

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS RYSUNKÓW	3
DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej	5
2. Układ zasilania obiektu i instalacji.....	5
3. Rozdzielnice elektryczne.....	6
3.1 Główny wyłącznik prądu	6
3.2 Rozdzielnice piętrowe.....	6
3.3 Uwagi do wszystkich rozdzielnic obiektu	7
4. Instalacja oświetlenia podstawowego	7
5. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.....	8
6. Instalacja gniazd wtyczkowych – podstawowych.....	9
7. Instalacja gniazd wtykowych sieci dedykowanej DATA	9
7.1 Rodzaje punktów przyłączeniowych.....	9
7.2 Sposób prowadzenia instalacji	9
8. Instalacja siły, innych obwodów	9
9. Ochrona przepięciowa wewnętrzna	10
10. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	10
10.1 Ochrona w warunkach normalnych.....	10
10.2 Ochrona w warunkach uszkodzenia	10
11. Ochrona p. pożarowa	11
12. Instalacja kompleksowej ochrony odgromowej	11
13. Instalacja systemu oddymiania	12
14. Instalacje niskich prądów	12
14.1 Okablowanie strukturalne	12
14.2 System Alarmowy	13
14.3 System monitoringu wizyjnego.....	13
14.4 System kontroli dostępu	13
15. Uwagi końcowe	13
OBLICZENIA TECHNICZNE	14
1. Bilans mocy.....	14
Legenda oprav oświetleniowych – „Budynek nr 5 – Budynek Administracji”	15

SPIS RYSUNKÓW

E/05/01	Rzut piwnic - plan instalacji oświetlenia
E/05/02	Rzut parteru - plan instalacji oświetlenia
E/05/03	Rzut I piętra - plan instalacji oświetlenia
E/05/04	Rzut II piętra - plan instalacji oświetlenia
E/05/05	Rzut piwnic - plan instalacji gniazd wtykowych i zasilań
E/05/06	Rzut parteru - plan instalacji gniazd wtykowych i zasilań
E/05/07	Rzut I piętra - plan instalacji gniazd wtykowych i zasilań
E/05/08	Rzut II piętra - plan instalacji gniazd wtykowych i zasilań
E/05/09	Rzut kondygnacji technicznej - plan instalacji elektrycznej wewn.
E/05/10	Rzut dachu - plan instalacji ochrony odgromowej LPS

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych dla inwestycji pn:

„OPRACOWANIE KONCEPCJI ORAZ DOKUMENTACJI BUDOWLANEJ, W TYM WYKONAWCZEJ, ZGODNIE Z ZAŁOŻENIAMI PLANU NAPRAWCZO – ROZWOJOWEGO SZPITALA MURCKI SP. Z O.O. W KATOWICACH”, w tym:

PRZEBUDOWA Z CZĘŚCIOWĄ ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ORAZ TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ADMINISTRACJI (NR 5) WRAZ Z INSTALACJAMI: WOD.-KAN. C.O., WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI, ELEKTRYCZNYMI, BUDOWA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH ORAZ PODNOŚNIKA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH ORAZ PRZEBUDOWA, TERMOMODERNIZACJA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA TECHNICZNY (NR 5A) WRAZ Z INSTALACJAMI: WOD.-KAN., WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI, ELEKTRYCZNYMI, ZLOKALIZOWANEGO NA DZIAŁCE NR 211/66;

”

2. Zakres opracowania

- Rozdzielnice elektryczne sieci TN-S
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych
- Instalacja gniazd wt. zasilania gwarantowanego DATA (po UPSK)
- Instalacja zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- Ochrona przepięciowa wewnętrzna
- Ochrona p. pożarowa
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

3. Podstawa merytoryczna opracowania

- Dokumentacja architektoniczna
- Wytyczne programowe dostarczone przez Inwestora oraz przyszłego Użytkownika
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

OPIS TECHNICZNY

1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej

Wewnętrzne linie zasilające: piony między rozdzielnicami prowadzić podtynkowo, w rurach PCV, przewody obwodów odbiorczych w ciągach wielokrotnych poziomych należy układać w przestrzeni międzysufitowej korytarzy w korytkach kablowych siatkowych, w ciągach pojedynczych bezpośrednio na tynku stropu i ścian. Przy zejściach pionowych z przestrzeni międzysufitowej do punktu końcowego przewody i kable należy układać bezpośrednio pod tynkiem.

Główne ciągi przewodów prowadzić w systemie koryt kablowych siatkowych. Ciągi główne należy prowadzić osobno dla instalacji elektrycznych, i osobno dla niskoprądowych.

W części budynku bez możliwości poprowadzenia ciągów w przestrzeni międzysufitowej przewody należy układać bezpośrednio pod tynkiem.

W pomieszczeniach sanitariatów, łazienek, gniazda należy umieszczać w strefie II. Stosować osprzęt o stopniu ochrony: IP 44. W pomieszczeniach wykończonych glazurą przewody i kable prowadzić w rurkach instalacyjnych, z zastosowaniem osprzętu instalacyjnego bryzgoszczelnego – IP44.

W pozostałych pomieszczeniach można stosować osprzęt o stopniu ochrony: IP 20.

Kable i przewody będą spełniać wymagania normy N SEP-E-007 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach – Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”. Kable i przewody posiadać będą Deklarację Właściwości Użytkowych, ang. Declaration of Performance (DoP), wynikających z postanowień CPR.

Budynek został zakwalifikowany w kategorii zagrożenia ludzi jako ZLII oraz PM. Dobór rodzajów przewodów i kabli:

kategoria zagrożenia ludzi	wymagania wg N SEP-E-007 2017 klasa reakcji na ogień		typ przewodów wg wymogów	
	po za obrębem dróg ewakuacyjnych	w obrębie dróg ewakuacyjnych	po za obrębem dróg ewakuacyjnych	w obrębie dróg ewakuacyjnych
ZL I i ZL II	D _{ca} -s2, d1, a2	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	N2XH 0,6/1kV	N2XH 0,6/1kV
ZL III	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
ZL IV	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
ZL V	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
PM	E _{ca}	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YDY 450/750V, YKY 1kV	N2XH 0,6/1kV

2. Układ zasilania obiektu i instalacji

Przewiduje się rozdzielnię główną obiektu RG nN dwusekcyjną z jednym sprzęgłem w automatyce SZR z 4 wyłącznikami wykonawczymi. Zasilanie podstawowe podwójne oraz rezerwowane zapewnione będzie z projektowanej rozdzielni nN w istniejącej stacji transformatorowej ST-1. Zasilanie rezerwowane realizowane jest po

agregacie prądotwórczym w stacji ST-1. Z zasilania rezerwowanego zasilane są wszystkie elementy niskich prądów, zabezpieczeń elektronicznych obiektu, a także 30% ośw. dróg komunikacyjnych. Z zasilania rezerwowanego agregatem zasilany jest UPS komputerowy, sieci gniazdek DATA.

Dla zasilania gwarantowanego sieci gniazd DATA należy przewidzieć UPS 20 kVA+redundancja 10kVA, 3/3 (400/400V), o czasie podtrzymania $t = 10$ min. lokalizowany w wydzielonym klimatyzowanym pomieszczeniu technicznym.

Układ sieci zewnętrznej: TN-C

Układ sieci instalacji wewnętrznej: TN-S

Napięcie zasilania: 400/230V 50Hz

3. Rozdzielnice elektryczne

3.1 Główny wyłącznik prądu

Główny wyłącznik prądu zrealizowany jest poprzez zdalne sterowanie automatyką SZR która działa na wyłączenie wszystkich wyłączników wykonawczych w rozdzielni głównej lokalizowanej w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu technicznym. Po podaniu napięcia przez przycisk PWP instalowany przy wejściu głównym do obiektu następuje odcięcie zasilania w projektowanej rozdzielnicie co powoduje pozbawienie napięcia kabli zasilających przedmiotowy budynek.

PWP realizować jako zespół przycisków:

- WP1 sprzężony będzie z wyzwaczem wzrostowym przeciwpożarowego wyłącznika prądu rozdzielni głównej RG (zasilania podstawowego, rezerwowanego),
- WP2 odpowiadać będzie za wyłączenie pożarowe zasilaczy UPSK dla urządzeń komputerowych i informatycznych.

Punkty zdalnego sterowania wykonać w skrzynkach z zastosowaniem przewodów HDGs 2x1,5 mm² mocowanych do podłoża stropu betonowego za pomocą uchwyty o odporności ogniowej nie gorszej niż E-90. Przewody prowadzić w szachtach elektrycznych i ciągach komunikacyjnych nad sufitem podwieszonym.

3.2 Rozdzielnice piętrowe

Rozdzielnice piętrowe instalowane będą na poszczególnych kondygnacjach w jednej obudowie instalowanej we wnęce zamykanej drzwiami. W każdej obudowie będą wydzielone obszary z podziałem na trzy rodzaje napięcia:

T.n.n – rozdzielnica napięcia podstawowego; oświetlenie i gniazda wtykowe,

TR.n.n – rozdzielnica napięcia rezerwowanego po agregacie prądotwórczym; oświetlenie i gniazda wtykowe ,

TK.n.n- rozdzielnica napięcia gwarantowanego dla sieci gniazd DATA.

Przewody obwodów do rozdzielnic należy wprowadzać od góry, z zachowaniem 1,5 m zapasu pozostawionego w szachcie nad rozdzielnicą, szacht ten pomiędzy sufitem podwieszonym, a rozdzielnicą należy zabudować płytą gipsowokartonową. Rozwiązanie to ma na celu umożliwienie przebiegu przewodów między aparatami różnych napięć. Rozdzielnice instalować, tak aby drzwi obudowy licowały się z ścianą w miejscu montażu, natomiast krawędź górna znajdowała się na wysokości 1,9 m od poziomu posadzki.

Obwody podzielono na poszczególne grupy, tak aby przy zwarciach nastąpiło wyłączenie jak najmniejszej liczby obwodów końcowych.

Dopuszcza się zestawienie wszystkich trzech rozdzielnic – trzech rodzajów napięć - w jedną obudowę z tym, że aparaty danego napięcia zgrupowane są w osobnych rzędach.

3.3 Uwagi do wszystkich rozdzielnic obiektu

Rozdzielnice należy wyposażyć w osłony punktów zasilania, listwy przyłączowe z oznakowaniem. Przewody powinny być ułożone i oznaczone w taki sposób, aby była możliwa ich identyfikacja w czasie sprawdzania, badań, napraw lub zmian w instalacji.

Rozdzielnice wyposażyć dodatkowo w zamki patentowe drzwiczek oraz opisy zainstalowanych elementów. **Należy zastosować system jednego klucza.** Wymagana minimalna rezerwa miejsca na aparaty: minimum 30%.

4. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia należy wykonać:

a) dla strefy ZLIII:

- na drogach ewakuacyjnych kablem N2XH-J nx1,5mm²; 0,6/1 kV
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych przewodem YnDY nx1,5 mm², 450/750V

b) dla strefy PM:

- na drogach ewakuacyjnych kablem N2XH-J nx1,5 mm²; 0,6/1 kV
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych przewodem YDY nx1,5 mm²; 450/750 V;

stosując w pomieszczeniach czystych osprzęt elektryczny szczelny min. IP 44. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt zwykły: IP 20.

Dobór opraw oświetlenia dokonano na podstawie katalogu konkretnego producenta oświetlenia z zastosowaniem energooszczędnych źródeł światła – LED. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu DIALUX. Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2012. Można stosować oprawy innych firm, jednak z zachowaniem wskazanych parametrów.

Wysokość instalowania łączników: 1.0 m od poziomu posadzki.

Część opraw będzie wyposażona w czujkę natężenia światła; automatyczne dopasowywanie poziomu jasności do ilości światła naturalnego – w pomieszczeniach biurowych oraz korytarzach. Należy zastosować oprawy oświetleniowe LED, umożliwiające zmianę strumienia światła, wyposażone w zintegrowany czujnik pomiaru natężenia światła odbitego, pozwalający, po przeprowadzonej kalibracji polegającej na ciągłym świeceniu opraw przez okres dwóch dób, na utrzymanie stałego poziomu natężenia oświetlenia, poprzez rozjaśnianie i ściemnianie źródeł LED w zależności od ilości światła naturalnego, bez udziału dodatkowych elementów zadających i sterujących, takich jak panele dotykowe, zasilacze, routery, itp. lub aktywację funkcji sensora ruchu, polegającej na pomiarze światła przy minimalnym poziomie świecenia oprawy i zwiększenia strumienia do maksymalnego poziomu po wykryciu ruchu; załączanie opraw oświetleniowych należy wykonać poprzez standardowe wyłączniki klawiszowe.

5. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Zaprojektowano oprawy ośw. awaryjnego z autonomicznym źródłem zasilania i podłączone do centralnego systemu testowania. Oprawy załączają się automatycznie przy zaniku napięcia zasilania na czas minimum 1 godz. Instalację wykonać przewodem:

b) dla strefy ZLIII:

- na drogach ewakuacyjnych przewodem N2XH-J nx1,5mm²; 0,6/1 kV
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych przewodem YnDY nx1,5 mm², 450/750V

b) dla strefy PM:

- na drogach ewakuacyjnych przewodem N2XH-J nx1,5 mm²; 0,6/1 kV
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych przewodem YDY nx1,5 mm²; 450/750 V;

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy; CNBOP-PIB. Centralę systemu monitoringu oprawy awaryjnych lokalizować w sekretariacie. Magistralę wykonać przewodem HTKSHekw 1x2x0,8 mm²

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838.

Podana norma stanowi: „natężenie oświetlenia w każdym punkcie podłogi wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być 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.

Natężenie oświetlenia w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Oprawy ewakuacyjne należy umieścić:

- a) w pobliżu drzwi wyjściowych przeznaczonych do ewakuacji,
- b) w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień otrzymał bezpośrednie oświetlenie,
- c) w pobliżu każdego miejsca zmiany poziomu podłoża, nad znakami oświetlanymi zewnątrz wskazującymi drogę ucieczki do wyjścia, kierunek ewakuacji i inne znaki bezpieczeństwa konieczne do oświetlenia podczas działania oświetlenia awaryjnego,
- d) przy każdej zmianie kierunku ewakuacji (oprawy dwukierunkowe),
- e) przy skrzyżowaniu korytarzy (oprawy dwukierunkowe),
- f) w pobliżu każdego końcowego wyjścia i na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego,
- g) w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- h) w pobliżu każdego punktu instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- i) w pobliżu sprzętu do ewakuacji osób niepełnosprawnych,
- j) w pobliżu bezpiecznych miejsc dla osób niepełnosprawnych i punktów alarmowych (do tych miejsc zalicza się również toalety dla osób niepełnosprawnych z punktami alarmowymi w systemie dwukierunkowej komunikacji).

Określenie w pobliżu" oznacza odległość 2 m mierzona poziomo.”

W zakresie oświetlenia awaryjnego w budynku zostało zaprojektowane oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych oraz oświetlenie ewakuacyjne (podświetlane znaki bezpieczeństwa). Oświetlenie ewakuacyjne realizowane jest poprzez oprawy jednostronne lub dwustronne (z flagą) instalowane naściennie lub nastropowo. W pomieszczeniach wilgotnych wymagany stopień szczelności opraw wynosi IP44.

Nad drzwiami wejściowymi na elewacji budynku należy zainstalować oprawy oświetlenia awaryjnego. Projektowane oprawy są przystosowane do montażu na zewnątrz.

6. Instalacja gniazd wtyczkowych – podstawowych

Instalację gniazd wykonać:

a) dla strefy ZLIII:

- na drogach ewakuacyjnych kablem N2XH-J 3x2,5mm²; 0,6/1 kV
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych przewodem YnDY 3x2,5 mm², 450/750V

b) dla strefy PM:

- na drogach ewakuacyjnych kablem N2XH-J 3x2,5 mm²; 0,6/1 kV
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych przewodem YDY 3x2,5 mm²; 450/750V

Wysokości instalowania gniazd:

Gniazda IP 44: h= 1.1 m. Minimalna odległość pozioma od wylewki baterii – 60 cm.

Gniazda IP 20: h = 0.3 m.

7. Instalacja gniazd wtykowych sieci dedykowanej DATA

7.1 Rodzaje punktów przyłączeniowych

Standardowo Punkty Elektryczno Logiczne będą się składały z 4xRJ45 + 2x230 V typu DATA, oraz 4x230 V napięcia podstawowego. Wysokość montażu PEL: 0,3 m od posadzki.

Przy stanowiskach umieszczonych na środku pomieszczenia zostaną zastosowane puszkę podłogowe wykonane ze stali nierdzewnej – ramka i obudowa.

7.2 Sposób prowadzenia instalacji

Główne ciągi kablowe korytarzowe należy umieścić w korytach kablowych siatkowych o wymiarach dostosowanych do ilości przebiegających kabli z rezerwą 30%.

Koryta w korytarzach prowadzić nad sufitami podwieszanymi na wysokości niekolidującej z innymi instalacjami występującymi w budynku. Szczegółowe wysokości ułożenia koryt należy ustalić podczas prac montażowych w koordynacji z innymi ekipami montażowymi.

Przejścia przez ściany od strony korytarza należy wyposażyć w sztywne rury PVC lub fragment koryta o przekroju prowadzonego koryta, oraz uszczelnić ogniochronną masą zgodnie z zaleceniami norm PN-B-02851-1:1997 i PN-B-02876:1998 oraz zaleceniami aprobaty technicznej użytego środka ogniochronnego.

8. Instalacja siły, innych obwodów

8. Instalacja siły, innych obwodów

W ramach instalacji siły należy wykonać zasilanie wszystkich urządzeń wentylacji, doprowadzając kable zasilające do skrzynek zasilających – sterowniczych; SZS. Dla zasilania wszystkich urządzeń wentylacji i klimatyzacji należy pozostawić odpowiednie zapasy długości przewodów – ok. 5 m. Urządzenia wentylacji dostarczane są wraz z SZS zgodnie z projektem

branży instalacyjnej (sanitarnej). Dostawca urządzeń zobowiązany jest wykonać instalację AKPiA i zasilającą pomiędzy współpracującymi ze sobą urządzeniami, aparatami kontroli i regulacji. Niniejsze opracowanie nie obejmuje tych połączeń elektrycznych.

9. Ochrona przepięciowa wewnętrzna

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zaleca się zastosować ogranicznik przepięć typu T1+T2 na prąd udarowy I_{imp} (10/350 μ s) [L,N-PE] 25 kA, I_{total} (10/350 μ s) [L1+L2+L3+N-PE] 100kA, o napięciowym poziomie ochrony $\leq 1,5$ kV. instalowany w RG.

Jako drugi stopień ochrony zaleca się zastosować ogranicznik przepięć typu T2 na znamionowy prąd wyładowczy I_n (8/20 μ s) 20kA, o napięciowym poziomie ochrony $\leq 1,25$ kV instalowany rozdzielnicach piętrowych.

10. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-41

10.1 Ochrona w warunkach normalnych

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V, kabli 1 kV
- zastosowanie stopnie ochrony IP 44 dla pom. wilgotnych oraz czystych, oraz IP20 dla pozostałych,
- udostępnienie – złącza, rozdzielnice tablice zamykane przy pomocy zamka ,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi , $I_{\Delta n} = 0.03$ A

10.2 Ochrona w warunkach uszkodzenia

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5$ s – dla obwodów rozdzielczych , dla pozostałych obwodów odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4$ s, oraz $t_v < 0,2$ s
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi. Układ sieci TN-C-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- Ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z urządzeniem piorunochronnym. Złącza kołnierzone rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować.

- W celu wykonania połączeń wyrównawczych miejscowych w sanitariatach z tablic piętowych poprowadzić w rurze ochronnej pod tynkiem kabel typu N2XH-J 4 mm² i zakończyć puszką szczelną rozgałęźną montowaną pod tynkiem – jako LSW.
- Lokalną szynę wyrównawczą LSW należy łączyć za pośrednictwem kabli wyrównawczych (CC – N2XH-J 2,5mm²) z metalowymi częściami, rur CO, gazu – za złączką izolacyjną w kierunku instalacji wewnętrznej, kanalizacji, wody oraz metalową konstrukcją budynku. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.
- Do szyny GSW – pomieszczenie techniczne - należy przyłączyć punkt PE każdej z szaf i rozdzielnic elektrycznych usytuowanych w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Połączenia wykonać kablem N2XH-J 16 mm².
- Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.
- Przy łączeniu skręcanych miedzi z bednarką ocynkowaną należy stosować podkładki sprasowane - podkładki kupalowe Cu/Al.
- Uziemienie – należy zastosować wspólny uziom, jako roboczy, ochronny, piorunochronny. Rezystancja uziemienia $R_z < 10 \Omega$.

11. Ochrona p. pożarowa

Jako zabezpieczenie przed pożarem zastosowano następujące środki:

- "GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY"- WP1, WP2
- Instalacja SSP- opracowanie PW
- Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- Dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- Zastosowano ochronę przeciwprzepięciową –T1 i T2.
- Dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.
- Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe są zabezpieczone do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi

12. Instalacja kompleksowej ochrony odgromowej

Zaprojektowano ochronę zewnętrzną od przepięć atmosferycznych; instalację odgromową w IV klasie ochrony.

Dach budynku pokryty dachówką. Jako zwody poziome należy zastosować drut odgromowy AlMgSi ϕ 8 mm układany uchwytych dachówkowych oraz gąsiorowych w odległości co 1,0 m.

Jako przewody odprowadzające należy zastosować płaskownik Fe/Zn 25x4 mm układany na murze pod ociepleniem.

Złącza kontrolne ZK instalowane w puszcze rewizyjnej na elewacji budynku na wysokości 1,5m. Przewody uziemiające: płaskownik Fe/Zn 25x4 połączyć z uziomem otokowym.

Uziom otokowy wykonany z płaskownika Fe/Zn 25x4mm układanego 1 m od zarysu fundamentów na głębokości 0,5m poniżej poziomu.

Wymagana rezystancja uziemienia wynosi 10Ω .

UWAGA: W przypadku nie uzyskania wskazanej wartości rezystancji uziemienia, należy wykonać dodatkowe uziomy prętowe, oraz poziome; aż do uzyskania tej wartości.

Połączenia podziemne wykonać metodą spawania, a nadziemne metodą skręcania z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Wszystkie połączenia zabezpieczyć przed korozją.

13. Instalacja systemu oddymiania

Instalacja oddymiania klatki schodowej.

Klatka schodowa budynku będzie posiadać systemy oddymiania grawitacyjnego. Do oddymiania służyć będzie kłapa oddymiająca z siłownikiem elektrycznym zabudowana na ostatniej kondygnacji w stropie klatki schodowej. Dla napowietrzania klatki schodowej służyć będą drzwi wyjściowe na poziomie parteru, z siłownikiem elektrycznym,

Sterowanie siłownikami kłapy oraz drzwi napowietrzających odbywać się będzie z centrali oddymiania umieszczonej na poziomie ostatniej kondygnacji. Wyzwolenie siłowników następuje w wypadku zadziałania automatycznej optycznej czujki dymu lub alarmowego, ręcznego przycisku oddymiania. Optyczne czujki dymu zainstalowane zostaną na każdej kondygnacji klatki schodowej a ręczne przyciski oddymiania na poziomie II piętra oraz parteru .

14. Instalacje niskich prądów

14.1 Okablowanie strukturalne

Sieć strukturalna będzie wykonana kablem ekranowany F/UTP kat.6. Struktura sieci dobrana będzie aby zachować długości odcinków sieci nieprzekraczające długości 90m. Serwerownie będą wyposażone w szafy typu RACK z drzwiami perforowanymi. W szafach RACK zamontowane będą przełącznice światłowodowe umożliwiające montaż 24 sztuk adapterów SC/PC-single. Przełącznice o wysokości roboczej 1U, szerokości 19 cali wyposażona w 24 adaptery SC/PC single oraz przełączniki sieciowe umożliwiające dołączenie użytkowników końcowych. Przełączniki wyposażone będą w porty miedziane 1Gb/s, 2 porty światłowodowe 10 Gb/s i 2 porty światłowodowe 1 Gb/s. Adapter przełącznic będą połączone z przełącznikami za pomocą patchcordów SC/PC-LC/APC duplex jednomodowych oraz wkładek SFP+ 10GBase-LR. Okablowanie sieci strukturalnej będzie prowadzone w odległości minimum 0,15 m od kabli energetycznych. Skrzyżowania poziome zabezpieczone będą dodatkową rurą ochronną PVC. Na budynku wykonana będzie sieć WIFI w standardzie 2,4 GHz i 5 GHz, rozsyłany za pomocą urządzeń typu access point z WiFi instalowanych w korytarzach pod sufitem podwieszanym. Technologia montażu wykonana będzie zgodnie z zasadami montażu kabli w kategorii sieci komputerowych F/UTP kat.6. Gniazda RJ45 oraz pacz-panele rozsyte w systemie "B" . Do połączeń gniazd z urządzeniami aktywnymi w szafie montażowej użyte będą kable krosowe giętkie 2xRJ45 kat. 6. O długości dobranej w zależności od odległości krosowanych urządzeń.

14.2 System Alarmowy

W budynku przewiduje się zainstalowanie systemu alarmowego. Systemem alarmowym objęte będą wybrane pomieszczenia w budynku.

14.3 System monitoringu wizyjnego

Ciągi komunikacyjne oraz teren wokół budynku objęty zostanie monitoringiem wizyjnym. System wykonany w technologii IP na dedykowanej podsieci. Przewiduje się rejestrację obrazu ciągi z 30 dniowym okresem przechowywania zapisu. Rejestratory z odpowiednią ilością przestrzeni dyskowej zainstalowane będą w pomieszczeniu serwerowni. Stanowisko monitoringu zainstalowane będzie w pomieszczeniu recepcji/ochrony.

14.4 System kontroli dostępu

W celu ograniczenia dostępu do poszczególnych pomieszczeń osobom postronnym budynek będzie wyposażony w system kontroli dostępu. System kontroli dostępu KD będzie składał się z szeregu indywidualnych kontrolerów wyposażonych we własną pamięć buforową, w której będą przechowywane informacje o kartach uprawnionych do danego przejścia. Umożliwia to w razie awarii komunikacji systemu, poprawna prace poszczególnych przejść kontrolowanych. Poszczególne kontrolery piętrowe połączono między sobą magistralą RS485. System KD będzie podzielony na poszczególne podsieci obejmujące swoim zasięgiem poszczególne strefy budynku. Całość systemu zostanie sprzężona w jeden system z wykorzystaniem sieci LAN obiektu.

15. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać wymagane pomiary i próby, z których należy sporządzić protokoły. Instalację elektryczną wykonać na podstawie projektu wykonawczego.



OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy

		L.p.	Symbol zabezp.	Nazwa odbiornika / grupa odb.	Liczba odb.		Moc znamionowa odb.	Moc odb.		cos Φ	Prąd obliczeniowy	Współczynnik jedn.	Moc szczytowa	
					Zainst.	W ruchu		Zainst.	W ruchu				czynna	bierna
-	-	-	-	-	szt.	szt.	Pn kW	Pi kW	PIR kW	-	IB A	-	PsZ kW	Qsz kvar
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
RG Stara Administracja	1		WLZ do TUPSK	1		17,10	17,10		0,93	31,92	0,48	8,21	3,24	
	2		Oświetlenie	1		6,07	6,07		0,96	7,30	0,80	4,86	1,42	
	3		Gniazda	172		0,20	34,40		0,93	10,68	0,20	6,88	2,72	
	4		Wentylacja	1		6,24	6,24		0,85	8,48	0,80	4,99	3,09	
	5		Klimatyzacja	1		3,20	3,20		0,85	4,35	0,80	2,56	1,59	
	6		Podnośnik	1		10,00	10,00		0,84	17,18	1,00	10,00	6,46	
				RAZEM :			77,01		0,90	RAZEM :			37,50	18,52
				współczynnik wykorzystania							0,7	26,25	12,96	
				Ib = 42,25 A							Ssz =	29,3	kVA	
TUPSK	1		gniazda 230 V DATA w PEL	57		0,30	17,10		0,93	12,74	0,48	8,21	3,24	
				RAZEM :			17,10		0,93	RAZEM :			8,21	3,24
			korekta mocy; współczynnik wykorzystania; kw							0,93	kw	1,00	8,21	3,24
				Ib = 12,74 A							Ssz =	8,8	kVA	
			DOBÓR UPSK	8,8	x	1,3	11,5	zatem dobrano: 15 kVA-3/3 400/400V						
			P _{UPSwy} =	15	kW	P _{LB} =	3,75	kW	W=	0,95				
			P _{UPSwe} =	20,6	kW	I _{WF} =	31,9	A	η=	0,95				

Legenda opraw oświetleniowych – „Budynek nr 5 – Budynek Administracji”

A.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień $\geq 1525\text{lm}$; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; klosz mikropryzmatyczny; układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia, pobór mocy: 11W; klasa energetyczna A++; $\cos\phi \geq 0,96$, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$; MTBF: 80000h; żywotność: 60000h (L80B20);

A.2 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień 3100lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; klosz mikropryzmatyczny; układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia; pobór mocy: 23W; klasa energetyczna A++; $\cos\phi \geq 0,96$, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$; MTBF: 80000h; żywotność: 60000h (L80B20);

B.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień 4000lm, pobór mocy 36W, klasa energetyczna A++, 2 klasa ochronności, montaż nastropowy, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, , żywotność: 50000h (L80B20), $\cos=0,96$, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła;

B.4 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, klasa energetyczna A++, 2 klasa ochronności, montaż: do wbudowania w strop podwieszony g-k, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, , MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 50000h (L80B20), $\cos=0,96$, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła;

B.5 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED 300x1200, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, klasa energetyczna A++, 2 klasa ochronności, montaż: do wbudowania w strop podwieszony modułowy, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, , MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 50000h (L80B20), $\cos=0,96$, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła;

C.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP54 (od dołu), IK05, UGR<19, T=4000K, CRI>90, II klasa izolacji, strumień 1100lm, pobór mocy 10W, montaż: do wbudowania w strop podwieszony, wymiar otworu montażowego: $\varnothing 90\text{mm}$, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, żywotność: 50000h (L70B20)), układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV (Stopień ochrony zasilacza IP20), $\cos\phi > 0,96$; klasa A++;

D.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<19, T=4000K, $R_a > 80$, strumień 2400lm, pobór mocy 21W, oprawa zwieszana, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła; oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; żywotność: 60000h (L80B20), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$;

F.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, UGR<25, T=4000K, $R_a > 80$, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny 2250lm, pobór mocy 25W, typ downlight, montaż nastropowy, obudowa wykonana z poliwęglanu, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, układ zasilający: oddzielny, elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność 30000h, klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$;

AW1- Oprawa awaryjna LED, 270 lm, IP65, IK06, 1h/3h, temperatura pracy $-15 \div +40^{\circ}\text{C}$; oprawa z możliwością montażu w suficie podwieszanym lub nastropowo, oprawa pracująca w systemie centralnego monitoringu;

AW2- Oprawa awaryjna LED, 238lm, IP65, IK06, 1h/3h, temperatura pracy $10 \div +40^{\circ}\text{C}$; oprawa z możliwością montażu w suficie podwieszanym lub nastropowo, oprawa pracująca w systemie centralnego monitoringu;

AW3- Oprawa awaryjna LED COLD, przystosowana do pracy w niskich temperaturach, 204 lm, IP65, IK08, 1h/3h, temperatura pracy $-15 \div +40^{\circ}\text{C}$, oprawa pracująca w systemie centralnego monitoringu;

EW1- Oprawa awaryjna LED z piktogramem, 141 lm, IP65, IK08, 1h/3h, temperatura pracy $10 \div +40^{\circ}\text{C}$, oprawa pracująca w systemie centralnego monitoringu;

EW2- Oprawa awaryjna LED z piktogramem, IP20, IK05, 1h/3h, temperatura pracy $10 \div +35^{\circ}\text{C}$, oprawa pracująca w systemie centralnego monitoringu.