

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. STRONA TYTUŁOWA.

2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU.

3. WSTĘP.

3.1. Przedmiot opracowania.

3.2. Zakres opracowania.

4. OPIS TECHNICZNY.

4.1. Układ pomiarowy i zasilanie

4.2. Rozdzielnia główna RG.

4.3. Rozdzielnice obiektowe.

4.4. Instalacja oświetlenia podstawowego.

4.5. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

4.6. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych

4.7 Oświetlenie przestrzeni otwartych.

4.8. Instalacja gniazd wtykowych.

4.9. Instalacja siłowa.

4.10. Zasilanie urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych.

4.11. Zasilanie windy dla niepełnosprawnych

4.12. Instalacja odgromowa.

4.13. Instalacja połączeń wyrównawczych.

4.14 Instalacja oddymiania

4.15 Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

4.16 Zasilanie układu pompy zewnętrznej

4.17. Ochrona przeciwpożarowa.

4.18. Ochrona instalacji.

4.19. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.

4.20. Pomiary i uruchomienia.

5. OBLICZENIA

5.1. Bilans mocy obiektu.

5.2. Dobór kabli i przewodów.

6. RYSUNKI

Lp.	Nr rysunku	Przedmiot rysunku	Uwagi
1.	P1	Plan instalacji w/z-ów , oświetlenia, siły, inst. niskoprądowych – parter	
2.	P2	Plan instalacji w/z-ów , oświetlenia, siły, inst. niskoprądowych, – piętro	
3.	P3	Plan instalacji w/z-ów , oświetlenia, siły, inst. niskoprądowych – poddasze	
4.	P4	Plan instalacji odgromowej i uziemiającej	
5.	P5	Plan instalacji oddymiania	

### **3. WSTĘP**

#### **3.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych, instalacji odgromowej oraz instalacji elektrycznych zewnętrznych i oświetlenia terenu budynku zaplecza teatru im. Ludwika Solskiego w Tarnowie.

#### **3.2. Zakres opracowania**

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- zasilanie zalicznikowe przebudowywanego obiektu
- zasilanie urządzeń zewnętrznych
- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice odbiorcze oddziałowe z wewnętrznymi liniami zasilającymi,
- wewnętrzne instalacje elektryczne:
  - oświetlenie podstawowe,
  - oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne, przeszkodowe
  - zasilanie gniazd wtyczkowych,
  - zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacji
  - zasilanie urządzeń technologicznych
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,
- instalacja CCTV
- okablowanie strukturalne sieci LAN i telefonicznej

## 4. OPIS TECHNICZNY

### 4.1. Układ pomiarowy i zasilanie

Układ pomiarowy istniejący. Moc przyłączeniowa zgodnie z zawartą umową jest wystarczająca dla całego obiektu

### 4.2. Rozdzielnia główna RG .

Główna rozdzielnia RG 3x0,23/0,4kV zlokalizowana została w pomieszczeniu komunikacji teatru. Z wolnego rozłącznika bezpiecznikowego zgodnie z schematem ideowym wyprowadzić kabel YKYżo 5x35 do rozdzielnicy TGW Kabel układać w ziemi oraz w rurze ochronnej w betonie przy przejściu przez schody i ściany a następnie w korycie kablowym . Rozdzielnicę TGW główną projektuje się jako wolnostojącą typ UNIVERSE IP 44 w II klasie izolacji. W miejsce rozłącznika bezpiecznikowego SPX00 zabudować wyłącznik mocy DPX160 z wyzwalaczem wzrostowym celem awaryjnego wyłączenia prądu w budynku zaplecza poprzez zadziałanie wyłącznikami p.poż typu przycisk przy wejściach do budynku.

### 4.3. Rozdzielnice obiektowe i technologiczne .

Projektuje się montaż tablic, natynkowy, wnątkowy. Zasilane będą z rozdzielnicy głównej TGW wewnętrznymi liniami zasilającymi wż. Główne linie kablowe będą układane w posadzce , pod tynkiem lub na konstrukcjach wsporczych

Wyposażenie elektryczne powinno uwzględniać warunki lokalne i funkcje pomieszczenia. (W normalnych warunkach IP20, w wilgotnych pomieszczeniach IP44, IP54) Każda rozdzielnica oddziałowa wyposażona jest w :

- rozłącznik lub wyłącznik główny,
- szyny zbiorcze w systemie TN-S lub okablowanie wewnętrzne,
- sygnalizację obecności napięcia,
- zabezpieczenia nadmiarowoprądowe oraz różnicowoprądowe dla poszczególnych obwodów odejściowych,
- aparaty wykonawcze i sterujące.

Tablice elektryczne zostaną dostarczone jako kompletne wraz z wyposażeniem w zestawy zabezpieczeń, maskownic, dławicami uszczelniającymi wszystkie kable i przewody do nich wprowadzane itp. Połączenia w rozdzielnicy wykonać przewodami o odpowiednich kolorach i przekrojach. Rozdzielnie prod. HAGER lub podobne (parametry techniczne nie gorsze niż wymienione).

#### **4.4. Instalacja oświetlenia podstawowego.**

Wewnętrzne instalacje elektryczne należy zasiląć z rozdzielnic obiektowych. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo 450/750V. Przewody wciągać do rur PCV układanych p/t lub n/t oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszonym w korytkach lub uchwytach.

Oświetlenie realizowane będzie przy użyciu opraw świetlówkowych i żarówkowych, nastropowych i do sufitów podwieszonych zgodnie z specyfikacją opraw. W pomieszczeniach suchych instalować oprawy o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi min. IP20 w pomieszczeniach wilgotnych oprawy o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi min. IP44. Oprawy oświetleniowe Es-system lub podobne o parametrach technicznych równorzędnych lub wyższych. Obwody oświetleniowe projektuje się zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi. Łączniki należy instalować na wysokości 1,2m. Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach odbywać się będzie lokalnie łącznikami zlokalizowanymi przy wejściu do pomieszczeń.

Instalację wykonać w rurkach PCV, korytkach kształtkach systemowych typu U44. Przewody zasilające oprawy zabezpieczyć rurami ochronnymi przy przejściu przez ścianę i ocieplenie.

Obliczeniowy poziom natężenie oświetlenia w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-EN 12464-1.

Dobór oświetlenia wykonano zgodnie z obowiązującymi normami.

Obliczeniowy poziom natężenie oświetlenia w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-EN 12464-1. Przyjęto obliczeniowe poziomy natężenia oświetlenia w pomieszczeniach podstawowych:

#### **4.5. Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze względu na charakter obiektu, przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego, na które składa się:

- oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie przestrzeni otwartych,

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w indywidualne układy do podtrzymania zasilania. Zakładany czas podtrzymania zasilania opraw oświetlenia ewakuacyjnego nie

mniejszy niż 2 h. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy instalować na wysokości nie mniejszej niż 2m od poziomu posadzki.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 1838.

Oświetlenie to będzie zasilane z rozdzielnic elektrycznych odpowiednio dla każdej strefy. Oprawy stanowiące fragment oświetlenia podstawowego, będą pracować zarówno w ruchu normalnym jak i awaryjnym sterowane będą razem z oświetleniem podstawowym. Oprawy te należy zasilic przewodami czterożyłowymi.

#### **4.6. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych**

Oświetlenie ewakuacyjne będzie obejmować drogi ewakuacyjne o szerokości do 2m. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie 0,5 lx. Oświetlenie to ma także zapewnić rozpoznanie urządzeń przeciwpożarowych i umożliwić ich użycie. W ramach oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać instalacje podświetlanych wewnętrznie znaków ewakuacyjnych, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu.

#### **4.7. Instalacja gniazd wtykowych.**

Wewnętrzne instalacje elektryczne należy zasilac z rozdzielnic obiektowych. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo450/750V. Przewody układać w rurach PCV ułożonych p/t lub n/t oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszonym w korytkach lub uchwytych.

Zasilanie obwodów gniazd wtykowych ogólnych przewiduje się z poszczególnych rozdzielnic elektrycznych przypisanych do poszczególnych obszarów zgodnie z planami instalacji siłowej i gniazd. W zakres instalacji wchodzi zasilanie zarówno odbiorników ogólnego przeznaczenia jak lokalnych urządzeń instalacji wentylacyjnej i sanitarnej zgodnie z miejscem ich zainstalowania. Obwody projektuje się zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi. Instalację wykonać należy w systemie TN przewodami z wydzieloną Żyłą ochronną, układanymi pod tynkiem oraz w przypadku ciągów wielokrotnych w korytkach kablowych układanych w przestrzeni międzysufitowej. Stosować należy osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Gniazda wtykowe należy zainstalować na następujących wysokościach:

- w pomieszczeniach technologicznych 1,2m od posadzki,
- w pomieszczeniach socjalnych, sanitariatach 1,2m od posadzki,

- w pomieszczeniach biurowych 0,3m od posadzki.
- w sanitariatach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych 0,8m od posadzki

#### **4.8. Instalacja siłowa.**

Zasilanie obwodów siłowych będzie się odbywać z poszczególnych rozdzielnic lokalnych przypisanych do poszczególnych obszarów. Obwody projektuje się zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi. a w przypadku urządzeń przyłączanych bezpośrednio do instalacji, posiadających własne szafki zasilające również bezpiecznikami małogabarytowymi. Dla zapewnienia właściwej ochrony przed porażeniem przewiduje się również stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych. Instalację wykonać należy w systemie TN-S przewodami z wydzieloną Żyłą ochronną. Instalację należy wykonać jako podtynkową stosując osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. W przypadku ciągów wielokrotnych w pomieszczeniach posiadających sufit podwieszany przewody należy prowadzić w korytach kablowych układanych w przestrzeni międzysufitowej.

#### **4.9. Zasilanie windy.**

Zasilanie windy należy zrealizować za pomocą przewodu YDY 3x4 wyprowadzonego z rozdzielnic TGW do maszynowni umieszczonej przy dźwigu na piętrze zgodnie z planami. Projekt niniejszy nie obejmuje sterowania i wyposażenia dźwigu w urządzenia zabezpieczające i sterujące / dostarczone z dźwigiem/ . Podłączenia wykonać zgodnie z dostarczonymi DTR urządzenia. Do maszynowni i szybu windy należy wyprowadzić z płaskownik FeZn 25x4 ułożony w warstwie posadzki.

#### **4.10. Zasilanie urządzeń technologicznych i klimatyzacji, wentylacji.**

Zasilanie urządzeń technologicznych oraz klimatyzacji i wentylacji należy zrealizować za pomocą przewodów zgodnie ze schematem ideowym wyprowadzone z rozdzielnic TGW zgodnie z planami. Projekt niniejszy nie obejmuje sterowania i wyposażenia w urządzenia zabezpieczające i sterujące / dostarczone z urządzeniami/ . Podłączenia wykonać zgodnie z dostarczonymi DTR urządzenia.

#### **4.11. Instalacja odgromowa.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami obiekt wymaga ochrony odgromowej. Instalację odgromową budynku projektuje się wykonać zwody poziome na dachu za pomocą uchwytów mocowanych do blachy . Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia

instalacji wentylacyjnej, kominy, włązy dachowe, maszty antenowe itp. Dla agregatów klimatyzacji umieszczonych na dachu projektuje się iglice odgromowe o wys. 3,0m montowane za pomocą izolowanych wsporników dystansowych. Dla wentylatorów dachowych iglice o  $h=1,5m$  montowane na betonowych podstawach. Ochronę nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych zgodnie z propozycją przedstawioną na rzucie. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej projektuje się układać na zewnątrz po ścianie /część spichlerza/ oraz w rurkach ochronnych PCV grubościennych schowanych pod elewacją. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe ZK zlokalizowane w skrzynce pobierczej w gruncie. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające. Należy sporządzić protokół z pomiarów.

#### **4.12. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W na zewnątrz obiektu należy wykonać uziom otokowy ułożony w ziemi w odległości 1m od krawędzi budynku na głębokości 0,6m. Główne połączenie wyrównawcze wykonane płaskownikiem FeZn 30x4mm, do którego należy przyłączyć metalowe elementy wszystkich instalacji (gazu, wody, c.o.) i połączyć z uziomem ochronnym oraz przewodem ochronnym PE w rozdzielni głównej TGW. W pomieszczeniu szybu widnowego zabudować główną szynę uziemiającą GSU oraz lokalne szyny uziemiające w pomieszczeniu rozdzielnicy elektrycznej i pomieszczeniu stolarni. W pomieszczeniach łazienek, toalet, należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, łączące metalowe części wanien, zlewozmywaków, armatury, z przewodem ochronnym PE poprzez szynę wyrównawczą. Połączenia należy łączyć gwiazdźście do głównej szyny wyrównawczej. Projektuje się wykorzystanie konstrukcji fundamentów poprzez połączenie zbrojenia z bednarką FeZn 25x4 za pomocą spawania.

## **4.13. Instalacja oddymiania.**

### **4.13.1 Opis systemu oddymiania.**

Do oddymiania klatek schodowych KL1 przyjęto system ochrony D+h. oparty na automatycznej centrali sterującej CS. Do celów oddymiania w projekcie architektury przewidziano klapy oddymiające. Klapy umieszczone są nad klatką schodową K1. Otwarcie klap nastąpi poprzez zadziałanie siłownika elektrycznego, wyposażonego w wyłączniki krańcowe i przeciążeniowe.

Sterowanie pracą siłownika realizowane będzie przez centralę oddymiania, do której dołączone są czujki dymowe (automatyczny układ wyzwania w przypadku zadymienia klatki schodowej oraz ręczne przyciski pożarowe. W obiekcie przewidziano również możliwość przewietrzania klatek schodowych. Przyciski przewietrzania umieszczone obok przycisków ROP-1. Układ współpracuje z automatyką pogodową. Wszystkie elementy instalacji należy łączyć wg dokumentacji techniczno ruchowej dostarczonej przez producenta urządzeń. Centrale oddymiania wraz z centralką pogodową umieszczone na ostatniej kondygnacji klatki schodowej (montaż centralki na wysokości max. 1,80 m.). Dla każdej klatki schodowej przewidziano oddzielną centralę oddymiania.

### **4.13.2 Centrala sterująca**

Zgodnie z potrzebami obiektu zaprojektowano instalację central zapewniających otwarcie klap dymowych w przypadku wykrycia zagrożenia przez czujki lub przycisk alarmowy (zapewniające maksymalnej niezawodności zadziałania). Centrale umiejscowiono na piętrze na klatce schodowej (schody ewakuacyjne) - montaż centralki na wysokości max. 1,80 m. Obok centrali oddymiania zainstalować centralę pogodową. Czujka wiatr deszcz montowana na dachu.

W pobliżu centrali powinny znajdować się dokumenty:

- instrukcja obsługi,
- książka kontroli systemu,
- instrukcja postępowania w przypadku alarmów



#### 4.13.3 Instalacja obwodów dozorowych – czujek

W obiekcie przewidziano instalację linii dozorowych z czujkami dymu oraz ręcznymi przyciskami pożarowymi. Łącznie na terenie obiektu zainstalowane zostaną 2 linie alarmowe systemu oddymiania. Podstawowym ostrzegaczem stosowanym do ochrony obiektu jest czujka dymowa DOR-40 instalowana na stropie korytarza i klatki schodowej. Ostrzegacze ręczne instalowane są na ciągach komunikacyjnych klatki schodowej. Przyciski przewietrzania montowane obok przycisków oddymiania Instalacji przycisków alarmowych wykona przewodem HTKSH PH90 1x2x0,8; lini czujek dymu przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8; instalacji przycisków przewietrzania przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Do siłowników klap dymowych doprowadzi przewód HDGs 2x1,5 mm<sup>2</sup>. Wszystkie przebicia przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić masami ognioodpornymi np. Hilti lub analogicznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności przedzielenia, przez które przechodzi. Wszystkie elementy instalacji należy łączyć wg dokumentacji techniczno ruchowej dostarczonej przez producenta urządzeń. Czujki montować w odległości min. 0,5 metra od źródeł ciepła, oświetlenia, wentylacji itp. Mocowanie kabli typu HDGs; HTKSH; PH90 wg certyfikatu producenta. Dla wszystkich instalowanych urządzeń zapewni możliwość dostępu serwisowego (rewizje).

#### 4.13.4 . Zasilanie urządzeń.

Centrale należy zasilą prądem przemiennym 230V 50 Hz z rozdzielni elektrycznej z wydzielonego oznaczonego pola. Do tego pola nie wolno przyłączać żadnych innych odbiorników energii elektrycznej. Obwód zabezpieczy bezpiecznikiem oznaczonym na czerwono. Na wypadek awarii w zasilaniu system posiada zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów. Centrale należy uziemić.

#### **4.14 Instalacja oświetlenia zewnętrznego.**

Oświetlenie terenu zewnętrznego wokół budynku zaplecza projektuje się poprzez montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach 0,5m mocowanych do elewacji budynku. Załączanie obwodu oświetleniowego będzie odbywać się z pomieszczenia wewnątrz budynku jako tryb ręczny lub automatyczny (sterowany za pomocą zegara astronomicznego) znajdującego się w pomieszczeniu dozoru budynku..

Zasilanie opraw oświetleniowych oraz urządzeń ogłoszeniowych z rozdzielnicy TGW kablami YKYżo 3x2,5

#### **4.15 Instalacja monitoringu CCTV.**

Zgodnie z ustaleniami monitoring będzie obejmował tylko obszar na zewnątrz oraz wewnątrz w pomieszczeniach komunikacji

Zaprojektowano instalacje cyfrowej telewizji dozorowej w oparciu o :

- rejestrator sieciowy 16 wejściowy typu sieciowy rejestrator dla 16 kamer IP typ SRN-1670D Z DYSKIEM 1TB

Rejestratory umożliwiają jednoczesny podgląd, przeglądanie zarejestrowanych obrazów przy jednoczesnej rejestracji. Urządzenia można łączyć w dowolne grupy oraz obsługiwane jest poprzez sieć Ethernet.

- IP kamera tubowa, 2 MP Full HD CMOS, 3/mm ICR WDR IR 23 LED+grzałka
- IP kamera kopułkowa- wandaloodporna, 2 MP Full HD VF, 3-9mm Soft D/N dWDR

Założono monitorowanie obszaru wejścia głównego do budynku z możliwością detekcji włamywacza oraz wejść z możliwością rozpoznania obiektu. Rejestrator umieścić w pomieszczeniu dozoru obiektu razem z monitorem LCD22”.

Kamery zewnętrzne i wewnętrzne będą połączone przewodami UTP kat. 6 służące do transmisji wizji i zasilania.

#### **4.16 Instalacja okablowania strukturalnego sieci LAN i telefonicznej.**

Przewiduje się instalację komputerową strukturalną i telefoniczną w projektowanym budynku wykonaną przewodem UTP 4x2x0,5 6 kategorii. (okablowanie + szafka RACK – częściowo wyposażona) zgodnie z planami i schematami ideowymi.

Wszystkie instalacje sieciowe (okablowanie) projektuje się wprowadzić do nowoprojektowanej szafki RACK 10U z zabudowanym osprzętem. Z szafki RACK projektuje się wyprowadzenie kabla światłowodowego do istniejącego budynku teatru raz

kabla telefonicznego do istniejącej centrali telefonicznej obiektu. Dostawa sprzętu aktywnego, konfiguracja jest poza zakresem niniejszego projektu.

W pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora projektuje się zestawy dla zasilania komputerów z gniazdami RJ45 dla komputera oraz telefonu we wspólnych ramach z gniazdami wtykowymi 16A/230V zabezpieczonymi.

Przewody instalacji wyprowadzić z projektowanej szafy dystrybucyjnej 19" 10U Szafę zlokalizowano w pomieszczeniu dekoratorni jako wiszącą. Wyposażenie szafy w sprzęt aktywny nie jest zakresem opracowania niniejszego projektu.

Instalację układać w rurkach pod tynkiem oraz w warstwie sufitu podwieszanego.

Dla całości instalacji stosować sprzęt kat 6.

#### **4.17. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wszystkie instalacje elektryczne obiektu można wyłączyć przyciskami p.poż. zainstalowanymi przy wejściach do budynku na zewnętrznej ścianie zgodnie z planem.

Przyciski p.poż. połączyć za pomocą przewodu HDGs 2x1,5 z wyłącznikiem mocy z wyzwalaczem wzrostowym / obwód odejściowy zasilania budynku zapleczka/

W obiekcie projektuje się instalację sygnalizacji SAP / wg odrębnego opracowania projektowego/.

#### **4.18. Ochrona instalacji.**

Wszystkie instalacje elektryczne budynku zabezpieczone są od skutków przeciążeń i zwarć bezpiecznikami instalacyjnymi lub wyłącznikami instalacyjnymi. Ponadto wszystkie instalacje elektryczne zabezpieczone są od skutków przepięć pośrednich od wyładowań atmosferycznych i łączeniowych ochronnikami przepięciowymi.

W rozdzielnicy RG projektuje się zabudowę wyłącznika mocy z członem różnicowo-prądowym o regulowanej nastawie (proponowana nastawa 300mA)

#### **4.19. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.**

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować warunki gwarantujące samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wykonane zgodnie z PN-IEC-60364

Uziemienie systemów:

- typ TN-S – wszystkie instalacje wewnętrzne i zewnętrzne.

#### **4.20. Zabezpieczenia przejść kablowych przez strefy pożarowe.**

Wszystkie przejścia kablowe/ ściany, stropy/ instalacji elektrycznych niskoprądowych oraz teletechnicznych należy zabezpieczyć masą ognioochronną np. Hilti zachowując odpowiednią izolacyjność i stopień ochrony przed przenikaniem ognia.

#### **4.21. Pomiary i uruchomienia.**

Po wykonaniu prac budowlano montażowych przeprowadzić kontrolne pomiary sprawdzające oraz niezbędne uruchomienia, rozruchy maszyn i urządzeń.

## Koordinacja urządzeń zabezpieczających z przewodami

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45I_Z$$

**W/w warunki są spełnione dla wszystkich linii oświetleniowych i zasilających gniazda i urządzenia.**

### *Uwagi końcowe*

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami .
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszać Inwestorowi, a uzgodnione zmiany wprowadzić wpisem do dokumentacji technicznej i dziennika budowy.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy.