

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

- I. Opis techniczny instalacji elektrycznych w budynku:
1. Temat opracowania.
 2. Podstawa opracowania.
 3. Zakres opracowania.
 4. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji i urządzeń elektroenergetycznych
 - 4.1. Zasilanie elektroenergetyczne budynku
 - 4.2. Rozdzielnica główna RG budynku
 - 4.3. Instalacja oświetleniowa
 - 4.4. Instalacja gniazd 230V i obwodów siłowych
 - 4.5. Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych i głównych
 - 4.6. Instalacja odgromowa
 5. Ochrona od porażeń elektrycznych.
 6. Uwagi końcowe.
- II. Ogniw fotowoltaiczne.
1. Opis techniczny
 - 1.1 Podstawa Opracowania.
 - 1.2 Zakres Opracowania.
 - 1.3 Opis instalacji Systemu Fotowoltaicznego.
 - 1.4 Opis instalacji aparatury kontrolno- pomiarowej.
 - 1.5 Opis instalacji elektrycznej AC systemu fotowoltaicznego.
 - 1.6 Opis przyłączenia instalacji PV do rozdzielni głównej obiektu RG
 - 1.7 Ochrona od porażeń elektrycznych.
 - 1.8 Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 1.9 Instalacja odgromowa i wyrównawcza
 - 1.10 Włłącznik P.POŻ
 - 1.11 Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego
- III. Obliczenia techniczne – zasilanie RG.
- IV. Schematy obwodów elektrycznych
- | | |
|--|--------------|
| • Instalacje elektryczne – parter | – rys. IE-01 |
| • Instalacje elektryczne – piwnica | – rys. IE-02 |
| • Instalacje oświetleniowe – parter | – rys. IE-03 |
| • Instalacje oświetleniowe – piwnica | – rys. IE-04 |
| • Instalacja odgromowa | – rys. IE-05 |
| • Schemat ideowy rozdzielni głównej RG | – rys. IE-06 |
| • Schemat ideowy układu ogniw fotowoltaicznych | – rys. IE-07 |
- V. Uprawnienia i izba projektanta.

I. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU

1. Temat:

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej związany z termomodernizacją budynku składnicy akt Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu znajdującego się przy ul. Podolańskiej 52 w Poznaniu.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora;
- niezbędne ustalenia z Użytkownikiem;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- rzuty architektoniczne;
- obowiązujące przepisy i normy;
- wizja lokalna;

3. Zakres opracowania

W zakresie swoim projekt ujmuje:

- rozdzielnica główna budynku RG,
- instalacja elektryczna wewnętrzna:
 - instalacja oświetleniowa;
 - instalacja prądowa gniazd 230V i siłowa 400V;
- instalacja ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku;
- instalacja połączeń wyrównawczych;
- instalacja odgromowa;
- instalację ochrony przeciwporażeniowej;

4. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji i urządzeń elektroenergetycznych

4.1. Zasilanie elektroenergetyczne budynku

Budynek składnicy akt zasilany jest z istniejącego złącza kablowego ZK-1, które należy poddać konserwacji. Budynek zasila istniejący kabel typu YKY 4x70mm². Przekrój kabla zasilającego jest wystarczający na pokrycie potrzeb budynku składnicy akt. Projektuje się ze złącza kablowego wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą kablem YKYżo 5x25mm² 0,6/1kV i wprowadzić go do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku RG. Projektowany wlv na wyjściu należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi 3 x 63A (WT2). Projektowany kabel należy w pomieszczeniach budynku prowadzić p/t i wprowadzić go na korytarzu do korytka kablowego o szer. 200mm i dalej do rozdzielnicy głównej RG.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z norma N SEP – E – 004

4.2. Rozdzielnica główna RG budynku.

Rozdzielnicę główną RG budynku zaprojektowano jako natynkową metalową szafę o wymiarach 1050x575x185mm z drzwiami metalowymi o IP40 wyposażoną w zamknięcie na klucz. Rozdzielnicę zabudować należy na korytarzu budynku. Umieszczenie rozdzielnicy pokazano na rys. IE-01. Rozdzielnicę RG należy zasilć kablem YKYżo 5x25mm² z istniejącego złącza kablowego ZK1.

W rozdzielnicy RG jako wyłącznik główny projektuje się rozłącznik izolacyjny 3-fazowy o prądzie znamionowym 100A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy do podłączenia przycisku przeciwpożarowego wyłączającego prąd w budynku. Sterowanie cewką wybijakową odbywać się będzie poprzez przycisk p-poż zainstalowany przy głównym wejściu do budynku. Od przycisku p-poż do cewki wybijakowej należy ułożyć przewód niepalny typu HDGs3x1,5mm² PH90. Zasilanie przycisku p-poż w rozdzielnicy RG należy zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami bezpiecznikowymi małogabarytowymi 3 x 1A. Dodatkowo w celu zapewnienia ciągłości zasilania przycisku ppoż. należy zainstalować w RG przełącznik zasilania faz typu PF – 431.

Z rozdzielnicy RG należy również wyprowadzić obwody do zasilania oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego oraz obwody gniazd 230V i obwodów 400V. W rozdzielnicy RG należy wpiąć zasilanie z ogniwo fotowoltaicznych. W celu racjonalnego zarządzania energią elektryczną wytwarzaną przez ogniwa fotowoltaiczne należy w RG zainstalować licznik SolarEdge Modbus Meter wraz z trzema przekładnikami prądowymi 100/5 A/A. Dla ochrony przeciwprzepięciowej w rozdzielnicy RG projektuje się ochronniki przepięciowe klasy B + C.

Schemat ideowy rozdzielnicy pokazano na rysunku nr IE-06.

4.3. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową zaprojektowano jako podtynkową przewodami YDYżo 3x1,5mm², YDYżo 4x1,5mm² z izolacją 750V. Instalację oświetleniową w korytarzu parteru i piwnicy zaprojektowano jako natynkową prowadzoną w metalowych korytkach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych. W pomieszczeniach piwnicy instalację oświetleniową należy

przewodzą n/t w rurkach instalacyjnych. Podejścia w pomieszczeniach parteru pod wyłączniki i oprawy oświetleniowe wykonać podtynkowo. W łazienkach i W.C. stosować osprzęt instalacyjny szczelny min. IP44 i oprawy hermetyczne o IP44. We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano oprawy oświetleniowe LED-owe montowane do stropu natynkowo. Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzić przewód ochronny PE. Łączniki oświetleniowe umieścić na wysokości 130 cm od podłogi.

Oświetlenie ewakuacyjne tworzą oprawy jednofunkcyjne ze źródłem LED wyposażone w moduły awaryjne 1h oraz oprawy oświetlenia kierunkowego ze źródłami LED z piktogramami i modułami awaryjnymi 1h. Wszystkie oprawy awaryjne będą działać na ciemno. Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx.

W strefach otwartych przewidziano oświetlenie awaryjne tzw. strefy otwartej. Zgodnie z normą PN - EN -1838 celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60s dla całości.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Załączanie opraw nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia.

Plan instalacji oświetleniowej pokazano na rysunkach nr. IE-03 i IE-04. Natężenie oświetlenia przyjęto wg normy PN-EN 12464-1:2012. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano programem DIALUX.

4.4. Instalacja gniazd 230V i obwodów siłowych.

Instalację gniazd wtykowych 230V zaprojektowano jako podtynkową przewodami YDYżo 3x2,5mm², YDYżo 3x6mm² oraz YDYżo 5x10mm² z izolacją 750V. Instalację gniazd 230V w korytarzu parteru i piwnicy zaprojektowano jako natynkową prowadzoną w metalowych korytkach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych. W pomieszczeniach piwnicy instalację prądową należy prowadzić n/t w rurkach instalacyjnych. Podejścia w pomieszczeniach parteru pod gniazda 230V i obwody siłowe wykonać podtynkowo. W pomieszczeniach piwnicy instalację prądową wykonać jako n/t prowadzoną w rurkach instalacyjnych.

W łazienkach i W.C. stosować osprzęt instalacyjny szczelny IP44. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych i łazienkach instalować na wysokości 110 cm od podłogi oraz poza strefą zagrożenia minimum 0,6m od źródła wody, w pozostałych pomieszczeniach gniazda instalować na wysokości 30 cm od podłogi w taki sposób by nie kolidowały z innymi instalacjami, z zachowaniem wymaganej przepisami odległości. Wysokości doprowadzenia i montażu zasilania pod urządzenia technologiczne należy ustalić z dostawcą technologii na budowie.

Projektowane podgrzewacze wody należy zasilić przewodem typu YDYżo3x6mm² i YDYżo5x10mm² z rozdzielnicą głównej RG budynku.

Wszystkie gniazda 230V oraz obwody siłowe należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o czułości zadziałania 30mA.

Schemat instalacji prądowej pokazano na rysunkach nr. IE-01 i IE-02.

4.5. Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych i głównych

Główną szynę wyrównawczą budynku GSW należy zainstalować w pomieszczeniu korytarza przy rozdzielnicy głównej budynku RG. Od szyny GSW należy rozprowadzić wszystkie połączenia wyrównawcze miejscowe budynku oraz uziemienie konstrukcji montażowej ogniw fotowoltaicznych na dachu budynku. Połączenie to wykonać linką LgYżo 1x16mm².

W łazienkach oraz pomieszczeniach WC projektuje się wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych, które uzyskać należy poprzez połączenie ze sobą metalowych instalacji wod-kan, c.o., oraz przewodu ochronnego PE gniazda wtykowego. Do w/w połączeń użyć miedzianego drutu DYżo 2,5mm² prowadzonego pod tynkiem.

W pozostałych pomieszczeniach należy wykonać połączenia wyrównawcze łącząc ze sobą wszystkie metalowe elementy i urządzenia. Połączenia należy wykonać drutem DYżo 4mm². Po wykonaniu w/w połączeń należy wykonać pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych.

4.6. Instalacja odgromowa

Projektuje się wykonanie nowej instalacji piorunochronnej termomodernizowanego budynku. Ochronę odgromową zapewnia system zwodów poziomych z drutu DFeZn fi 8mm. Zwody należy połączyć z projektowanym uziomem otokowym budynku przewodami odprowadzającymi z drutu DFeZn fi 8mm wciągniętymi do rur PCV niepalnych prowadzonymi pod ociepleniem budynku. Miejsca spawania przewodów zabezpieczyć przed korozją. Uziom otokowy budynku należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną 30x4mm w odległości minimum 1,0m od fundamentu budynku. Zwody poziome należy ułożyć na wspornikach dachowych klejonych na papie. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości 10 Ohm. Przewody uziemiające do podłączenia zacisku kontrolnego z uziemieniem otokowym budynku należy wykonać bednarką FeZn 25x4mm. Do instalacji odgromowej powinny być przyłączone wszystkie metalowe elementy umieszczone na dachu i wystające ponad dach za pomocą zwodów pionowych. Przy ogniwach fotowoltaicznych należy zainstalować iglice odgromowe o wysokości 4 metrów na podstawie betonowej wyposażone w połączenie przegubowe.

Złącza kontrolno-pomiarowe umieścić w puszkach odgromowych typu PZO na wysokości 1,4m od poziomu terenu. Schemat instalacji odgromowej pokazano na rysunku nr. IE-05.

5. Ochrona od porażen elektrycznych

Zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) przez zachowanie właściwej izolacji przewodów i części czynnych oraz ochronę przed dotykiem pośrednim

(ochrona dodatkowa) - przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. Jest to zgodne z normą PN-HD 60364-4-41: 2009.

Projektowane instalację wykonywać w układzie TN – S.

Charakterystyki prądowo - czasowe dobranych zabezpieczeń zapewniają dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania $t < 0,4$ sek.

W projektowanej instalacji elektrycznej jako zabezpieczenie przeciwporażeniowe zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe z członem nadprądowym o prądzie wyłączenia 30 mA.

Połączenia wyrównawcze stanowią uzupełniającą ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów: rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, zadziałania wyłączników różnicowoprądowych, natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego oraz sprawdzeń zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 i wyniki zamieścić w protokołach pomiarowych.

6. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy wszystkie istniejące instalacje elektryczne zdemonstrować z zachowaniem zasad bhp.

Wszystkie projektowane instalacje elektryczne wykonać zgodnie z powyższym projektem, z normami PN-IEC 60364 ze szczególnym uwzględnieniem Przepisów Budowy Urządzeń Elektrycznych, oraz innymi obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.

Osoby wykonujące prace demontażowe, montażowe, eksploatacyjne i konserwacyjno-remontowe instalacji i urządzeń elektrycznych powinny posiadać stosowne kwalifikacje oraz uprawnienia kwalifikacyjne. Powinny one również stosować dodatkowe techniczne i organizacyjne metody ochrony od porażeń, które wynikają z przepisów eksploatacji urządzeń elektrycznych.

II. OGNIWA FOTOWOLTAICZNE.

1. Opis techniczny

- 1.1. Podstawa Opracowania.
- 1.2. Zakres Opracowania.
- 1.3. Opis instalacji Systemu Fotowoltaicznego.
- 1.4. Opis instalacji aparatury kontrolno- pomiarowej.
- 1.5. Opis instalacji elektrycznej AC systemu fotowoltaicznego.
- 1.6. Opis przyłączenia instalacji PV do rozdzielni głównej obiektu
- 1.7. Ochrona od porażeń elektrycznych.
- 1.7. Ochrona przeciwprzepięciowa
- 1.9. Instalacja odgromowa i wyrównawcza
- 1.10. Wyłącznik P.POŻ
- 1.11. Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa Opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora
- Wizji lokalnej terenu
- Aktualnych przepisów ustawy Prawo budowlane oraz norm i danych technicznych:

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz.348 ze zm.)
2. PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
3. N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
4. Projekt budowlany budynku.
5. Audytu energetycznego
6. Kart katalogowych modułów fotowoltaiczny i inwerterów

1.2 Zakres Opracowania.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt instalacji stałoprądowej i zmiennoprądowej, przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia; układu elektrowni fotowoltaicznej, w skład której wchodzi moduły PV, optymalizatory, inwerter oraz kabli łączących poszczególne generatory słoneczne w tym:

- Wykonanie instalacji Systemu Fotowoltaicznego wraz z podłączeniem do istniejącej sieci elektroenergetycznej nn.
- Wykonanie instalacji DC Systemu Fotowoltaicznego wraz z optymalizatorami.
- Wykonanie „układu antypompującego” przy pomocy systemowego licznika konsumpcji
- Wykonanie wewnętrznej linii zasilającej.
- Wykonanie instalacji aparatury kontrolno-pomiarowej.

1.3 Opis instalacji Systemu Fotowoltaicznego.

1.3.1 Moduły fotowoltaiczne

Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 8,10 kWp składa się z 30 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy jednostkowej 270 kWp. Dobór mocy generatora wykonano w oparciu o wytyczne Inwestora. Parametry techniczne wybranych modułów zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1 parametry modułu fotowoltaicznego

Lp.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ modułu	Monokrystaliczny
2	Moc modułu	270 Wp (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5) 198 Wp (warunki NOCT: napromieniowanie 800 W/m ² , temperatura otoczenia 20 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5, prędkość wiatru 1 m/s)
3	Sprawność modułu	Min.: 16,6 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie

		1000 W/m ² , temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
4	Tolerancja mocy	-0/+5 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
5	Współczynnik wypełnienia FF	Min.: 75,99 %
6	Współczynnik temperaturowy mocy	Max.: -0,42 %/K
7	Liczba BusBar	Min.: 4
8	Maksymalny prąd wsteczny	Min.: 20 A
9	Klasa ochrony puszeki przyłączeniowej	IP67
10	Rama modułu	Aluminium anodowane
11	Przykrycie modułu	Szkło hartowane o grubości min. 3,2 mm
12	Gwarancja wydajności mocy producenta	10 lat: min. 90% mocy znamionowej 25 lat: min. 80,2% mocy znamionowej
13	Waga modułu	Max.: 18,5 kg
14	Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	Min.: 5400 Pa
15	Wytrzymałość mechaniczna na parcie i ssanie wiatru	Min.: 3800 Pa

1.3.2 Inwertery

Dla projektowanego systemu, dobrano inwerter o mocy 7 kVA, napięcie wyjściowe 400V. Dobór został potwierdzony przez dostarczony przez producenta program doborowy.

Dobrano inwerter trójfazowy:

SE7K – 1 łańcuch x 30 modułów.

Wskazany inwerter współpracować będzie z optymalizatorami, które podłączone zostaną do każdego modułu.

Dopuszcza się zmianę na inny, równoważny oraz konfigurację podłączenia modułów. Ważne jest aby system zachował planowaną funkcjonalność:

- możliwość monitorowania każdego modułu fotowoltaicznego
- ustalenie tzw. maksymalnego punktu pracy ma być realizowany na poziomie każdego modułu niezależnie.
- w przypadku odłączenia zasilania, wartość napięcia na łańcuchu modułów ma zostać sprowadzona do wartości bezpiecznej.
- zastosować układ antypompujący, realizowany przy pomocy systemowego układu pomiarowego SolarEdge Modbus Meter.

Inwerter należy zlokalizować we wskazanym na rzucie parteru miejscu .

Należy zainstalować go zgodnie z wytycznymi podanymi przez wytwórcę zwracając w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.:

Po zainstalowaniu inwertera należy go uziemić za pomocą linki LgY 16 mm².

1.3.3. Konstrukcja montażowa

Moduły fotowoltaiczne należy zainstalować na systemowej konstrukcji dostarczonej przez dostawcę modułów. Montaż należy przeprowadzić w oparciu o wytyczne/instrukcje dostawcy. Projektowane moduły należy zamocować na dachu budynku na zaprojektowanej konstrukcji wsporczej.

1.3.4. Okablowanie

Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuch za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. W miejscach gdzie przewody mogą mieć kontakt z promieniowaniem słonecznym należy dodatkowo zabezpieczyć stosownymi osłonami. Wszystkie połączenia między modułami należy wykonać za pomocą złączy typu MC4. Poszczególne łańcuchy modułów należy łączyć z rozdzielnią DC przewodami solarnymi o przekroju 6 mm².

W rozdzielnicy DC należy zainstalować bezpieczniki rozłącznikowe oraz ochronniki przepięciowe, zgodnie z załączonym schematem IE_07. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowego rozłącznika izolacyjnego ze względu na to, że zastosowane inwertery zawierają je w formie przełącznika. Należy przewidzieć możliwość odłączenia obydwóch biegunów łańcucha.

Z poszczególnych łańcuchów modułów do miejsca przyłączenia, przewody należy prowadzić w korytach kablowych H60 o szerokości 100mm. Projektowane przewody DC należy wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy DC (1x12mod, IP65) i dalej za pomocą przewodów solarnych połączyć je z inwerterem. Wyjście mocy AC z inwertera do projektowanej rozdzielnicy AC (2x12mod, IP65) należy wykonać za pomocą kabla YKYżo 5x6mm². Od rozdzielnicy AC do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku RG należy ułożyć kabel zasilający typu YKYżo 5x6mm². Kabel na wyjściu z rozdzielnicy AC zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym 3 x 16A D02, trójfazowym wyłącznikiem różnicowoprądowym 25A o czułości 0,1A oraz ochronnikiem przepięciowym. Kabel od rozdzielnicy AC do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku RG należy prowadzić w metalowym korytku o szerokości 200mm. W rozdzielnicy licznikowej należy zainstalować rozłącznik izolacyjny typu FRX 3-biegunowy 63A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy 230V oraz podlicznik elektryczny SolarEdge Modbus Meter zliczający energię wytworzoną przez ogniwa fotowoltaiczne.

1.4 Opis instalacji aparatury kontrolno pomiarowej

Inwerter należy wyposażać w złącze komunikacyjne RS485, za pomocą którego należy podłączyć inwerter z układem pomiarowym SolarEdge Modbus Meter. System należy skonfigurować w taki sposób aby realizowana była blokada wypływu energii do sieci zewnętrznej. Połączenie ethernetowe oraz pozostałe wewnętrzne połączenia należy wykonać kablem UTP kategorii 5e. W celu wizualizacji parametrów pracy układu fotowoltaicznego należy z falownika wyprowadzić przewód UTP kategorii 5e i zakończyć go gniazdem RJ45 w pomieszczeniu nr 5. Podłączenie dowolnego komputera z oprogramowaniem będzie umożliwiało podgląd pracy całego systemu fotowoltaicznego.

1.5 Opis instalacji elektrycznej AC systemu PV

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy 8,1 kWp dołączona zostanie do przygotowanego pola w projektowanej rozdzielni głównej obiektu RG zgodnie z rysunkiem nr IE_06.

1.6 Opis przyłączenia instalacji PV do rozdzielni głównej obiektu

Podłączenie instalacji fotowoltaicznej ma miejsce w wydzielonym polu projektowanej rozdzielni głównej RG budynku. Należy zamontować rozłącznik izolacyjny z wmontowanym wyłącznikiem wzrostowym odpowiedzialnym za rozłączenie modułów fotowoltaicznych w razie wystąpienia pożaru.

1.7 Ochrona od porażeń elektrycznych.

Projektowane instalacje elektryczne są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Zastosowane wyłączniki samoczynne zapewniają zgodne z normą wyłączenie zasilania.

1.8 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W skrzynkach DC zastosować ograniczniki przepięć 1000V . Konstrukcję aluminiową należy uziemić ($< 10 \text{ ohm}$) linką LgYżo 1x16mm² i podłączyć do GSW.

1.9 Instalacja odgromowa i wyrównawcza

Konstrukcje korytek kablowych jak i moduły fotowoltaiczne należy podłączyć do głównej listwy wyrównawczej budynku GSW. Połączenie należy wykonać linką LgY 16mm². Połączenie wyrównawcze należy poprowadzić do rozdzielni AC, a następnie do rozdzielni budynku skąd wykonane jest połączenie do głównej listwy wyrównawczej.

W celu ochrony instalacji fotowoltaicznej przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy projektowaną instalację odgromową rozbudować o iglice odgromowe o $h=4\text{m}$. Projektowane iglice odgromowe należy połączyć do zwodów poziomych na dachu za pomocą drutu ocynkowanego o średnicy 8mm ułożonego na wspornikach dystansowych klejonych na papie (klocki odgromowe).

1.10 Wyłącznik P.POŻ

Awaryjne rozłączenie instalacji w przypadku pożaru zrealizowane jest poprzez wyposażenie rozłącznika izolacyjnego w wyłącznik wzrostowy 230V, który rozłącza rozłącznik w momencie pojawienia się na wyłączniku napięcia 230V.

1.11 Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego

W przypadku wystąpienia uszkodzenia modułu (-ów) fotowoltaicznego nie występuje potrzeba demontażu większej ilości modułów. Z uwagi na topologię całego systemu w łatwy sposób można zlokalizować łańcuch, w którym znajduje się uszkodzony moduł (-y). Dane pomiarowe uzyskiwane z inwertera pozwalają na porównanie chwilowych wartości parametrów falownika ze sobą oraz z wartościami teoretycznymi. W przypadku uszkodzenia modułu (-ów) występujący spadek mocy falownika (-ów) może zostać łatwo zauważony, a w toku odpowiednich pomiarów łatwo określić położenie uszkodzonego elementu

III. Obliczenia techniczne – zasilanie RG :

Dobór kabla NN 0,4kV – wlv zasilający budynek.

Moc zapotrzebowana $P_z = 35 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy $I_b = 54,3 \text{ A}$

Ze względu na selektywność działania zabezpieczeń jako zabezpieczenie główne w ZK1 dobrano wkładki bezpiecznikowe 3x WT-2 63A zaś przekrój kabla zasilającego YKY 5 x 25 mm² 0,6/1kV.

Ochrona przed prądem przeciążeniowym

$$I_b \leq I_n \leq I_z, \text{ (warunek 1)}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \text{ (warunek 2)}$$

$$I_b = 54,3 \text{ A}$$

$$I_n = 63 \text{ A}$$

$$I_z = 80 \text{ A (katalog Telefonia)}$$

$$I_2 = 100,8 \text{ A} \quad (\text{warunek 1}) \quad 54,3 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 80 \text{ A}$$

$$(\text{warunek 2}) \quad 100,8 \text{ A} \leq 1,45 \times 80 \text{ A} = 116,0 \text{ A}$$

I_b – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (praktycznie wartość prądu I_2 jest przyjmowana jako wartość prądu powodującego działanie wyłączników w określonym czasie)

Warunki są spełnione

Sprawdzenie spadku napięcia kabla zasilającego budynek nr 64.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 35000 \times 20}{56 \times 25 \times 400^2} = 0,3[\%] < 4 [\%] \text{ spadek napięcia w normie.}$$

Warunek spełniony

IV. SCHEMATY OBWODÓW ELEKTRYCZNYCH

- | | |
|--|--------------|
| • Instalacje elektryczne – parter | – rys. IE-01 |
| • Instalacje elektryczne – piwnica | – rys. IE-02 |
| • Instalacje oświetleniowe – parter | – rys. IE-03 |
| • Instalacje oświetleniowe – piwnica | – rys. IE-04 |
| • Instalacja odgromowa | – rys. IE-05 |
| • Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG | – rys. IE-06 |
| • Schemat ideowy układu ogniw fotowoltaicznych | – rys. IE-07 |

V. UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTA