
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa	
2. Spis zawartości projektu	
3. CZĘŚĆ FORMALNA	
3.1. Oświadczenie projektanta	
3.2. Uprawnienia budowlane.....	
3.3. Zaświadczenie z LOIIB	
3.4. Warunki techniczne przebudowy przyłącza.....	
4. CZĘŚĆ OPISOWA	
5. OBLICZENIA	
6. CZĘŚĆ GRAFICZNA	
Rys. E1 Schemat blokowy zasilania budynku	
Rys. E2 Trasy wlv, gniazda - rzut piwnicy.....	
Rys. E3 Trasy wlv, gniazda - rzut parteru	
Rys. E4 Trasy wlv, gniazda - rzut piętra	
Rys. E5 Instalacja oświetlenia - rzut piwnicy.....	
Rys. E6 Instalacja oświetlenia - rzut parteru	
Rys. E7 Instalacja oświetlenia - rzut piętra	
Rys. E8 Instalacja odgromowa – rzut dachu	
Rys. E9 Schemat zasilania – rozdzielnica RG	
Rys. E10 Schemat zasilania – rozdzielnica TP	
Rys. E11 Schemat zasilania – rozdzielnica TK.....	
Rys. E12 Instalacja fotowoltaiczna – schemat zasilania	
Rys. E13 Instalacja fotowoltaiczna – rzut parteru.....	
Rys. E14 Instalacja fotowoltaiczna – rzut dachu	

Biała Podlaska, styczeń 2019 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Działając zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że dokumentacja projektowa:

PROJEKT BUDOWLANY

Instalacji elektrycznych i fotowoltaicznej w budynku Gminnego Ośrodka Kultury i Sportu

W miejscowości Hanna na działce nr ewid.: 316/7 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
/podpis Projektanta, pieczęć/

CZĘŚĆ OPISOWA

4.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych i fotowoltaicznej w ramach inwestycji "Termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury i Sportu w Hannie"

4.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektury budynku
- Obowiązujące przepisy i normy
- Dane techniczne – ruchowe zaprojektowanych urządzeń
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Opracowania branżowe
- Warunki techniczne przebudowy przyłącza 5/202/RM-AŁ/2019 z 17.01.2019 r.

4.3 ZAKRES OPRACOWANIA

W zakresie instalacji elektrycznych:

- przebudowa przyłącza napowietrznego
- złącze PWP (przeciwpożarowego wyłącznika prądu)
- rozdzielnica główna budynków RG
- rozdzielnica piętrowa TP
- rozdzielnica kotłowni TK
- wewnętrzne linie zasilające wlv
- wyłączenie pożarowe
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego)
- instalacja gniazd zasilających
- zasilanie urządzeń wentylacji
- zasilanie urządzeń kotłowni,
- instalację połączeń wyrównawczych
- ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona odgromowa
- instalację oświetlenia terenu

Zakres projektu nie obejmuje pomieszczeń na parterze od nr 0.1 do 0.9 – instalacja zmodernizowana odrębnym opracowaniem.

W zakresie instalacji fotowoltaicznej:

- montaż konstrukcji dla instalacji modułów fotowoltaicznych
- montaż modułów fotowoltaicznych
- położenie okablowania solarne pomiędzy modułami a falownikiem
- montaż rozdzielnic PV
- montaż inwertera
- podłączenie inwertera do sieci elektroenergetycznej

4.4 PARAMETRY TECHNICZNE ZASILANIA OBIEKTU

- napięcie zasilania 400V/230V 50Hz,
- układ sieci zasilającej: TN-C (stacja Hanna 4)
- ochrona przy uszkodzeniu „Samoczynne wyłączenie zasilania”
- moc przyłączeniowa P=20 kW

4.5 PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przebudowy przyłącza należy istniejące przyłącze napowietrzne wykonane przewodami typu 4xAL16mm² przebudować na przyłącze izolowane typu AsXSn 4x25mm². Zaciski odgałęźne przyłącza na słupie i przy uchwycie przyłącza na budynku stosować w osłonie izolacyjnej szczelnej odpornej na działanie promieni UV. W najbliższej odległości od miejsca mocowania przyłącza na budynku zamontować złącze pomiarowe typu SPL, do którego należy przenieść istniejący układ pomiarowy (nr. ewidencyjny 105551/445). Zastosować obudowę złącza z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV oraz zjawisko abrazji. Stopień ochrony min. IP44, ochrona od uderzeń min. IK10. W złączu zastosować listwy zaciskowe przedlicznikową i zalicznikową oraz zabezpieczenie przedlicznikowe typu wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu 3P/C32A. Złącze zamontować w taki sposób aby dolna krawędź złącza znajdowała się na wysokości min. 1m, a górna na wysokości min. 1,8m. Połączenie przyłącza od uchwytu do złącza pomiarowego wykonać kablem typu YKY 4x16mm², układanym w rurze RL37. Schemat zasilania wg rys. nr E1.

Wymianę przewodów przyłącza dokonają pracownicy posterunku energetycznego Tucza, inwestor wcześniej przygotowuje konstrukcję dościenną, złącze pomiarowe SPL oraz wlz. – termin wykonania uzgodnić z pracownikami PE Tucza w trakcie realizacji inwestycji.

4.6. WYŁĄCZENIE POŻAROWE

Wyłączenie pożarowe realizowane będzie poprzez wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym zamontowany w złączu PWP. Sterowanie wyłączeniem za pomocą przycisku p.poż. zlokalizowanego przy wejściu głównym do budynku. Przycisk należy oznaczyć jako **"Przeciwożarowy wyłącznik prądu"**. Połączenie przycisku p.poż. z cewką wzrostową wykonać poprzez automatyczny przełącznik faz.

4.7. ZŁĄCZE PWP

Na elewacji budynku przy złączu pomiarowym SPL zostanie zlokalizowane złącze Przeciwożarowego Wyłącznika Prądu. W złączu należy zainstalować wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym, który będzie pełnił funkcję przeciwożarowego wyłącznika prądu.

4.8. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

Rozdzielnica główna zlokalizowana będzie na poziomie parteru w pomieszczeniu wiatrołapu w miejscu istniejącej tablicy głównej i układu pomiarowego. W miarę możliwości należy wykorzystać istniejącą wnękę. Projektuje się rozdzielnicę w obudowie p/t w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 40 montowaną na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. W rozdzielnicy RG zostaną zainstalowane wyłącznik główny zasilania, zabezpieczenia poszczególnych tablic piętowych, wyłączniki różnicowo - prądowe oraz zabezpieczenia

obwodów odbiorczych wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi o wartościach dobranych do obciążenia poszczególnych obwodów. W rozdzielnicy znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, ochronniki przepięciowe typu 1+2 oraz podlicznik elektroniczny. Zasilanie rozdzielnicy wykonać przewodem 4xLgY16mm² ze złącza PWP. Przewód układać pod tynkiem w rurze RL37. Schemat elektryczny tablicy wg rys. nr E9.

4.9. ROZDZIELNICA PIĘTROWA TP

Rozdzielnica piętrowa zlokalizowana będzie w ciągu komunikacyjnym na piętrze. Projektuje się rozdzielnicę w obudowie p/t w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 20 montowaną na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. Rozdzielnica zostanie wyposażona w wyłącznik główny zasilania, wyłączniki różnicowo - prądowe oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi o wartościach dobranych do obciążenia poszczególnych obwodów. W rozdzielnicy znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, ochronniki przepięciowe typu 2 oraz podlicznik elektroniczny. Zasilanie rozdzielnicy wykonać z rozdzielnicy głównej RG przewodem typu YDY 5x10mm². Przewód układać pod tynkiem. Schemat elektryczny tablicy wg rys. nr E10.

4.10. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI TK

Na potrzeby zasilania urządzeń kotłowni projektuje się rozdzielnicę TK, która zlokalizowana będzie w pobliżu kotła. Zasilanie wykonać przewodem YDY5x4mm² z rozdzielnicy RG. Projektuje się rozdzielnicę w obudowie w II klasie izolacji, stopniu ochrony IP 65 montowaną na tynk na wysokości 1,9m do górnej krawędzi obudowy. Rozdzielnia zostanie wyposażona w wyłącznik główny zasilania, oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi z członem różnicowo - prądowym o wartościach dobranych do obciążenia poszczególnych obwodów. W rozdzielni znajdują się ponadto kontrola obecności napięcia, ochronniki przepięciowe typu 2 oraz podlicznik elektroniczny. Schemat elektryczny tablicy wg rys. nr E11.

4.11. INSTALACJA OŚWIETLENIE PODSTAWOWEGO

Projektuje się oprawy LEDowe, lokalizacja i typy poszczególnych opraw oświetleniowych wg rysunków instalacji oświetlenia. Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² - 750V układanymi pod tynkiem oraz natynkowo w rurkach RL (pomieszczenia 0.10, 0.11, 0.15 oraz kotłowni).

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie ręcznie poprzez tradycyjne łączniki instalacyjne montowane na wys. 1,2m-1,4m od posadzki, a także za pomocą czujników ruchu z funkcją obecności (sanitariaty, komunikacja). Stosować należy łączniki o stopniu IP zgodnym z rysunkami. Lokalizacja i typy poszczególnych łączników i czujników wg rysunków instalacji oświetlenia.

Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy". Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano za pomocą programu komputerowego Dialux. Wyniki do wglądu u projektanta.

4.12. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W celu zapewnienie bezpieczeństwa osób przebywających w budynku oraz umożliwieniu bezpiecznego opuszczenia obiektu zaprojektowano oświetlenie awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne realizowane będzie poprzez oprawy awaryjne z modulem awaryjnym 1h oraz oprawy z piktogramami (wskazującymi kierunek ewakuacji). Oświetlenie awaryjne będzie spełniało warunek minimalnego natężenia oświetlenia 1 lx, liczonego na poziomie podłogi wzdłuż osi drogi ewakuacji oraz 0,5 lx na jej brzegach. Stosunek

maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia nie może być większy niż 1:40 w celu wyeliminowania zjawiska olśnienia. Dodatkowo należy zapewnić 5 lx w punktach p.poż. np. przy wyłącznikach pożarowych, gaśnicach. Oprawy awaryjne będą zlokalizowane we wszystkich ciągach komunikacyjnych. Do zasilania awaryjnego tych opraw przewiduje się autonomiczne źródła energii – akumulatory z inwerterami. Dla opraw oświetlenia awaryjnego przewiduje się czas pracy awaryjnej $t_{aw} = 1$ h. Minimalna wysokość montażu opraw oświetlenia ewakuacyjnego $h \geq 2$ m. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

4.13. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne, w skład którego wchodzić będzie:

- Oświetlenie terenu za pomocą naświetlaczy LED montowanych do elewacji budynku

Sterowanie oświetleniem automatycznie poprzez zegar astronomiczny np. typu ASTROCLOCK lub równoważny i działać będzie od zmierzchu do świtu każdego dnia zgodnie z kalendarzem i ustawieniami zegara astronomicznego.

4.14 INSTALACJA GNIAZD

Instalacje gniazd 230V wykonać przewodem typu YDY 3x2,5mm² – 750V, instalację gniazd 400V wykonać przewodem typu YDY 5x2,5mm² – 750V, instalację zestawu gniazdowego ZG(na zewnątrz budynku) wykonać przewodem typu YDY 5x4mm² – 750V. Przewody układać pod tynkiem oraz natynkowo w rurkach RL (pomieszczenia 0.10, 0.11, 0.15 oraz kotłowni). Gniazda o stopniu IP zgodnym z rysunkami.. Lokalizacja i typy poszczególnych gniazd wg rysunku instalacji gniazd.

4.15 ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI

Zgodnie z projektem branży sanitarnej w budynku zaprojektowano instalację wentylacji.

- N1-W1 – centrala nawiewno – wywiewna, umieszczona w pomieszczeniu szatni na parterze,
- N2-W2 – centrala nawiewno – wywiewna umieszczona w pomieszczeniu aneksu kuchennego na piętrze.

Centrale wentylacyjne wyposażone będą w automatykę sterującą. Głównym elementem automatyki jest szafa zasilająca – sterująca z zamontowanym wewnątrz sterownikiem mikroprocesorowym. Wewnątrz szafy zamontowane są zabezpieczenia elektryczne wentylatorów, napędu wymiennika obrotowego, elementów automatyki oraz pompy nagrzewnicy.

Projekt branży elektrycznej przewiduje doprowadzenie do każdej centrali dwóch wydzielonych obwodów elektrycznych 230V zakończonych gniazdami wtykowymi. Zasilanie centrali N1-W1 z istniejącej tablicy TE zlokalizowanej w pomieszczeniu nr 0.2 Szatnia. Zasilanie centrali N2-W2 z projektowanej tablicy TP zlokalizowanej w pomieszczeniu korytarza na piętrze.

Szczegóły działania i sterowania wg projektu branży sanitarnej oraz DTR producenta urządzeń.

4.16 ZASILANIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

Zgodnie z projektem branży sanitarnej dobrano w pełni automatyczny kocioł do spalania biomasy w postaci pelletu drzewnego o mocy 60 kW. Kocioł wyposażony jest w zapalarkę automatyczną wraz ze zbiornikiem przykotłowym do pneumatycznego załadunku paliwa do kotła o pojemności 109l. Układ wyposażony będzie w automatykę regulacji pogodowej.

Instalacje zasilania urządzeń technologicznych kotłowni wykonać przewodami typu YDY oraz LIYCY o przekrojach podanych na schemacie ideowym rozdzielnic TK, przewody układać w korytkach kablowych, listwach i rurkach instalacyjnych.

Szczegóły działania i sterowania wg projektu branży sanitarnej oraz DTR producenta urządzeń.

4.17 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W pobliżu rozdzielnic RG należy zabudować główną szynę uziemiającą GSU. GSU należy połączyć z uziomem otokowym. Do szyny GSU należy przyłączyć przewody ochronne PE rozdzielnic RG, oraz dodatkowo wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy wszystkimi elementami metalowymi na których w wypadku awarii może pojawić się napięcie elektryczne.

Siecią połączeń wyrównawczych należy objąć:

- dostępne metalowe konstrukcje budynku
- rurociągi technologiczne z przewodów metalowych
- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji,
- szyny PE rozdzielnic

Wszystkie podłączenia instalacji połączeń wyrównawczych główne i miejscowe wykonać za pomocą systemowych zacisków, taśm i opasek uziemiających. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie i chroniący przed korozją.

W pomieszczeniu kotłowni wykonać instalację połączeń wyrównawczych, który należy połączyć z GSU i uziomem budynku.

Siecią połączeń wyrównawczych należy objąć:

- dostępne metalowe konstrukcje budynku
- rurociągi technologiczne z przewodów metalowych
- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji,
- metalowe trasy kablowe,
- metalowe kominy kotłów,
- szyny PE rozdzielnic

4.18 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Zasilanie budynku wykonać jako TN-C. Instalacja odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N nastąpi w rozdzielnic RG.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa zostanie zrealizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim, w ochronie dodatkowej, zastosowane będzie samoczynne wyłączenie zasilania wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania realizowana będzie przez:

- urządzenia ochronne przetężeńiowe
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć połączeń wyrównawczych.

4.19 OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI

W rozdzielnic RG zastosować ograniczniki przepięć typu 1+2, w tablicach TP i TK zastosować ograniczniki przepięć typu 2.

4.20 OCHRONA ODGROMOWA

Na podstawie wymagań wieloarkuszowej normy PN-EN 62305 przyjmuję dla budynku III klasę ochrony. Jako zwody poziome należy wykorzystać metalowe pokrycie dachu. Zwody poziome połączyć z przewodami odprowadzającymi. Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi kominów projektuje się iglice kominowe $h=1,5\text{m}$. Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi wyrzutni powietrza zastosować maszt odgromowy $h=1,5\text{m}$. Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi paneli fotowoltaicznych zastosować maszt odgromowy $h=1\text{m}$. Przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego DFeZn fi 8 mm układanego pod warstwą ocieplenia w grubościennych rurach niepalnych z tworzywa sztucznego. Pomiędzy przewodami odprowadzającymi a uziemiającymi należy zainstalować złącza krzyżowe typu drut – płaskownik. Złącza kontrolne instalować w skrzynkach kontrolnych do elewacji. Przewody uziemiające wykonać z płaskownika ocynkowanego PFeZn 25x4 i połączyć z projektowanym uziomem otokowym. Wykonać uziom otokowy z płaskownika FeZn 25x4. Projektuje się uziom otokowy ułożony po zewnętrznym obrysie budynku w odległości 1m fundamentu. Zachować wartość uziemienia $R \leq 10\Omega$. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia oraz ciągłości zwodów poziomych i przewodów odprowadzających. Przed przystąpieniem do realizacji należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie

4.21 DEMONTAŻE

W związku z modernizacją instalacji elektrycznej w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania należy zdemontować istniejącą instalację elektryczną. Zdemontować należy:

- rozdzielnice RG, TP, TK
- oprawy oświetleniowe
- gniazda i łączniki instalacyjne
- przewody elektryczne ułożone natynkowo

Każdorazowo kontrolować demontowany obwód pod kontem obecności napięcia.

4.22 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Moduły fotowoltaiczne

Do budowy paneli fotowoltaicznych przewiduje się wykorzystanie modułów fotowoltaicznych o mocy 300Wp. Moduły należy zamontować na konstrukcji dachowej. Szczegółowe rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na konstrukcjach ustalone zostanie na etapie realizacji inwestycji.

Podstawowe parametry techniczne projektowanych modułów dla Standardowych Warunków Testowych:

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| • moc w punkcie MPP, | PMPP 300 W |
| • prąd zwarcia, | Isc 9,84 A |
| • napięcie obwodu otwartego | UOC 39,5 V |
| • prąd w punkcie mocy maksymalnej | IMPP 9,32 A |
| • napięcie w punkcie mocy maksymalnej | UMPP 32,2 V |

Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku zostało pokazane na rysunku nr 14.

Konstrukcje pod moduły fotowoltaiczne

Projektowane moduły fotowoltaiczne należy montować na konstrukcji dachowej pod kątem 17° względem ziemi. Ogniwa należy montować na konstrukcjach z zachowaniem minimalnej zalecanej przez producenta odległości pomiędzy powierzchnią dachu a panelami. Do wykonania konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne przewiduje się wykorzystanie prefabrykowanych konstrukcji dachowych. Dostarczona konstrukcja powinna spełniać odpowiednie normy statystyczne na obciążenie śniegiem (EN-1991-3) i wiatrem (EN-1991-4). Konstrukcja powinna spełniać wymagania jakościowe do pracy na wolnym powietrzu. Montaż należy realizować w sposób uniemożliwiający korozję kontaktową. Do połączeń śrubowych należy stosować wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej. Moduły fotowoltaiczne oraz konstrukcje wsporcze należy objąć systemem połączeń wyrównawczych za pomocą przewodu LgY 16.

Inwerter

Do połączenia paneli fotowoltaicznych z siecią zasilającą projektuje się 3-fazowy inwerter fotowoltaiczny o mocy 8,2kW. Inwerter należy zamontować w części garażowej budynku. Projektowany falownik nie wymaga do pracy wydzielonego obwodu w instalacji. Synchronizując się automatycznie z siecią elektryczną zasilającą i dostarcza energię elektryczną bezpośrednią na szynę rozdzielni głównej budynku.

Podstawowe parametry techniczne projektowanego inwertera:

- | | |
|---------------------------------|---------|
| • maksymalne napięcie wejściowe | 1 000 V |
|---------------------------------|---------|

• znamionowe napięcie wejściowe	595V
• zakres napięcia w punkcie mocy maksymalnej	267-800 V
• minimalne napięcie wejściowe	150 V
• początkowe napięcie wejściowe	200 V
• maksymalny prąd wejściowy wejście 1 / 2	24A / 24 A
• liczba niezależnych wejść MPP	2
• liczba pasm na wejście	2
• moc znamionowa AC	8 200 W
• moc wyjściowa	8 200 VA
• napięcie wyjściowe	400V/230 V
• prąd znamionowy wyjściowy	11,8 A
• częstotliwość znamionowa wyjściowa	50 Hz

Lokalizacja inwertera została pokazana na rysunku nr 13.

Tablica rozdzielcza RPV

W części garażowej budynku obok inwertera zostanie zainstalowana tablica rozdzielcza RPV z zabezpieczeniami i ogranicznikami do instalacji ogniów fotowoltaicznych. Lokalizacja rozdzielnicy RPV została pokazana na rysunku nr 13. Schemat rozdzielnicy RPV został pokazany na rysunku nr 12

Okablowanie instalacji fotowoltaicznej

Projektuje się wykonanie następujących instalacji:

- instalacja solarna (prądu stałego) – wykonana przewodami solarnymi 1×6 mm² prod. do połączenia poszczególnych modułów fotowoltaicznych ze sobą oraz do połączenia poszczególnych łańcuchów paneli z rozdzielnicą RPV
- instalacja pomiędzy szafką zabezpieczeniową a inwerterem - wykonana przewodami 2xYKY 1×6 mm²
- instalacja główna – wykonana przewodami YDY 5×6 mm² do połączenia inwertera z tablicą elektryczną i układem zabezpieczeń

Przewody solarne prowadzić pod modułami mocując je w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod nimi oraz z powierzchnią dachu. Przewody „+” i „-” powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię. Dodatkowo w celu zminimalizowania strat mocy w przewodach poszczególne moduły w obwodzie każdego łańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie.

Zabezpieczenie instalacji PV

Jako zabezpieczenie strony DC projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewiduje się rozłączniki bezpiecznikowe 2-biegunowe 20A 1000VDC z bezpiecznikami cylindrycznymi typu CH 10 PV 15. Rozłączniki należy zainstalować w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego 2x12 modułów w II klasie izolacji, IP 65, 1000V DC. Obudowę należy zlokalizować w części garażowej budynku obok inwertera. Dodatkowo projektowany inwerter fabrycznie wyposażony jest w rozłącznik umożliwiający odłączenie instalacji PV od falownika.

Ochrona odgromowa instalacji PV

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanej instalacji PV, należy zamontować zwody pionowe. Zwody pionowe należy połączyć z instalacją odgromową za pomocą przewodów wykonanych z drutu FeZn $\varnothing 8$ mm. Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych za pomocą przewodu LgY 16.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji PV

Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano w oparciu o dedykowane do instalacji PV ochronniki przepięciowe typu ETITEC B-PV 1000/12,5 (10/350) RC) prod. ETI-Polam. Każdy łańcuch modułów PV łańcuch zostanie zabezpieczony ochronnikiem przepięciowym .

4.23 UWAGI KOŃCOWE

Instalacje elektryczne winny wykonywać osoby do tego przeszkolone z aktualnymi uprawnieniami, z materiałów posiadających stosowne atesty i certyfikaty. Całość wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w czasie wykonawstwa normami i przepisami. Poprawność wykonania instalacji potwierdzić pomiarami, i udokumentować protokołami.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych. Trasy przewodów powinno wykonywać się liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany o wytrzymałości ogniowej oraz pomiędzy kondygnacjami zabezpieczyć uszczelnieniem ogniochronnym.

Po zakończeniu robót obowiązkowo dokonać pomiarów sprawdzających (rezystancja izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancja uziemienia oraz badanie wyłączników różnicowoprądowych i tablic elektrycznych po ich zabudowaniu, natężenia oświetlenia) a protokoły przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją powykonawczą.

Projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe.

Pomieszczenie 0.14 – należy wymienić tylko oprawy oświetleniowe (nowa instalacja zrealizowana wg odrębnego opracowania)

Pozostawić istniejące sterowanie syreną strażacką na zewnątrz budynku, wymienić jedynie obudowę, którą należy zlicować z projektowaną elewacją.

Zasilanie istniejącej tablicy TE zlokalizowanej w pomieszczeniu nr 0.2 szatni wpiąć do nowej rozdzielni RG.

Projektowaną rozdzielnicę kotłowni TK zasilić bezpośrednio z rozdzielnicy RG, istniejące zasilanie z tablicy TE odłączyć.

Istniejącą tablicę TS zasilającą instalację solarną zasilić nowej tablicy TK.

5 OBLICZENIA

5.1 BILANS MOCY DLA RG

BILANS MOCY				
L.p.	Rodzaj odbiorników	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik jednoczesności kj [-]	Moc czynna zapotrzebowana Pz [kW]
1	ROZDZIELNICA TK	5,25	0,7	3,675
2	ROZDZIELNICA TP	13,2	0,5	6,6
3	ROZDZIELNICA TE	7	0,6	4,2
4	OŚWIETLENIE	1	0,9	0,9
5	SYRENA STRAŻACKA	2,2	0,9	1,98
6	GNIAZDA 230	5,1	0,2	1,02
7	GNIAZDA 400	12	0,2	2,4
8	PUNKT DYSTRYBUCYJNY PD	0,5	0,5	0,25
9	CENTRALA ALARMOWA	0,2	1	0,2
10	CENTRALA DSP-50	0,5	0,5	0,25
11				0
12				0
	RAZEM	46,95		21,475
	MOC SZCZYTOWA	Pz*kz	0,8	17,18

5.2 OKREŚLENIE WARTOŚCI PRĄDU SZCZYTOWEGO OBCIĄŻENIA

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{17180}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 26,7 A$$

5.3 DOBÓR WLZ (PWP-RG)

Przyjmuję przewód 4xLgY16mm² – I_Z = 68A

a) I warunek doboru I_B ≤ I_N ≤ I_Z

$$26,7 \leq 32 \leq 68 \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

b) II warunek doboru I₂ ≤ 1,45 * I_Z

$$46,4 \leq 98,6 \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

5.4 SPADEK NAPIĘCIA NA WLZ (PWP-RG)

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 17180 \cdot 11}{56 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,13\%$$