

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

- tablice bezpiecznikowe
- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnie bezpiecznikowe
- instalacje oświetleniowe
- instalacja gniazd wtykowych
- instalacja monitoringu
- instalacja alarmowa
- instalacja fotowoltaiczna
- instalacja RTV
- instalacja komputerowa
- ochrona przeciwporażeniowa

Ze względu na stan techniczny osprzętu, przewodów i tablic bezpiecznikowych przewiduje się wykonanie w całości nowych instalacji. Nie przewiduje się wykorzystania istniejących elementów instalacji. Instalacje zaprojektowano w całości jako nowe.

Urządzenia istniejące należy zdemontować i przekazać inwestorowi.

2. Ocena stanu instalacji

Zasilanie budynku

Budynek przedszkola jest zasilany przyłączem kablowym. Na ścianie zewnętrznej budynku w rejonie wejścia głównego zlokalizowano złącze kablowe, z którego jest zasilana tablica główna budynku. Tablicę główną zabudowano w korytarzu w metalowej obudowie wewnętrznej. W tablicy zainstalowano wyłącznik główny, bezpośredni układ pomiarowy energii elektrycznej, zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających poszczególne tablice bezpiecznikowe oraz obwody zasilone z tablicy głównej. W tablicy brak ochrony przeciwprzepięciowej.

Tablice bezpiecznikowe

Na każdej kondygnacji budynku zainstalowano dwie tablice bezpiecznikowe zasilające oświetlenie i gniazda. Tablice wykonano w obudowach wtykowych z drzwiczkami z blachy. W tablicach zainstalowano wyłącznik główny i zabezpieczenia topikowe poszczególnych obwodów. W tablicach brak ochrony przeciwprzepięciowej.

Instalacja wewnętrzna

Instalacje wewnętrzne wykonano układając przewody pod tynkiem. Osprzęt elektroinstalacyjny jest w zadowalającym stanie technicznym.

3. Zmiana sposobu zasilania

Przed wejściem do przedszkola jest zlokalizowane złącze kablowe. Od złącza poprowadzono linię do złącza pomiarowego zlokalizowanego wewnątrz budynku.

W opracowaniu przewiduje się zmianę sposobu zasilania budynku, przewiduje się przeniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku. Istniejący wzł należy wymienić na projektowany w rurze ochronnej. Wzł poprowadzić od złącza kablowego poprzez układ pomiarowy i skrzynkę wyłącznika głównego przeciwpożarowego do tablicy głównej. Prace na odcinkach linii przed układem pomiarowym prowadzić w porozumieniu i na warunkach dostawcy energii elektrycznej.

Na zewnątrz budynku należy zainstalować wyłącznik główny przeciwpożarowy -WGppoż sterowany przyciskiem (Pppoż) przy wyjściach z budynku.. Przyciski Pppoż należy zainstalować w obudowie natynkowej, izolacyjnej, koloru czerwonego z szybką do zbijania. Funkcję przycisku opisać tabliczką informacyjną – „Wyłącznik główny przeciwpożarowy”. Ze skrzynki wyprowadzić przewód HDGs FE180/PH90 3x1. Przewód doprowadzić do wyłączacza wzrostowego rozłącznika w skrzynce WGppoż. Wciśnięcie przycisku powoduje zadziałanie

rozłącznika i napięcie zasilające obiekt zostaje odłączone. Przycisk powinien także wyłączyć zasilacze UPS. Ponowne załączenie napięcia może zostać wykonane tylko ręcznie po odblokowaniu wyzwalacza.

W opracowaniu przewidziano wymianę oprzewodowania wewnętrznych linii zasilających tablice bezpiecznikowe szkoły. Dotychczas było ono wykonane w układzie 4-ro żyłowym. Projektowane wlvz należy układać w bruzdach pod tynkiem.

Istniejące tablice bezpiecznikowe należy zdemontować w ich miejsce należy zainstalować nowe obudowy z wyposażeniem. Tablice należy zabudować w miarę możliwości w istniejących wnękach. Tablice należy wykonać w obudowach wnękowych zamykanych drzwiczkami z blachy. Na rysunkach podano rozmiary nowych obudów rozdzielni.

4. Instalacja oświetleniowa

W budynku przewidziano wymianę istniejącego oświetlenia na energooszczędne typu LED. W budynku w chwili obecnej są zainstalowane:

- w pokojach biurowych i salach - oprawy świetłówkowe rastrowe montowane bezpośrednio do stropu
- w łazienkach – oprawy żarowe montowane do stropu lub ściany,
- na korytarzach piwnic - oprawy żarowe montowane do stropu

Parametry i typy opraw podano na rysunkach oraz w specyfikacji opraw. Zastosowano oprawy LED. Zastosowane oprawy zapewniają uzyskanie następujących średnich poziomów natężenia oświetlenia:

- pomieszczenia biurowe	- 500lx
- sale zajęć	- 300lx
- pomieszczenia porządkowe	- 100lx
- kuchnie	- 500lx
- sanitariaty	- 200lx
- klatki schodowe	- 200lx
- korytarze	- 100lx

Zaprojektowana wymiana opraw musi zapewnić wymagany poziom oświetlenia.

W opracowaniu przewiduje się ułożenie nowych przewodów w obwodach oświetleniowych od tablicy do oprawy oraz instalację nowego osprzętu.

W pomieszczeniach pomocniczych zainstalować podane typy opraw lub ich odpowiedniki (oprawy szczelne w łazienkach i zewnętrzne). W łazienkach i na zewnątrz zastosować osprzęt hermetyczny IP44.

W pomieszczeniach komunikacji część opraw jest sterowana czujnikami ruchu. Wyłącznik jednobiegunowy w obwodzie zasilania oprawy umożliwia ciągłą pracę oświetlenia.

Oświetlenie ewakuacyjne

W pomieszczeniach komunikacji oraz w pomieszczeniach tego wymagających zaprojektowano oświetlenie do oznakowania dróg ewakuacyjnych. Nad drzwiami oraz na drogach ewakuacyjnych należy zainstalować oprawy z zasilaczami awaryjnymi. Oprawy wyposażać w odpowiednie piktogramy (droga ewakuacyjna, strzałki). Oprawy muszą posiadać certyfikat CNBOP.

Oprawy zasilć z odrębnych obwodów (w tablicach zainstalować zabezpieczenia nadmiarowoprądowe S301B-10A). Wszystkie oprawy załączają się do pracy w przypadku zaniku napięcia w dowolnej fazie.

Przewiduje się pracę opraw w systemie centralnego monitorowania. Oprawy współpracują z centralą monitorującą, występuje pełna adresacja opraw, system raportuje o stanie systemu, możliwy jest dostęp obsługowy z komputera poprzez stronę www.

Każda z opraw musi zostać połączona magistralą wykonaną przewodem YTKSYekw1x2x0,8 z centralką monitorującą. Centralkę należy natomiast połączyć z serwerem przewodem typu UTP2x4x0,5 kat.6.

Komunikacja z oprawami awaryjnymi odbywa się za pomocą magistrali komunikacyjnej prowadzonej w standardzie RS485.. Komunikacja z oprawami odbywa się w sposób ciągły.

Najważniejsze parametry centralki:

- monitorowanie do 500 opraw awaryjnych
- maksymalna długość pojedynczej magistrali 1200m
- montaż – szyna TH35 (DIN-3)
- pamięć wewnętrzna przechowująca raporty systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zgodnego z PN-EN 50172
- możliwość zmiany trybu pracy oprawy LED z poziomu centrali (SE/SA)
- możliwość indywidualnego testowania oprawy lub grupy opraw
- wewnętrzny akumulator podtrzymujący zasilanie centrali
- złącze RJ45 do bezpośredniej komunikacji z dowolnym komputerem poprzez sieć Ethernet
- indywidualny programowany adres IP
- podgląd stanu systemu poprzez dowolną przeglądarkę internetową
- ciągła komunikacja z oprawami w systemie
- zarządzanie i wizualizacja systemu za pomocą dedykowanego oprogramowania

Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne (oprawy nad wejściami i oprawy oświetlenia zewnętrznego na elewacji) zasilono osobnymi obwodami. Jego zapalenie jest sterowane przełącznikiem astronomicznym z programatorem czasowym. Człon czasowy pozwala na wyłączenie oświetlenia wg ustawionego programu. Wyłącznik bocznikujący przełącznik umożliwia niezależne od niego załączenie oświetlenia. Przewody do opraw zewnętrznych, na odcinkach na elewacji zewnętrznej, układać w brzdach pod warstwą ocieplenia.

5. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami **YDY3x2,5**. Połączeń dokonywać w gniazdkach, bez wykonywania dodatkowych puszek. Gniazda wtykowe zainstalować na wysokości:

- w łazienkach - 1,4m
- w salach zajęć – 1,4m
- w pokojach biurowych – 0,3m
- w instalacji komputerowej – zasilanie komputerów – 0,3m

Stosować gniazda podwójne. W łazienkach osprzęt szczelny IP44.

Dokładną lokalizację gniazd zasilających urządzenia należy uzgodnić z użytkownikiem budynku.

6. Instalacja elektryczna dedykowana dla urządzeń komputerowych

Przewidziano zasilanie urządzeń komputerowych z odrębnych obwodów zasilanych z tablicy RI. Przewody do zasilania gniazd należy układać w kanałach kablowych oddzielonych przegrodą od przewodów teleinformatycznych. Gniazda zasilające urządzenia komputerowe instalować na kanałach kablowych. Instalować gniazda typu DATA.

7. instalacja okablowania strukturalnego

W obiekcie należy wykonać system okablowania strukturalnego kategorii 6 w wersji obsługującej technologie wykorzystywane w budynku. Planowana sieć opiera się na głównym punkcie dystrybucyjnym sieci LAN. Serwer winien być zbudowany:

- w szafie 19" 42U, 600x600x2000
- 2 x UPS
- B-pass serwisowy
- przełączniki sieciowe LAN
- panele 24xRJ45
- listwy zasilania 230V z zabezpieczeniami i gniazdami i wyłącznikiem.

W okablowaniu poziomym jako medium transmisyjne dla przesyłu danych logicznych należy zastosować kabel miedziany spełniający wymagania dla kategorii 6. Gniazda RJ45 muszą spełniać wymagania kategorii 6.

Oznaczenie kabli

Wszystkie kable okablowania poziomego należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenia nanieść na panelach krosowych w punktach dystrybucyjnych oraz na gniazdach odbiorczych zgodnie z rysunkami.

8. Instalacje elektryczne windy osobowej

Wszystkie urządzenia windy są zasilane z tablicy sterującej windy TD. Tablica ta wchodzi w skład dostawy windy i dostarcza ją producent urządzenia. Tablica zasilą silnik windy, sterowanie, oświetlenie kabiny i oświetlenie szybu. Oświetlenie szybu windy wykonuje inwestor na podstawie zaleceń producenta windy. W opracowaniu podano przykładowy sposób oświetlania windy.

Zasilanie tablicy sterującej windy zaprojektowano z tablicy TG. Z tablicy TB należy wyprowadzić linię zasilającą typu YDY5x10 oraz YDY3x2,5 (zalecenia producenta windy). Przewody należy układać w bruździe pod tynkiem.

Podłączenia z tablicą sterującą należy dokonać wg dokumentacji technicznej urządzenia. W opracowaniu przewidziano pozostawienie zapasu kabla o długości 2m.

Instalacja ppoż

Na klatkach schodowych jest projektowana instalacja oddymiania. Sygnały z centralek oddymiania należy doprowadzić do tablicy sterującej windy. W przypadku alarmu pożarowego winda automatycznie zjedzie na parter, otworzy drzwi i pozostanie tam do odwołania alarmu. W przypadku wyłączenia napięcia (awaria sieci elektroenergetycznej lub wyłączenie wyłącznika przeciwpożarowego) winda dzięki zainstalowanemu zasilaczowi UPS przejedzie do najbliższego przystanku (w zależności od obciążenia w dół lub w górę) i otworzy drzwi.

Alarmowanie o awarii

Przewiduje się doprowadzenie do tablicy sterującej dźwigu przewodów telefonicznych. Jednak w przypadku braku możliwości podłączenia do instalacji telefonicznej, kabina zostanie wyposażona w moduł GSM do komunikacji z serwisem.

Połączenia wyrównawcze

Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Do głównej szyny wyrównawczej budynku podłączyć metalową konstrukcję windy. Połączenie wykonać przewodem LgY10. Konstrukcję windy połączyć z innymi uziemionymi konstrukcjami, rurociągami i instalacjami.

9. Instalacje elektryczne wind towarowych

W opracowaniu przewiduje się wymianę jednej windy towarowej. Druga pozostaje bez zmian (należy wykonać nową linię zasilającą). Wymienianą windę towarową podłączyć zgodnie z zaleceniami producenta.

10. Wentylacja

W łazienkach należy zainstalować wentylatory łazienkowe. Będą one załączane razem z oświetleniem pomieszczenia. Należy zastosować wentylatory z opóźnieniem wyłączenia. W kuchni są zainstalowane nowe urządzenia wentylacyjne – należy je podłączyć nowymi przewodami z tablicy RK.

Istniejące klimatyzatory i centralę wentylacyjną należy podłączyć nowymi liniami zasilającymi. W salach zaprojektowano montaż rekuperatorów. Do załączania rekuperatorów zaprojektowano skrzynki wnękowe podtynkowe z drzwiczkami. W obudowach należy zainstalować wyłączniki załączające każdy z rekuperatorów. Wydajność wentylacji jest regulowana (dwubiegowe wentylatory przełączane przez pociągnięcie łańcuszka).

11. Łączność telefoniczna

Przewiduje się wyposażenie przedszkola w instalację telefoniczną (centrala telefoniczna

stanowi dostawę Inwestora). Gniazda telefoniczne należy montować na kanale kablowym w pomieszczeniach biurowych. Przewód telefoniczny doprowadzić do każdego gniazda oraz do windy osobowej.

12. Sygnalizacja alarmowa

W budynku przewidziano wykonanie instalacji alarmowej dla ochrony przed włamaniem. Składa się ona z centrali alarmowej, dwóch manipulatorów (przy dwóch wejściach), czujek PIR, sygnalizatora zewnętrznego, modułu LAN. Podział stref alarmowania należy dokonać na podstawie zaleceń Inwestora.

13. Monitoring wizyjny

W budynku zaprojektowano wykonanie instalacji monitoringu wizyjnego IP. W skład instalacji wchodzi: rejestrator IP 8-mio kanałowy, kamery wewnętrzne sufitowe, kamery zewnętrzne. Przewody typu UTP2x4x0,5 układać w listwach kablowych. Przewody do kamer zewnętrznych, na odcinkach prowadzących po ścianie zewnętrznej okładać pod ociepleniem w rurce RL22. Lokalizację rejestratora przewidziano w pomieszczeniu pokoju nauczycielskiego w szafie SIT. Rejestrator połączyć przewodem typu UTP2x4x0,5 z serwerem.

14. Instalacja RTV

W budynku zaprojektowano instalację systemu RTV. Wykonano instalację umożliwiającą odbiór w salach:

- sygnał radiowy
- sygnał telewizyjny DVB-T
- sygnał z jednej anteny satelitarnej

Instalację zaprojektowano przez zastosowanie wzmacniacza sygnału z rozgałęźnikiem oraz czterech multiswitchy. Aby w przyszłości było możliwe ułożenie nowych przewodów, zaprojektowano ułożenie przewodów TV w listwach kablowych.

15. Instalacja domofonowa

W budynku przewidziano wykonanie instalacji domofonowej. Ze względu na skomplikowaną komunikację w budynku zaprojektowano montaż dwóch zestawów domofonowych. Każdy z nich składa się z manipulatorów, unifonów, elektrozaczepów.

16. Instalacje połączeń wyrównawczych

Każde z urządzeń zlokalizowanych w węźle cieplnym winno być połączone z instalacją połączeń wyrównawczych. Do instalacji połączeń wyrównawczych należy połączyć także wszelkie istniejące urządzenia.

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy zainstalować szynę uziemiającą budynku w postaci bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm mocowanej na wysokości ok. 1m dookoła pomieszczenia. Bednarkę połączyć z GSW budynku. Do GSW podłączyć zaciski uziemiające urządzeń węzła cieplnego, przewody wyrównawcze od metalowych rurociągów, przewody z szyn PE w tablicach.

W łazienkach wykonać lokalne instalacje połączeń wyrównawczych.

17. Wykonanie instalacji piorunochronnej

Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować.

Przewody instalacji odgromowej na dachu pokrytym papą ułożyć po trasach pokazanych na rysunku. Przewody (druć ocynkowany dn8) układać na wspornikach klejonych. Wsporniki instalować w odległościach – co 1m. Do wykonywania połączeń pomiędzy przewodami stosować skręcane uchwyty. Do instalacji podłączyć metalowe obróbki oraz rynny. Na dachu zamontować iglice odgromowe na podstawach betonowych. Na kominach wentylacyjnych instalować iglice przystosowane do montażu na nich. Wysokość iglic i ich rozmieszczenie dobrano w taki sposób, aby wszystkie urządzenia na dachu znalazły się w kacie ochronnym. Ogniwa fotowoltaiczne zabezpieczono przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Ogniwa nie łączyć z instalacją odgromową.

Budynek zostanie docieplony warstwą styropianu. Ze względów estetycznych projektowane jest umieszczenie przewodów odprowadzających w warstwie ocieplenia. Jako przewody odprowadzające należy zastosować druty ocynkowane dn8. Przewody odprowadzające

należy układać w warstwie ocieplenia w obetonowanych rurach ochronnych nierozprzestrzeniające płomienia dn40/3,7 (grubość ścianki 3,7mm) . Przewody odprowadzające należy zakończyć złączami kontrolnymi. Złącza kontrolne umieścić w puszkach na cokole budynku, na wysokości 0,2-0,5m.

Przewody uziemiające przebiegające od złącza kontrolnego do uziomu należy wykonać bednarką ocynkowaną 25x4mm, układaną na ścianie i fundamencie w warstwie ocieplenia. Przewody uziemiające połączyć z istniejącym uziomem otokowym. Należy sprawdzić stan techniczny uziomu. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego uziom należy wymienić. Uziom wykonać układając bednarkę ocynkowaną 25x4 w wykopie na głębokości 0,7m. Połączenia bednarki oraz połączenia uziomu z przewodami uziemiającymi należy wykonywać przez spawanie. Miejsca połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją. W przypadku gdy nie jest możliwe wykonanie połączenia przewodu uziemiającego z uziomem otokowym należy wykonać uziomy pograżane. Uziomy szpilkowe wykonywać z prętów pomiedziowanych dn17,2. Dla każdego wykonywanego uziomu wbić trzy pręty o długości 3m i w miarę możliwości połączyć je z uziomami istniejącymi.

18. Instalacja fotowoltaiczna

Na dachu planuje się zabudowę 28szt paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 7,8kW. Panele na dachu nie muszą być ustawione obok siebie, dopuszcza się rozproszenie instalacji i ustawienie w wolnych przestrzeniach.

Przyłączenie paneli projektuje się do rozdzielnic T4. W rozdzielnic zabudowany zostanie 3-faz. rozłącznik izolacyjny. Włączenie instalacji wykonane zostanie poprzez tablicę TF zawierającą inwerter, licznik wyprodukowanej energii oraz urządzenia zabezpieczające.

Na podstawie analizy zużycia energii i mocy zainstalowanej odbiorników szacuje się, że cała wyprodukowana energia z paneli zostanie zużyta na potrzeby własne. W sytuacjach krótkotrwałego obniżenia mocy zapotrzebowanej, energia wyprodukowana z paneli zostanie wprowadzona do sieci energetyki.

Należy wystąpić do Zakładu Energetycznego o wydanie nowych Warunków przyłączenia z dwukierunkowym pomiarem energii elektrycznej, uwzględniających współpracę instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną.

Projekt nie obejmuje analizy wykorzystania instalacji fotowoltaicznej w danym rejonie w odniesieniu do natężenia i rozkładu nasłonecznienia. Zwraca się uwagę, że wpływ warunków atmosferycznych na określonym terenie może wpływać na sprawność i wykorzystanie mocy maksymalnej układu.

System fotowoltaiczny będzie produkował energię elektryczną z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie będzie przekształcany na prąd przemienny o napięciu 230V przez inwerter trzyczasowy. Projektuje się moduły fotowoltaiczne w ilości 28 sztuk, każdy o mocy 280 Wp.

Moduły zostaną zainstalowane na dachu w miejscu pokazanym na rysunku. Będą nachylone pod kątem 34 stopni względem ziemi.

Moduły należy zainstalować na dedykowanej konstrukcji (stelaż aluminiowo-stalowy). Konstrukcja w dostawie z panelami.

Dane techniczne

Panele

Zostały dobrane moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy szczytowej 280Wp. Szczegółowe parametry modułów przedstawia poniższe zestawienie.

Wymiary AxB mm - 1639x983

Rodzaj ogniw polikrystaliczne

Moc maksymalna Pmax = 280

Napięcie jałowe Voc = 38,7V

Prąd zwarciaowy $I_{sc} = 9,41A$
Napięcie maksymalne $V_{max} = 31,67V$
Natężenie maksymalne $I_{max} = 8,84A$
Wydajność % 16,8
Tolerancja mocy % +/-3
Temperatura pracy oC -40/+85

dobrano 28 paneli o łącznej mocy 7,8kW

Inwerter

Wejście (DC)

Maks. moc DC - 8200 W
Maks. napięcie wejściowe - 1000V
Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe - 150 V – 800 V / 150-1000 V
Min. napięcie wejściowe / początkowe napięcie wejściowe - 150 V / 200 V
Maks. prąd wejściowy wejście A / wejście B - 16 A / 16 A
Liczba niezależnych wejść MPP / pasm na wejście MPP - 2

Wyjście (AC)

Moc znamionowa (230 V, 50 Hz) - 8200 W
Maks. prąd wyjściowy / znamionowy prąd wyjściowy 24,0 A
Maks. sprawność / europ. Sprawność - 97,0% / 96,5%

Zabezpieczenia:

Ochrona p/wilgotności	Tak	
Ochrona DC przeciw nieprawidłowym połączeniom		Tak
Ochrona AC p/zwarcia	Tak	
Wyłącznik DC	Tak	
Bezpiecznik po stronie DC	Tak	
Nieprawidłowe działanie	Tak	
Błędne połączenie przewodów	Tak	
Nieprawidłowe wartości napięcia	Tak	
Kontrola pracy	Tak	

Inwerter spełnia następujące funkcje:

- optymalizację, przetwarzanie, zasilanie i kontrolowanie.
- Optymalizacja wytwarzanej energii z promieniowania słonecznego polega na ustawieniu punktu pracy, który gwarantuje najwyższą wydajność systemu fotowoltaicznego. Punkt ten nazywamy MPP (punkt maksymalnej mocy).
- Funkcja przetwarzania polega na zamianie prądu stałego na prąd przemienny i regulacji poziomu napięcia do wartości w sieci elektroenergetycznej.
- Funkcja kontrolowania zapewnia bezpieczeństwo dla całego systemu fotowoltaicznego.

Zastosowany w opracowaniu inwerter jest kompatybilny wyłącznie z modułami polikrystalicznymi.

Opis instalacji

W tablicy TF zaprojektowano zabezpieczenia obwodów stałoprądowych i obwodów prądu przemiennego, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe oraz trzyfazowy falownik. Do falownika zostaną podłączone:

- jeden ciąg ogniów do wejścia A - 14szt
- jeden ciąg do wejścia B - 14szt

Każdy z łańcuchów połączony zostanie z falownikiem. Połączenia poszczególnych paneli między sobą oraz do inwertera zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6mm². Kable będą w zakresie dostawy z instalacją fotowoltaiczną. Kable łączące poszczególne moduły

fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur lub korytek kablowych z pokrywami. Rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV.

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczono od przepięć po stronie stałoprądowej oraz po stronie prądu przemiennego. Zastosowano ochronniki, które zapewniają ochronę w przypadku gdy konstrukcje wsporcze i obudowy ogniów są odseparowane od instalacji odgromowej.

Konstrukcje wsporcze i obudowy ogniów należy połączyć z główną szyną wyrównawczą. Połączenie wykonać przewodem LgY16.

Z wyjścia falownika zostanie wyprowadzony kabel do budynku. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą T4 za pomocą kabla YDY 0,6/1kV 5x4 mm² prowadzonym w rurze pod tynkiem.

UWAGA: Przedstawiony w projekcie układ połączeń jest przykładowy na podstawie określonego typu Inwertera. W sytuacji, gdy Zamawiający zdecyduje się na innego Dostawcę dopuszcza się zmianę układu połączeń. Dopuszcza się zmianę typu panelu i jego mocy. Za układ w takim wypadku odpowiada Dostawca urządzenia, a dokumentacja musi zostać zweryfikowana.

Prowadzenie kabli i przewodów

Kable prowadzone będą podtynkowo w rurze osłonowej nierozprzestrzeniającej płomieni.

Kable prowadzone będą z parteru na dach. Przejście przez dach musi zostać uszczelnione.

Instalacja uziemiająca i wyrównanie potencjałów

Zabudowane na dachu moduły objęte zostaną systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm² z konstrukcją bazową modułu. Należy uziemić każdą z kratownic konstrukcji wsporczej. Przewód uziemiający prowadzony będzie wzdłuż kabla zasilającego, doprowadzony do głównej szyny wyrównawczej w rozdzielnicy głównej.

Do połączeń ochronników przepięciowych z szynami połączeń wyrównawczych oraz do połączeń pomiędzy szynami wyrównawczymi Inwertera i rozdzielnic TF oraz T4 zastosować przewody LgY 25 mm².

Na dachu w celu ochrony odgromowej zastosowane będą iglice odgromowe ustawione na dachu i przy kominach. Panele muszą znaleźć się w kącie ochronnym iglic. Iglice połączyć drutem ocynkowanym dn 8 z instalacją odgromową.

UWAGA:

Niedopuszczalne jest łączenie konstrukcji paneli do instalacji odgromowej budynku. Najkorzystniej jest zachować odstępy izolacyjne (ok 70cm) pomiędzy każdym z elementów instalacji odgromowej a elementami instalacji fotowoltaiki (ogniwa, konstrukcje, przewody).

Instalacje ochronne

Ochroną przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowić będą modułowe ograniczniki przepięć instalowane po stronie DC i AC. Dodatkowo falownik wyposażony jest fabrycznie w ograniczniki przepięć DC typu 2.

Zastosowano ochronniki które zapewniają ochronę w przypadku gdy konstrukcje wsporcze i obudowy ogniów nie są połączone z instalacją odgromową. W przypadku wykonania pokrycia dachowego z materiału przewodzącego prąd należy dobrać odpowiednie ochronniki.

Dobór kabla zasilającego

Obciążenie prądowe:

Maksymalna moc wyjściowa z Inwertera

$$P_z = 7,8 \text{ kW}$$

$$I_{obc} = 11,3 \text{ A}$$

Kabel zasilający od Inwertera do podlicznika

Przyjęto kabel YDY 5x4 mm², którego obciążalność długotrwała dla przyjętego sposobu prowadzenia (w ścianie) wynosi: $J_{dd}=25 \text{ A}$.

Dobór przekroju ze względu na zabezpieczenie przed skutkami przeciążeń:

$$I_B \leq I_N \leq I_{dd} \quad 11,3 \leq 20 \leq 25$$

$$I_{dd} \geq k_2 \cdot I_N / 1,45 \quad 25 \geq 1,45 \cdot 20 / 1,45 \quad 25 \geq 20$$

gdzie:

I_B prąd obliczeniowy

I_N prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_{dd} obciążalność długotrwała przewodu

k_2 współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

Dobór zabezpieczeń po stronie DC

Zabezpieczenie nadprądowe po stronie DC:

Prąd nominalny wkładek bezpiecznikowych po stronie DC musi spełniać warunek:

$$1,4 \cdot I_{sc} \leq I_n \leq 2,4 \cdot I_{sc}$$

gdzie:

I_{sc} - znamionowy prąd zwarcia modułów PV (dla projektowanego modułu = 9,41A)

I_n - znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej

$$13,17 \text{ A} \leq I_n \leq 22,6 \text{ A}$$

Przyjęto wkładki bezpiecznikowe 16A o charakterze gPV.

Minimalne napięcie pracy zabezpieczeń po stronie DC:

$$U_o \geq 1,2 \cdot U_{oc} \cdot n$$

gdzie:

U_o - wymagana wartość napięcia trwałej pracy zabezpieczeń po stronie DC,

U_{oc} - napięcie na zaciskach nieobciążonego modułu PV,

n - ilość modułów w szeregu (stringu)

$$U_o > 655 \text{ V}$$

Zastosowane zabezpieczenia muszą mieć znamionowe napięcie pracy nie mniejsze niż 1000V.

19. Instalacja oddymiania klatek schodowych

Opracowanie obejmuje instalacje elektryczne instalacji oddymiania klatek schodowych.

Zasilanie

Centrale oddymiania przystosowane są do zasilania z dwóch źródeł napięcia:

- prądu przemiennego 230V/50Hz jako podstawowego źródła zasilania,
- stałego 24V jako rezerwowego źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Projekt zakłada zasilanie podstawowe 230 VAC z wydzielonego pola sekcji odbiorów przeciwpożarowych rozdzielnic głównej obiektu, sprzed wyłącznika głównego prądu. UWAGA! Do obwodu zasilającego centrali nie wolno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej. Pole podłączenia zasilania oznaczyć napisem „CENTRALE ODDYMIANIA”.

Po zaniku napięcia w sieci 230VAC następuje samoczynne przełączenie centrali na zasilanie z baterii akumulatorów, niepowodujące żadnych zakłóceń w pracy urządzenia. Po powrocie napięcia sieci zasilacz sieciowy ładuje baterię akumulatorów, aż do osiągnięcia napięcia końcowego ładowania, po czym przechodzi na buforowanie.

Pojemność baterii akumulatorów powinna wystarczyć, w przypadku zaniku napięcia sieci, przynajmniej na 72-godzinną pracę centrali w stanie dozoru oraz po upływie tego czasu na 30-minutowy alarm.

Na klatce schodowej zaprojektowano instalację centrali typu RZN 4408-K prod. D+H.

Centrala posiada własne baterie akumulatorów zabezpieczającą instalację przed brakiem napięcia zasilającego. Centrala działa na podstawie sygnałów z czujek dymu i ręcznych przycisków alarmowych. Centrala umożliwia zastosowanie przycisku przewietrzającego umożliwia otwieranie okna na klatce schodowej.

Oprzewodowanie wykonać stosując wyłącznie przewody przewidziane do instalacji przeciwpożarowych.

W drzwiach zewnętrznych na klatkach schodowych należy zamontować siłowniki.

Zadziałanie czujki dymu lub wciśnięcie przycisku powoduje otwarcie drzwi (napowietrzanie) oraz uruchomienie alarmu w centralce. Usuwanie dymu odbywa się za pomocą wentylatora zainstalowanego w stropodachu. Wentylator uruchamiany jest razem z siłownikiem i alarmem.

Okablowanie i trasy kablowe

Do budowy systemu należy używać przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie.

Linie dozoru będą wykonane kablem telekomunikacyjnym ekranowanym nierozprzestrzeniającym płomienia o żyłach miedzianych jednodrutowych w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej niepalnionej w kolorze czerwonym.

Na wszystkich poziomach linie dozoru należy układać wtynkowo. W przypadku układania linii w kanałach kablowych należy zastosować kanały ochronne o klasie odporności ogniowej nie gorszej niż sam kabel. Kanał taki mocować do podłoża przy pomocy atestowanych kołków metalowych w odstępach 0,5 m.

W miarę możliwości, kable należy prowadzić przez strefy o małym zagrożeniu pożarowym.

Kable zasilające i sygnałowe instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:

- zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę;
- możliwość uszkodzenia przez pożar;
- możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi, a kablami innych instalacji;
- uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.

Instalacja przewodowa powinna być wykonana przewodami o wymaganej odporności na oddziaływanie ognia oraz odpowiednio zabezpieczona przy przejściach przez granice stref pożarowych.

W celu zmniejszenia wpływu zakłóceń od urządzeń i systemów elektrycznych, kable instalacji sygnalizacji pożarowej należy układać stosując jeden lub kilka następujących sposobów:

- instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji sygnalizacji pożarowej;
- oddzielenie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania;
- instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej, niż 0,3 m) od kabli innych instalacji;
- stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.

Początki i końce linii dozorowych prowadzone w częściach pionowych instalacji prowadzić w osobnych rurach, przy czym dopuszcza się stosowanie wspólnej rury dla „początków” i wspólnej rury dla „końców” linii pętlowych.

Pojemność i rezystancja linii dozorowej oraz rezystancja linii między sąsiadującymi izolatorami zwarć nie może przekraczać wartości określonych w DTR centrali.

Przy układaniu przewodów trzeba zwrócić uwagę na dopuszczalne minimalne promienie zginania.

Wszystkie kable i inne części metalowe systemu powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji odgromowej.

Kable instalacji sygnalizacji pożarowej powinny, albo:

- być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nieprzekraczających 2m, albo
- mieć odpowiednią barwę powłoki na całej długości kabla lub być zewnętrznie pokryte wyróżniającym kolorem (np. czerwonym), albo
- być prowadzone w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów sygnalizacji pożarowej i odpowiednio oznakowanych.

W miarę możliwości, należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia i rezystancji pętli linii dozorowych oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

Zalecenia montażowe

Montaż i instalację należy wykonywać zgodnie z DTR lub instrukcją obsługi dostarczaną wraz z urządzeniem.

Podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego w centrali. Nazwy pomieszczeń, ich numerację oraz nazwy stref określać w porozumieniu z Zamawiającym (Użytkownikiem).

Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść na egzemplarz powykonawczy projektu.

Centrala

Centrala CSP jest urządzeniem przystosowanym do montażu na ścianie.

Centralę CSP należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła. Ze względu na trwałość akumulatorów zaleca się utrzymywanie w pomieszczeniu temperatury pokojowej.

W pobliżu centrali (w zasięgu wzroku) powinien być zainstalowany ręczny ostrzegacz pożarowy.

Przed załączeniem urządzenia do pracy należy sprawdzić jakość wszystkich wykonanych połączeń.

Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych i zewnętrznych obwodów sygnalizacyjnych należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Przed dołączeniem linii dozorowych należy upewnić się, czy rezystancje przewodów oraz ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach.

Czujki

Pomieszczenia, w których będą instalowane czujki, powinny w normalnych warunkach być wolne od dymu, oparów żrących i powodujących korozję oraz spełniać warunki klimatyczne (temperatura, wilgoć i ruch powietrza) określone w instrukcji instalowania poszczególnych typów czujek.

Czujki instalować (typ, rozmieszczenie, wysokość montażu) zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcją instalowania producenta i wytycznymi CNBOP oraz ewentualnie wymaganiami strony trzeciej. Miejsce rozmieszczenia czujek pożarowych powinno być tak rozplanowane, aby odpowiednie produkty spalania wewnątrz chronionej strefy mogły dotrzeć do czujki bez nadmiernego rozrzedzenia, osłabienia lub opóźnienia, zapewniona była dobra kontrola chronionych przestrzeni i możliwe było wczesne wykrycie pożaru przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów.

Czujki powinny być montowane w stosunku do ścian, przegród działowych i przeszkód z zachowaniem poniższych zasad:

- w odległości, co najmniej 0,5m od ścian lub ścianek działowych (przegród);
- jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2m, czujka powinna być instalowana w części środkowej, nie bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian;
- w pomieszczeniach o szerokości poniżej 3m, odległości pomiędzy czujkami nie powinny przekraczać 15m dla czujek dymu i 10m dla czujek ciepła, zaś odległość między czujką i ścianą nie może przekraczać odpowiednio 7,5m oraz 5m;
- jeśli pomieszczenia są podzielone przez ściany, przepierzenia i regały, sięgające bliżej niż 0,3m od stropu, przegrody powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a tak powstałe części pomieszczenia – jako odrębne pomieszczenia;
- odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5m;
- podciągi o wysokości mniejszej niż 200mm mogą być pomijane (dla pomieszczeń o wysokościach zawartych pomiędzy 5m, a 12m można pominąć podciągi o wysokości do 350mm). W przypadku podciągów wyższych niż 800mm, w każdym polu stropowym należy umieścić czujkę. Można nie uwzględniać podciągów, gdy odległość między nimi nie przekracza 1m.

Największa odległość między punktową czujką dymu, a najbardziej oddalonym punktem na stropie nie powinna być większa niż 6,7m przy powierzchni dozorowanego pomieszczenia mniejszej niż 80m² i 5,8 m przy dozowaniu pomieszczenia o powierzchni większej niż 80m².

Czujki nie powinny być umieszczane w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji i wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od krtek nawiewnych wynosi 1,5m. Jeśli dopływ powietrza następuje przez sufit perforowany, to w promieniu, co najmniej 0,5m wokół każdej czujki perforacja powinna być zaślepią.

W miejscach, w których czujka może być narażona na uszkodzenie mechaniczne zaleca się stosowanie osłony zabezpieczającej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozmieszczone, aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji oraz łatwo dostępne.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczone:

- na drogach ewakuacyjnych;
- przy każdym wejściu (wewnątrz lub na zewnątrz) na schody ewakuacyjne;
- w pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i gaśnic;
- w pobliżu centrali sygnalizacji pożarowej;
- przy każdym bezpośrednim wyjściu na otwartą przestrzeń;
- w pobliżu miejsc szczególnego zagrożenia.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozplanowane, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30m do najbliższego ostrzegacza.

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczane na wysokości od 1,2m do 1,6m nad podłogą (zalecane 1,4m).

Do swobodnego podłączenia ostrzegacza należy zostawić zapas przewodu instalacyjnego (przy instalacji dochodzącej z góry) o długości około 40cm przy montażu natynkowym i około 30cm przy montażu wtyнковym.

20. Uwagi i zalecenia

- całość prac wykonać zgodnie z PN
- prace wykonywać zgodnie z przepisami BHP
- wykonać pomiary izolacji i skuteczności ochrony
- wykonać pomiary natężenia oświetlenia
- wykonać pomiar rezystancji uziomu i ochrony odgromowej
- prace przy wymianie wlv i przy tablicy ZKP prowadzić w porozumieniu z Zakładem Energetycznym

Zastosowane w niniejszym projekcie budowlany materiały, można zastąpić innymi materiałami dopuszczonymi do stosowania w budownictwie, posiadającym odpowiednie atesty oraz normy zgodności, o parametrach nie gorszych niż zastosowane w dokumentacji.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- PN-EN 12464-1:2003 (U). Technika świetlna. *Oświetlenie* miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-E-05125: 1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-HD 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-HD 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-HD 62305-4:2009 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

Rozporządzenia i ustawy

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami, (tekst jednolity Dz. U. z 2013 poz. 1409).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. o zmianie ustawy – Prawo Energetyczne. (Dz. U. 1997 nr 54 poz. 348) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2007 nr 93 poz. 623) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Oznaczenie w projekcie - A1
Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny 3800lm. Wymiary - 600x600. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 63 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Skuteczność źródła - 158,82lm/W. Moc oprawy - 27W. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie - A2
Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny 4800lm. Wymiary - 600x600mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 63 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Moc źródeł w oprawie - 32W. Skuteczność źródła – 158,82lm/. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie - A3
Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny 5800lm. Wymiary - 600x600mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 63 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła – 158,82lm/. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie - A4
Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny 3800lm. Wymiary - 600x600. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 63 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Skuteczność źródła - 158,82lm/W. Moc oprawy - 27W. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie - A5
Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny 5800lm. Wymiary - 600x600mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 63 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła – 158,82lm/. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie – N1
Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny 5200lm. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości 1mm, malowany farbą. Typ źródła - LED. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura

barwowa - 4000K. S Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 34W. Skuteczność świetlna oprawy - 127,29lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie – N2
Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Strumień świetlny 8000lm. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości 1mm, malowany farbą. Typ źródła - LED. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 40W. Sprawność oprawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 127,29lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie – P1
Plafoniera. Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 280x280x55mm. Korpus - PC, o grubości 1,5mm, malowany farbą. Typ źródła - LED. Moc źródła - 28W. Strumień świetlny źródła - 4000lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Skuteczność źródła - 151,36lm/W. Moc oprawy - 26W. IP54. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie – K1
Oprawa do montażu nastropowego na ścianie (oprawa łazienkowa). Strumień świetlny 1300lm. Wymiary – ok. 600x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Strumień świetlny źródła - 1400lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 11W. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie – K2
Oprawa do montażu nastropowego na ścianie (oprawa łazienkowa). Strumień świetlny 6600lm. Wymiary – ok. 1700x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Typ źródła - LED. Strumień świetlny źródła - 6600lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 46W. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
Oznaczenie w projekcie – Z1
oprawa zewnętrzna do bezpośredniego montażu na ścianie, LED IP65 3300LM 21W, trwałość 60.000h L70/B50, -25stC- +30stC
Oznaczenie w projekcie – AW1
Oprawa awaryjna <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Centralny monitoring • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP41 • Dioda power LED 3W • temperatura otoczenia 0°C do +40°C • akumulator LiFePO4 • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm] • Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej • Strumień świetlny oprawy: 249 lm (tryb SE)
Oznaczenie w projekcie – AW2
Oprawa awaryjna <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Centralny monitoring • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP41 • Dioda power LED 3W • temperatura otoczenia 0°C do +40°C • akumulator LiFePO4 • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm] • Oprawa z soczewką do korytarzy • Strumień świetlny oprawy: 215 lm (tryb SE)
Oznaczenie w projekcie – AW3
Oprawa awaryjna <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Centralny monitoring

<ul style="list-style-type: none"> • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP44 • Dioda power LED 3W • temperatura otoczenia 0°C do +40°C • akumulator LiFePO4 • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm] • Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej • Strumień świetlny oprawy: 249 lm (tryb SE)
Oznaczenie w projekcie – AW4
<p>Oprawa awaryjna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Centralny monitoring • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • Dioda power LED 3W • temperatura otoczenia 0°C do +40°C • akumulator LiFePO4 • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm] • Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej • Strumień świetlny oprawy: 249 lm (tryb SE)
Oznaczenie w projekcie – AW5
<p>Oprawa awaryjna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Centralny monitoring • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • Dioda power LED 3W • temperatura otoczenia -25°C do +40°C • akumulator LiFePO4 • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm] • Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej • Strumień świetlny oprawy: 249 lm (tryb SE)
Oznaczenie w projekcie – EW1
<p>Oprawa ewakuacyjna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z szarego poliwęglanu • Centralny monitoring • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP44 • Pasek LED 1,2 W • temperatura otoczenia 0°C do +40°C • akumulator LiFePO4 • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: bezpośrednio na ścianie lub zawieszana • Wymiary: 330x180x43 [mm] • Rozpoznawalność znaku 30m

SPRAWDZIŁ
inż. Zdzisław Wiącek
upr. bud-proj. KL 14/99

PROJEKTOWAŁ
mgr inż. Zbigniew Sternik
upr. bud-proj. KL 38/91

PROJEKTOWAŁ
mgr inż. Stanisław Raczyński
upr. bud-proj. SWK./0041/POOE/05