

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Opis techniczny

## **II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1. Rzut piwnicy – wymiana opraw, zasilanie RPC
2. Rzut parteru – wymiana opraw
3. Rzut piętra – wymiana opraw
4. Rzut poddasza – wymiana opraw
5. Rzut dachu – instalacja fotowoltaiczna
6. Rzut dachu – instalacja odgromowa
7. Schemat blokowy – instalacji fotowoltaicznej

# OPIS TECHNICZNY

## **I. Wymiana opraw oświetlenia ogólnego**

Zgodnie z wytycznymi inwestora oraz założeniami do audytu należy zdemontować istniejące oprawy oświetleniowe i w ich miejsce należy zabudować oprawy oświetleniowe ze źródłami światła ledowymi. Projektowane oprawy oświetleniowe zostały dobrane na podstawie wykonanych obliczeń natężenia oświetlenia spełniających wymogi norm.

Zestawienie mocy opraw oświetleniowych:

Całość budynków szkoły - moc istniejąca oświetlenia 32,72 kW, moc po wymianie opraw `18,058 kW.

## **II. Instalacja oświetleniowa i pompa ciepła**

W związku z brakiem możliwości wydzielenia oświetlenia ogólnego z istniejących rozdzielnic piętrowych instalację fotowoltaiczną przygotowaną pod potrzeby oświetlenia ogólnego należy wprowadzić bezpośrednio do rozdzielni głównej budynku. W budynku zostanie zainstalowana pompa ciepła. W rozdzielni głównej należy dobudować obudowę S6 i wyposażać ją w zabezpieczenie S313 B50. Z dobudowanej rozdzielni S6 wyprowadzić obwód do zasilania rozdzielni pompy ciepła RPC usytuowanej w piwnicy w pomieszczeniu pompy ciepła. Na dachu budynku zainstalowano panele fotowoltaiczne których moc pozwala na zasilanie również pompy ciepła.

## **III. Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej**

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby. Układ wyposażony zostanie w automatykę sterującą pracą falownika tak aby ewentualne nadwyżki nie zostały odprowadzone do sieci energetycznej. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 49,98 kWp zostaną zainstalowane na dachu budynku szkoły od strony południowej. Ustawienie umożliwi dedykowana konstrukcja wsporcza aluminiowo stalowa lub aerodynamiczna.

#### **IV. Dobór urządzeń**

Generator.

Instalacja składać się będzie z modułów fotowoltaicznych mono lub polikrystalicznych o mocy szczytowej 255 Wp.

Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.

Na etapie produkcji każdy moduł powinien przejść 100% kontrole EL-elektroluminescencyjną, wyniki testów powinny zostać udostępnione na żądanie zamawiającego.

Moduły powinny przejść pozytywnie test na efekt PID przeprowadzony przez odpowiednie akredytowane laboratorium - wynik testu udokumentowany stosowanym raportem

Moduły powinny przejść test na obciążenie 58000Pa - wymagany dokument poświadczający wynik testu

Moduły powinny posiadać gniazdo przyłączeniowe IP67

Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać odpowiednie wymagania norm.

Inwerter sieciowy

Urządzeniami odpowiedzialnymi za współpracę z generatorami będą dwa beztransformatorowe falowniki trójfazowe o mocy 25 kW każdy, które wyposażone będą w wyłączniki mocy DC. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy wszystkich przetwornic.

#### **V. Opis połączeń**

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych minimum 6 mm<sup>2</sup>. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub w korytkach kablowych, przy czym rury osłonowe i korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą fotowoltaiki (B1) za pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5x16mm<sup>2</sup>. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S314.

Wyprowadzenie mocy z rozdzielniczy B2 zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 5x16mm<sup>2</sup>. Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielni

RG znajdującej się na parterze budynku. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik typu FR 304. Zabezpieczenie to powinno być zdublowane w rozdzielnicy głównej.

## **VI. Montaż rozdzielnicy**

Rozdzielnice B1 i B2 mieścić się będą w obudowie o stopniu ochrony min IP54. Zostaną one zainstalowane na dachu budynku. Znajdą się w niej zabezpieczenia nadprądowe, przeciwprzepięciowe każdego z urządzeń jak i wyłącznik główny.

## **VII. Prowadzenie kabli**

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych i korytek kablowych (odpornych na UV) na dachu oraz elewacji budynku.

## **VIII. Instalacja odgromowa.**

W związku z modernizacją dachów należy zdemonstrować istniejącą instalację odgromową. Nową instalację odgromową zaprojektowano na rys. nr 5 i 6. Wykonana będzie na dachu wzdłuż kalenic do złączy kontrolnych na budynku. Przewody odprowadzające zaprojektowano przewodem stalowym ocynkowanym  $\phi$  8 mm w rurach izolacyjnych na zewnątrz budynku ułożonych w warstwie ocieplenia budynku.

Przewody uziemiające zaprojektowano z bednarki stalowej ocynkowanej połączonej z istniejącym uziomem otokowym za pomocą spawania (wykonać pomiary instalacji odgromowej i w razie potrzeby wykonać uziom szpikowy i wymienić uszkodzone odcinki uziomu otokowego). Miejsca połączeń chronić przed korozją za pomocą lakieru asfaltowego lub farby antykorozyjnej.

Należy wykonać połączenie głównej szyny uziemiającej obiektu z uziomem.

Rezystancja uziemienia  $R \leq 10 \Omega$ .

Ochroną odgromową zostaną objęte wszystkie moduły fotowoltaiczne PV oraz zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 z konstrukcją bazową modułu.

Na budynku zostaną zabudowane iglice odgromowe na podstawie betonowej dł. 1,5 m. Podłączenie iglic do pokrycia dachowo przewodem stalowym ocynkowanym  $\phi$  8.

## **IX. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej**

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowią będą modułowe ograniczniki przepięć B+C. Zabezpieczenie przepięciowe Inwertera zainstalowane zostaną w rozdzielniczy B1.

## **X. Zabezpieczenia jednostek wytwórczych**

Inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

## **XI. Automatyka sterująca**

System musi być wyposażony w automatykę sterującą ograniczaniem mocy inwertera. Sterowanie realizowane będzie dzięki aparaturze kontrolno-pomiarowej, oraz urządzenia do ograniczania mocy inwerterów poprzez układ pomiarowy. Analizator sieci (wpięty na zasilaniu rozdzielniczy RG) podawał będzie aktualne obciążenie przyłącza do sterownika, ten podawał będzie impuls do kontrolera inwertera, zaś ten płynnie ograniczał moc instalacji tak aby nie pozwolić na oddanie energii do sieci.

## **XII. Uwagi końcowe**

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V , Instalacje elektryczne.
3. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrz i robotami budowlanymi .
4. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :
  - pomiar szybkiego wyłączenia
  - pomiar oporności izolacji przewodów
  - pomiar oporności izolacji przewodu N w stosunku do przewodu PE przy odłączeniu od szyn N i PE w rozdzielnicach
  - pomiar ciągłości przewodu PE
  - pomiar oporności uziemień
  - pomiar i badania dla tablicy bezpiecznikowej

5. Do odbioru dostarczyć protokoły badań,, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.

**6. Użyte w dokumentacji projektowej i przedmiarach robót nazwy, dopuszczalne zgodnie z art. 29 pkt. 3 ustawy - Prawo zamówień publicznych, wyrobów, materiałów lub elementów (które wskazują lub mogły by się kojarzyć z producentem) podano jako przykładowe, określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji można stosować wyroby, materiały i elementy innych firm, które posiadają cechy, parametry techniczne i jakościowe nie gorsze od podanych w projekcie”.**

**7. Instalację fotowoltaiczną wykona i zabuduje firma dostarczająca urządzenia instalacji mająca doświadczenie w budowie tego typu systemów.**

### **XIII. Prace budowlane**

Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji zamurować.

Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebicjach poprzez szpachlowanie nierówności, następnie wykonać malowanie.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego.