

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

OPRACOWANIE ZAWIERA:

1. OPIS OBIEKTU I ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	4
1.1 Przedmiot opracowania	4
1.2 Stan istniejący i cel opracowania	4
1.3 Ochrona przeciwpożarowa	4
1.4 Wyłącznik Główny.....	5
1.5 Podstawa opracowania	5
1.6 Zakres opracowania	8
2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	10
2.1 Podział odbiorów na kategorie zasilania	10
2.2 Ustalenie źródeł zasilania.....	10
2.3 Układ pomiarowy	11
2.4 Wewnętrzne linie zasilające nn.....	11
2.5 Tablica główna elektryczna	11
2.6 Ochrona przepięciowa.....	11
2.7 Wykonanie instalacji elektrycznych	11
2.7.1 Wykonanie instalacji elektrycznych	11
2.7.2 Materiały instalacyjne	12
2.7.3 Układanie przewodów i kabli.....	12
2.7.4 Oprawy oświetleniowe i źródła światła	13
2.7.5 Osprzęt instalacyjny	13
2.7.6 Uszczelnienia p.poż.....	14
2.8 Instalacje gniazd wtykowych	14
2.9 Instalacja wentylacji mechanicznej.....	15
2.10 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	15
2.11 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.....	15
2.12 Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych.....	15
2.13 Instalacja telefoniczna i komputerowa.....	16
2.14 Instalacje bezpieczeństwa budynkowego i SSP.....	17
2.15 Antenowa instalacja zbiorcza.....	17
3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	18
3.1 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.....	18
3.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów.....	18
3.2.1 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia	18
3.2.2 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi	19
3.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	19
3.4 Obliczenia spadków napięć.....	19
3.5 Obliczenia zwarciovowe	20
4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU	21

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

4.1	Instalacje oświetleniowe	21
4.2	Instalacje siłowe i zasilanie urządzeń technologicznych.....	21
5.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	22
6.	UWAGI KOŃCOWE.....	23
7.	RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI	23

Rysunki:

- E.1) Oznaczenia
- E.2) Rzut 1 piętra - instalacje siłowe
- E.3) Rzut 1 piętra - instalacje oświetleniowe
- E.4) Rzut 1 piętra - instalacje teletechniczne
- E.5) Schemat energetyczny

Załączniki:

- ZE.1) Uprawnienia budowlane projektanta
- ZE.2) Uprawnienia budowlane projektanta c.d.
- ZE.3) Zaświadczenie o przynależności projektanta do PIIB
- ZE.4) Uprawnienia budowlane weryfikatora
- ZE.5) Zaświadczenie o przynależności weryfikatora do PIIB
- ZE.6) Oświadczenie projektanta
- ZE.7) Oświadczenie weryfikatora
- ZE.8) Szczegółowe wytyczne w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych inwestora

1. OPIS OBIEKTU I ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla przebudowy pomieszczeń gabinetowo-biurowych w budynku przy ul. Puławskiej 148/150 w Warszawie. Aktualnie jest on siedzibą Komendy Głównej Policji. Zakres inwestycji obejmuje wybrane pomieszczenia na I piętrze budynku. Projekt wykonano w oparciu o umowę nr 19/Cir/2013 z 22.07.2013 roku pomiędzy Komendantem Głównym Policji reprezentowanym przez p. Krzysztofa Grzelkę- Zastępcą Dyrektora Biura Logistyki Policji KGP, a firmą Resume.

1.2 Stan istniejący i cel opracowania

Budynek przy ul. Puławskiej 148/150 w Warszawie jest budynkiem biurowym, czterokondygnacyjnym, całkowicie podpiwniczonym, z poddaszem częściowo użytkowym. Bryłę budynku tworzy zespół trzech równoległych bloków, połączonych w połowie ich długości dwoma blokami do nich prostopadłymi. W rzutach dwóch bloków zewnętrznych znajdują się krótsze skrzydła, do nich prostopadłe. Podpiwniczenie sięga poza obrys budynku na parterze. Budynek został wzniesiony w latach pięćdziesiątych XX stulecia, wiek jego konstrukcji wynosi około 60 lat. Przez cały okres użytkowania obiektu jego biurowa funkcja nie uległa zmianie.

Podczas prac remontowych planowana jest zmiana układu oraz wystroju pomieszczeń. Celem opracowania jest dostosowanie instalacji elektrycznych i teletechnicznych które znajdują się w zakresie opracowania do wymagań nowego użytkownika zgodnie z przedstawionymi wytycznymi.

1.3 Ochrona przeciwpożarowa

Podczas planowanych prac remontowych nie ulegnie zmianie układ dróg ewakuacyjnych. W korytarzu oraz hallu przy schodach głównych, które to pomieszczenia wchodzi w skład systemu dróg ewakuacyjnych zostaną zamontowane dodatkowe oprawy oświetlenia awaryjnego z podtrzymaniem akumulatorowym na czas 2h. Kierunkowe znaki ewakuacyjne zostaną wykonane w postaci planszy fosforescencyjnych. Zostaną one rozmieszczone zgodnie z aktualnie obowiązującym planem ewakuacji w pobliżu opraw oświetlenia awaryjnego.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie będzie mniejsze jak 1lx.

Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu pozostaje bez zmian i znajduje się poza zakresem opracowania.

W zakresie opracowania nie występują odbiory bezpieczeństwa pożarowego.

Na przejściach kabli przez ściany i stropy stref pożarowych zostaną zamontowane przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Miejsca wykonania przepustów należy odpowiednio oznaczyć podając jego termin wykonania i odporność ogniową.

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w odporności ogniowej EI120. W pozostałych ścianach o odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60, wszystkie przepusty większe niż ϕ 40 mm, wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

1.4 Wyłącznik Główny

Budynek Komendy Głównej Policji wyposażony jest w Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu wyłączający spod napięcia cały budynek, w tym obwody znajdujące się w obszarze podlegającym modernizacji.

Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu pozostaje bez zmian i znajduje się poza zakresem opracowania.

Projektowana tablica główna elektryczna zostanie wyposażona w lokalny Wyłącznik Prądu wyłączający spod napięcia całą tablicę. Wyłącznik zostanie zlokalizowany na elewacji tablicy.

1.5 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- a) aktualnych podkładów architektonicznych,
- b) projektu aranżacji wnętrz, który został wykonany przez p. Magdalenę Smyk (maj 2013)
- c) wytycznych inwestora – pismo p. Krzysztofa Grzelka nr Ld-2023/13 z dn. 2013-07-09
- d) wytycznych z branży sanitarnej,
- e) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora poczynionych podczas spotkań i spisanych w formie notatek służbowych,
- f) uzgodnień międzybranżowych,
- g) wizji lokalnej na obiekcie,
- h) inwentaryzacji istniejących instalacji
- i) wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
 - Prawo budowlane (Dz.U. 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami
 - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. Nr 80/904/2000, z późniejszymi zmianami
 - Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000, z późniejszymi zmianami
 - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie zgodności.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362),
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr. 109 poz. 719)
 - Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz. U. Nr 124, poz. 1030

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596, z 2003 r. Nr 178, poz. 1745),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 109, poz. 704, z 2004 r. Nr 246, poz. 2468),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 listopada 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 246, Poz. 2468, z 2005 r. Nr 117, poz. 986),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z 2007 r. Nr 49, poz. 330, z 2008 r. Nr 108, poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej(Dz. U. 2009 Nr 119, poz. 998)
- Ustawa „o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym” z dnia 27 marca 2003 r. Dz. U. Nr 80, poz. 715, 716, 717, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego”, Dz. U. Nr 120, poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 20 listopada 2009r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw Dz. U. 2009 Nr 215 poz. 1664
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz.U.Nr 47, poz.401 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej Dz. U. Nr 90, poz. 575 z późniejszymi zmianami.

j) wymienionych niżej Polskich Norm:

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-HD 60364-5-51:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- 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-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-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

- 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-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 12665:2008 Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-ISO 6790:1996 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, wyszczególnienie.
- PN-ISO 6790/Ak:1997 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, arkusz krajowy.
- norma EIA/TIA 568A „Okablowanie telekomunikacyjne biurów”
- norma EIA/TIA 569 „Kanały telekomunikacyjne w biurach”
- norma EIA/TIA 606 „Administracja infrastruktury telekomunikacyjnej w biurach”
- specyfikacja standardu kategorii 5E – TIA/EIA 568, ISO/IEC11801 (II wydanie)
- specyfikacja tras kablowych, lokalizacji i budowy paneli – TIA/EIA 569-A
- ISO/IEC 11801:2002 - Information technology. Generic cabling for customer premises.
- Norma międzynarodowa ustanowiona przez ISO/IEC JTC 1 / S.C. 25 / WG 3, opisująca systemy okablowania strukturalnego, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7.
- EN 50173:2002 - Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements and office areas. Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215, opisująca systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7
- EN 50174-1:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- EN 50174-2:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- ANSI/TIA/EIA 568B:2002 Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components Addendum 1. Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 ohm Category 6 Cabling.
- Uzupełnienie normy amerykańskiej ANSI/TIA/EIA-568-B z roku 2001 ustanowione przez TR-42.7, opisujące wymagania odnoszące się do miedzianych systemów okablowania strukturalnego kategorii 6. Obejmuje szczegółowy opis weryfikacji komponentów kategorii 6 metodą De-Embedded Testing
- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- Polska norma opracowana przez PKN, Komitet Techniczny nr 173 na podstawie normy EN 50173-1: 2002. Opisuje systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E, F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6, 7.
- EN 50346:2002 Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling. Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

- PN-EN 50130-4:2002/A2:2007 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych
- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-2:2002/A1:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne.
- PN-EN 54-3:2003/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne.
- PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-4:2001/A1:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-4:2001/A2:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-7:2004/A2:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujki płomienia. Czujki punktowe
- PN-EN 54-10:2005/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Czujki płomienia. Czujki punktowe
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-EN 54-11:2004/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PKN-CEN/TS 54-14:2006, Systemy sygnalizacji pożarowej, Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- PN-EN 54-16:2011 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych.
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
- PN-EN 54-21:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych.
- PN-EN 54-23:2010 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 23: Pożarowe urządzenia alarmowe – sygnalizatory optyczne.
- PN-EN 54-24:2008 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze – Głośniki
- PN-ISO 6790:1996 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, wyszczególnienie.
- PN-ISO 6790/Ak:1997 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej, arkusz krajowy.

1.6 Zakres opracowania

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- Instalacje elektryczne wewnętrzne na potrzeby remontowanych pomieszczeń:
 - oświetlenia ogólnego i miejscowego,
 - oświetlenia ewakuacyjnego
 - siły – gniazda ogólnego przeznaczenia,
 - siły – komputery,

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

- siły – zasilania urządzeń technologicznych,
- zdalnych sterowań i wskazań,
- ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych,
- Instalacje teletechniczne wewnętrzne na potrzeby remontowanych pomieszczeń:
 - teleinformatyczne – telefoniczne i komputerowe zintegrowane,
 - Instalacji SSWiN
 - instalacja kontroli dostępu,
 - instalacji systemu sygnalizacji pożaru.
- Przebudowa instalacji elektrycznych i teletechnicznych tranzytowo przebiegających przez remontowane pomieszczenia.

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1 Podział odbiorów na kategorie zasilania

Przyjęto następujący podział odbiorników na kategorie w zależności od wymaganej pewności zasilania.

KATEGORIA I

- podświetlane znaki kierunkowe, oświetlenie administracyjne i w wybranych pomieszczeniach – oprawy awaryjne
- oświetlenie ewakuacyjne

Dla odbiorników kategorii I przewiduje się zasilanie rezerwowe w postaci wewnętrznych, autonomicznych źródeł zasilania w postaci baterii akumulatorów zapewniających działanie oświetlenia przez czas nie krótszy jak 2 godziny. Czas potrzebny do załączenia zasilania awaryjnego (inwerterów) określono na poziomie 0,5s.

Odbiorniki kategorii I zasilanie ze źródła zasilania rezerwowanego.

Awaria jednego zasilania podstawowego powoduje automatyczne przełączenie na zasilanie rezerwowe.

KATEGORIA II

- oświetlenie we wszystkich remontowanych pomieszczeniach za wyjątkiem korytarzy,
- gniazda ogólnego przeznaczenia

Odbiorniki kategorii II zasilanie ze źródła zasilania rezerwowanego.

Awaria jednego zasilania podstawowego powoduje automatyczne przełączenie na zasilanie rezerwowe.

KATEGORIA III

- zasilanie wentylacji i klimatyzacji
- odbiory pozostałe

Dla wszystkich innych urządzeń nie zaliczonych do grupy I, II nie przewiduje się rezerwowego zasilania.

Przerwa w zasilaniu nie powoduje zagrożenia ludzi i mienia, lecz powinna być zredukowana do minimum.

2.2 Ustalenie źródeł zasilania

Obwody elektryczne z których będą zasilane urządzenia elektryczne znajdujące się w obszarze opracowania zostaną zasilone z nowoprojektowanej tablicy głównej. Poszczególne grupy odbiorów zasilone zostaną z:

- odbiory wentylacji i klimatyzacji – rozdzielnica główna budynku nr 2 zlokalizowana na parterze pom. B18 sekcja nierezerwowana

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

- odbiory oświetleniowe i gniazda ogólnego przeznaczenia - rozdzielnica główna rezerwowana budynku zlokalizowana na parterze pom. B17
- gniazda komputerowe – rozdzielnica napięcia gwarantowanego dla sieci komputerowej zlokalizowane na 1 piętrze pom. B102

2.3 Układ pomiarowy

Inwestor nie wymaga wykonania opomiarowania zużycia energii elektrycznej dla remontowanego obszaru.

2.4 Wewnętrzne linie zasilające nn

W ramach prac elektrycznych zostaną wykonane nowe linie zasilające (WLZ) do nowoprojektowanej tablicy elektrycznej.

2.5 Tablica główna elektryczna

W ramach modernizacji projektuje się montaż nowej tablicy elektrycznej z której zostaną zasilone urządzenia elektryczne znajdujące się w zakresie opracowania. Wyjątkiem jest oświetlenie korytarza. Oprawy zostaną zasilone z istniejących obwodów oświetlenia ogólnego.

2.6 Ochrona przepięciowa

W nowoprojektowanej tablicy TG zostaną zainstalowane ochronniki klasy B+C o poziomie ochrony poniżej 1.4kV. Ochrona przepięciowa w rozdzielnicach głównych nie ulega zmianie. Projekt obejmuje jedynie wykonanie instalacji wewnętrznych w budynku.

2.7 Wykonanie instalacji elektrycznych

2.7.1 Wykonanie instalacji elektrycznych

Odbiory pogrupowane zostaną w tzw. bloki aparatowe ze względu na specyfiką zasilanych odbiorów (oświetlenie, gniazda ogólnego przeznaczenia i gniazda komputerowe, odbiory wentylacji i inne odbiory technologiczne).

Wszystkie urządzenia elektryczne należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach.

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
- Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami.

2.7.2 Materiały instalacyjne

- Stosowane będą następujące materiały instalacyjne:
- rurki dla rurowań typ RVS o średnicach w zależności od potrzeb produkcji krajowej,
- rurki p/t typ RVKLn o średnicach w zależności od potrzeb produkcji krajowej,
- korytka kablowe galwanizowane produkcji krajowej, np. BAKS z Karczewa, o grubości blachy 1,5mm z odpowiednimi systemami nośnymi dla kabli,
- koryta i puszki podpodłogowe
- puszki rozgałęźne natynkowe produkcji krajowej,
- puszki podtynkowe produkcji krajowej lub w/g potrzeb.

2.7.3 Układanie przewodów i kabli

Instalacje elektryczne wewnętrzne będą wykonane przewodami typu YDYżo i YDYpżo, oraz LgYd 750V prowadzonymi:

- pod tynkiem i w ściankach g/k w rurkach RVS i RVKLn
- w strefie sufitów podwieszonych w korytkach instalacyjnych lub rurkach RVS,
- w korytkach i puszkach podpodłogowych

Przekroje przewodów zostaną dobrane na etapie projektu wykonawczego.

Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych w strefie stropów podwieszanych na ścianach i na korytkach instalacyjnych.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z rozdzielnic, oraz tablic, oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Podejścia do urządzeń technologicznych należy wykonać zgodnie ze specyfikacją dostawców.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

2.7.4 Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rzucie instalacji oświetleniowych. Jest ono zgodne z dostarczonym przez inwestora projektem aranżacji wnętrz. W ramach niniejszego opracowania nie weryfikowano prawidłowości doboru opraw oświetleniowych. W zakresie doboru typu i detali montażu projekt aranżacji wnętrz jest nadrzędnym do niniejszego opracowania.

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano oprawy fluorescencyjne. Oprawy wyposażone są w źródła światła energooszczędne typu kompaktowego lub świetlówki trójpałmowe produkcji Philips lub Osram. Wszystkie oprawy świetlówkowe muszą być wykonane jako skompensowane.

Typy poszczególnych opraw oświetleniowych zostały opisane w legendzie.

W oprawach świetlówkowych należy stosować świetlówki trójpałmowe o współczynniku oddawania barw $Ra \geq 85$:

- barwa światła ciepłobiała 3000K: w pokojach, korytarzach, holach,
- barwa światła biała 4000K: w pomieszczeniach technicznych, porządkowych.

Szczegóły dotyczące źródeł światła zgodnie z projektem aranżacji wnętrz.

2.7.5 Osprzęt instalacyjny

Należy stosować osprzęt typowy, np. produkcji POLO, lub inny o analogicznych parametrach technicznych. W pomieszczeniach mokrych, technologicznych, oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny min. IP44 z tzw. klapką.

Zaleca się stosować osprzęt z przesłoną torów napięciowych.

Typowe wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych:

- | | |
|--|------------|
| - łączniki oświetlenia ogólnego | $h=1,4m$, |
| - gniazda ogólnego przeznaczenia i komputerowe | $h=0.3m$ |
| - gniazda porządkowe | $h=0.3m$ |
| - gniazda nad blatami stołów | $h=1.1m$ |
| - gniazda w pomieszczeniach technologicznych – zgodnie z opisami na rzutach. | |

Szczegółowe wytyczne wysokości montażu osprzętu zamieszczono na rzutach.

Łączniki będą montowane we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone, należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

Używane w projekcie, przy symbolu gniazd wtykowych, oznaczenie x2, x3, itd. mówi o tym, że przewidziano zainstalowanie dwóch, trzech, itd. pojedynczych gniazd wtykowych pod wspólną ramką.

Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających.

W miarę możliwości technicznych gniazda należy łączyć przelotowo.

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt podtynkowy.

W razie konieczności, przed przystąpieniem do montażu wyłączników oświetlenia i gniazd wtykowych porządkowych przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń, należy

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

skorygować ich położenie stosowanie do układu drzwi (lewe, prawe) zgodnym z nadrzędnym projektem architektonicznym.

Stosowanie gniazdek typu SCHUKO jest zabronione.

2.7.6 Uszczelnienia p.poż.

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Przejścia w pionach, pomiędzy kondygnacjami wykonać przy przejściach przez każdy ze stropów.

Stosować przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych firm, np. HILTI lub PROMAT, takie jak:

- HILTI CP611A (masa uszczelniająca pęczniąca) – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebicia poziome,
- HILTI CP651 (poduszki ochronne pęczniące) – uszczelnienia tras kablowych i dużych przejść instalacyjnych
- PROMAT PROMASTOP (zaprawa murarska) – uszczelnienia przejść przez ściany i stropy,

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

Wykonanie wszelkich przejść pożarowych może zostać powierzone do wykonania kompleksowo dla całego budynku specjalistycznej firmie wybranej przez Inwestora/Generalnego Wykonawcę.

Oświadczenie dotyczące wykonania tych uszczelnień przez odrębną firmę należy zawrzeć w projekcie powykonawczym.

2.8 Instalacje gniazd wtykowych

Instalacje siły dla gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, komputerowych i porządkowych wykonane będą przewodami $YDY\dot{z}o3\times2.5mm^2$, dla odbiorników trójfazowych $YDY\dot{z}o5\times2.5mm^2$ lub $YDY\dot{z}o$ o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników.

Obwody gniazd wtykowych wyprowadzone będą z odpowiednich bloków różnicowych tablicy głównej TG.

W miarę możliwości technicznych gniazda należy łączyć przelotowo.

Każdy obwód komputerowy zabezpieczony będzie wyłącznikiem różnicowoprądowym z członem nadmiarowo-prądowym 16A/30mA czułym na prądy pulsujące.

Dla gniazd komputerowych należy stosować osprzęt uniemożliwiający użytkowanie gniazd "komputerowych" do innych celów – stosować osprzęt z kluczem typu DATA.

Przekroje przewodów i podział na obwody pokazano na załączonych schematach.

2.9 Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Przebudowywane pomieszczenia zostaną wyposażone w nowoprojektowaną instalację wentylacji mechanicznej. Składać się o na będzie z następujących elementów:

system	urządzenie	moc zainstalowana	napięcie zasilania	lokalizacja
[-]	[-]	[kW]	[V]	[-]
N1	wentylator nawiewny	0,41	230	poddasze lewa strona
N1	nagrzewnica elektryczna	3,00	400	poddasze lewa strona
N1	agregat chłodniczy	1,05	230	dach lewa strona
W1	wentylator wywiewny	0,41	230	poddasze lewa strona
N2	wentylator nawiewny	0,41	230	poddasze prawa strona
N2	nagrzewnica elektryczna	3,00	400	poddasze prawa strona
N2	agregat chłodniczy	1,62	230	dach prawa strona
W2	wentylator wywiewny	0,41	230	poddasze prawa strona
W3	wentylator wywiewny	0,06	230	dach lewa strona
S1	klimatyzatory	3,50	230	teren na lewo od wejścia
S2	klimatyzatory	5,50	400	teren na prawo od wejścia

Urządzenia zostaną zasilone z nowoprojektowanej tablicy elektrycznej TG. Linie zasilające urządzenia na poddaszu zostaną poprowadzone w rurkach instalacyjnych z wykorzystaniem przebieg wykonanych na potrzeby instalacji wentylacyjnej.

2.10 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

Instalacje oświetleniowe wykonane będą przewodami $YDY\dot{z}o3\times1.5mm^2$ lub $YDY\dot{z}o3\times2.5mm^2$ stosownie do mocy odbiorników i konieczności ograniczenia spadków napięć.

W miarę możliwości oprawy należy łączyć przelotowo.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie:

- za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach,
- przekaźników bistabilnych dla sterowania z kilku punktów,

2.11 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

W korytarzu, aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych, zostaną zamontowane dodatkowe oprawy z podtrzymaniem awaryjnym 2h z własnymi bateriami akumulatorów.

Akumulatory z inwerterami zostaną zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie opraw oświetleniowych.

2.12 Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych

Należy zweryfikować istniejącą instalację ochrony od porażeń tak aby była zgodna z PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-4-47.

Sieć rozdzielcza w modernizowanym obszarze pracować będzie w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE.

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Do każdej oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego powinna być doprowadzony osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE.

Przewód neutralny N i ochronny PE nie mogą być połączone w żadnym miejscu instalacji odbiorczej.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - podstawowa realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA dla obwodów odbiorczych. W ochronie przed dotykiem pośrednim - dodatkowej zastosowano szybkie wyłączenie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia realizowana jest przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień i połączeń wyrównawczych.

Instalację uziemień wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-IEC 60364-5-54 i PN-IEC 60364-7-701.

2.13 Instalacja telefoniczna i komputerowa

Instalacja telefoniczna i komputerowa wykonana jest jako zintegrowana sieć okablowania strukturalnego.

Na 1 piętrze w pomieszczeniu technicznym nr B102 znajduje się istniejący punkt dystrybucyjny, do którego należy doprowadzić i podłączyć okablowanie dodatkowych punktów okablowania strukturalnego.

Instalację należy wykonać skrętką nieekranowaną UTP kategorii 6. Przyłącza typu 2xRJ45 telefoniczno-komputerowe należy wykonać jako zintegrowane pod wspólną ramką.

Rozprowadzenie instalacji wykonać w korytkach kablowych, w rurkach RVS na stropie i ścianach i RVKLn w ściankach gipsowo-kartonowych oraz w korytkach podpodłogowych.

Należy bezwzględnie stosować się do zasad prawidłowego układania okablowania sieci strukturalnej, telefonicznej i światłowodów. Nie należy przekraczać dopuszczalnych promieni gięcia kabli.

Kable na całej długości powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub załamów.

Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10 metrów, przy długości kabli krosujących nie większej niż 6 metrów.

Istniejący punkt dystrybucyjny należy rozbudować o dodatkowy moduł patchpanel w standardzie sieci ekranowanej 24 porty.

Punkt dystrybucyjny powinien zostać uziemiony. Wymagania w/g przepisów instalacji elektrycznych.

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

W porozumieniu z dostawcą urządzeń, oraz Inwestorem powinna zostać ustanowiona i udokumentowana procedura planowanej konserwacji, wtórnego testowania systemu i sprzętu według zaleceń dostawcy systemu i producenta oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wybrany przez Inwestora serwisant systemu powinien dostarczyć dziennik operacji serwisowych, w którym powinny być odnotowywane następujące elementy:

- data i czas użytkowania systemu
- szczegóły dotyczące sprawdzeń i spis wykonanych badań okresowych
- czas i data wystąpienia każdego z uszkodzeń systemu
- szczegóły opisujące uszkodzenia i okoliczności ich wykrycia
- opis działań prowadzących do usunięcia usterek
- dane osoby odpowiedzialnej za obsługę systemu wraz z data jego powołania i ew. zmianami na tym stanowisku
- każde odnotowane czynności powinny zostać potwierdzone podpisem osoby podejmującej czynności i osoby odpowiedzialnej za działanie systemu

W w/w dzienniku powinny być zapisywane również czynności konserwacyjne nad systemem, a przede wszystkim:

- data konserwacji,
- metody konserwacji,
- identyfikacja elementów wymagających konserwacji,
- szczegółowe podanie danych katalogowych elementów wymagających konserwacji/wyminie

2.14 Instalacje bezpieczeństwa budynkowego i SSP

Zgodnie z wymaganiami inwestora pomieszczenia zostaną objęte systemem kontroli dostępu oraz wyposażone w system sygnalizacji włamania i napadu oraz SSP. Szczegóły wymienionych systemów zostaną opracowane na etapie projektu wykonawczego

2.15 Antenowa instalacja zbiorcza

W modernizowanych pomieszczeniach projektuje się instalację anteny zbiorczej RTV/DVBT. Dostarczenie sygnału antenowego do punktu węzłowego instalacji jest poza zakresem niniejszego opracowania. Szczegóły instalacji anteny zbiorczej zostaną opracowane na etapie projektu wykonawczego

2.16 Przebudowa linii tranzytowych w obszarze hallu

W ramach prac remontowych zostaną przeniesione instalacje sieci strukturalnej oraz zasilania gniazd komputerowych przebiegające w obszarze korytarza oraz klatki schodowej na 1 piętrze w obszarze będącym zakresem opracowania. Istniejące okablowanie ułożone w korytkach PVC na tynku (ściany i sufit) zostanie przeniesione do przygotowanych kanałów kablowych.

Przewody oraz osprzęt sieci strukturalnej LAN zostaną wymienione na nowe (kat. 6) w takim zakresie aby możliwe było uzyskanie wymaganego przez inwestora certyfikatu oraz gwarancji na kompletną sieć.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN, wymiary pomieszczenia, współczynniki odbicia światła, współczynnik zapasu.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń.

Moc obliczeniową i szczytową przyjęto stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla odbiorów oświetleniowych i siłowych ustalono w oparciu o analizę bilansów mocy.

Zapotrzebowania mocy dla poszczególnych typów odbiorów i pomieszczeń pokazano na zamieszczonych w projekcie schematach.

3.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia norm: PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-4-53.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN – IEC 60364-5-523.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na schematach.

3.2.1 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym [A]

I_z – obciążalność długotrwałą przewodów [A]

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A]

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1.6 \cdot I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych – $1.45 \cdot I_n$.

Obliczenia dokonano dla warunków skrajnych (największe obciążenie, najmniejszy przekrój, najmniejsze zabezpieczenie, najgorsze warunki chłodzenia przewodu).

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

3.2.2 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej [s],

S – przekrój przewodu w [mm²],

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w [A],

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów.

Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

3.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciovowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania [Ω],

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0.4s (0.2s) [A],

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi [V].

Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy: – 0.4 s dla obwodów odbiorczych ogólnych i 0.2 s dla odbiorów w pomieszczeniach mokrych i <5s dla obwodów rozdzielczych (włz'ów i linii zasilających).

Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

3.4 Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm²],

U_n – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

3.5 Obliczenia zwarciovowe

Obliczenia zwarciovowe przeprowadzono dla całego obiektu. Wytrzymałość zwarciovą aparatów zabezpieczających ustalono na poziomie minimum 6kA.

Zwarcie na końcu obwodu najbardziej odległego od źródła spowoduje zadziałanie wyłącznika nadmiarowo-prądowego z czasem krótszym od 0.1s .

Każde z dobranych zabezpieczeń, przy prądzie zwarcia $\geq 150A$ zadziała z czasem krótszym od 0.12s (parametry odczytane z charakterystyk zabezpieczeń zawartych w kartach katalogowych). Warunek zabezpieczenia przed dotykiem pośrednim przez szybkie wyłączenie jest spełniony.

Zgodnie ze sprawdzeniem zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi i obliczeniami zwarciovymi wynika, iż zabezpieczenia zadziałają z czasem krótszym od 0.12 s i nie "dopuszczają" do przegrzania izolacji przewodów - zbędne było powiększanie rezystancji o współczynnik temperaturowy.

4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

4.1 Instalacje oświetleniowe

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano oprawy fluorescencyjne. Oprawy wyposażone są w źródła światła energooszczędne typu kompaktowego lub świetlówki trójpałkowe.

Układy sterowania oświetleniem pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych zapewniają sekcjonowanie obwodów zasilających dla ograniczenia ilości załączonych opraw w czasie mniejszego użytkowania przestrzeni.

Wszystkie oprawy świetlówkowe w wykonaniu skompensowanym i EVG (zapłoniki elektroniczne). Zastosowanie opraw EVG zmniejsza współczynnik THDi, co powoduje zmniejszenie poboru mocy biernej.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęty zostanie na poziomie nie mniejszym niż określony w PN:

- pomieszczenia biurowe 500lx
- pomieszczenia techniczne 300lx
- korytarze i klatki schodowe 150lx
- pomieszczenia socjalne 300lx
- pomieszczenia sanitarne 200lx
- pomieszczenia gospodarcze 150lx

W pomieszczeniach, których funkcjonowanie jest niezbędne w trakcie braku zasilania podstawowego (pomieszczenia techniczne, ciągi komunikacyjne), zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego zapasowego, zapewniające uzyskanie natężenia oświetlenia tych pomieszczeń na poziomie nie mniejszym niż 10 lx.

4.2 Instalacje siłowe i zasilanie urządzeń technologicznych

Zastosowane układy automatyki i zabezpieczenia umożliwiają leki rozruch urządzeń silnikowych dla zmniejszenia strat cieplnych w urządzeniach i kablach zasilających.

Tablica elektryczna zaprojektowana została z zachowaniem zasad ograniczenia generowania dużych zysków ciepła przez aparaturę, przez co nie jest wymagane chłodzenie tablicy, jak i pomieszczeń.

Tabela współczynników mocy:

Rodzaj pomieszczenia	Natężenie oświetlenia [lx]	Współczynnik mocy [W/m ²]
Pomieszczenia biurowe	500	30
Techniczne	300	25
Socjalne	300	25
Sanitarne	200	15
Gospodarcze, magazyny	150	10
Korytarze i klatki schodowe	150	10

5. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem, a przynajmniej część starych instalacji może znajdować się czasowo pod napięciem. Przy pracach demontażowych należy bezwzględnie oznaczać i zabezpieczać obwody odłączone przed ponownym niekontrolowanym załączeniem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Na całym terenie robót obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Remont budynku należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych” z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie

PROJEKT BUDOWLANY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.

3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

6. UWAGI KOŃCOWE

Wykonawca zobowiązany jest do zinwentaryzowania tras kablowych w części budynku podlegającego modernizacji (własnych i obcych) w celu koordynacji instalacji w strefach sufitów podwieszanych. W przypadku kolizji trasy należy skorygować w trybie nadzoru. Powyższe nie może powodować roszczeń o dodatkowe wynagrodzenie. Do zdemontowania korytka instalacyjne, w których demontaże spowodują ich całkowite uwolnienie od instalacji. Użycie na cele nowoprojektowanych instalacji wyłącznie za zgodą projektanta po wykonaniu inwentaryzacji demontażowej.

Wszelkie zmiany w stosunku do zapisów w projekcie powinny zostać zawarte w dokumentacji powykonawczej w formie potwierdzonych podpisem uzgodnień.

Wszelkie zmiany materiałowe, zmiany prowadzenia kabli i warunków wykonania instalacji powinny zostać skonsultowane z projektantem, ew. inspektorem nadzoru, a końcowe ustalenia zmian powinny zostać zawarte w postaci potwierdzonej pisemnie notatki i załączone do dokumentacji powykonawczej.

Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Przedmiotowy projekt jest chroniony Prawem Autorskim (Dz.U.94/24/83) zgodnie z obowiązującym prawem i ustawą „O prawie autorskim i prawach pokrewnych”.

Wszystkie informacje zawarte w tym projekcie stanowią własność intelektualną firm „EMPORA” i „EL-TECH PROJEKT”, oraz jego autorów.

Nie wolno ich użyć ponownie i reprodukować bez pisemnej zgody.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

W całościowej formie zawartej w opracowaniu nadaje się do realizacji i eksploatacji.

Integralną częścią całego opracowania jest opis wraz z rysunkami w postaci rzutów i schemat instalacji zgodnie z zamieszczonym zestawieniem w spisie treści.

7. RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI