

Spis treści

I. ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	5
1.1 Przedmiot opracowania.....	5
1.2 Opis obiektu.....	5
1.3 Podstawa opracowania.....	5
1.4 Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień.....	5
1.5 Zakres opracowania.....	6
1.6 Bilans mocy.....	6
II. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	7
III. OPIS INSTALACJI.....	8
1.7 Infrastruktura zasilająca	8
1.8 Pomiar energii.....	8
1.9 UPS dla odbiorów komputerowych.....	8
1.10 Podział odbiorników wg kategorii zasilania.....	8
1.11 Rozdzielnica główna RG	9
1.12 System rozdziału energii w budynku.....	10
1.13 System ochrony od porażeń.....	10
1.14 Ochrona przepięciowa.....	10
IV. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.....	11
1.15 Główne trasy kablowe.....	11
1.16 Układanie kabli – sieć rozdzielcza.....	11
1.17 Układanie przewodów i kabli – sieć odbiorcza.....	11
1.18 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego.....	11
1.19 Oprawy oświetleniowe i źródła światła.....	11
1.20 Osprzęt instalacyjny.....	12
1.21 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	12
1.22 Instalacja gniazd wtykowych i innych obwodów zasilających.....	12
1.23 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych.....	12
1.24 Instalacja odgromowa	13
1.25 Instalacje teleinformatyczne.....	13
V. Instalacja oddymiania	14
VI. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru	15
VII. WYŁĄCZNIKI SERWISOWE.....	20
VIII. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	21
1.26 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.....	21
1.27 Dobór zabezpieczeń i przewodów.....	21
1.28 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia.....	21
1.29 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi.....	21
1.30 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	22
1.31 Obliczenia spadków napięć.....	23
IX. USZCZELNIENIA PRZECIWPOŻAROWE.....	24
X. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	25
1.32 Uwagi ogólne.....	25
1.33 Podstawa.....	25
1.34 Cel i zakres planu BIOZ.....	25
1.35 Uwagi końcowe.....	27
XI. UWAGI KOŃCOWE.....	30

Załączniki

- ZE.1) Uprawnienia budowlane projektanta
- ZE.2) Uprawnienia budowlane projektanta c.d.
- ZE.3) Zaświadczenie przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa
- ZE.4) Uprawnienia budowlane weryfikatora
- ZE.5) Zaświadczenie przynależności weryfikatora do Izby Inżynierów Budownictwa
- ZE.6) Oświadczenie projektanta
- ZE.7) Oświadczenie sprawdzającego

Spis rzutów:

- E.1 Rzut instalacji siłowych – rzut piwnicy – stan projektowany
- E.2 Rzut instalacji siłowych – rzut parteru – stan istniejący
- E.3 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut parteru – stan istniejący
- E.4 Główne trasy kablowe i SSP – rzut parteru – stan istniejący
- E.5 Rzut instalacji siłowych – rzut parteru – stan projektowany
- E.6 Rzut instalacji siłowych – rzut parteru – stan projektowany c.d.
- E.7 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut parteru – stan projektowany
- E.8 Główne trasy kablowe – rzut parteru – stan projektowany
- E.9 Rzut instalacji SSP – rzut parteru – stan projektowany
- E.10 Rzut instalacji siłowych – rzut 1 piętra – stan istniejący
- E.11 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut 1 piętra – stan istniejący
- E.12 Główne trasy kablowe i SSP – rzut 1 piętra – stan istniejący
- E.13 Rzut instalacji siłowych – rzut 1 piętra – stan projektowany
- E.14 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut 1 piętra – stan projektowany
- E.15 Główne trasy kablowe i SSP – rzut 1 piętra – stan projektowany
- E.16 Rzut instalacji siłowych – rzut 2 piętra – stan istniejący
- E.17 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut 2 piętra – stan istniejący
- E.18 Główne trasy kablowe i SSP – rzut 2 piętra – stan istniejący
- E.19 Rzut instalacji siłowych – rzut 2 piętra – stan projektowany
- E.20 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut 2 piętra – stan projektowany
- E.21 Główne trasy kablowe i SSP – rzut 2 piętra – stan projektowany
- E.22 Rzut instalacji siłowych – rzut 3 piętra – stan istniejący
- E.23 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut 3 piętra – stan istniejący
- E.24 Główne trasy kablowe i SSP – rzut 3 piętra – stan istniejący
- E.25 Rzut instalacji siłowych – rzut 3 piętra – stan projektowany
- E.26 Rzut instalacji oświetleniowych – rzut 3 piętra – stan projektowany
- E.27 Główne trasy kablowe i SSP – rzut 3 piętra – stan projektowany
- E.28 Rzut instalacji odgromowej – rzut dachu – stan projektowany
- E.29 Schemat rozdzielni głównej RG – stan projektowany
- E.30 Schemat tablicy TG-H3, blok aparatowy B3
- E.31 Schemat tablicy TB-01, modernizacja
- E.32 Schemat tablicy TB-01 c.d., modernizacja
- E.33 Schemat tablicy TB-01 c.d., modernizacja
- E.34 Schemat tablicy TB-01 c.d., modernizacja
- E.35 Schemat tablicy TB-01 c.d., modernizacja
- E.36 Schemat tablicy TB-02, modernizacja
- E.37 Schemat tablicy TB-02 c.d., modernizacja
- E.38 Schemat tablicy TB-02 c.d., modernizacja
- E.39 Schemat tablicy TB-11, modernizacja
- E.40 Schemat tablicy TB-11 c.d., modernizacja
- E.41 Schemat tablicy TB-11 c.d., modernizacja
- E.42 Schemat tablicy TB-11 c.d., modernizacja

- E.43 Schemat tablicy TB-12, modernizacja
- E.44 Schemat tablicy TB-12 c.d., modernizacja
- E.45 Schemat tablicy TB-12 c.d., modernizacja
- E.46 Schemat tablicy TB-21, modernizacja
- E.47 Schemat tablicy TB-21 c.d., modernizacja
- E.48 Schemat tablicy TB-21 c.d., modernizacja
- E.49 Schemat tablicy TB-21 c.d., modernizacja
- E.50 Schemat tablicy TB-21 c.d., modernizacja
- E.51 Schemat tablicy TB-22, modernizacja
- E.52 Schemat tablicy TB-22 c.d., modernizacja
- E.53 Schemat tablicy TB-22 c.d., modernizacja
- E.54 Schemat tablicy TB-31, modernizacja
- E.55 Schemat tablicy TB-31 c.d., modernizacja
- E.56 Schemat tablicy TB-31 c.d., modernizacja
- E.57 Schemat tablicy TB-31 c.d., modernizacja
- E.58 Schemat tablicy TB-31 c.d., modernizacja
- E.59 Schemat tablicy TB-32, modernizacja
- E.60 Schemat tablicy TB-32 c.d., modernizacja
- E.61 Schemat tablicy TB-32 c.d., modernizacja
- E.62 Schemat tablicy T-KLIM, modernizacja
- E.63 Schemat tablicy T-KLIM, blok aparatowy B1
- E.64 Schemat tablicy TK-01, modernizacja
- E.65 Schemat tablicy TK-01 c.d., modernizacja
- E.66 Schemat tablicy TK-01 c.d., modernizacja
- E.67 Schemat tablicy TK-02, modernizacja
- E.68 Schemat tablicy TK-02 c.d., modernizacja
- E.69 Schemat tablicy TK-03, modernizacja
- E.70 Schemat tablicy TK-03 c.d., modernizacja
- E.71 Schemat tablicy TK-03 c.d., modernizacja
- E.72 Schemat tablicy TK-03 c.d., modernizacja
- E.73 Schemat tablicy TK-11, modernizacja
- E.74 Schemat tablicy TK-11 c.d., modernizacja
- E.75 Schemat tablicy TK-11 c.d., modernizacja
- E.76 Schemat tablicy TK-12, modernizacja
- E.77 Schemat tablicy TK-12 c.d., modernizacja
- E.78 Schemat tablicy TK-21, modernizacja
- E.79 Schemat tablicy TK-21 c.d., modernizacja
- E.80 Schemat tablicy TK-21 c.d., modernizacja
- E.81 Schemat tablicy TK-22, modernizacja
- E.82 Schemat tablicy TK-22 c.d., modernizacja
- E.83 Schemat tablicy TK-31, modernizacja
- E.84 Schemat tablicy TK-31 c.d., modernizacja
- E.85 Schemat tablicy TK-31 c.d., modernizacja
- E.86 Schemat tablicy TK-32, modernizacja
- E.87 Schemat tablicy TK-32 c.d., modernizacja
- E.88 Schemat instalacji SSP
- E.89 Schemat centralki klapy dymowej CKD-1
- E.90 Schemat centralki klapy dymowej CKD-2
- E.91 Schemat sieci LAN – szafa SL1
- E.92 Schemat sieci LAN – szafa SL2
- E.93 Schemat sieci LAN – serwerownia

I. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest **projekt przebudowy budynku biurowego D1 wraz ze zmianą sposobu użytkowania części parteru na laboratorium**. Budynek zlokalizowany jest przy głównym wjeździe na terenie Instytutu Lotnictwa, przy al. Krakowskiej 110/114 w Warszawie, na części działki nr 2 obręb 2-06-04.

1.2 Opis obiektu

Budynek powstał w latach 70-tych z przeznaczeniem na biura dla pracowników Instytutu Lotnictwa. Stopniowe zużycie materiałów wykończeniowych wewnątrz budynku (niska jakość materiałów) ograniczyło znacznie jego funkcjonalność.

Budynek został gruntownie wyremontowany latach 2006 - 2007. Poprzednie zmiany dotyczyły podziału na część ogólnodostępną – komunikację oraz strefę biur z kontrolą dostępu, wydzieleniu w przestrzeni piwnic pomieszczeń technicznych powierzchni biurowych, dostosowaniu budynku do obowiązujących przepisów, wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

Budynek nie jest wpisany do ewidencji zabytków.

1.3 Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- bieżące uzgodnienia z inwestorem dotyczące programu, rozwiązań przestrzennych oraz materiałowych,
- aktualnych podkładów architektonicznych,
- założeń technologicznych,
- wytycznych z branży sanitarnej,
- zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- uzgodnień międzybranżowych,
- aktualnie obowiązujących norm i przepisów.

Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie. W przypadku nieuprawnionego zainstalowania, ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.

1.4 Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień

Przyjęto następujący priorytet ważności przepisów, norm i uzgodnień:

- rozporządzenia właściwych Ministrów
- normy powołane przez stosowne przepisy do obowiązkowego stosowania
- rozporządzenia władz lokalnych
- przepisy organów kontrolnych
- postanowienia i decyzje wydane w stosunku do danego obiektu
- normy i przepisy powołane przez projektanta do zastosowania
- zasady wiedzy technicznej

- projekt budowlany wraz z załącznikami (po jego zatwierdzeniu przez stosowane władze)
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s p.poż.
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s bhp
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne Inwestora
- wytyczne technologiczne
- wytyczne branżowe
- opisy wszystkich branż

Wszędzie stosowane jest kryterium wg którego wymagania stawiane dla każdej z instalacji są na poziomie takim na jakim są wymagania wyższe z grupy wymagań inwestora, oraz przepisów i norm.

1.5 Zakres opracowania.

Projekt obejmuje modernizację istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej wewnętrzne w zakresie:

- oświetlenia ogólnego i miejscowego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- podświetlanych znaków kierunkowych,
- siły dla gniazd ogólnych i technologicznych,
- siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- siły – zasilanie urządzeń technologicznych części administracyjnej,
- wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- trasy kablowe,
- zdalnych sterowań i wskazań,
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa budynku,
- instalację systemu sygnalizacji pożaru,
- instalację centrerek klap dymowych,
- instalację teleinformatyczną.

1.6 Bilans mocy

Stosownie do sporządzonych bilansów mocy zapotrzebowanie budynku biurowego D1 ze zmianą części parteru na laboratorium wynosi:

Sekcja 1

- | | |
|---|------------------------|
| - moc szczytowa (maksymalna) | $P_s = 341.2\text{kW}$ |
| - prąd obciążeniowy | $I_b = 550\text{A}$ |
| - roczny czas użytkowania mocy szczytowej | $T = 2000\text{ h}$ |
| - roczne zużycie energii | $A = 682.4\text{ MWh}$ |

Sekcja 2

– moc szczytowa (maksymalna)	$P_s = 354.7\text{kW}$
– prąd obciążeniowy	$I_b = 571\text{A}$
– roczny czas użytkowania mocy szczytowej	$T = 2000\text{ h}$
– roczne zużycie energii	$A = 709.4\text{ MWh}$

II. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane znaki kierunkowe (oświetlenie ewakuacyjne). Aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia część opraw oświetlenia ogólnego wyposażona została w moduły awaryjne z podtrzymaniem nie mniejszym jak 1h.

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

W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej (hydranty, ręczne ostrzegacze pożarowe, główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu) zaprojektowane zostało oświetlenie o natężeniu minimum 5lx. Lokalizację opraw z modułami należy bezwzględnie zweryfikować w trakcie realizacji projektu zgodnie z docelowym rozmieszczeniem w/w urządzeń ochrony przeciwpożarowej. Stosowne zmiany nanieść na dokumentację powykonawczą i planie ewakuacji budynku.

Czas załączenia opraw ewakuacyjnych określono na poziomie $<0.5\text{s}$.

Oprawy ewakuacyjne zasilone będzie z wydzielonych obwodów elektrycznych.

Obiekt wyposażony jest w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu znajdujący się przy wyjściach z budynku – istniejące bez zmian.

Do wyłączenia UPS-ów zaprojektowana dwa dodatkowe przyciski sterujące, które należy zainstalować obok istniejących przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Okablowanie sterownicze do przeciwpożarowego wyłącznika głównego należy wykonać przewodem niepalnym (N)HXH-FE 180/E90 lub HDGs PH90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.

Dokładna lokalizacja zgodnie z zamieszczonym rzutem instalacji siłowych.

Po uruchomieniu w/w wyłącznika odłączona spod napięcia zostaną wszystkie odbiory należące technologicznie do obiektu za wyjątkiem odbiorów pożarowych zasilanych sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (centrala SSP, centrale CKD, zasilacze ZSP oraz zestaw hydroforowy).

Główny wyłącznik prądu wyposażony w przyciski wyzwalający w wykonaniu nadtylnym.

Wszelkie przejścia przez strefy pożarowe w obrębie budynku uszczelnić masami ogniochronnymi promastop tak, aby zapewnić odporność ogniową przejścia równa odporności ogniowej tego oddzielenia.

Miejsca wykonania uszczelnionych przejść instalacyjnych zostaną oznakowane podając typ oddzielenia, jego odporność ogniową i termin wykonania.

Wszystkie odbiory zasilania urządzeń p.poż zasilanych sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu:

- Centrala SSP
- Zasilacze ZSP
- Centrale klap dymowych
- Zestaw hydroforowy

– Siłowniki okien zapewniających powietrze uzupełniające do oddymiania klatek schodowych

Zasilanie dla w/w odbiorów zostało zaprojektowane i należy wykonać kablami niepalnymi typu (N)HXH-FE 180/E90 lub HDGs PH90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.

Pozostałe uwarunkowania ochrony przeciwpożarowej zawarte w projektach branżowych.

III. OPIS INSTALACJI

1.7 Infrastruktura zasilająca

Istniejąca infrastruktura zasilająca budynek D1 w swoim układzie pozostaje niezmiennie.

Istniejący budynek zasilony z istniejącej sieci energetycznej Instytutu kablami wyprowadzonych w kierunku budynków D2, R oraz C.

UWAGA:

Ze względu na znaczne zwiększenie mocy szczytowej dla obiektu należy zmodernizować istniejące zasilanie, które zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora nie gwarantuje pokrycia na moc zapotrzebowaną. Projekt modernizacji sieci zasilającej jest poza zakresem tego opracowania.

1.8 Pomiar energii

Istniejący układ pomiarowy nie podlega modernizacji.

1.9 UPS dla odbiorów komputerowych

W istniejącym budynku funkcjonują dwa UPS-y o mocy 80kVA. Każdy z UPS pracujące na jedną sekcję szyn zbiorczych. W ramach modernizacji UPS przewiduje się wymianę baterii akumulatorów w istniejących dwóch UPS o mocy 80kVA.

Do zasilania nowych odbiorów komputerowych i laboratorium przewiduje się zastosowanie trzeciego UPS-a o mocy 80kVA zlokalizowanym w pomieszczeniu UPS nr 0.03 obok już istniejących UPS-ów i pomieszczenia rozdzielni głównej budynku. Z projektowanego UPS-a 80kVA przewiduje się zasilane tablice komputerowej TK-03 oraz pracować równolegle na rezerwowaną sekcję 1 rozdzielni głównej.

Pomieszczenie z UPS należy wyposażyć w klimatyzację z racji na duże zyski ciepła.

1.10 Podział odbiorników wg kategorii zasilania

Przyjęto następujący podział w zależności od wymaganej pewności zasilania:

• KATEGORIA I

- Odbiory pożarowe
- Urządzenia zasilane przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Urządzenia kategorii I wewnątrz budynku zasilac kablami niepalnymi typu (N)HXH FE180/E90 lub HDGs PH90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru.

Urządzenia zasilane z sieci podstawowej sprzed przeciwpożarowego wyłącznika głównego jako odbiory pożarowe.

- **KATEGORIA II**

- Odbiory kategorii II obejmują oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i podświetlane znaki kierunkowe).
- Przerwa w zasilaniu nie może być większa niż 0,5s.
- Odbiory kategorii II bez przerwy w dostawie energii przez czas do 2h.

Odbiory zasilane z instalacji odbiorczej a zasilanie rezerwowe stanowić będą własne niezależne źródła zasilania w postaci wbudowanych baterii akumulatorów zapewniających działanie urządzeń przez czas nie krótszy jak 1 godzina.

- **KATEGORIA III**

- Wszystkie pozostałe odbiory nie wymagające rezerwowego zasilania.
- Ze względów technologicznych i bezpieczeństwa budynku oraz ludzi w/w odbiory nie wymagają rezerwowania zasilania.
- Przerwa w zasilaniu nie powoduje bezpośredniego zagrożenia, ale powinna być zredukowana do niezbędnego minimum poprzez odpowiednie działanie służb nadzoru na obiekcie.

1.11 Rozdzielnica główna RG

Istniejąca rozdzielnica główna RG podlega modernizacji wg schematu RG zawartego w dokumentacji.

RG wykonana jest jako wolnostojąca w pomieszczeniu do tego przeznaczonym.

W rozdzielnicach zainstalowana jest następująca aparatura:

- wyłączniki główne
- analizatory parametrów sieci
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- rozłączniki bezpiecznikowe
- dla obwodów potrzeb własnych i bloków aparatowych odbiorów lokalnych:
 - wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A dla odbiorów wyposażonych w elektronikę
 - wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce AC dla odbiorów ogólnych i gniazd ogólnych
 - wyłączniki nadmiarowo-prądowe
- przekaźniki bistabilne
- rozłączniki
- styczniki
- innej aparatury stosownie do potrzeb

Rozdzielnice w postaci szaf wolnostojących zespolonych systemem szyn zbiorczych zestawianych z pojedynczych szaf systemowych.

Na elewacji umieszczone są łączniki operacyjne, przyciski sterujące i analizator parametrów sieci.

Uwaga:

Dla podłączenia przewodów do rozdzielnic RG, rozdzielnicę wyposażać w listwę zaciskową typu ZUG.

1.12 System rozdziału energii w budynku

Sieć rozdzielcza w obrębie przebudowy budynku biurowego D1 ze zmianą sposobu użytkowania części parteru na laboratorium wykonana będzie w systemie TNS kablami typu YKYżo o przekrojach dostosowanych do obciążenia poszczególnych linii zasilających oraz na konieczności ograniczenia spadków napięć. Sieć rozprowadzona wewnątrz budynku pod stropem na drabinkach i w korytkach kablowych o odpowiedniej nośności.

Odbiory pożarowe zasilone kablami niepalnymi typu (N)HXH FE180/E90 lub HDGs PH90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 2 godzin.

Istniejący układ i system rozdziału energii w budynku będzie do zachowania.

1.13 System ochrony od porażeń

System ochrony od porażeń w swojej strukturze w budynku jest do zachowania.

Sieć rozdzielczą i instalacje odbiorczą w obrębie przebudowy budynku biurowego D1 wykonana będzie w systemie TN-S. Zastosowane zostaną wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach odbiorczych.

W budynku D1 wykonany będzie system połączeń wyrównawczych dla wszystkich instalacji metalowych i lokalne połączenia wyrównawcze dla urządzeń sanitarnych i wypustów wodnych.

1.14 Ochrona przepięciowa

Istniejąca ochrona przeciwprzepięciowa w swojej strukturze w budynku D1 pozostaje bez zmian.

Istniejąca ochrona przepięciowa zaprojektowana zgodnie z aktualnymi normami i przepisami. Miejsce zainstalowania aparatów- zgodnie z zamieszczonymi schematami.

I₅. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

1.15 Główne trasy kablowe

Istniejący układ głównych tras kablowych na budynku D1 pozostaje do zachowania.

W ramach przebudowy budynku biurowego i budowy laboratorium wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian GK i/lub pod tynkiem;
- w listwach i kanałach PCV na ścianach murowanych nie tynkowanych, z fakturą bloczków;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytych kablowych w pozostałych przypadkach.

W razie potrzeby do prowadzenia instalacji w pomieszczeniach biurowych dopuszcza się możliwość zastosowania dwukomorowych kanałów kablowych PCV koloru białego, mocowane na wysokości 0.7m (wysokość do zweryfikowania podczas realizacji projektu) , przystosowane do montażu gniazd wtykowych w pokrywie kanału.

1.16 Układanie kabli – sieć rozdzielcza

Sieć rozdzielczą rozprowadzona została wewnątrz budynku D1 na drabinkach/korytkach kablowych podwieszanych pod stropem do konstrukcji stropu. Trasy kablowe zostały pokazane na rzutach.

Każda wewnętrzna linia zasilająca prowadzić w oddzielnej wiązce.

1.17 Układanie przewodów i kabli – sieć odbiorcza

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą przewodami typu YDYżo 750V o przekrojach dostosowanych do mocy odbiorników, prowadzonymi:

- w korytkach kablowych na głównych trasach kablowych
- w ściankach działowych przestrzeni biurowych w rurkach RVS i RVKLn
- w kanałach kablowych w strefie podłogi podniesionej.

Wszystkie kable i przewody zasilające wyprowadzić z rozdzielnic i tablic lokalnych.

1.18 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego

W ramach przebudowy budynku D1 wraz ze zmianą części parteru na Laboratorium na drogach komunikacji wewnętrznej zainstalowane będą oprawy oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Oprawy z podtrzymaniem awaryjnym nie mniejszym jak 1 godzina. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia, część opraw wyposażone w inwertery, oprawy na drogach komunikacyjnych. Oprawy z inwerterem z podtrzymaniem 1h aby zapewnić bezpieczeństwo ew. ewakuacji.

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

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego posiadać będą aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP.

1.19 Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano oprawy świetlówkowe. Oprawy świetlówkowe stosowane będą wyłącznie w wykonaniu skompensowanym.

W oprawach świetłówkowych zastosować świetłówki trójpasmowe o współczynniku oddawania barw $Ra > 85$.

UWAGA:

Pokazane w projekcie oprawy zostały szczegółowo dobrane ze względu na konieczność wykonania szczegółowych obliczeń natężenia oświetlenia. Dopuszcza się zamianę zaproponowanych opraw oświetleniowych na inne o nie gorszych parametrach technicznych i po pisemnej akceptacji Inwestora.

1.20 Osprzęt instalacyjny

Zastosowany będzie osprzęt typowy, np. produkcji Hager POLO, ABB, HAGER lub inny zaakceptowany przez Inwestora. W pom. socjalnych i pom. mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny IP44 z tzw. klapką.

W części biurowej łączniki i gniazda montowany we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie znajdować się będzie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone. Zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

Osprzęt teleinformatyczny montować pod wspólną ramką z elektrycznym.

1.21 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

Sterowanie oświetlenia wykonane zostanie poprzez:

- lokalne wyłączniki umieszczone w pomieszczeniach,
- przełączniki bistabilne dla sterowania oświetlenia w pomieszczeniach przejściowych, korytarzach przy sterowaniu z kilku punktów,
- łączniki sterujące przełącznikami

Poziom natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach, zgodnie z wytycznymi Inwestora będzie wynosić od 500lx do 750lx.

1.22 Instalacja gniazd wtykowych i innych obwodów zasilających

Instalacje siły dla gniazd wtykowych wykonane będą przewodami $YDY\dot{z}o3 \times 2.5\text{mm}^2$, dla odbiorników trójfazowych $YDY\dot{z}o5 \times 2.5\text{mm}^2$ lub $YDY\dot{z}o$ o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników i na spadki napięcia.

Obwody siłowe należy wyprowadzić z odpowiednich bloków aparatuowych rozdzielnic RR oraz tablic piętrowych.

Część obwodów siłowych przeznaczona będzie do zasilania konkretnych urządzeń elektrycznych.

1.23 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

Sieć rozdzielcza i odbiorcza w budynku pracować będzie w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Przewody neutralne N i ochronne PE połączyć tylko w rozdzielnicach głównych nn budynku. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE.

Stosować przewody ochronne o izolacji koloru zielono-żółtego i połączyć je z szyną ochronną PE tablic zasilających.

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.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowane zostanie szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana będzie przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe
- sieć uziemień wyrównawczych.

Przewodami wyrównawczymi połączone zostaną: korytka kablowe, drabinki, kanały wentylacyjne, podłoga podniesiona w części laboratorium i wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Główne połączenia wykonać przewodami LYżo25mm² dalsze LYżo6mm².

Dla brodzików wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami LYżo4mm² wyprowadzonymi z lokalnych szyn połączeń wyrównawczych. Lokalne szyny połączeń wyrównawczych LSPW podłączyć przewodami LYżo6 do szyn PE rozdzielnic i tablic zasilających.

Do połączeń wyrównawczych zastosować rozwiązania systemowe.

1.24 Instalacja odgromowa

Istniejąca instalacja odgromowa na budynku w swojej strukturze pozostaje niezmienna. W ramach modernizacji projektuje się jedynie maszty odgromowe chroniące nowe jednostki wentylacji.

Standard wykonania i elementy systemu instalacji odgromowej produkcji krajowej.

Uwaga: Wykonanie instalacji odgromowej i uziemień tylko pod nadzorem branżowego inspektora nadzoru.

1.25 Instalacje teleinformatyczne

Do wszystkich nowoprojektowanych oraz modernizowanych gniazd teleinformatycznych należy doprowadzić nowe okablowanie wyprowadzone z pomieszczenia serwerowni zlokalizowanej na poziomie +2. Okablowanie typu FTP kat. 6A. Dodatkowo w części laboratorium zakłada się stworzenie wydzielonej sieci laboratoryjnej (gniazda RJ45 oznaczone jako SL). Do obsługi nowoprojektowanej sieci zakłada się zaprojektowanie dwóch szaf RACK zlokalizowanych w pomieszczeniu magazynka/crossowni w części laboratoryjnej (na parterze). Okablowanie dla gniazd sieci laboratoryjnej wykonać kablem FTP kat. 6A. Szczegóły pokazane na załączonych do projektu schematach.

5. Instalacja oddymiania

Istniejący układ oddymiania klatki schodowej pozostaje niezmienny.

Zgodnie z wytycznymi pożarowymi klatka schodowa będzie oddymiana za pomocą klapy dymowej zlokalizowanej na ostatniej kondygnacji. Nawiew powietrza kompensacyjnego odbywać się będzie za pomocą okien napowietrzających otwieranych na kondygnacji parteru – istniejące siłowniki na oknach napowietrzających i klapie oddymiającej do zachowania. Sterowanie oddymianiem klatki schodowej poprzez system sygnalizacji pożaru za pomocą centralki klap dymowych. Przewiduje się także możliwość ręcznego uruchomienia oddymiania oraz przewietrzania za pomocą przycisków umieszczonych na klatce schodowej oraz w portierni.

Centralka klapy dymowej do oddymiania klatki schodowej (oznaczenie CKD-1 i CKD-2) zostanie zlokalizowana na ostatniej kondygnacji klatki schodowej.

4.1. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

Istniejący system sygnalizacji pożaru oparto o centralę Polon 4800 produkcji Polon Alfa. Jest to w pełni adresowalny i programowalny system pozwalający na zrealizowanie wymaganych funkcji i założeń.

Centrala Polon 4800 jest urządzeniem wieloprocesorowym z podwójnym układem sterowników procesorowych (tzw. redundancja) dzięki czemu spełnia wymagania dotyczące obsługi więcej niż 512 elementów.

Nie przewiduję się zastosowania wydzielonego stanowiska komputerowego do wizualizacji systemu. Wszystkie alarmy będą widoczne na panelu przednim centrali i będą mogły być wydrukowane za pomocą wbudowanej drukarki termicznej.

Jako elementy detekcyjne należy zastosować adresowalne, wielostanowe, wielosensorowe czujki typu DOT-4046. Są to czujki wyposażone w dwa sensory: dymu i ciepła. Dzięki temu czujka nadaje się do wykrywania pożarów którym towarzyszy dym albo takich którym towarzyszy wzrost temperatury.

W przypadku montażu czujki w miejscu nie widocznym (np. strop właściwy a poniżej sufit podwieszany) czujkę DOT-4046 należy wyposażyć we wskaźnik zadziałania WZ-31 montowany w suficie podwieszanym.

W pobliżu wyjść na klatki schodowe, przy centrali SSP, przy wyjściach z powierzchni najmu oraz przy hydrantach rozmieszczone zostały ręczne ostrzegacze pożarowe – spód na 1,4m. Należy zastosować ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) typu ROP-4001M produkcji Polon Alfa.

Wszystkie elementy systemu montowane na pętlach dozorowych posiadać będą wbudowane izolatory zwarć.

Zasilanie centrali SSP wykonane zostanie przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu kablem niepalnym typu HDGs o EI-90 łącznie z systemem mocowań. Centralę SSP należy dodatkowo wyposażyć we własne, niezależne źródło zasilania w postaci baterii akumulatorów zapewniające działanie centrali w stanie dozoru przez 72 godziny i dodatkowo w stanie alarmowania przez 0,5 godziny. Wymagana minimalna pojemność baterii akumulatorów została przedstawiona w dalszej części opisu technicznego.

Istniejąca Centrala umieszczona jest w pomieszczeniu: PORTIERNI (pom.1.02), zlokalizowanym koło wyjścia głównego z budynku, posiadającym całodobowy nadzór przez pracowników. Centrala posiada połączenie z pomieszczeniem ochrony całego obiektu Instytutu Lotnictwa. Pomieszczenie zlokalizowane w pobliżu wjazdu głównego na teren Instytutu Lotnictwa.

W przestrzeni podłogi podniesionej pomieszczeń laboratorium 1.17, 1.18, 1.19, 1.20 1.21 zostaną rozprowadzone rurki systemu zasysającego Micra 10.

System zasysający Micra 10 na w celu dozowania i wczesne wykrycie dymu w przestrzeni podłogi podniesionej w/w pomieszczeń.

Komunikacja detektora z istniejącą centralą Polon 4800 odbywać się będzie za pomocą modułów WE/WY.

Funkcje systemu:

- wczesne wykrycie zagrożeń pożarowych i automatyczne przekazanie sygnału pożaru do centrum ochrony całego Instytutu Lotnictwa. Centrum ochrony następnie wysyła sygnał do PSP,
- automatyczne zatrzymanie wentylacji bytowej;
- podanie sygnału do maszynowni dźwigów osobowych sprowadzenia wind na po-

ziom parteru po wykryciu pożaru;

- podanie sygnału do centrerek oddymiania (klatki schodowej oraz szybów windowych) w przypadku wykrycia zadymienia;
- monitorowanie zasilaczy p.poż;
- zamknięcie klap pożarowych na kanałach wentylacji;
- odblokowanie drzwi z kontrolą dostępu;
- monitorowanie innych systemów pożarowych w/g potrzeb i wymagań.
- Monitorowanie i sterowanie zestawem hydroforowym na potrzeby p.poż.

Istniejący typy poszczególnych elementów systemu na budynku pozostaje bez zmian:

- centrala sygnalizacji pożarowej prod. Polon Alfa
 - centrala Polon 4800
 - zestaw baterii akumulatorów zasilania rezerwowego
- elementy wykrywcze
 - wielosensorowe czujki ciepła i dymu – DOT-4046
- elementy sterujące
 - moduły wielowyjściowy sterujący – EWS-4001
 - moduły wielowejściowy kontrolny – EWK-4001
 - moduł kontrolno-sterujący – EKS-4001
- inne elementy
 - wskaźniki zadziałania – WZ-31
 - zasilacz dla systemów p.poż – ZSP135-DR-5A-3
 - sygnalizatory optyczno-akustyczne – SA-K7N/3m
 - ręczne ostrzegacze pożarowe - ROP-4001
 - puszki instalacyjne – PIP-1A, PIP-2A,

Okablowanie:

- pętle systemu SSP wykonane przewodem – YnTKSY 1x2x0,8
- pętle systemu SSP z modułami przewodem – HTKSH 1x2x0,8 PH90
- zasilanie modułów liniowych – HDGs 3x2.5 PH90
- zasilanie sygnalizatorów akustycznych – HDGs 2x2.5 PH90
- zasilanie elementów wykonawczych – HDGs 3x2.5 PH90
- sygnalizacja położenia klap – YnTKSY 3x2x1
- monitorowanie stanu innych urządzeń p.poż – kable typu YnTKSY

Wszystkie użyte elementy w systemie, oraz okablowanie będą posiadały odpowiednie atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w systemach sygnalizacji pożarowej.

Podstawowe zasady wykonania instalacji i rozmieszczania elementów SSP

Czujki sygnalizacji alarmowej pożaru w strefie stropu podwieszanego montować na stropie właściwym (nie zwieszać).

Czujki rozmieszczone zostały tak, aby:

- znajdowały się minimum 0,5m od ścian lub ścianek działowych (przegród),
- odległość pomiędzy czujką a najdalszym punktem na stropie w żadnym wypadku nie przekraczał 7,5 m
- odległość pomiędzy czujką a otworem nawiewnym instalacji klim/went nie może być mniejsza niż 1,5m
- zachować pełną koordynację z oprawami oświetleniowymi i nawiewnikami instalacji wentylacji i klimatyzacji

Ew. korekty koordynacyjne wykonać zachowując w/w zasady.

Optyczne sygnalizatory zadziałania czujek zlokalizowanych w strefie stropu podwieszanego zamontować bezpośrednio pod czujkami na skrzyżowaniach ram sufitu podwieszanego, lub w środku rastra sufitowego.

Linie dozоровe systemu SSP układane będą:

- w korytarzach instalacyjnych dla instalacji teletechnicznych (metalowe korytka mocowane do metalowego stropu za pomocą mocowań i uchwytów metalowych),
- bezpośrednio na stropie i na ścianach w rurkach z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia.

Okablowanie sterownicze i zasilające wykonać kablami z podtrzymaniem funkcji w czasie pożaru.

Elementy sterujące systemu SSP instalować w taki sposób, aby w przypadku oddziaływania wysokiej temperatury nie następowały uszkodzenia mechaniczne elementów instalacji, a w przypadku okablowania naprężenia. Nie stosować plastikowych kołków rozporowych do instalowania w/w elementów i okablowania.

W miarę możliwości należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeśli nie da się uniknąć połączeń przelotowych, to należy wykonać je w odpowiednich puszkach, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami. Metody łączenia i zakończenia kabli dobrać tak, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i odporność ogniową połączenia w stosunku do kabli niełączonych.

Przy każdym zaadresowanym elemencie nakleić etykiety z adresami urządzeń. W przypadku czujek umieszczonych nad sufitem podwieszonym, etykietę nakleić dodatkowo obok wskaźnika zadziałania. Na etykiecie będzie umieszczony numer linii i numer elementu.

Tam gdzie będzie to konieczne przewody i kable będą chronione od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały posiadać będą fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały będą w pełni zgodne z polskimi normami.

Systemy prowadzenia kabli zasilających do klap pożarowych i modułów liniowych w wykonaniu zapewniającym podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez minimum 90 minut – korytka kablowe EI90, mocowanie kabli za pomocą uchwytów i dybli EI90

Stan zasilaczy będzie monitorowany przez moduły liniowe na pętlach dozоровych.

Do zasilania klap p.poż i modułów liniowych zostaną przewidziane zasilacze Merawex ZSP-135D. Stan zasilaczy będzie monitorowany przez moduły liniowe na pętach dozorowych.

Pomieszczenia wydzielone z dozoru

W obiekcie przyjęto pewne strefy niewymagające dozoru z uwagi na niskie ryzyko pożaru zaprószonego, lub powstałego samoistnie. Są to: łazienki, pomieszczenia natrysków i inne pomieszczenia „mokre”, ubikacje, oraz inne pomieszczenia o podobnym charakterze i kubaturze. Z dozoru wyłączone zostały również pomieszczenia WC, przy czym przedsionek wejściowy do w/w ciągu pomieszczeń jest dozoru.

Z uwagi na brak możliwości silnego rozprzestrzeniania się dymu i ognia w zamkniętych przestrzeniach sufitów podwieszanych o małej kubaturze (przestrzeń nad małymi pomieszczeniami magazynowym, składami, toaletami) powierzchnie te zostały wyłączone z dozoru.

Niskie ryzyko wystąpienie pożaru w strefach wyłączonych z dozoru wynika z braku możliwości składowania w nich materiałów łatwopalnych i braku możliwości powstania samoistnego pożaru, lub jego zaprószenia.

Ewentualny pożar w małych kubaturach niedozorowanych przestrzeni międzystropowych nie jest w stanie się rozprzestrzenić lub uszkodzić prowadzonego tymi przestrzeniami okablowania instalacji sygnalizacji alarmowej pożaru zostanie wykryty przez czujki znajdujące się poniżej stropu podwieszanego lub w pomieszczeniach przylegających.

Zasilanie podstawowe

Zasilanie centrali SSP wykonane zostanie przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu kablem niepalnym, łącznie z systemem mocowań. Obwód z zabezpieczeniem B16A bez wyłącznika różnicowo-prądowego w torze zasilającym.

Zasilanie zasilaczy ZSP wykonane zostanie przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu kablem niepalnym, łącznie z systemem mocowań. Obwód z zabezpieczeniem B16A bez wyłącznika różnicowo-prądowego w torze zasilającym.

Centrala wyposażona zostanie w dodatkowe niezależne źródło zasilania w postaci baterii akumulatorów zapewniające działanie każdej z central w stanie dozoru przez 72 godziny i dodatkowo w stanie alarmowania przez 0,5 godziny.

Zasilanie awaryjne

Jako zasilanie awaryjne central wykorzystano akumulatory żelowe, gazoszczelne, umieszczone, ze względu na wielkość, poza centralą w bezpośrednim jej sąsiedztwie. Przełączenie na zasilanie awaryjne odbywa się automatycznie po zaniku zasilania podstawowego.

Pojemność baterii akumulatorów dobrano tak, aby centrala pracowała bez zasilania podstawowego przez 72 godziny i dodatkowo była „zdolna” do alarmowania przez czas 0.5 godziny.

Algorytm działania

Pożar w dowolnej strefie pożarowej budynku, wykryty z systemu sygnalizacji pożaru, powoduje:

- W przypadku alarmu I-ego stopnia systemu sygnalizacji pożaru, tj. wykrycie pożaru przez system sygnalizacji pożaru (samoczynnie – sygnał z czujki):
 - rozpoczęcie odliczania czasu $T1 = 30$ sek. Przeznaczonego na potwierdzenie alarmu w centrali SSP przez pracownika nadzoru, w przypadku braku potwierdzenia alarmu po upływie czasu $T1$ następuje alarm pożarowy II stopnia,
 - sprawdzenie czy alarm jest fałszywy czy też nie przez obsługę obiektu, czas na sprawdzenie $T2 = 3$ minuty od momentu potwierdzenia alarmu w wymaganym czasie $T1$ w centrali SSP przez pracownika nadzoru,
 - podjęcie działań przez służby techniczne obiektu (np. ochronę) zgodnie z przyjętymi procedurami,
 - w przypadku braku sygnału anulującego przejście centrali w stan alarmu pożarowego I stopnia, po czasie $T2$ lub po potwierdzeniu alarmu I stopnia poprzez użycie przycisku ROP, następuje alarm pożarowy II stopnia.
- W przypadku alarmu II-ego stopnia (uruchomienie ROP-a lub zadziałanie drugiej czujki dymu uruchamiane są następujące instalacje i urządzenia przeciwpożarowej:
 - przekazanie sygnału do centrum ochrony Instytutu Lotnictwa a następnie bezzwłoczne przekazanie sygnału o pożarze do stacji monitorowania za pomocą urządzenia transmisji alarmu (UTA) do Stanowiska Kierowania Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie,
 - wyłączenie systemów wentylacji bytowej mechanicznej oraz klimatyzacji w danej strefie pożarowej lub w całym budynku,
 - zamknięcie wszystkich klap przeciwpożarowych odcinających na kanałach wentylacji mechanicznej bytowej w danej strefie pożarowej,
 - zwolnienie kontroli dostępu w całym obiekcie lub w danej strefie pożarowej w zakresie niezbędnym do zapewnienia bezpiecznej ewakuacji,
 - zamknięcie zaworu odcinającego dopływ wody do odbiorów instalacji bytowej,
 - uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych systemu SSP w danej strefie pożarowej,
 - zjazd dźwigów na poziom ewakuacyjny (parter) i automatyczne otwarcie drzwi do dźwigów.

§II. WYŁĄCZNIKI SERWISOWE

Wszelkie urządzenia technologiczne, maszyny wirujące, silniki, pompy, centrale wentylacyjne i nagrzewnice oraz inne urządzenia zasilane poprzez wypusty należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe mimo, że mogą nie być pokazane na rzutach instalacji i nie być opisane na schematach.

Dopuszcza się nieinstalowanie dodatkowych wyłączników serwisowych wyłącznie w sytuacji gdy urządzenie posiada własny wyłącznik serwisowy wbudowany w urządzeniu lub dedykowany do urządzenia montowany w jego pobliżu..

Dla hal produkcyjnych montować wyłączniki serwisowe o stopniu szczelności minimum IP-44, a dla urządzeń na dachu IP-67 (w miejscach osłoniętych i obudowanych dopuszcza się zastosowanie wyłączników o IP-54).

Wyłączniki serwisowe lokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia w zakresie zasięgu ręki i/lub wzroku osoby obsługującej urządzenie lub je serwisującej.

Każdy z wyłączników serwisowych musi mieć możliwość zamontowania blokady mechanicznej zabezpieczającej przed nieuprawnionym załączeniem (blokady mechaniczne lub kłódka) i zawieszenia tabliczki informacyjnej.

§III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1.26 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 i wentylacji przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń oraz dane przesłane od branżystów.

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.

1.27 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje przewodów i kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach i tabelach doboru WLZ.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

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

1.28 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

I_z – obciążalność długotrwałą przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

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

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

1.29 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 w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm²,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

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

1.30 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:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdzie:

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

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $<0.4s$,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0.4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10.

dla wyłącznika instalacyjnego B10A - $I_a = 5 \times 10A = 50A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{50A} \quad Z_s \leq 4.6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A - $I_a = 5 \times 16A = 80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{80A} \quad Z_s \leq 2.9\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B25A - $I_a = 5 \times 25A = 125A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{125A} \quad Z_s \leq 1.8\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C10A - $I_a = 10 \times 10A = 100A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{100A} \quad Z_s \leq 2.3\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C16A - $I_a = 10 \times 16A = 160A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{160A} \quad Z_s \leq 1.4\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C25A - $I_a = 10 \times 25A = 250A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{250A} \quad Z_s \leq 0.9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Zgodnie z danymi impedancja pętli zwarciovowej dla całej linii zasilającej nie przekroczy wartości dopuszczalnej

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji w butiku.

W projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym $I=30\text{mA}$ dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów siłowych i oświetleniowych.

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A} \quad Z_s \leq 7.6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 kV dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

1.31 Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- 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 [mm^2],

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

IX. USZCZELNIENIA PRZECIWPOŻAROWE

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

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

- HILTI CP611A (masa uszczelniająca pęczniejąca) – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy i przebicia poziome,
- HILTI CP651 (poduszki ochronne pęczniejące) – 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 zawarte będzie w projekcie powykonawczym.

Uszczelnienia p.poż wykonać:

- przy przejściach instalacyjnych przez ściany i strop z pomieszczenia rozdzielni elektrycznej
- przy przejściach instalacyjnych przez ściany i strop pomieszczenia centralek instalacji teletechnicznych
- wprowadzeniu kabli do pomieszczeń technicznych będących oddzielną strefą pożarową

przy przejściach kabli uszczelnienia wykonać przy wejściu, jak i przy wyjściu kabli.

Wszelkie przepusty zewnętrzne dla instalacji teletechnicznych wykonane zostaną jako wodoszczelne i gazoszczelne. Przewiduje się zastosowanie przepustów systemowych typu HDI i HSI, lub innych o analogicznych parametrach technicznych.

Ξ. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

1.32 Uwagi ogólne

Poniższy opis stanowi projektu budowlanego, ale jest obowiązujący dla wszystkich etapów inwestycji – w tym dla etapu projektu wykonawczego dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.

1.33 Podstawa

Podstawa działań dotyczących zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 26.06/1974 r. Kodeks pracy z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 23.06 2003 r. Dz. U. nr 120 w sprawie informacji BIOZ i planu BIOZ
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6.02 2003 r. Dz. U. nr 47 poz. 401 w sprawie BHP podczas wykonywanych robót budowlanych
- Ewentualne inne rozporządzenia lub zarządzenia dotyczące BHP w branży
- Normy związane

1.34 Cel i zakres planu BIOZ

Informacja jest sporządzana w celu dostarczenia kierownikowi budowy wiadomości, w oparciu o które sporządzi plan BIOZ. Informacja sporządzana jest w celu wskazania możliwych zagrożeń oraz sposobów zapobiegania. Zakres robót obejmuje budowę

W czasie budowy obiektu będą występować następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- montaż elementów konstrukcyjnych obiektu;
- demontaż elementów konstrukcyjnych;
- prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni terenu;
- roboty z wykorzystaniem dźwigów;
- roboty ziemne – wykopy;
- roboty transportowe i przeładunkowe;
- roboty ciesielskie;
- roboty zbrojarskie
- roboty betonowe
- roboty dekarские;
- roboty impregnacyjne;
- roboty malarskie i lakiernicze;
- składowanie materiałów;

zagrożenie warunkami klimatycznymi w czasie wykonywania robót montażowych jak silny wiatr, wysoka lub niska temperatura powietrza i silne opady deszczu lub śniegu oraz mgła,

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie:

- drogi dojazdowe
- windy i dźwigi towarowe
- wykopy
- linie elektryczne
- sieci podziemne

Wskazanie sposobu instruktażu przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych.

Zgodnie z art. 237 ustawy Kodeksu pracy, pracownika nie wolno dopuścić do pracy, do której wykonywania nie posiada kwalifikacji o potrzebnych umiejętnościach oraz dostatecznej znajomości BHP.

Pracownik musi przejść szkolenie:

- 1) ogólne
- 2) stanowiskowe

Pracownik powinien posiadać aktualnie badania lekarskie.

Szkolenie musi prowadzić osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Roboty należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonawstwa oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury 6.02.2003r. Dz. U. Nr 47 poz 401 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.

W szczególności należy:

- ogrodzić lub w inny sposób zabezpieczyć teren budowy
- zapewnić przeszkolenie okresowe personelu w zakresie BHP w zakresie technologii robót
- należy zapewnić pracownikom odzież roboczą i sprzęt ochrony osobistej
- przy łączeniu elementów przez spawanie należy stanowisko spawania osłonić ekranem dla zabezpieczenia przed promieniowaniem i pożarem
- w pobliżu miejsca pracy spawacza należy ustawić gaśnicę i koc azbestowy
- w okresie budowy prowadzenie napowietrznych instalacji elektrycznych jest niedopuszczalne
- do oświetlenia ciemnych miejsc w czasie robót należy używać instalacji słaboprądowych (24V)
- narzędzia podręczne muszą być w dobrym stanie
- użycie uszkodzonych narzędzi jest zabronione
- miejsca niebezpieczne należy oznakować tablicami ostrzegawczymi

Maszyny i urządzenia.

- używany sprzęt podnoszący winien mieć aktualne badania UDT
- nie wolno używać zawiesi nie posiadających atestu
- sprzęt stosowany musi być sprawny
- naprawy sprzętu muszą przeprowadzać osoby uprawnione
- używany sprzęt musi posiadać oznakowanie (tabliczki znamionowe) i instrukcję obsługi
- urządzenia podnoszące muszą być sprawdzane codziennie przed przystąpieniem do pracy
- dźwig nie może przenosić ciężaru nad miejscami pracy ludzi i sprzętu
- elementy montażowe muszą być przenoszone co najmniej 1m nad przeszkodami
- elementy montażowe powinny mieć liny kierunkowe
- wchodzenie pracowników na miejsca pracy budowanego obiektu może odbywać się tylko po drabinach zgodnych z normą
- pomosty robocze muszą posiadać poręcze
- pomosty robocze muszą posiadać atesty

Na podstawie powyższych informacji Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego;
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji;
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie;
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
 - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn innych urządzeń technicznych.

1.35 Uwagi końcowe

Wszelkie roboty ziemne oraz związane z obudową wykopu i fundamentowaniem należy wykonywać pod stałym nadzorem geologicznym. Wykopy chronić przed wodą opadową i gruntową. Roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

Roboty prowadzić z zachowaniem przepisów BHP i stateczności elementów konstrukcyjnych.

Roboty związane z betonowaniem konstrukcji wykonywać na podstawie ustalonej przez wykonawcę technologii robót betonowych.

Niniejsza dokumentacja została opracowana w celu uzyskania pozwolenia na budowę i nie może stanowić podstawy do realizacji obiektu, roboty budowlane mogą być prowadzone jedynie na podstawie szczegółowych projektów wykonawczych opracowanych przez osoby posiadające stosowne uprawnienia budowlane

Roboty wykonywać zgodnie z:

„Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” Arkady 1989 r., sprawdzając aktualność norm i przepisów wymienionych w opracowaniu

Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47)

z zaleceniami i wytycznymi producentów materiałów oraz z zasadami tzw. sztuki budowlanej

Materiały budowlane powinny posiadać niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobatę techniczną

Stemplowanie szalunku stropów można usunąć po osiągnięciu przez beton założonej wytrzymałości

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. 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.

Prace 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;

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

- 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; (...).

ΞI. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z DTR każdego urządzenia, przed jego zamontowaniem i uruchomieniem.

Po wykonaniu instalacji w obiekcie należy, przed zgłoszeniem do odbioru, przeprowadzić pomiary i próby montażowe w zakresie przewidzianym przez obowiązujące "Warunki wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych".

Wszystkie prace powinna wykonać osoba (przedsiębiorstwo) posiadająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej

Trasy kabli zostaną zainstalowane przez wykonawcę robót elektrycznych.

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację wszystkich elementów poszczególnych instalacji, oraz wszelkie inne zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym.

Wykonawca powykonawczo musi dostarczyć wszelkie protokoły badań i przeglądów wymienione w opisie każdej z instalacji.

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.