

SPIS TREŚCI

do projektu wykonawczy branży elektrycznej zadania: zwiększenia efektywności energetycznej zespołu szkół z oddziałami integracyjnymi im. Jana Pawła II w Siemiatyczach – termomodernizacja, wymiana instalacji c.o., montaż wentylacji mechanicznej oraz instalacji fotowoltaicznej o mocy 5 kWp.

1. Spis treści
2. Opis techniczny
3. Rys. E-1 – RZUT PIWNICY – instalacje elektryczne
4. Rys. E-2 – RZUT PARTERU – instalacje elektryczne
5. Rys. E-3 – RZUT I PIĘRTA – instalacje elektryczne
6. Rys. E-4 – RZUT DACHU – instalacje elektryczne
7. Rys. E-5 – SCHEMAT ZASILANIA

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego branży elektrycznej zadania: zwiększenia efektywności energetycznej zespołu szkół z oddziałami integracyjnymi im. Jana Pawła II w Siemiatyczach – termomodernizacja, wymiana instalacji c.o., montaż wentylacji mechanicznej oraz instalacji fotowoltaicznej o mocy 5 kWp.

1. Zakres instalacji elektrycznych.

- Rozdzielnice i WLZ,
- Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP,
- instalacja oświetleniowa,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna
- ochrona przeciwporażeniowa.

2. Parametry techniczne.

- | | |
|---|---------------------------|
| a) Napięcie zasilania | - $U = 230/400 \text{ V}$ |
| b) Moc zainstalowana projektowanych obwodów elektroenergetycznych | - $P_i = 4,8 \text{ kW}$ |
| c) Moc szczytowa projektowanych obwodów elektroenergetycznych | - $P_s = 3,84 \text{ kW}$ |
| d) Współczynnik jednoczesności | - $k_j = 0,8$ |
| e) Współczynnik mocy | - $\cos \varphi = 0.93$ |

3. Rozdzielnice elektryczne i WLZ

Inwestycja nie wymaga zwiększenia mocy przyłączeniowej obiektu. Zasilanie obiektu pozostawia się jako istniejące. Projektuje się rozbudowę rozdzielnicy głównej RG znajdującej się na kondygnacji piwnic o aparaty pokazane na schemacie zasilania (rys nr E5). Z istniejącej rozdzielnicy głównej RG należy zasilić: nową instalację oświetlenia zewnętrznego (w postaci opraw awaryjnych przy drzwiach wyjściowych), projektowane centrale wentylacyjne, instalację fotowoltaiczną.

Na kondygnacji I piętra zaprojektowano rozdzielnicę RPV dla instalacji fotowoltaicznej.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami wg schematu zasilania E5. Linie zasilające w obrębie budynku układać w listwach PCV.

4. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP

Projektuje się zainstalowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP i PWP PV w pobliżu głównego wejścia do budynku. Wyłącznik PWP będzie odłączał zasilanie na całym obiekcie, poza instalacją fotowoltaiczną. Do odłączenia zasilania instalacji fotowoltaicznej projektowany jest wyłącznik PWP PV.

5. Instalacja oświetleniowa

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne w postaci opraw awaryjno-sieciowych montowanych na elewacji w pobliżu głównych wejść do budynku. Oprawy będą zasilone z rozdzielnic głównej RG. Będą załączane z zegara astronomicznego z opcją wyłączenia. Instalację wykonać przewodami YDY czterożyłowymi.

Projektuje się oprawy awaryjno-sieciowe z autotestem, o czasie podtrzymania min. 2h, posiadające certyfikat CNBOP.

6. Instalacja odgromowa

Instalację wykonać w postaci projektowanych zwodów poziomych oraz pionowych sztucznych z drutu Fe/Zn $\Phi 8\text{mm}$. Przewody odprowadzające wykonać drutem Fe/Zn $\Phi 8\text{mm}$ prowadzonym w tynku, w rurach osłonowych niepalnych. Przewody odprowadzające połączyć uziemieniem poprzez zaciski kontrolne umieszczone w p/t skrzynkach pomiarowych. Projektowaną instalację odgromową należy połączyć z uziemem w sposób trwały.

Panele fotowoltaiczne należy objąć ochroną za pomocą pionowych zwodów o wysokości 3m w postaci masztów odgromowych z pręta stalowego. Maszty podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu DFeZn $\phi 8$.

Uziem wykonać jako otokowy z bednarki miedziowanej 30x4mm. Bednarkę układać w odległości min. 1m od ścian zewnętrznych budynku oraz 2m w rurach osłonowych w pobliżu wejść do budynku na głębokości 0,5m. Wszystkie połączenia bednarki w wykopie wykonać jako spawane. Wartość rezystancji uziemienia powinna być mniejsza niż 10 Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy wykonać lokalne uziemienia pionowe.

7. Instalacja fotowoltaiczna

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej proponuje się instalację paneli o sprawności pomiędzy 18,0% a 18,5%. W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy co najmniej 300W.

Konstrukcja do paneli fotowoltaicznych.

Na dachu projektuje się montaż 17 sztuk paneli. Panele mocować do konstrukcji pod kątem 35 st. do poziomu.

Inwertery

Inwertery należy zainstalować na dachu na wspólnej konstrukcji z panelami fotowoltaicznymi. Wydajność europejska inwerterów będzie powyżej 97%.

Projektuje się montaż 1 szt. inwerterów 1-fazowych o mocy 5000VA.

Instalacja PV

Poszczególne panele PV zostaną połączone w łańcuch a następnie do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 6mm² odpornymi na warunki środowiskowe. Kable łączące panele prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych.

Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy RDC w pobliżu Inwerterów.

Inwertery będą podłączone bezpośrednio do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni głównej. Strona AC inwerterów zostanie okablowana przy użyciu kabli typu YKYżo. Inwerter zostanie zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i wyłącznikiem różnicowoprądowym typu B zlokalizowanymi w rozdzielnicy RPV na kondygnacji I piętra.

Rozdzielnica systemu fotowoltaicznego RPV z aparatami zabezpieczeniowymi powiązana będzie z rozdzielnią główną pod względem zasilania i sterowania z urządzeń pomiarowych. Przed upływnością energii do sieci układ będzie chroniony poprzez Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej (ZAZ) poprzez pomiar prądu na fazie instalacji fotowoltaicznej. Instalację PV należy podpiąć w RG pod tę samą fazę co centrale wentylacyjne.

W rozdzielnicy RPV zaprojektowano również zabezpieczenie przed pracą wyspą elektrowni co realizowane będzie przez przekaźnik kontroli napięcia i częstotliwości $>U$, $U<$, $>f$, $f<$.

Proponowane nastawy kryteriów zabezpieczeniowych:

- $U > 1,05U_n$, $t = 1s$;
- $U < 0,8U_n$, $t = 5s$
- $f > 51Hz$, $t = 0,5s$;
- $f < 49Hz$, $t = 0,5s$.

W razie ryzyka wystąpienia upływności energii do sieci, system PV obniży moc na inwerterze dzięki zainstalowanemu w RG miernikowi energii elektrycznej wraz z dedykowanym przekładnikiem. Miernik ten powinien być kompatybilny z inwerterem, systemem do ich kontroli i komunikacji.

Dla celów zbierania danych o pracy falowników i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiającą odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernet-ową na dowolnym komputerze w budynku.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki klasy II ograniczające przepięcia do wartości < 1.2 kV zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe. Ponadto zaprojektowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe stanowiące ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą.

Zasadnicze znaczenie dla prawidłowego działania wyłączników różnicowoprądowych ma izolacja przewodu neutralnego N /materiał oraz sposób układania przewodów/. W związku z powyższym układanie przewodów należy wykonać ze szczególną starannością. Należy pamiętać o tym, że za wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowoprądowym przewód ochronny PE nie może mieć jakiegokolwiek połączenia z przewodem neutralnym N. Ponadto za wyłącznikiem nie wolno uziemiać przewodu neutralnego N. Nie spełnienie tych wymogów będzie powodować błędne zadziałania wyłącznika.

9. Uwagi końcowe

- przejścia przewodów i kabli przez strefy pożarowe zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie co najmniej takiej samej jak strefa,
- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi,
- do wykonywania instalacji należy stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty,
- po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich badań i pomiarów potwierdzających prawidłowość wykonania instalacji. Badania udokumentować protokołem i przekazać Inwestorowi.
- po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- wykonawca jest zobowiązany dostarczyć deklaracje zgodności na zainstalowane rozdzielnice,
- w rozdzielnicach elektrycznych należy bezwzględnie umiejscowić uaktualnione schematy danej rozdzielnicy.

mgr inż. Robert Grodzki

*Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń nr PDL/0101/POOE/06
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych –PDL/IE/0287/04*