



**elektro
inwest
projekt**

Zakład projektowania
i usług inwestycyjnych

ELEKTROINWESTPROJEKT
Bartłomiej Maj

ul. Bohaterów Westerplatte 9
28-100 Busko-Zdrój
606 449 412

elektroinwestprojekt@gmail.com
www.elektroinwestprojekt.pl

STAROSTWO POWIATOWE 107
w Kazimierzy Wielkiej

Faza opracowania:

Projekt Budowlany

Egzemplarz:

1

Nazwa obiektu budowlanego:

**Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa budynku byłego przedszkola oraz
zmiana jego przeznaczenia na Centrum Aktywności Obywatelskiej.**

Numery ewidencyjne działek:

28-500 Kazimierza Wielka

Nr ew. dz. 161

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Kazimierza Wielka

ul. Kościuszki 12

28-500 Kazimierza Wielka

Branża:

Instalacje elektryczne

Projektował:

mgr inż. Bartłomiej Maj

Numer uprawnień:

SWK/0256/PBE/17

Podpis:

Sprawdził:

mgr inż. Artur Wieloch

Numer uprawnień:

SWK/0093/PWOE/11

Podpis:

Uzgodnienia branżowe:

Data:

03.07.2018 r.

SPIS RYSUNKÓW:

L.p.	Nr rys.	Tytuł
1.	E-1	Instalacja elektryczna oświetlenia ogólnego – rzut przyziemia
2.	E-2	Instalacja elektryczna oświetlenia ogólnego – rzut I piętra
3.	E-3	Instalacja elektryczna ogólna – rzut przyziemia
4.	E-4	Instalacja elektryczna ogólna – rzut I piętra
5.	E-5	Instalacja elektryczna niskoprądowa – rzut przyziemia
6.	E-6	Instalacja elektryczna niskoprądowa – rzut I piętra
7.	E-7	Instalacja fotowoltaiczna i odgromowa – rzut dachu
8.	E-8	Schemat ideowy zasilania
9.	E-9	Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej
10.	E-10	Schemat blokowy instalacji oddymiania klatki schodowej
11.	E-11	Schemat ideowy instalacji niskoprądowej

Busko-Zdrój, dn. 07.2018 r.

O Ś W I A D C Z E N I E

projektanta/sprawdzającego

Oświadczamy, że zgodnie z wymogami art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późniejszymi zmianami) – projekt instalacji elektrycznych pt.: „Rozbudowa, nadbudowa i przebudowa budynku byłego przedszkola oraz zmiana jego przeznaczenia na Centrum Aktywności Obywatelskiej” w miejscowości Kazimierza Wielka, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

L.p.	Imię i nazwisko projektanta Podpis, nr uprawnień budowlanych	Imię i nazwisko sprawdzającego Podpis, nr uprawnień budowlanych
1.	mgr inż. Bartłomiej Maj upr. bud. nr SWK/0256/PBE/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mgr inż. Bartłomiej Maj Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń SWK/0256/PBE/17	mgr inż. Artur Wieloch upr. bud. nr SWK/0093/PWOE/11 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <i>mgr inż. Artur Wieloch</i> Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania i nadzorowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych SWK/0093/PWOE/11

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej dla inwestycji polegającej na rozbudowie, nadbudowie i przebudowie budynku byłego przedszkola oraz zmianie jego przeznaczenia na Centrum Aktywności Obywatelskiej w miejscowości Kazimierza Wielka.

Zakres opracowania projektu instalacji elektrycznej obejmuje:

- zasilanie, wewnętrzne linie zasilające
- tablice rozdzielcze
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP)
- instalacja obwodów oświetlenia ogólnego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja obwodów 1-faz 230V
- Instalacja obwodów 3-faz 400V
- Instalację AC/DC systemu fotowoltaicznego
- Instalacja oddymiania klatki schodowej
- System CCTV
- Instalacja dedykowanej sieci komputerowej
- Instalacja okablowania strukturalnego
- uziemienie robocze i ochronne
- ochrona przeciwporażeniowa
- instalacja połączeń ochronnych
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja odgromowa (LPS)
- ochrona przeciwprzepięciowa (SPD)

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- projekt architektoniczno-budowlany
- opracowania i wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy:
 - * Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późniejszymi zmianami)
 - * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)
 - * Polskie Normy powołane w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej w/w rozporządzeniu
 - * Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz.348 ze zm.)
 - * pozostałe regulacje zawarte w normach i aktach prawnych związanych z w/w
- katalogi i albumy typowych rozwiązań
- zasady wiedzy technicznej

3 ZASILANIE I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie w energię elektryczną przedmiotowego budynku odbywać się będzie poprzez istniejące złącze kablowo-pomiarowe usytuowane przy ścianie zewnętrznej budynku. Rozgraniczenie własności sieci dystrybucyjnej i instalacji Podmiotu Przyłączanego są zaciski prądowe za układem pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Ze złącza licznikowego wyprowadzić:

- wewnętrzną linię zasilającą kablową YKY 4 x 10 mm² 0,6/1 kV w układzie sieciowym TN-C, którą wprowadzić do projektowanej skrzynki przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP, a następnie do tablicy rozdzielczej głównej TRG.

4 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU (PWP)

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) instalacje elektryczne znajdujące się w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Zgodnie z przyjętym podziałem budynku na strefy pożarowe w projektowanym budynku, który stanowi odrębną strefę pożarową projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu zabudowany w typowej skrzynce z szybą transparentną. Wyłącznik przeciwpożarowy stanowić będzie rozłącznik typu FRX 4P 100 A, który należy wyposażać w wyzwalacz nadnapięciowy. W budynku obok głównych drzwi wejściowych należy zainstalować przyciski sterujące wyzwalaczem wyłącznika ppoż. Wyłącznik ppoż. i przycisk sterujący należy dokładnie oznakować.

5 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Do rozdziału energii projektuje się główną tablicę rozdzielczą TRG wykonaną w II klasie ochronności, której lokalizację przewidziano w pom. technicznym. Zasilanie rozdzielnicę wykonać czterożyłowym kablem typu YKY 4x10 0,6/1kV prowadzonym w rurce osłonowej od układu pomiarowego. W TRG należy wykonać rozdział przewodu PEN na przewód PE i przewód N. Punkt rozdziału należy uziemić. W tym celu bednarką FeZn 30x4mm wykonać połączenie z projektowanym uziemem. Wymagana oporność uziemienia $R \leq 10\Omega$. Projektowaną instalację elektryczną należy wykonać w układzie sieci TN-S. Rozdzielnicę należy wyposażać w modułową aparaturę zabezpieczającą. W rozdzielnicę projektuje się pozostawienie zapasu (puste pola) na ewentualną rozbudowę w przyszłości o dodatkową aparaturę modułową. Obciążenie poszczególnych obwodów rozdzielić równomiernie na poszczególne fazy, wyposażenie rozdzielnicę pogrupować zgodnie z przynależnością do poszczególnych obwodów i urządzeń. Schemat elektryczny projektowanej instalacji elektrycznej przedstawiono w części rysunkowej.

6 INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO

Dobór osprzętu oraz opraw oświetleniowych należy ustalić z inwestorem podczas realizacji z zastrzeżeniem: W zależności od charakteru pomieszczeń należy zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP dla łączników, opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych. Do montażu opraw oświetleniowych na podłożu palnym należy stosować oprawy oznaczone symbolem F. Dobór i montaż opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-559.

Instalację obwodów oświetlenia należy prowadzić przewodami typu YDYżo 2+5 x 1,5 mm² 450/750V pod tynkiem. Do wszystkich opraw oświetleniowych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Instalację oświetlenia zaprojektowano z wypustami sufitowymi.

Stosować oprawy oświetleniowe i osprzęt łączeniowy w wykonaniu szczelnym IP44. Na zewnątrz budynku oprawy oświetleniowe montować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP54. Łączniki oświetlenia sąsiadujące ze sobą należy instalować we wspólnych ramkach na wysokości od 1,2 do 1,3 m nad podłogą, p/t.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w tablic rozdzielczej TR wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia oraz schemat elektryczny tablicy rozdzielczej przedstawiono w części rysunkowej.

Sterowanie oświetleniem

W większości pomieszczeń przewiduje się sterowanie oświetleniem lokalne – łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi lub schodowymi. W pomieszczeniach WC/toaletach załączanie oświetlenia przewidziano za pomocą czujników zmierzchu i/lub ruchu. W pomieszczeniach hallu, klatki schodowej korytarzach załączanie oświetlenia przewidziano za pomocą łączników zwiernych współpracujących z przekaźnikami bistabilnymi lub przekaźnikami schodowymi (hotelowymi).

7 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Podstawą stosowania instalacji oświetlenia awaryjnego w obiektach budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 1838:2005, PN-EN 50172:2005, PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 oraz pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Zgodnie z w/w wymaganiami instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej, oświetlać drogi ewakuacyjne, oraz inne wymagane strefy w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do wyznaczonego bezpiecznego miejsca. Dla przedmiotowego obiektu ustalono następujące strefy, które należy objąć oświetleniem awaryjnym:

Zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w celu ułatwienia ewakuacji osób znajdujących się w budynku i rozproszenia się poza budynkiem w miejsce bezpieczne, wymagane jest oświetlenie awaryjne zewnętrznej strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść. Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno być zgodne z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych wg EN1838.

Oświetlenie ewakuacyjne strefy otwartej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 w pomieszczeniach o powierzchni podłogi większej od 60m² lub mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób zaprojektowano oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice). Natężenie oświetlenia w strefie tej powinno wynosić min. 0,5 lx z wyodrębnieniem pasa obwodowego o szerokości 0,5m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

Ze względu na występowanie w budynku pomieszczeń, w których przebywający ludzie mogą brać udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub mogą znajdować się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, zaprojektowano oświetlenie strefy wysokiego ryzyka umożliwiające bezpieczne zakończenie czynności. W strefie tej eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 15 lx.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 na drogach ewakuacyjnych tj. ciągach komunikacyjnych, klatkach schodowych projektuje się zainstalowanie wydzielonych opraw oświetleniowych. Dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W pomieszczeniach technicznych oraz przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, gaśnicach, Ręcznych Ostrzegaczach Pożarowych, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń oraz w pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia min. 5 lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach.

Podświetlane znaki bezpieczeństwa

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane znaki bezpieczeństwa wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji spełniające wymagania Norm PNEN 60598-2-22, PN-EN 1838 oraz PN-92/N-01256-02. Oprawy ze znakami bezpieczeństwa wyposażone będą w moduły zasilania awaryjnego, zapewniające działanie opraw przez 2h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Znaki bezpieczeństwa należy instalować zgodnie z PN-92/N-01256-05, tj. nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie jako system pracujący na ciemno, które po zaniku zasilania podstawowego oświetli ustalone strefy na wymaganym poziomie. Należy stosować oprawy ze źródłem światła LED wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 2h. Oprawy awaryjne pracować będą w systemie Auto-Test. Do oświetlenia awaryjnego należy zastosować oprawy dopuszczone przez CNBOP spełniające wymagania Normy PN-EN 60598-2-22.

Instalację obwodów oświetlenia awaryjnego należy prowadzić przewodami typu YDYżo 3 x 1,5 mm² 450/750V. Do wszystkich opraw awaryjnych należy doprowadzić przewód ochronny PE. Na zewnątrz budynku oprawy awaryjne instalować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP44. Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w rozdzielnicach elektrycznej wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego oraz schemat elektryczny zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

8 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 1-FAZ, 1/N/PE 230 V~

Instalację obwodów gniazd wtykowych 1-faz 1/N/PE 230V ~ należy wykonać przewodem typu YDYpżo 3 x 2,5 mm² 450/750V, pod tynkiem. Wszystkie gniazda wtykowe powinny posiadać styki ochronne PE. Instalować gniazda wtykowe w wykonaniu szczelnym IP44. Na zewnątrz budynku gniazda wtykowe montować w wykonaniu szczelnym zapewniając ochronę min. IP54.

Sąsiadujące ze sobą gniazda należy instalować p/t we wspólnych ramkach;

- na wysokości 1,3 m nad podłogą oraz na innych wysokościach wynikającej z wymagań technologicznych podłączanych urządzeń.

Poszczególne obwody należy zabezpieczyć w tablicy rozdzielczej TR wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi lub nadmiarowo-różnicowo-prądowymi. Plan rozmieszczenia gniazd wtykowych oraz schemat elektryczny tablicy rozdzielczej przedstawiono w części rysunkowej.

9 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH DEDYKOWANA SIECI KOMPUTEROWEJ

W budynku projektuje się sieć komputerową (teleinformatyczną). Dla zasilania urządzeń korzystających z sieci napięciem 230V przewidziano instalację dedykowaną. Instalację gniazd wtykowych dedykowaną sieci komputerowej projektuje się wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm² układanym jak dla pozostałej instalacji 230V. Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla użytkowników na wys. 0.3m. W każdym punkcie elektryczno-logicznym (PEL) należy zastosować po dwa gniazda wtykowe DATA p/t systemowe montowane w zestawie we wspólnych ramkach z gniazdami 2 x 1 x RJ45 stanowiącymi element sieci teleinformatycznej. Wskazane jest uzupełnienie zestawu gniazd o dodatkowe gniazdo lokalnej instalacji elektrycznej (tzw. „brudne”) dla zasilania urządzeń o stosunkowo dużej mocy np. drukarek sieciowych, nie wymagających pewniejszego zasilania.

10 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 8,32 kWp składał się będzie z 32 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy 260Wp każdy. Parametry techniczne wybranych modułów zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry techniczne zastosowanych modułów fotowoltaicznych:

Moc znamionowa	260 Wp
Ogniwa	Polikrystaliczne
Ilość ogniw	60
Prąd zwarciovowy I _{sc}	9,05 A
Napięcie jałowe V _{oc}	37,80 V
Prąd maksymalny I _{max}	8,55 A
Napięcie maksymalne V _{max}	30,50 V
Wydajność	15,98 %
Maksymalne napięcie systemu	1000 VDC
Tolerancja mocy	0 +4,99 Wp
Temperaturowy współczynnik natężenia T _{cl}	0,049 %/°C
Temperaturowy współczynnik napięcia T _{cV}	-0,30 %/°C
Temperaturowy współczynnik mocy T _{cP}	-0,40 %/°C
NOCT (800 W/m ² , 20°C, AM 1.5, 1m/s)	42±2 °C

Moduły będą połączone szeregowo tworząc tzw. łańcuch. Projektuje się 2 łańcuch (stringi) z 16 modułami. Połączenia należy wykonać za pomocą specjalnych kabli solarnych o przekroju 4 mm². Wszystkie połączenia między modułami należy wykonać za pomocą specjalnych, systemowych złączy w standardzie MC-4 dostarczonych wraz z modułami. Powstały łańcuch modułów należy połączyć ze sobą za pomocą złączy w standardzie MC4 oraz przewodu solarnego o przekroju 4 mm² dedykowanego do zastosowań w systemach fotowoltaicznych, a następnie poprowadzić do falownika przewidzianego w pomieszczeniu technicznym budynku. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania

UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. Moduły fotowoltaiczne należy zainstalować na dachu obiektu zgodnie z rzutem dachu. Do mocowania modułów należy zastosować dedykowane systemy montażu przeznaczone do pokrycia dachu.

Przewody solarne należy prowadzić po dachu w rurkach osłonowych oraz korytkach kablowych z pełną pokrywą. W przypadku kolizji z istniejącymi zwodami poziomymi instalacji odgromowej należy korytko poprowadzić na uchwytych dystansujących zachowując odstęp 30 cm spodu korytka od w/w instalacji. Odległość 30 cm należy zachować również w przypadku zbliżeń z instalacją odgromową. Do prac należy użyć narzędzi o tępych krawędziach, wykonanych z tworzywa. Wewnątrz budynku kable prowadzić w listwach kablowych PCV natynkowo zachowując szczególną estetykę wykonania.

Kable przy zejściu z konstrukcji dachu i wprowadzeniu do budynku należy zabezpieczyć osłoną otaczającą RKUVR Ø40mm. Osłona otaczająca powinna przechodzić przez całą grubość stropu. Miejsce wprowadzenia kabli do budynku należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody do wnętrza budynku.

Zastosowane moduły muszą posiadać ważne certyfikaty wydane przez niezależną jednostkę certyfikującą na zgodność z następującymi normami:

PN-EN 61215 / IEC 61215

PN-EN 61730 / IEC 61730.

Falownik Fronius Symo 8.2-3-M lub równoważny należy zainstalować na dostarczonym wraz z falownikiem stelażu oraz należy zamontować go zgodnie z wytycznymi podanymi przez jego producenta zwracając szczególną uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń. Falownik należy umieścić w pomieszczeniu technicznym zgodnie z wytycznymi. Zastosowany w projekcie falownik spełnia następujące parametry (tabela2).

Tabela 2. Parametry techniczne zaprojektowanego falownika

DANE WEJŚCIOWE

Liczba trackerów MPP	2,0
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc \max}$)	16 / 16 A
Maks. prąd zwarciový pola modułów	24 / 24 A
Zakres napięć wejściowych DC ($U_{dc \min} - U_{dc \max}$)	150 - 1000 V
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc \text{ start}}$)	200,0 V
Znamionowe napięcie wejściowe ($U_{dc,r}$)	595,0 V
Zakres napięć MPP ($U_{mpp \min} - U_{mpp \max}$)	267 - 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP	150 - 800 V
Liczba przyłączy DC	2 + 2
Maks. moc generatora fotowoltaicznego ($P_{dc \max}$)	16,4 kWpeak

Dopuszczalne jest zastosowanie innego połączenia jeżeli jest to uzasadnione ostatecznymi parametrami modułów i falownika, po akceptacji osoby uprawnionej. Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe i zwarciový znajdować się będą w projektowanej obudowie z PCV zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku.

Projektowany falownik przetwarzać będzie prąd stały (DC) wytwarzany przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny (AC), dostosowując jednocześnie wartość napięcia i częstotliwości do poziomu umożliwiającego wprowadzanie energii do sieci. Falownik wyposażony musi być w przynajmniej dwa aparaty MPPT umożliwiający optymalizację pracy modułów fotowoltaicznych. Projektowane falowniki pełnić będą również rolę zabezpieczenia. W przypadku wystąpienia awarii sieci

falownik wyłączy się, zaprzestając jednocześnie wprowadzenia do niej energii. Ma to zapobiec wystąpieniu tzw. efektu wyspowego, czyli wprowadzaniu energii do odcinka sieci, który został odłączony od zasilania, np. na potrzeby konserwacji lub prowadzenia działań ratunkowych. Po ustaniu awarii następuje automatyczny restart urządzenia. W takim przypadku nie ma potrzeby stosowania dodatkowych zewnętrznych urządzeń rozłącznikowych. W związku z powyższym należy stosować wyłącznie falowniki posiadające certyfikat na urządzenia rozłącznikowe będące ich częścią.

Przewody łączące moduły fotowoltaiczne (plusowy i minusowy) należy prowadzić równolegle obok siebie wzdłuż wszystkich połączeń pomiędzy modułami, na całej długości okablowania, aby uniemożliwić powstanie pętli indukcyjnej. Po stronie prądu stałego pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a falownikiem zamontować ochronnik przeciwprzepięciowy typu 1+2 (B+C) o napięciu znamionowym 1000V DC; wartości prądu wyładowczego 20 kA / biegun.

Po stronie prądu przemiennego należy stosować ochronnik przeciwprzepięciowy typu 1+2 (B+C) dla układów sieciowych TN o wartości U_p 1,2 kV oraz I_{imp} 8 kA. Obydwa ochronniki należy podłączyć do uziomu przewodem min. 16 mm².

11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawą stosowania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 61140:2005/A1:2008, PN-EN 61140:2005, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-HD 60364-5-54:2010 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące ochrony przeciwporażeniowej dla przedmiotowych obiektów zastosowano następujące środki ochrony:

Ochrona podstawowa (ochrona przy dotyku bezpośrednim) - Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym, przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych - izolacja robocza przewodów oraz stosowanie obudów i osłon urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

Ochrona dodatkowa (ochrona przy dotyku pośrednim) - w instalacji odbiorczej jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stanowi samoczynne odłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE.

obwody odbiorcze – we wszystkich obwodach odbiorczych/końcowych jako urządzenie ochronne zastosowano zabezpieczenie nadprądowe oraz/lub zabezpieczenie różnicowoprądowe (RCD).

Wymagany czas wyłączenie zasilania $t < 0,4$ sek. dla napięcia $120 < U \leq 230V$ oraz w czasie $t < 0,2$ sek. dla napięcia $230 < U \leq 400V$.

obwody rozdzielcze – we wszystkich obwodach rozdzielczych jako urządzenie ochronne należy stosować zabezpieczające zabezpieczenie nadprądowe zapewniając wyłączenie zasilania w czasie $t < 5$ sek.

Ochrona uzupełniająca - w obwodach odbiorczych/końcowych ochronę uzupełniającą stanowią wyłączniki różnicowoprądowe (RCD) $I_{\Delta} = 30$ mA oraz system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Do instalacji wyrównawczej należy podłączyć wszystkie dostępne metalowe korpusy urządzeń, metalowe rurociągi, zbiorniki.

12 UZIEMIENIE, POŁĄCZENIA OCHRONNE I WYRÓWNAWCZE

Podstawą stosowania, w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-5-54:2010, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w wytyczne dotyczące uziemień, połączeń ochronnych i wyrównawczych dla przedmiotowego obiektu zastosowano:

Uziom typu B – otokowy

Projektuje się wykonanie uziomu typu B – otokowy sztuczny. W celu wykonania uziomu otokowego sztucznego płaskownik 30x4 należy ułożyć wokół budynku. Łączenie ze sobą płaskowników powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Łączenie należy wykonać poprzez spawanie lub zgrzewania, zwłaszcza w przypadku odgałęziania przewodów przyłączeniowych uziomu wyprowadzanych z fundamentu.

Zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją przez malowanie odpowiednią farbą lub lakierem asfaltowym. Z projektowanego uziomu wyprowadzić przewody uziemiające/przyłączeniowe typu FeZn 30x4 mm, które należy przyłączyć do poszczególnych zacisków złączy kontrolnych instalacji odgromowej, zacisku głównej szyny uziemiającej GSzW, oraz głównych punktów uziemiających przewidzianych w obiekcie. Wymagana oporność uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Połączenia ochronne (PE)

Przewód ochronny PE należy prowadzić we wszystkich obwodach rozdzielczych oraz odbiorczych/końcowych w tym: oświetleniowych, gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych i łączyć ze stykami (bolcami) ochronnymi gniazd, a w obwodach oświetleniowych z metalowymi obudowami opraw. Przewód ochronny PE powinien wyróżniać się kolorem żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie obwody odbiorcze oraz obudowy urządzeń elektrycznych mogących się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo. W żadnym punkcie instalacji odbiorczej przewody ochronne PE (kolor żółto-zielony) nie mogą mieć połączenia z przewodem neutralnym N (kolor niebieski).

Główne połączenia wyrównawcze

Głównymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć przedmioty/instalacje przewodzące obce, nie będące częścią urządzenia elektrycznego, które mogą wprowadzać określony potencjał z zewnątrz budynku, tj. metalowa konstrukcja budowlana, metalowy rurociąg, przewodząca instalacja wodociągowa wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej, instalacja ogrzewcza wodna wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji, metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej, metalowe obudowy/części obce występujące w budynku oraz wszystkie części przewodzące dostępne urządzeń stałych tj. metalowe korpusy urządzeń występujące w budynku. Główne połączenia wyrównawcze należy przyłączyć do GSzW przewodem typu LgYżo 16 mm².

Połączenia ochronne części przewodzących urządzeń stałych

W celu wykonania połączeń ochronnych części przewodzących urządzeń stałych tj. metalowe korpusy urządzeń (szafy teletechniczne) w obiekcie należy wykonać miejscowe szyny wyrównawcze MSzW. W tym celu bednarkę typu FeZn 30x4 przymocować do ściany na wys. od 0,5m do 1,3m za pomocą uchwytych dystansowych i połączyć z projektowanymi wypustami uziemiającymi.

13 INSTALACJA ODGROMOWA (LPS)

Podstawą szacowania ryzyka szkód piorunowych oraz doboru środków ochrony odgromowej jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

W celu szczegółowego doboru środków ochrony i dokonania weryfikacji poziomu ochrony obiektu budowlanego na podstawie w/w norm, wykonano analizę ryzyka zagrożenia piorunowego. Do obliczeń przyjęto właściwości fizyczne obiektu, wpływ otoczenia oraz tolerowane ryzyko strat materialnych.

Na podstawie w/w zaleca się wykonanie dla przedmiotowego obiektu IV poziomu ochrony LPS.

PARAMETRY PRĄDÓW PIORUNOWYCH dla IV klasy LPS

Pierwsza składowa wyładowania:	Kolejne składowe wyładowania:
Wartość szczytowa 100 [kA]	Wartość szczytowa 25 [kA]
Stromość narastania 10 [kA/μs]	Stromość narastania 100 [kA/μs]
Czas czoła: 10 [μs]	Czas czoła: 0,25 [μs]
Czas do półszczytu: 350 [μs]	Czas do półszczytu: 100 [μs]

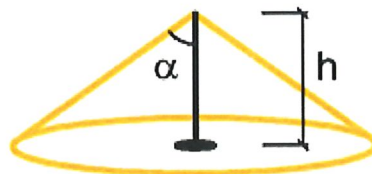
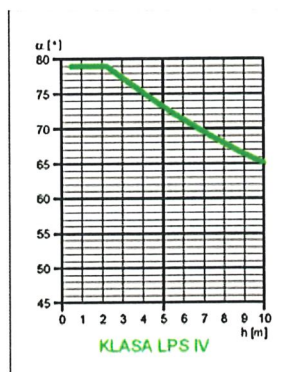
STREFA OCHRONNA - klasa LPS: IV

Metoda ochrony: promień tocznej kuli $R=60$ [m]

Wymiary siatki zwodów: 20x20 [m]

Typowe odległości między przewodami odprowadzającymi 20 [m]

WARTOŚCI KĄTÓW I PROMIENI OCHRONNYCH DLA PŁASZCZYZNY ODNIESIENIA POZIOMEJ



Przyjmując w/w założenia instalację należy wykonać zachowując niżej wymienione wytyczne. Instalację odgromową należy wykonać wykorzystując elementy przewodzące obiektu jako naturalne części urządzenia piorunochronnego. Zwody poziome niskie należy wykonać z drutu Fe/Zn $\varnothing 8$ mm. W celu ochrony pokrycia dachowego przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym należy zapewnić prawidłowe rozmieszczenie układu zwodów pionowych lub poziomych.

Zwody powinny stwarzać nad poszyciem dachu chronioną przestrzeń i przejmować bezpośrednie uderzenie pioruna, gdzie prąd piorunowy rozplywa się w układzie zwodów. Do odprowadzenia prądu piorunowego należy zastosować przewody odprowadzające (pionowe) z drutu Fe/Zn $\varnothing 8$ mm w rurze izolacyjnej o grubości ścianki co najmniej 5 mm.

Przewody odprowadzające połączyć bednarką Fe/Zn 30x4 mm z projektowanym uziemem poprzez złącza kontrolno-instalacyjne montowane w skrzynce kontrolnej do elewacji lub w obudowie na złącze kontrolne do gruntu. Wymagana oporność uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

14 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA (SPD)

Podstawą stosowania, doboru oraz montażu urządzeń do ograniczania przepięć w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-IEC 60364-4-442:1999, PN-HD 60364-4-443:1999, PN-IEC 60364-5-534:2003, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Uwzględniając w/w zalecenia dotyczące ochrony przeciwprzepięciowej dla obiektu projektuje się wielostopniowy skoordynowany system ochrony przepięciowej.

SPD ogranicznik przepięć kombinowany Typ 1 (ochronnik dwustopniowy 1+2)

Urządzenie należy instalować, w pobliżu miejsca wprowadzania instalacji elektrycznej do obiektu budowlanego. SPD Typu 1+2 zapewniają ochronę instalacji i urządzeń przed zagrożeniami pochodzącymi od bezpośrednich lub bliskich wyładowań atmosferycznych, przepięć atmosferycznych indukowanych oraz przepięć łączeniowych.

Wymagane parametry urządzenia przeciwprzepięciowego:

ochrona typu hybrydowy Typ 1

technologia iskiernikowa + warystorowa

wymagania III , IV klasy ochrony odgromowej

prąd udarowy na 1-bieg. Iimp - 50 kA 10/350 μs

znamionowy prąd wyładowczy In – 50 kA 8/20 μs

napięciowy poziom ochrony Up ≤ 2,5 kV

ilość biegunów 3P, przeznaczone dla sieci typu TN-C

optyczny wskaźnik uszkodzenia

koordynacja umożliwiająca ochronę trójstopniową dla urządzeń końcowych w odległości ≤ 5 m,

15 SPRAWDZENIE ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Instalację elektryczną po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do odbioru poddać oględzinom i próbom zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 6: Sprawdzenie.

ZAKRES SPRAWDZENIA, OGŁĘDZIN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Oględzinami należy objąć między innymi:

- sprawdzenie czy urządzenia zainstalowane na stałe zostały prawidłowo dobrane i zamontowane i nie mają widocznych uszkodzeń,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadków napięcia,
- dobór urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączenia przewodów,
- dostęp do urządzeń umożliwiający wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

ZAKRES PRÓB I POMIARÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Próbami i pomiarami należy objąć między innymi:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli

- sprawdzenie ochrony skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych
- sprawdzenie spadku napięcia

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Sprawdzenie zakończyć protokołem, który będzie załączony do dokumentacji powykonawczej. Do dokumentacji odbioru końcowego należy przedłożyć również atesty oraz certyfikaty dopuszczenia do obrotu krajowego dla zastosowanych materiałów.

16 INSTALACJA ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH

Dobór urządzeń

Projektuje się system grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej w oparciu o centralkę produkcji MERCOR. Centralki należy zlokalizować na poziomie I piętra na wysokości ok. 2,2m. Zasilanie centralek wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm², zabezpieczonym wyłącznikiem samoczynnym S301 B16. Zasilanie awaryjne centralki z akumulatora 24V/ 8 Ah.

Do celów oddymiania klatki schodowej zamontowane będzie okno oddymiające o powierzchni czynnej 0,69 m². Na poszczególnych kondygnacjach zainstalowane zostaną ręczne przyciski oddymiania (RPO-1), a pod centralką – przycisk przewietrzania (LT). Do centralki może być dołączony czujnik deszczu i wiatru zamontowany na dachu w pobliżu kłap oddymiających.

Centralka oddymiania rozpoczyna działanie po otrzymaniu sygnału z modułu przekaźnikowego systemu SAP, z czujki dymu lub z przycisku oddymiania na klatce schodowej.

Tabela poboru prądu przez siłowniki w stanie aktywnym.

Lp.	Typ siłownika	J.m.	Ilość [szt.]	Prąd znamionowy [A]	Pobór prądu [A]
1.	Siłownik okna oddymiającego/napowietrzającego oddymiającej	szt.	1	1,3	1,3
2.	Pobór całkowity				1,3
	Centralka oddymiania MERCOR mcr 0204	kpl.		wydajność:	8

Instalacja oddymiania klatki wykonana zostanie przewodami:

- YDYp 3x2,5 mm² – zasilanie centralki oddymiania
- YnTKSYekw 1x2x0,8 – połączenie czujek dymu i centralki z modułem we/wy
- YnTKSYekw 3x2x0,8 – podłączenie czujnika deszczu i przycisku przewietrzania
- YnTKSYekw 3x2x0,8 – podłączenie przycisków oddymiania
- HDGs 3x2,5 mm² – zasilanie siłowników kłap oddymiających

Przewody linii dozoru prowadzić w odległości nie mniejszej niż 20 cm od ciągów przewodów energetycznych.

Podłączenie siłowników okien wykonać z zastosowaniem puszek PIP. Połączenia przewodów linii dozoru wykonywać w gniazdach czujek lub w innych elementach zamkniętych osprzętu. Nie dopuszcza się łączenia przewodów w zwykłych puszkach instalacyjnych.

17 OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Okablowanie strukturalne dla obiektu zostanie zbudowane w oparciu o centralny punkt dystrybucyjny. CPD stanowić będzie miejsce zbierania się kabli U/UTP z punktów przyłączeniowych w poszczególnych pomieszczeniach obiektu. Na podstawie ustaleń z Inwestorem punkty przyłączeniowe zostaną wyposażone w dwa gniazda z wkładami RJ45. Okablowanie wykonać skrętką nieekranowaną U/UTP 4x2x0,5 mm kat. 6 o paśmie przenoszenia 500 MHz w osłonie LSZH (powłoka wytwarzająca mało dymu, bezhalogenowa) koloru niebieskiego. Gniazda RJ45 montować w puszkach obok gniazd

zasilających 230V DATA i gniazd ogólnych 230V. Sąsiadujące ze sobą gniazda należy instalować we wspólnych ramkach (punkt PEL) na wysokości 0,3 m nad podłogą. Przewody logiczne prowadzić w rurkach RVS18 p.t. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-ro parowy kabel ma być trwale zakończony na nieekranowanym module RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie dystrybucyjnej.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta. W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, kabli krosowych, itp.).

Wyposażenie szaf serwerowych oraz konfiguracja urządzeń nie są objęte niniejszym opracowaniem i zostanie wykonane przez pracowników eksploatującym system informatyczny po wykonaniu całości inwestycji.

W celu dostarczenia bezprzewodowego internetu w obiekcie zostało wykorzystanych 6 routerów WIFI.

18 SYSTEM CCTV

Budynek zostanie wyposażony w system CCTV. System będzie pokrywał główne wejścia, przestrzenie ogólnodostępne w tym hall wejściowy i ciągi komunikacyjne, elewację budynku oraz miejsca newralgiczne na terenie zewnętrznym. Głównymi zadaniami systemu będzie nadzór ogólnego ruchu na terenie kompleksu, celem ochrony mienia przed aktami wandalizmu i zapobieganiu kradzieżom.

Budowa systemu

System zostanie zbudowany w oparciu o kamery IP, które będą zasilane z wykorzystaniem funkcji PoE. Na potrzeby kamer zainstalowanych w budynku oraz na elewacji, należy przewidzieć dedykowany switch PoE z budżetem mocy wystarczającym do zasilania tych kamer.

Kamery za pośrednictwem dedykowanej sieci telekomunikacyjnej zostaną podłączone do rejestratora zlokalizowanego w Serwerowni. Dodatkowo rejestrowany materiał będzie na bieżąco przekazywany do pomieszczenia recepcyjnego budynku pijalni na stację operatorską wyposażoną w komputer PC, monitor LED o przekątnej 32" i klawiaturę, która umożliwi podgląd poszczególnych kamer.

Rejestrowane obrazy finalnie trafią do rejestratora CCTV wyposażonego w oprogramowanie dołączone przez producenta umożliwiający dostęp do monitoringu lokalny oraz zdalny z wykorzystaniem dostępu do internetu.

Parametry rejestracji

Przewiduje się całodobową rejestrację obrazów przez 30dni. Dla kamer założono rejestrację obrazu z prędkością 15 kl./sek. Do tego celu serwer CCTV należy wyposażać w dyski twarde o pojemności 48TB. W przypadku zapelnienia dysków, materiał będzie się nadpisywał na w kolejności od najstarszych nagrań.

Parametry kamer

Zastosowano cztery modele kamer IP, wszystkie zgodne ze standardem ONVIF. Preferowanym producent kamer to HIKVISION. Kamery CCTV powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

Dla kamer kopułkowych wewnętrznych oraz stałopozycyjnych wewnętrznych:

- Przetwornik 1/3" 3Mpx PS CMOS
- Obiektyw o stałogniskowej 2.8 mm/105°
- Kodowanie H.264+/H.264 /MJPEG
- Obsługa dwóch strumieni kodowania
- Mechaniczny filtr podczerwieni

- Promiennik podczerwieni o zasięgu do 30m
- Funkcje obrazu: 3D-DNR, DWDR, BLC
- Obszar zainteresowań ROI
- Wytrzymałość mechaniczna IK10 (wandalooodporna)
- Klasa szczelności obudowy IP67
- Zasilanie DC 12V lub PoE (802.3af)

Dla kamer stałopozycyjnych zewnętrznych typu bullet:

- Przetwornik 1/2.8" 4Mpx PS CMOS
- Obiekttyw zmiennoogniskowy 2.8 - 12 mm/108° - 31°
- Kodowanie H.264+/H.264 /MJPEG
- Obsługa dwóch strumieni kodowania
- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Promiennik podczerwieni o zasięgu do 30m
- Sprzętowy WDR: 120 dB
- Funkcje obrazu: 3D-DNR, DWDR, BLC
- Obszar zainteresowań ROI
- Klasa szczelności obudowy IP67
- Zasilanie DC 12V lub PoE (802.3af)

Stanowisko operatorskie

W serwerowni, w szafie rackowej, będą znajdowały się wszystkie urządzenia pasywne i aktywne niezbędne do poprawnego działania systemu. Stanowisko to umożliwi bieżącą obsługę systemu. Dostęp lokalny będzie dostępny poprzez sieć wewnętrzną, natomiast zdalny dla osób uprawnionych za pomocą sieci internetowej poprzez aplikacje dostarczone przez producenta sprzętu.

Instalacja CCTV

Wszystkie kamery CCTV będą podłączone do szafy rack 19" 42U PD, przewidzianej na potrzeby systemów teletechnicznych.

Kamery zainstalowane wewnątrz oraz na zewnątrz budynku będą podłączone do switcha z funkcją PoE, zainstalowanego w PD, za pomocą przewodu typu skrętka S/FTP kat.6. Kamery te będą zasilane po PoE, więc nie trzeba do nich doprowadzać osobnego kabla zasilającego.

Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem. Wykonanie instalacji koordynować na bieżąco z realizacją pozostałych instalacji. Ponadto uwzględnić wymogi DTR dostarczonych urządzeń.

Należy opracować instrukcję obsługi systemu i przeprowadzić szkolenia w zakresie obsługi systemu.

19 UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI

W projekcie budowlanym przedstawiono zwięzły sposób przyjętych rozwiązań technicznych oraz wstępny dobór urządzeń. W celu uniknięcia błędów podczas realizacji prac budowlanych elektrycznych, zaleca się n/n projektu budowlanego wykonać projekt wykonawczy w którym zostanie uszczegółowiony sposób realizacji przyjętych rozwiązań technicznych z uwzględnieniem DTR dobranych urządzeń zasilanych w energię elektryczną.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż. Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane, wg najnowszych aktualnych standardów technicznych.

Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim powinny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez projektanta i inspektora nadzoru łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Prace prowadzić pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Inwestora. Roboty ziemne prowadzić ręcznie w sąsiedztwie innych mediów jak kable energetyczne, telefon, wodociąg, gaz i inne. Prace w pobliżu napięcia prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

Przed przystąpieniem, a także w trakcie prac elektrycznych należy powiadamiać i uzgadniać z Inwestorem:

- terminy i czas rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia prac,
- sposób prowadzonych prac,
- niezbędnych odbiorów, pomiarów i prób,
- zakończenia prac,
- dopuszczeń do eksploatacji.

Instalacje elektryczne zostały zaprojektowane w oparciu o następujące przepisy i normy, m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. Nr 202,poz. 2072).
- Ustawą z dnia 7.07.1994.- Prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414, tekst jednolity z dnia 11 września 2013 r. (Dz. U. nr 156, poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami, ostatnia nowelizacja 23.11.2012Dz. U. z 2009 nr 56, poz. 461 §1),
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 (Dz. U., nr 0, poz. 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06 lutego 2003 (Dz. U. nr 47, poz. 41 z 2003 r.),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskie Normy, w tym:

- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,

- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wyposażenie elektryczne. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,

OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

1. BILANS MOCY

Moc zainstalowaną odbiorników przyjęto w oparciu o przekazane informacje od zamawiającego, z DTR urządzeń, oraz z tabliczek znamionowych urządzeń.

Lp	Odbiory	Pi [kW]	k	Ps[kW]	Is [A]	Ib[A]
	Tablica TR					
1	Oświetlenie	4	0,7	2,8	4,0	10
2	Gniazda 230V	8,5	0,6	5,1	7,4	16
3	Obwody lokalne	5,0	1	5,0	7,2	16
x	Łączna moc zainstalowana	17,5	0,8	14,0	21,3	25

2 OBLICZENIE MOCY SZCZYTOWEJ

Moc zainstalowana obiektu wynosi: $P_z = 17,5 \text{ kW}$

Moc szczytowa obiektu wynosi: $P_{sz1} = P_z \cdot k = 14 \text{ kW}$

3 OBLICZENIE PRĄDU I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Prąd obliczeniowy dla przy zachowanej symetrii obciążenia wyniesie :

$$I_B = I_{sz} = P_{sz} / U_N = 14000 / (1,73 \times 400 \times 0,95) = 21,3 \text{ A}$$

Projektuję się samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy selektywny 3-fazowy o charakterystyce „C” i prądzie znamionowym 25A. jako zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) w złączu kablowo-pomiarowym.

4 DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO

Dobór przekroju przewodów na długotrwałą obciążalność prądową.

Na podstawie PN-IEC 60364-5-523:2001 dobrano kabel typu YKY 4 x 10 mm² o parametrach:

$$\gamma = 56 [m/(\Omega \times mm^2)] \quad i \quad S = 10 mm^2,$$

dla którego długotrwała obciążalność prądowa przy ułożeniu kabla w ziemi (sposób ułożenia „D”) wynosi:

$$I_z \geq I_B \quad \text{oraz} \quad I_z = 79 A.$$

$$79 A > 19,6 A - \text{warunek spełniony}$$

5 SPRAWDZENIE DOBORU KABLI I ZABEZPIECZEŃ W WARUNKACH PRZECIĄŻENIOWYCH

Zabezpieczeniem linii kablowej (WLZ) jest samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy selektywny 3-fazowy o charakterystyce „C” i prądzie znamionowym 25A w złączu kablowo-pomiarowym (zabezpieczenie przelicznikowe).

Właściwie dobrane przewody i zabezpieczenia powinny spełniać warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$\text{oraz} \quad I_z \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

gdzie I_B - prąd obliczeniowy,

I_n - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,

I_z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,

I_z - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających ($I_z = k \cdot I_n$)

Prąd zadziałania wyłącznika nadmiarowo-prądowego, selektywnego C25A wynosi:

$$I_z = k_2 \times I_n = 1,6 \times 25A = 40 A$$

$$19,6A \leq 25A \leq 79A \quad - \text{warunek (1) spełniony}$$

$$40 \leq 115 A \quad - \text{warunek (2) spełniony}$$

Przekrój przewodu i dobrane zabezpieczenie spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym, koordynacja jest zachowana.