



ARCHIPROJEKT

Włodzimierz Banaś

STRONA TYTUŁOWA

4. PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA

*Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni „Słowianka” w Jaworze,
zlokalizowanej przy ul. Rogatki 1*

BUDOWLANEGO:

KATEGORIA OBIEKTU:

Kategoria XV - budynki sportu i rekreacji, jak: hale sportowe i widowiskowe, kryte baseny

ADRES:

Miasto: Jawor

Nazwa jednostki ewidencyjnej: 020501_1 Jawor

Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0003 Łany

Numery działek ewidencyjnych: 157/3

INWESTOR:

Gmina Jawor

ul. Rynek 1

59-400 Jawor

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:

BRANŻA ELEKTRYCZNA

JEDNOSTKA

PROJEKTOWA:

ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś,

ul. Górnicza 7B/3,

59-300 Lubin

Branża	Projektant imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Sprawdzający Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych
Branża elektryczna i teletechniczna	mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr uprawnień: 67/01/WŁ, 51/02/WŁ	mgr inż. Krzysztof Kardecki	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr uprawnień: ŁOD/IE/0090/14, ŁOD/4422/PBE/20

Egzemplarz nr 1	Egzemplarz nr 2	Egzemplarz nr 3	Egzemplarz nr 4
DATA OPRACOWANIA:	30.08.2024		

ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś

59 – 300 Lubin, ul. Górnicza 7B/3

tel. 600 896 917 / 795 560 345

e – mail : archiprojekt@post.pl

NIP 692 – 102 – 55 – 87

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Zakres opracowania	3
3. Wymagania dla urządzeń	3
4. Zasilanie, automatyczny przełącznik faz i PWP	4
5. Rozdzielnice elektryczne	5
6. Kompensacja mocy biernej/pojemnościowej.	5
7. Kable i przewody	5
8. Instalacja opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych	6
9. Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne	10
10. Ochrona od porażeń	11
11. Ochrona przepięciowa	11
12. Instalacja odgromowa i uziemiająca	11
13. Odnawialne źródło energii – instalacja fotowoltaiczna	12
14. Obliczenia	15
15. Spis rysunków.....	16

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla inwestycji:

Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni „Słowianka” w Jaworze zlokalizowanej przy ul. Rogatki 1.

Założenia projektowe:

Projekt opracowano na podstawie następujących założeń:

- wytyczne Inwestora
- technologia instalacji branżowych
- podkłady budowlane obiektu
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące przepisy i normy techniczne, oraz PBUE

2. Zakres opracowania

- rozdzielnice elektryczne
- wewnętrzne linie zasilające
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego
- instalacja gniazd wtykowych ogólnych
- zasilanie odbiorów technologicznych
- zasilanie odbiorów branży HVAC
- instalacja ochrony od porażeń
- ochrona od przepięć
- instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze
- instalacja fotowoltaiczna

3. Wymagania dla urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia montowane na obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce, o ile przepisy nie stanowią inaczej. Wszystkie nazwy własne materiałów przywołane w dokumentacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamienne rozwiązania pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawieniu zamiennych rozwiązań w postaci kart materiałowych z dołączonymi certyfikatami, atestami, dopuszczeniami do stosowania, oraz obliczeniami potwierdzającymi uzyskanie wymaganych parametrów,
- uzyskaniu akceptacji inwestora / inspektora nadzoru i projektanta

4. Zasilanie, automatyczny przełącznik faz i PWP

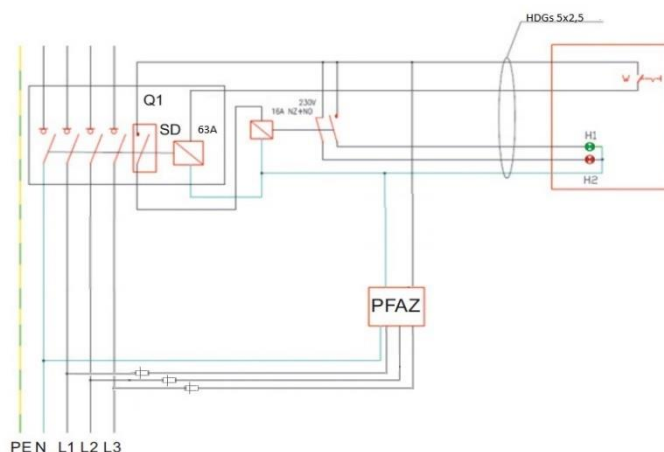
Zasilanie obiektu odbywać się będzie z istniejącej kablowej sieci zewnętrznej 0,4kV Tauron Dystrybucja S.A. Przebudowa i rozbudowa obiektu w tym modernizacja technologii basenu zwiększy zapotrzebowanie obiektu w energię elektryczną. W związku z tym należy wystąpić z wnioskiem do ZE o zwiększenie mocy zamówionej – zgodnie z wykonanym bilansem – do 220kW. Istniejący WLZ podłączony do istniejącej rozdzielnicy RG należy zdemontować i ułożyć nowy poprzez projektowane złącze ZK-PPOŻ zgodnie z dokumentacją.

Projektowane złącze ZK-PPOŻ zlokalizowane na elewacji budynku należy wyposażyć w aparat pełniący rolę przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który wyłącza zasilanie wszystkich odbiorów, za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.

Elementem wykonawczym przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie aparat elektryczny typu rozłącznik, wyposażony w cewkę wzrostową (wybijakową), sterowaną ręcznym przyciskiem z sygnalizacją. Sterowanie cewką wzrostową aparatu elektrycznego stanowiącego element wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy realizować w układzie z automatycznym przełącznikiem faz zasilających. Przycisk sterujący aparatem PWP należy połączyć kablem w klasie PH90, system mocować wg rozwiązań systemowych. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu musi spełniać wymagania normy N SEP-E-005, oraz posiadać stosowny certyfikat wydany przez CNBOP.

Podstawowa charakterystyka PWP:

- PWP odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.
- PWP powinien być umieszczony przy wejściu głównym do budynku
- PWP składa się z przycisku sterowniczego z sygnalizacją, aparatu elektrycznego i okablowania. Jako wyłącznik należy stosować aparat elektryczny typu rozłącznik, uzbrojony w cewkę wyzwalacza wzrostowego z możliwością zdalnego sterowania w układzie przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną.



5. Rozdzielnice elektryczne

Istniejącą rozdzielnicę główną obiektu RG nN należy wymienić na nową.

Rozdzielnice projektuje się jako obudowy z drzwiami pełnymi z zamkiem, z IP odpowiednim do warunków pracy, wyposażone w:

- listwę przyłączeniową PE: otwory od 1,5 do 120mm²
- listwy przyłączeniowe N
- wsporniki montażowe TH35
- osłony
- drzwi profilowane wyposażone w zamek z kluczem
- kieszenie samoprzylepne na dokumentację

Pola rozdzielnic:

- a. pole zasilające z rozłącznikiem głównym
- b. pole sygnalizacji napięcia
- c. ochrona przepięciowa
- d. pola odpływowe dla aparatury modułowej

Aparaty zabezpieczające i łączeniowe dobrano wyłączniki nadprądowe samoczynne modułowe o zwarciowej zdolności łączeniowej 10kA i prądzie znamionowym wg obciążenia. Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 25A, 40A i 63A, prąd znamionowy różnicowy 30mA, napięcie znamionowe 230V/400V~,50Hz, o charakterystyce AC / A oraz rozłączniki izolacyjne.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w analizator parametrów energii elektrycznej. Natomiast ilość oraz rozmieszczenie liczników energii powinno umożliwić analizę zużycia energii elektrycznej na kluczowych obwodach wychodzących z RG.

6. Kompensacja mocy biernej/pojemnościowej.

Obiekt jest wyposażony w istniejącą baterie kondensatorów kompensacyjnych o mocy 57,5kVAr. Wielkość baterii należy skontrolować po uruchomieniu obiektu na podstawie wskazań i analizy danych z analizatora parametrów energii elektrycznej. W przypadku osiągania niewystarczającej mocy kompensacji należy baterię wymienić na nową.

7. Kable i przewody

Główne trasy kablowe (wewnętrzne linie zasilające) należy prowadzić w wydzielonych szachtach instalacyjnych i układać na drabinkach kablowych. Projektuje się zastosowanie okablowania zgodnego z instrukcją Instytutu Techniki Budowlanej nr 501/2020 „Kabel elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień”:

- poza drogami ewakuacyjnymi – Dca-s2,d1,a2
- na drogach ewakuacyjnych – B2ca-s1b,d1,a1

Zabrania się stosowanie kabli i przewodów bez klasy reakcji na ogień określonej zgodnie z normą PN_EN 13501-6:2014 oraz o klasie Fca, które są niedopuszczalne do stosowania w budynkach.

Instalację we wszystkich pomieszczeniach budynku projektuje się jako podtynkową za wyjątkiem głównych tras kablowych, które należy układać na systemie zaprojektowanych koryt kablowych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m przechodzące przez ściany i stropy pomieszczeń wydzielonych pożarowo, należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność przegrody budowlanej.

W wyniku przeprowadzonej analizy projektowanego i istniejącego układu zasilania stwierdzono, że warunki skuteczności ochrony p. porażeniowej zostaną spełnione dzięki zachowaniu dopuszczalnych czasów wyłączenia przez zaprojektowane i istniejące elementy zabezpieczające oraz zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.

Przyjęto, że ochrona jest skuteczna gdy prąd jednofazowego zwarcia z ziemią obliczony jest większy od prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia w czasie:

- $t \leq 5$ sek. - dla tablic;
- $t \leq 0,4$ sek. - dla elementów instalacji;
- $t \leq 0,2$ sek. - dla elementów instalacji o zwiększonym zagrożeniu (łazienki, itp.).

Czasy zadziałania zabezpieczeń określono wg charakterystyk prądowo-czasowych zabezpieczeń dla obliczonych uprzednio prądów zwarcia.

8. Instalacja opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych

Zakłada się zaprojektowanie niezależnych systemów obwodów oświetleniowych i obwodów gniazd wtykowych. Wszystkie instalacje projektuje się w układzie TN-S. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Do wszystkich ścian stosować osprzęt podtynkowy za wyjątkiem pomieszczeń technicznych i pomieszczeń ze ścianami bez tynku. Osprzęt, w pomieszczeniach bez oświetlenia naturalnego, musi mieć podświetlenie. Osprzęt w pomieszczeniach wilgotnych (np. pomieszczenia higieniczno-sanitarne, strefa suszenia włosów) musi być w klasie minimum IP44, a gniazda w pobliżu basenu wykonać o stopniu ochrony IP67. Osprzęt sterujący oświetleniem montować na wysokości 1,1m od posadzki, gniazda na wysokości 0,3m od posadzki, z wyjątkiem gniazd do suszarek, w pomieszczeniach sanitarnych oraz w część podbasenia, które należy montować na wysokości 1,1m od posadzki. Przewody obwodów oświetleniowych i gniazd w izolacji 500/750V.

Założenia projektowe:

Średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Na hali basenowej oświetlenie nie może znajdować się nad lustrem wody. Na elewacjach zewnętrznych zaprojektowano oświetlenie dekoracyjne realizowane zgodnie z częścią rysunkową. Oprawy projektuje się w oparciu o źródła LED z uwzględnieniem minimalizowania zużycia energii. Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników, czujników ruchu oraz kaset sterowania oświetleniem, które pozwoli na kontrolę poboru prądu, a w związku z tym wpłynie na oszczędności w zużyciu energii elektrycznej. Łączniki, czujki ruchu i panele sterowania oświetleniem należy umieścić zgodnie z częścią rysunkową.

W zakres ETAPU IA wchodzi oświetlenie podstawowe i awaryjne:

- Hali basenowej

- nowego pomieszczenia socjalnego w piwnicy
- toalety dla NPS na parterze
- przebudowanej strefy kas

Specyfikacja zastosowanych opraw:

Typ 1. Oprawa LED

- oprawa punktowa do zabudowy
- obudowa z aluminium odlewanego ciśnieniowo lakierowana proszkowo, kolor biały, dyfuzor z materiału termoplastycznego odpornego na wysoką temperaturę
- stopień protekcji IP44 IK07
- moc oprawy – 24W
- strumień świetlny – 3134 lm
- barwa światła - 4000K
- trwałość 55 000h – L80B20

2. Oprawa LED

- oprawa punktowa do zabudowy
- obudowa z aluminium odlewanego ciśnieniowo lakierowana proszkowo, kolor biały, dyfuzor z materiału termoplastycznego odpornego na wysoką temperaturę
- stopień protekcji IP44 IK07
- moc oprawy – 18W
- strumień świetlny – 2385 lm
- barwa światła - 4000K
- trwałość 55 000h – L80B20

3. Oprawa LED

- oprawa punktowa do zabudowy
- obudowa z aluminium odlewanego ciśnieniowo, lakierowana proszkowo, kolor biały, dyfuzor z materiału termoplastycznego odpornego na wysoką temperaturę
- stopień protekcji IP44 IK07
- moc oprawy – 11W
- strumień świetlny – 1317 lm
- barwa światła - 4000K
- trwałość 55 000h – L80B20

4. Oprawa LED

- oprawa ścienna / sufitowa - plafon
- obudowa wandaloodporna z samogasnącego poliwęglanu

- dyfuzor z przezroczystego poliwęglanu, nieodblaskowy
- stopień protekcji IP65 IK07
- moc oprawy – 16W
- strumień świetlny – 2026lm
- barwa światła 4000K
- trwałość 50000h L80B20

7. Oprawa LED

- oprawa punktowa do zabudowy
- obudowa z aluminium odlewane ciśnieniowo, ze sprężynami umożliwiającymi montaż wpuszczany, lakierowana proszkowo lakierem poliestrowo-epoksydowym, kolor biały,
- dyfuzor z przezroczystego poliwęglanu
- optyka typu dark light: podwójny raster paraboliczny z wyblyszczanego aluminium
- stopień protekcji IP65 IK04
- moc oprawy – 32W
- strumień świetlny – 3423 lm
- barwa światła - 4000K
- trwałość 50 000h – L80B20

8. Oprawa LED

- oprawa do zabudowy 595x595x34 – plafon
- obudowa z blachy stalowej kolor biały, ramka aluminiowa
- dyfuzor z technopolimeru pryzmatycznego o wysokiej przenikalności
- stopień protekcji IP40 IK06
- moc oprawy – 39W
- strumień świetlny – 4002lm
- barwa światła 4000K
- trwałość 50000h L80B20

9. Oprawa LED

- obudowa z odlewane ciśnieniowo aluminium, z żeberkami chłodzącymi, kolor szary
- optyka ze szkła akrylowego (PMMA) o wysokiej wydajności odpornego na wysoką temperaturę oraz promieniowanie UV
- dyfuzor ze szkła hartowanego gr. 4mm odporny na wstrząsy termiczne i uderzenia
- stopień protekcji IP66 IK08
- moc oprawy – 106W
- strumień świetlny – 13161 lm
- barwa światła - 4000K
- trwałość 80000h – L80B10

- oprawa zabezpieczona na czynniki chemiczne związane ze środowiskiem basenowym

10. Oprawa LED

- oprawa ścienna o obudowie z malowanego aluminium, kolor biały
- szklany dyfuzor
- stopień protekcji IP66 IK08
- moc oprawy – 10W
- strumień świetlny – 940 lm
- barwa światła - 3000K
- trwałość 50 000h – L80B50

11. Oprawa LED

- reflektor o obudowie z odlewanej ciśnieniowo aluminium, żeberka chłodzące, kolor szary
- optyka ze szkła akrylowego (PMMA) o wysokiej wydajności
- dyfuzor ze szkła hartowanego o gr. 4mm, odporny na wstrząsy termiczne i uderzenia
- stopień protekcji IP66 IK08
- moc oprawy – 165W
- strumień świetlny – 20565 lm
- barwa światła - 4000K
- trwałość 80 000h – L80B10
- oprawa zabezpieczona na czynniki chemiczne związane ze środowiskiem basenowym

13. Oprawa LED

- oprawa punktowa do zabudowy
- obudowa z aluminium odlewanej ciśnieniowo, ze sprężynami umożliwiającymi montaż wpuszczany, lakierowana proszkowo lakierem poliestrowo-epoksydowym, kolor biały,
- optyka – ekran zapobiegający olśnieniu
- stopień protekcji IP65 IK07
- moc oprawy – 9,9W
- strumień świetlny – 990 lm
- barwa światła - 4000K
- trwałość 50 000h – L80B20

14. Oprawa LED

- obudowa strugoszczelna o wysokiej odporności na czynniki chemiczne opal PMMA kolor biały
- stopień protekcji IP66 IK08
- moc oprawy – 18W
- strumień świetlny 2880lm
- barwa światła 4000K

- trwałość 55000h L80B20

15. Oprawa LED

- obudowa strugoszczelna formowana wtryskowo z szarego poliwęglanu, nietłukącego stabilizowanego promieniami UV, o dużej odporności mechanicznej
- optyka z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej piecowo, pokrytej białą żywicą poliestrową
- dyfuzor formowany wtryskowo z poliwęglanu
- stopień protekcji IP66 IK08
- moc oprawy – 34W
- strumień świetlny 5880lm
- barwa światła 4000K
- trwałość 80000h L80B20

16. Oprawa LED

- oprawa ścienna / sufitowa - plafon
- obudowa wandaloodporna z samogasnącego poliwęglanu
- dyfuzor z przezroczystego poliwęglanu, nieodblaskowy
- stopień protekcji IP65 IK07
- moc oprawy – 21W
- strumień świetlny – 2898lm
- barwa światła 4000K
- trwałość 50000h L80B20

17. Oprawa LED

- oprawa ścienna / sufitowa - plafon
- obudowa wandaloodporna z samogasnącego poliwęglanu
- dyfuzor z przezroczystego poliwęglanu, nieodblaskowy
- stopień protekcji IP65 IK07
- moc oprawy – 15W
- strumień świetlny – 1444lm
- barwa światła 4000K
- trwałość 33000h L80B20

9. Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne

Całość instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać w oparciu o oprawy z modulem bateryjnym o czasie świecenia 1h. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Oświetlenie awaryjne należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2,0 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1,0 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi co najmniej 50 % podanej wartości. W pobliżu hydrantów wewnętrznych pionowa wartość natężenia oświetlenia 5lx nad tym elementem. Oprawę oświetlenia ewakuacyjnego należy zamontować również w WC dla osób niepełnosprawnych oraz nad drzwiami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku. Stosunek max. natężenie oświetlenia do min. natężenia oświetlenia nie powinien być większy niż 40:1. Wysokość montażu opraw oświetlenia ewakuacyjnego co najmniej 2 m nad wykończoną posadzką (max. wg zaleceń producenta opraw oświetlenia ewakuacyjnego).

10. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy łączyć zaciski ochronne aparatów i urządzeń z wydzieloną żyłą ochronną PE instalacji. Projektuje się instalację głównych połączeń wyrównawczych łącząc wszystkie instalacje metalowe, koryta kablowe, zaciski uziemiające aparatów. Instalację połączeń wyrównawczych połączyć z żyłą ochronną instalacji elektrycznej wewnętrznej w rozdzielnic. W złączu ZK-PPOŻ wykonać uziemienie przewodu PEN.

11. Ochrona przepięciowa

Aby ograniczyć nadmierny wzrost napięcia z powodu wyładowań atmosferycznych lub przepięć łączeniowych, należy przewidzieć zainstalowanie ochronników przepięciowych.

W rozdzielnicach ochronniki należy łączyć do szyny uziemiającej PE.

UWAGA :

Przyjmuje się, że wytrzymałość udarowa urządzeń wynosi 2 kV. W przypadku nie spełnienia tego warunku lub braku protokołu badań urządzeń na odporność udarową (informacja od Dostawcy) zaleca się indywidualną ochronę przepięciową (IV stopień).

Dotyczy to w szczególności unikalnych, bardzo drogich urządzeń.

12. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Ze względu na nieznaną stan instalacji uziemiającej w gruncie, oraz nie spełnienie aktualnych wymagań norm dot. Instalacji odgromowej projektuje się nową Instalację uziemiającą i odgromową. Siatkę uziomów należy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 30x4. Z uziomu otokowego należy wyprowadzić płaskowniki FeZn 30x4 mm i wyprowadzić ponad grunt. Miejsca wyprowadzenia płaskownika („wąsów”) ponad grunt zaznaczono w części rysunkowej. Końce tych że płaskowników należy połączyć ze zwodami pionowymi i zakończyć złączami kontrolnymi probierczymi na elewacji obiektu. Zwody pionowe wykonać płaskownikiem FeZn 30x4 układanym w murze właściwym i przykryte warstwą tynku pod warstwą ociepleniową. Z projektowanej siatki ekwipotencjalną należy wyprowadzić płaskownik FeZn 30x4 i połączyć go z główną szyną uziemiającą GSU, lokalnymi szynami uziemiającymi LSU oraz doprowadzić do projektowanych rozdzielnic elektrycznych. Rozmieszczenie GSU, LSUW

oraz rozdzielnic elektrycznych pokazano na rysunku. Rezystancja uziomu dla instalacji odgromowej nie powinna przekraczać 10Ω po uwzględnieniu wymaganych współczynników.

Instalację odgromową na dachu budynku tj. zwody poziome, oraz połączenia z nimi wszystkich elementów metalowych występujących na dachu wykonać drutem FeZn 8mm.

13. Odnawialne źródło energii – instalacja fotowoltaiczna

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 49,72 kWp, zlokalizowaną połaci południowo-zachodniej – azymut 25° , pochylenie 40° .

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

moduły fotowoltaiczne ramkowe (88szt.) o mocy 565kWp każdy, montowane na konstrukcji systemowej dla dachów spadzistych;

falownik fotowoltaiczny hybrydowy - 1szt;

magazyn energii – 40kWh;

rozdzielnica fotowoltaiczna prądu przemiennego (RPV);

automatyczny wyłącznik bezpieczeństwa na 4 stringi – 2szt.

okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC).

Łącznie projektuje się 88 paneli o mocy jednostkowej 565Wp co łącznie daje moc szczytową = 49,72 kWp

Zakłada się, że całość lub zdecydowana większość wyprodukowanej energii elektrycznej będzie zużywana na pokrycie własnego zapotrzebowania.

Rozdzielnica RPV AC

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu projektuje się montaż rozdzielnicy obiektowej RPV. Projektowana obudowa rozdzielnicy RPV powinna posiadać stopień ochrony IP44 i została zlokalizowana wraz z falownikiem w piwnicy w pomieszczeniu -1/09.

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu rozdzielnica główna budynku zostanie wyposażona w niezbędne aparaty i zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej wraz z licznikiem energii elektrycznej.

Rozdzielnicę RPV DC i automatyczny wyłącznik bezpieczeństwa (np. PRO JOY) projektuje się zlokalizować na dachu – szczegóły pokazano w części rysunkowej.

Okablowanie

Miedzy falownikiem a rozdzielnicą instalacji fotowoltaicznej (RPV AC) oraz główną rozdzielnicą budynku zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej zgodnie ze schematem instalacji PV – rys. E18 Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Uziemienie instalacji

Projektuje się uziemienie paneli i konstrukcji przewodem LgY 25mm². Do instalacji uziemiającej podłączyć wszystkie elementy metalowe instalacji i konstrukcję paneli.

Uwagi końcowe

- Urządzenia elektryczne odbiegające jakością i wykonaniem od standardu wymagań Inwestora zawartymi w projekcie są niedopuszczalne,
- zachować odpowiednie odstępy separujące pomiędzy panelami a zwodami poziomymi instalacji odgromowej,
- w miejscu skrzyżowań zwodów poziomych z przewodami uziemiającymi konstrukcję paneli - przewód uziemiający należy osłonić rurą grubościenną – odgromową,
- trasy prowadzenia instalacji elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy,
- przed zakupem osprzętu elektrotechnicznego Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem proponowane materiały i uzyskać akceptację,
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje zgodnie z dokumentacją projektową a na wszelkie odstępstwa i zmiany winien uzyskać zgodę projektanta i Inwestora,
- po wykonaniu instalacji elektrycznych, należy wykonać pomiary odbiorcze w tym między innymi skuteczności szybkiego wyłączenia (ochrony przeciwporażeniowej), rezystancji izolacji kabli i przewodów itd.,
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania instalacji i dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby

Odstępy separujące s oblicza się z zależności:

$$s = k_i / k_m \cdot k_c \cdot l$$

gdzie: s – odstęp separujący w [m]

k_i – współczynnik zależny od klasy LPS

k_m – współczynnik zależny od materiału izolacji elektrycznej

k_c – współczynnik zależny od podziału prądu pioruna

l – długość w metrach, mierzona wzdłuż przewodów LPS od punktu w którym rozpatrywany jest odstęp separujący do punktu najbliższego połączenia wyrównawczego lub do uziomu

$$s = 0,04/1 \cdot 0,44 \cdot 28 = \mathbf{0,50[m]}$$

Oznakowanie obiektu znakiem bezpieczeństwa

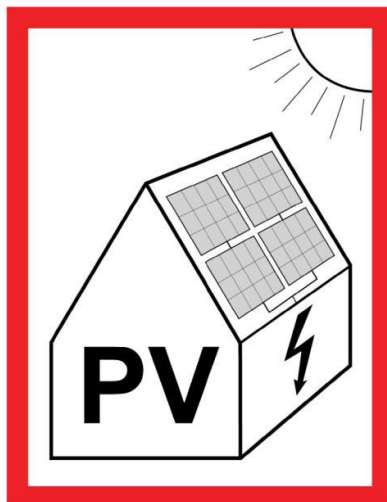
W pobliżu drzwi wejściowych do budynku projektuje się zamontować Przeciwpowarowy Wylącznik Prądu.

Natomiast na dachu włączone w obwód DC przed wejściem do falownika projektuje się zamontować Przeciwpowarowe Wyłączniki Bezpieczeństwa (np. typu Projoy). Wyłącznik prądu obwodów DC instalacji fotowoltaicznej, który będzie zabudowany w odrębnej obudowie. Obudowa będzie zlokalizowana na dachu budynku. Wyzwolenie aparatu wykonawczego przeciwpowarowego wyłącznika prądu w złączu ZK-PPOŻ, rozłączy WLZ poprowadzony do rozdzielnicy RPV AC oraz spowoduje zadziałanie wyzwalacza cewki zanikowej Przeciwpowarowych Wyłączników Bezpieczeństwa instalacji DC paneli fotowoltaicznych zabudowanych w oddzielnej obudowie na dachu. Naciśnięcie przycisku PWP będzie powodowało odcięcie dopływu energii elektrycznej do rozdzielnicy RPV AC i falownika (co spowoduje ich wyłączenie).

Po zakończeniu prac należy oznaczyć elementy instalacji odpowiednimi oznaczeniami w postaci naklejek. Prawidłowe oznaczenie przeciwpowarowego wyłącznika bezpieczeństwa strony DC pokazano na zdjęciu poniżej:



Obowiązkowe jest również oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa (widok poniżej), zgodnym z PN-HD 60364-7-712, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.



Lokalizacja znaków bezpieczeństwa:

- na rozdzielnicy RPV AC;
- na złączu ZK-PPOŻ

14. Obliczenia

OBciążENIE							RG - Rozdzielnica Główna																
LP	odbiór	P _i (kW)	k _j	cosφ	P _o (kW)	I _b (A)																	
1	2	4	5	6	7	8																	
1	gniazdo 400V	5,0	0,65	0,93	3,3	5,1																	
2	gniazda 230V	0,4	0,60	0,93	0,2	0,4																	
3	ośw. terenu	1,6	1,00	0,93	1,6	2,5																	
4	W1 - AHU1	37,3	0,70	0,93	26,1	40,6																	
5	W2 - AHU2	2,5	0,70	0,93	1,8	8,2																	
6	W3 - AHU3	2,5	0,70	0,93	1,8	8,2																	
7	W4 - AHU4	1,4	0,70	0,93	1,0	4,6																	
8	W5 - AHU5	3,0	0,70	0,93	2,1	9,8																	
9	W6 - AHU6	2,0	0,70	0,93	1,4	6,5																	
10	W7 - AHU7	14,1	0,70	0,93	9,9	15,3																	
11	RP-1	3,8	0,70	0,93	2,7	4,2																	
12	RPS	15,3	0,65	0,93	10,0	15,5																	
13	Rwęzła	34,2	0,70	0,93	24,0	37,2																	
14	R01	30,4	0,65	0,93	19,8	30,7																	
15	R02	10,7	0,70	0,93	7,5	11,7																	
16	Rimpr	9,8	0,70	0,93	6,8	10,6																	
17	Rsal	4,1	0,70	0,93	2,9	4,5																	
18	Rsauny	43,6	0,70	0,93	30,5	47,5																	
19	R1	34,4	0,70	0,93	24,1	37,4																	
20	Rbar	5,9	0,65	0,93	3,8	6,0																	
21	RTWB bp	21,0	0,70	0,93	14,7	22,8																	
22	RTWB br	16,0	0,70	0,93	11,2	17,4																	
23	RTWB Wanna	6,5	0,70	0,93	4,6	7,1																	
24	RTWB Brodzik	8,0	0,70	0,93	5,6	8,7																	
25	RTWB Odzysk	4,0	0,70	0,93	2,8	4,4	Typ	s (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	I (m)	ro	delta U (%)	I _n (A)	k _z zab.	I ₂ (A)	1,45xI _z	I _b <I _n <I _z	I ₂ <1,45I _z	delta U	zabezp. I _n	
26	RAZEM	317,69		0,93	220,0	341,8	YAKXs 4x240	240	408,0	1,00	408,0	47,0	34	0,8	350,0	1,6	560,0	591,6	OK	OK	OK	OK	

ETAP IA	138,0kW			95kW	147,6A
ETAP IB	97,0			67,2	104,4A
ETAP II	82,6kW			57,8kW	89,8A

15. Spis rysunków

EPZT – Projekt zagospodarowania terenu

E1 - Rzut piwnicy – Instalacja oświetlenia

E2 – Rzut parteru – Instalacja oświetlenia

E4 – Rzut piwnicy – Instalacja gniazd wtykowych, zasilania technologii i tras kablowych

E5 – Rzut parteru – Instalacja gniazd wtykowych, zasilania technologii i tras kablowych

E7 - Rzut dachu – Instalacja odgromowa i PV

E11 – Schemat ideowy zasilania i rozdzielnic głównej RG

E13 – Schemat ideowy rozdzielnic RI Impr

E15 – Schemat ideowy rozdzielnic RPS

E16 – Schemat ideowy rozdzielnic R01

E18 – Schemat ideowy Instalacji fotowoltaicznej