osłonowych fi 110. Pod istniejącymi zabrukami / drogą / należy wykonać przeciski podziemne . W przeciskach stosować jedynie rury sztywne **SRS 110**

Uwaga : Równolegle w całej trasie kablowej ułożyć równolegle drugą rurę osłonową fi 110 dedykowane dla potrzeb okablowania telemetrii .

Z uwagi na konieczność uziemienia metalowej konstrukcji oraz innych urządzeń i aparatów elektrycznych na których może pojawić się napięcie projektuje się wykonanie niezależnego uziemienia wzdłuż projektowanych linii kablowych . Szynę PE wszystkich projektowanych rozdzielnic i tablic elektrycznych objętych projektem należy przyłączyć do uziemienia ochronnego o oporności $R \leq 10$, za pośrednictwem głównej szyny połączeń wyrównawczych . Zaprojektowano połączenie przewodem LY 16 mm² prowadzonym wraz z zasilaniem tych rozdzielni w rurze A-50. Do uziemienia ochronnego należy przyłączyć wszystkie elementy i obudowy metalowe oraz wszelkie elementy na których może pojawić się napięcie elektryczne zastosowanych w projekcie poprzez przewód LY 6mm². Przewody prowadzone pomiędzy rozdzielnicami a elementami instalacji PV, lub

między poszczególnymi oddalonymi od siebie elementami instalacji należy zabezpieczyć poprzez prowadzenie w rurze RS-28.

Wzdłuż całej trasy oraz dookoła metalowych konstrukcji należy ułożyć bednarkę ocynkowaną **Fe Zn 30 x 4 mm²**. Bednarkę należy trwale połączyć z istniejącym uziemieniem tworząc jeden wspólny system uziemienia dla istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej. Przy łączeniach bednarki należy stosować jedynie połączenia spawane które należy obowiązkowo zabezpieczyć antykorozyjnie / np. taśma Denso lub podobne atestowane rozwiązanie /.

4.3. Moduły fotowoltaiczne

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie składać się z zespołu 36 szt. paneli montowanych po 18 szt. na jedną sekcję. Dla potrzeb instalacji zaprojektowano monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne **o mocy 450 Wp każdy**. Moduły fotowoltaiczne montowane będą na dwóch niezależnych konstrukcjach pionowych z możliwością regulacji **do 45 stopni pochylenia**. Każdy moduł połączony będzie z **optymalizatorem mocy** za pomocą połączeń kablowych DC, z którego energia przekazywana będzie do sieci elektrycznej DC. Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wszelkie wymagania związane z ich certyfikacją i gwarancją.

Wymagania techniczne dla modułów

Monokrystaliczny moduł fotowoltaiczny w czarnej lub szarej ramie

Moc nominalna P_{max} (Wp): 450

Napięcie maksymalne V_{mpp} (V): 34,10

Prąd mocy nominalnej I_{mpp} (A): 12,91

Napięcie obwodu otwartego V_{oc} (V): 41,00

Prąd zwarcia I_{sc} (A): 13,64

Sprawność modułu η(%): 20,39

Tolerancja pomiaru: ±3%

WARUNKI PRACY

Maksymalne napięcie instalacji: 1500 V DC

Temperatura robocza: -40°C~+85°C

Maksymalny prąd bezpiecznika szeregowego: 16A

Maksymalne obciążenie statyczne z przodu do: 5400 Pa

Maksymalne obciążenie statyczne z tyłu: do 2400 Pa

DANE MECHANICZNE

Typ ogniw: Mono PERC

Liczba ogniw 120 (6x20)

Kolor ramki: BF: czarna / szara

Waga: 20.5±1 kg

Szkło: 3.2 mm szkło hartowane, powłoka antyrefleksyjna

Przewody: 4 mm², 350 mm (ze złączami)

Skrzynka przyłączeniowa: IP68,

Konektor: MC4

CHARAKTERYSTYKA TEMPERATUROWA

NMOT: 44°±2°C

Współczynnik temperatury Pmax: -0.35% / °C

Współczynnik temperatury Voc: -0.29% / °C

Współczynnik temperatury Isc: 0.05% / °C

4.4. Optymalizatory mocy

W celu wyprowadzenia wyprodukowanej energii z PV zaprojektowano optymalizatory mocy S440. Optymalizatory Mocy S440 zapewniają najwyższą wydajność systemu fotowoltaicznego. Zadaniem Optymalizatorów Mocy jest wyprowadzenie wygenerowanej przez PV energii do instalacji elektrycznej. W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano 36 szt. Optymalizatorów Mocy (po jednym na każdy PV). Są to Optymalizatory Mocy o maksymalnej mocy wyjściowej 450 W i maksymalnym prądzie wyjściowym 15 A. Zaprojektowano Optymalizatory Mocy o wydajności 98,6 % (według normy EN 50530 UE).

Dzięki zastosowaniu technologii modułowych prefabrykowanych kabli ze złączkami MC4 Optymalizatory Mocy są szybsze w instalacji oraz zapewniają powtarzalną, wysoką jakość połączeń DC. Optymalizatory Mocy montowane będą bezpośrednio na szynie montażowej pod modułami fotowoltaicznymi.

Dane techniczne optymalizatorów mocy:

Znamionowa moc wejściowa DC: 450 W

Absolutnie maksymalne napięcie wejściowe (Voc): 60 V DC

Zakres roboczy MPPT: 8 - 60 V DC

Maksymalny prąd zwarciový (Isc): 14,5 A DC

Maksymalna wydajność: 99,5 %

Ważona wydajność: 98,6 %

Kategoria przepięciowa: II

WYJŚCIE PODCZAS PRACY

Maksymalny prąd wyjściowy: 15 A DC

Maksymalne napięcie wyjściowe: 60 V DC

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Kompatybilność elektromagnetyczna: FCC Część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, CISPR11, EN-55011

Bezpieczeństwo: IEC62109-1 (bezpieczeństwo klasy II), UL1741

Tworzywo UL94 V-0, odporny na działanie promieniowania UV

RoHS: Tak

Bezpieczeństwo przeciwpożarowe: VDE-AR-E 2100-712:2013-05

SPECYFIKACJA INSTALACJI

Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu: 1000 V DC

Wymiary (szer. x dł. x wys.): 129 x 153 x 30 mm

Waga (wraz z przewodami): 655 / 1,5 g / lb

Złącze wejściowe: MC4(2)

Długość przewodu wejściowego: 0,1 m

Złącze wyjściowe: MC4

Długość przewodu wyjściowego: (+) 2,3, (-) 0,10 m

Zakres temperatur pracy: Od -40 do +85 °C

Stopień ochrony: IP68/NEMA6P

Wilgotność względna: 0 - 100 %

4.5. Okablowanie i złącza strony DC

Moduły fotowoltaiczne będą podłączone do Optymalizatorów Mocy za pomocą fabrycznych połączeń kablowych typu TUV 1x4,0 mm². Zaprojektowano połączenia kablowe w izolacji odpornej na promieniowanie UV, działanie ozonu, rozprzestrzenianie płomieni oraz wytrzymałej na wysokie temperatury. Do połączeń obwodów DC zaprojektowano jednordzeniowe kable solarne bezhalogenowe dedykowane do systemów fotowoltaicznych (dostawa producenta wraz z modułami fotowoltaicznymi).

Projektowane kable są zgodne z najnowszymi normami europejskimi i posiadają certyfikat TUV-2 Pfg 1169/08 2017 — EN 60216-1-2 — EN 50267-2-1. Napięcie nominalne kabli wynosi 0,6/1 kV AC i 0,9/1,5 kV DC. Do podłączenia modułu do Optymalizatora Mocy należy wykorzystać dedykowane złączki w standardzie MC4.

4.6. Falowniki sieciowe

W celu przekształcenia energii produkowanej przez panele PV na prąd przemienny projektuje się zastosowanie dwóch falowników sieciowych o mocy 10 kW każdy . Projektowane falowniki sieciowe wyposażone będą w funkcję automatycznego natychmiastowego rozłączania. Po wyłączeniu wyłącznika strony AC, tj. po wykryciu zaniku napięcia zasilającego automatycznie zatrzymują produkcję, nie są potrzebne dodatkowe urządzenia. W celu ochrony przed warunkami atmosferycznymi falowniki należy zamontować w rozdzielnicach o wymiarach 800 x 1750 x 250 mm z zapewnionymi warunkami chłodzenia grawitacyjnego .

Rysunki wykonawcze w załącznikach do projektu

Wymagane parametry falowników

WYJŚCIE

Moc znamionowa prądu zmiennego: 13 000 VA

Moc maksymalna AC: 13000 VA

Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe): 380 / 220 ; 400 / 230 Vac

AC - zakres napięcia wyjściowego - faza do przewodu zerowego: 184 - 264,5 Vac

Częstotliwość AC: 50/60 ± 5 Hz

Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę): 16 A

Obsługiwane sieci – trójfazowa: 3 / N / PE (uziemiona punktem zerowym sieć gwiazdowa z przewodem zerowym) V

Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe:
Tak

WEJŚCIE

Moc maksymalna DC (moduł STC): 10 000 W

Bez transformatora, nieuziemione: Tak

Maksymalne napięcie wejściowe: 900 Vdc

Znamionowe napięcie wejściowe DC: 750 Vdc

Maksymalny prąd wejściowy: 37 Adc

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: Tak

Detekcja zwarć doziemnych Czułość: 350kΩ

Maksymalna sprawność falownika: 98 98,3 %

Sprawność europejska (ważona): 98 %

Zużycie energii nocą: < 4 W

POZOSTAŁE FUNKCJE

Obsługiwane interfejsy komunikacyjne: RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi, wbudowany GSM (opcja) Inteligentny system zarządzania energią: System ograniczenia eksportu, system zarządzania energią domową

UKŁAD ZABEZPIEZAJĄCY DC

2-biegunowe rozłączenie: 1000V / 40A

Ochrona przepięciowa: Typ II, wymienny

Bezpieczniki DC do DC+ i DC-: 20A

Zgodność: UTE-C15-712-1

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Bezpieczeństwo: IEC-62103 (EN50178), IEC-62109, AS3100

Przyłączenie do sieci: VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016(5), BDEW

EMC: IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12

RoHS: Tak

SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Średnica dławika wyjściowego AC / Przekrój przewodu: 18-25mm / Przewód jednodrutowy 2.5-16 mm², Przewód linkowy 2.5-10 mm²

Wejście DC: 3 pary MC4

Wejście DC z układem zabezpieczającym DC: Wymiar zewnętrzny dławika kablowego 5-10 mm/ Przekrój kabla 0,5 – 13,5 mm²

Zakres temperatury eksploatacji -20 - +60(6) (wersja M40 -40 - +60) ° C

Rodzaj chłodzenia: Wentylator (wymienny)

Emisja hałasu: < 55 dBA

Stopień ochrony: IP65 – na wolnym powietrzu lub w budynkach

4.7. Konstrukcje montażowe

Dla potrzeb posadowienia modułów zaprojektowano dwie wolnostojące konstrukcje montażowe, na której zainstalowane będą panele fotowoltaiczne. Konstrukcja składa się z wytrzymałych modułów wykonanych ze stali konstrukcyjnej z powłoką Magneils, aluminium, stali nierdzewnej i stali cynkowanej płatkowo, zapewniając optymalne przenoszenie obciążeń i wytrzymałość konstrukcji.

Rysunek wykonawczy w załącznikach

Przed przystąpieniem do posadowienia konstrukcji metalowych należy zdemontować istniejący system nawadniania

4.8. Trasy kablowe DC

Kable DC podłączone będą bezpośrednio pomiędzy modułami fotowoltaicznymi, a falownikami sieciowymi. Kable DC należy mocować do konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych. Pomędzy poszczególnymi grupami paneli kable należy prowadzić wewnątrz koryt kablowych typu K100 zabezpieczonych pokrywą systemową.

5. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów, kabli i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic oraz osprzętu. Dla urządzeń DC zastosowano urządzenia o II klasie ochronności i izolacji równoważnej. Ochrona przy uszkodzeniu, przed dotykiem pośrednim jest realizowana przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4$ s jest realizowane przez

wyłączniki nadprądowe . Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Ochronę przeciwprzepięciową będą stanowiły ograniczniki przeciwprzepięciowe typu II po stronie DC zintegrowane z falownikiem oraz typu I i II po stronie AC.

Części instalacji nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w przypadku pojawienia się na nich napięcia zostaną uziemione. Szczególnie należy uziemić konstrukcje montażowe paneli, obudowy falowników i rozdzielnic elektrycznych.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem i korozją.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Projektowana instalacja fotowoltaiczna wyposażona zostanie w dwa wyłączniki p.poż. zainstalowane w rozdzielniach sekcyjnych . Poza tym po wciśnięciu przycisku P.POŻ falowniki sieciowe wykryją zanik napięcia zasilającego i automatycznie wyłączą produkcję energii. Zaprojektowane rozwiązanie zapewni bezpieczeństwo straży pożarnej prowadzącej akcję gaśniczą.

7. Zdalny monitoring

Dla potrzeb prowadzenia kompleksowej gospodarki elektroenergetycznej i analiz zaprojektowano zdalny monitoring z możliwością wizualizacji wyprodukowanej energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej na poziomie modułów, systemem rejestracji parametrów i archiwizacji danych z możliwością transmisji danych do komputera/ monitora zewnętrznego.

Przedmiotowy program umożliwi odczyt nieograniczonej liczby punktów pomiarowych energii elektrycznej , drivery odczytowe do wszystkich typów liczników energii elektrycznej oraz posiada

Funkcję mini billingu.

Moduł raportowy, wraz z generatorem raportów, umożliwiającego elastyczne tworzenie raportów.

Auto konfiguracja systemu w oparciu o pliki pomiarowe oraz pliki konfiguracyjne urządzeń odczytowych bez konieczności definiowania i ręcznego wprowadzania danych liczników.

Moduł inspektora danych (podgląd i statystyka kompletności i poprawności danych),

Prezentację i zapisywanie danych pomiarowych chwilowych do bazy danych do późniejszych analiz.

Możliwość prezentacji kilkudziesięciu profili mocy na jednym wykresie z możliwością dodania/usunięcia metodą drag and drop.

Moduł auto aktualizacji wersji do najnowszej wersji z serwera producenta (nieodpłatnej).

Możliwość migracji danych historycznych z bazy danych poprzedniego systemu dane za 8 lat wstecz.

Możliwość nadania uprawnień dostępowych do każdego elementu systemu – najniższy poziom to punkt pomiarowy.

Funkcję strażnika mocy/strażnika tangensa z możliwością udostępniania tej funkcji

Zdalny odczyt układów pomiarowo-rozliczeniowych (głównie taryfy Cxx + licznik na zasilaniu w taryfie Bxx).

Odczyt stanów liczydeł i profili, przechowywanie danych w bazie.

Możliwość ręcznego wprowadzania stanów liczników w przypadku braku/awarii transmisji.

Możliwość wczytania profilu z pliku tekstowego o ustalonej strukturze.

Import/eksport danych w formacie PTPIREE, możliwość dostosowania formatu w przypadku dokonania zmian przez PTPIREE.

Możliwość ewidencji układów pomiarowych (typ licznika, nr licznika, data legalizacji, mnożna, itd.), urządzeń komunikacyjnych (typ, nr, parametry transmisji itd.), a także zapamiętywanie zmian jakie miały miejsce w systemie pomiarowym danego punktu poboru energii (data montażu licznika, data wymiany przekładnika itd.).

Możliwość agregacji danych.

Możliwość udostępniania danych (również zagregowanych).

Bilansowanie energii.

Rozliczanie odbiorców energii na podstawie zdefiniowanych taryf i cenników energii (3 przypadki: tylko dystrybucja, tylko obrót, obrót+dystrybucja). Możliwość generowania faktur na podstawie stanów liczydeł i/lub profili.

Ewidencja umów kompleksowych i rozdzielonych.

Ewidencja historycznych faktur.

Możliwość harmonogramowania i tworzenia zadań złożonych (np. odczyt danych, agregacja, eksport agregatu do PTPIREE i w końcu przesłanie pliku na serwer FTP).

Możliwość prognozowania poboru dla każdego z punktów pomiarowych.

Moduł definiowania taryf.

Raporty i analizy (z możliwością eksportu do Excela).

Układy pomiarowe wraz z przekładnikami prądowymi należy instalować w rozdzielni głównej RG .

Dla potrzeb prowadzenia bieżącej kontroli przewidziano jedno stanowisko komputerowe wraz z oprogramowaniem . Opcjonalnie drugie do prowadzenia monitoringu . Z uwagi na konieczność

skomunikowania modułu PROBOX z stanowiskami komputerowymi przewidziano budowę światłowodu w nowym orurowaniu.

8. Uwagi i wytyczne końcowe

Po wykonaniu prac montażowych należy uporządkować teren , przeprowadzić naprawy trawników oraz terenów zielonych . Poza tym należy wykonać naprawy instalacji nawadniającej i usunąć wszelkie kolizje związane z realizowaną inwestycją.

W zakresie robót kontrolnych należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji fotowoltaicznej. Protokoły należy przedstawić do weryfikacji inspektorowi nadzoru .

Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu, pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami, wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Należy zachować wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne.

Wszystkie roboty muszą być prowadzone przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń, a także z zachowaniem zasad BHP.

Zastosowane materiały, aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.