



## I. Spis treści

I.	Spis treści .....	2
II.	Spis tabel w części opisowej.....	5
III.	Opis techniczny.....	6
1.	Podstawa opracowania .....	6
2.	Zakres opracowania .....	9
IV.	Opis techniczny.....	10
1.	Zasilanie elektroenergetyczne obiektu .....	10
2.	Demontaż istniejących instalacji elektrycznych .....	10
3.	Rozdzielnice elektryczne.....	10
4.	Wytyczne dotyczące rozdzielnic głównej budynku .....	11
5.	Wewnętrzne linie zasilające .....	11
6.	Instalacja gniazd 230V/400V .....	12
7.	Trasy kablowe .....	14
8.	Instalacje oświetlenia .....	14
8.1.	Oświetlenie podstawowe - ogólne .....	14
8.2.	System oświetlenia scenicznego.....	17
8.2.1.	Podstawowe założenia.....	17
8.2.2.	Rozdzielnica ROT .....	18
8.2.3.	Konsola oświetleniowa .....	18
8.2.4.	Szafa obwodów regulowanych SOR .....	19
8.2.5.	Szafa sterowania wyciągarkami SSW .....	19
8.2.6.	Rozmieszczenie oraz montaż opraw scenicznych .....	20
8.2.7.	Minimalne parametry opraw oświetleniowych scenicznych .....	21
8.2.8.	Minimalne parametry elementów systemu oświetlenia scenicznego.....	24
8.2.9.	Konfiguracja systemu sterowania oświetleniem .....	25
8.2.10.	Sterowanie systemu oświetlenia scenicznego .....	26
8.3.	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.....	26
9.	Instalacja uziemienia .....	26
10.	Instalacja odgromowa .....	27
11.	Instalacje połączeń wyrównawczych .....	27
12.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	27
13.	Szacunkowy bilans mocy .....	28

14.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	30
14.1.	Ochrona podstawowa .....	30
14.2.	Ochrona przy uszkodzeniu .....	30
14.3.	Ochrona uzupełniająca .....	30
15.	Ochrona przeciwpożarowa .....	30
15.1.	Przejścia pożarowe .....	30
15.2.	Pożarowy wyłącznik prądu .....	31
15.3.	Instalacja SSP .....	31
16.	Instalacja teletechniczne .....	31
16.1.	Instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP .....	31
16.1.1.	Podstawa opracowania .....	31
16.1.2.	Przedmiot i zakres opracowania .....	32
16.1.3.	Zakres ochrony przeciwpożarowej .....	32
16.1.4.	Funkcje realizowane przez system SSP .....	32
16.1.5.	Opis systemu dla projektowanego budynku .....	32
16.1.6.	Organizacja alarmowania pożarowego .....	33
16.1.7.	Elementy wchodzące w skład systemu sygnalizacji pożaru .....	34
16.1.7.1.	Ręczne ostrzegacze pożarowe .....	34
16.1.7.2.	Sygnalizator alarmu .....	35
16.1.7.3.	Czujka multisensorowa typu CUBUS MTD 533X .....	35
16.1.7.4.	Gniazdo uniwersalne USB 501-1 .....	35
16.1.7.5.	Moduł sterujący BX-IO3 .....	36
16.1.7.6.	Moduł sterujący BX-O2I4 .....	36
16.1.7.7.	Czujka zasysająca wczesnej detekcji dymu ASD 535 .....	37
16.1.8.	Zestawienie modułów sterowniczych .....	37
16.1.9.	Okablowanie .....	38
16.1.10.	Zestawienie materiałów dla instalacji sygnalizacji pożaru SSP .....	38
16.1.11.	Montaż urządzeń i instalacji .....	39
16.1.12.	Uwagi do systemu SAP .....	40
16.1.13.	Przegląd i konserwacja .....	40
16.1.14.	Istniejąca instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP .....	40
16.2.	Instalacja sieci strukturalnej LAN, .....	41
16.2.1.	Informacje ogólne .....	41

16.2.2.	Wymagania dotyczące okablowania strukturalnego.....	41
16.2.3.	Wymagania dotyczące producenta okablowania .....	41
16.2.4.	Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego .....	41
16.2.5.	Połączenia pomiędzy szafami dystrybucyjnymi – okablowanie pionowe.....	41
16.2.6.	Okablowanie poziome - do punktów abonenckich .....	42
16.2.7.	Konstrukcja gniazd.....	42
16.2.8.	Specyfikacja kabla F/UTP kat. 6a .....	42
16.2.9.	Lokalna szafa dystrybucyjna LPD1 .....	43
16.2.10.	Rozprowadzenie instalacji okablowania strukturalnego .....	44
16.2.11.	Uwagi dotyczące okablowania strukturalnego.....	45
16.2.12.	Odbiór i pomiary sieci.....	45
16.3.	Instalacja oddymiania.....	46
16.3.1.	Podstawowe założenia.....	46
16.3.2.	Okablowanie .....	47
16.3.3.	Zestawienie materiałów dla instalacji oddymiania .....	47
16.3.4.	Uwagi dla instalacji oddymiania .....	48
17.	Instalacja systemu audio.....	48
18.	Wytyczne BHP .....	48
19.	Alternatywne rozwiązania .....	48
20.	Wymagania dotyczące oszczędności energii .....	49
21.	Odnawialne źródła energii.....	49
22.	Uwagi końcowe .....	49
V.	Zestawienie rysunków.....	52
VI.	Załączniki formalne .....	53

## **II. Spis tabel w części opisowej**

Tab. 1.1. Wykaz przywołanych w rozporządzeniu norm elektrycznych.....	6
Tab. 13.1. Bilans mocy dla projektowanej rozdzielnicy obiektowej T-1/3 .....	28
Tab. 13.2. Bilans mocy dla projektowanej rozdzielnicy oświetlenia technologicznego ROT .....	28
Tab. 13.3. Dobór wewnętrznych linii zasilających .....	29
Tab. 16.1.8.4. Zestawienie podstawowych materiałów dla instalacji sygnalizacji pożaru SSP.....	37
Tab. 16.1.10.5. Zestawienie podstawowych materiałów dla instalacji sygnalizacji pożaru SSP.....	38
Tab. 16.3.3.6. Zestawienie podstawowych materiałów dla instalacji oddymiania.....	47
Tab. V.1. Zestawienie rysunków .....	52

### III. Opis techniczny

#### 1. Podstawa opracowania

- [1] Podkłady architektoniczno – budowlane,
- [2] Wizja lokalna,
- [3] Wytyczne inwestora,
- [4] Ekspertyza pożarowa,
- [5] Wytyczne elektryczne oraz uzgodnienia międzybranżowe,
- [6] Obowiązujące przepisy i rozporządzenia, a w szczególności:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. (Dz. U. nr 80 poz. 563) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462),
  - Załącznik nr 1 do rozporządzenia Dz. U. Nr 75, poz. 690 – Wykaz przywołanych w rozporządzeniu norm elektrycznych (których treść może opisywać zakres prac przewidzianych niniejszym opracowaniem):

Tab. 1.1. Wykaz przywołanych w rozporządzeniu norm elektrycznych

Lp.	Symbol	Opis
1.	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
2.	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
3.	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Lp.	Symbol	Opis
4.	PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
5.	PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
6.	PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
7.	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
8.	PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
9.	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
10.	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
11.	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
12.	PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
13.	PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
14.	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
15.	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
16.	PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
17.	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
18.	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
19.	PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559 Oprawy oświetleniowe i Instalacje oświetleniowe
20.	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
21.	PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
22.	PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
23.	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

Lp.	Symbol	Opis
24.	PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
25.	PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
26.	PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
27.	PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
28.	PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
29.	PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Instalacje oświetlenia zewnętrznego
30.	PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
31.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy - kod IP1
32.	PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
33.	PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
34.	PN-EN 1838:2013	Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
35.	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
36.	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
37.	PN-ISO 7010:2006	Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej



## 2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej i teletechnicznej, który ma na celu stworzenie podstaw do wykonania prac przy realizacji inwestycji pt.: „Collegium Polonicum – duża aula – remont/odbudowa po pożarze”.

**Adres Inwestycji:** ul. Kościuszki 1, 69-100 Słubice, działki: 673/3, 674, 675, 676, 677 706/3.

**Inwestor:** Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

*Opis zawiera podstawowe założenia oraz wymagania techniczne na potrzeby wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach remontu/odbudowy obiektu. Opis techniczny rozpatrywać należy wyłącznie wraz z częścią rysunkową. Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta. Rozwiązania proponowane przez wykonawcę muszą być zgodne z zasadami niniejszego projektu, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i wymaganiami (warunkami) technicznymi, normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.*

W szczególności zostanie opisany następujący zakres prac:

- rozdzielnice obiektowe,
- trasy kablowe i WLZ-ty,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego, scenicznego
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalacje odgromowa,
- sterowanie oświetleniem DALI,
- system sterowania oświetleniem scenicznym,
- system instalacji sygnalizacji pożaru SSP,
- instalacja sieci dystrybucyjnej LAN,
- system instalacji oddymiania auli,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwpożarowa,

## **IV. Opis techniczny**

### **1. Zasilanie elektroenergetyczne obiektu**

W niniejszej dokumentacji na potrzeby zasilania wszystkich projektowanych odbiorów elektrycznych zlokalizowanych w nowej auli projektowana jest nowa rozdzielnica obiektowej T-1/3. Projektowaną rozdzielnicę obiektową T-1/3 należy zlokalizować w miejscu demontowanej istniejącej rozdzielnicy znajdująca się w przedsionku. Szczegółowa lokalizacja projektowanej rozdzielnicy zgodnie z rys. nr IE-101. W celu zasilania projektowanej rozdzielnicy obiektowej T-1/3 należy wykorzystać istniejącą linią kablową niskiego napięcia typu NYMJ 5x16mm<sup>2</sup> wyprowadzoną z istniejącej rozdzielnicy głównej RG. W przypadku niedomiaru długości istniejącego kabla zasilającego należy przedłużyć przy wykorzystaniu muf kablowych przelotowych termokurczliwych. Linie kablowe należy przedłużyć za pomocą wstawek wykonanych przy pomocy kabli tego samego typu i przekroju. W projektowanej rozdzielnicy obiektowej T-1/3 nastąpi główny rozdział energii elektrycznej na: projektowaną rozdzielnicą obiektową ROT, zasilania obwodów gniazd siłowych, oświetlenia podstawowego, awaryjnego oraz ewakuacyjnego, systemy sterowania oświetleniem scenicznym. Wprowadzenie linii kablowej do budynków należy uszczelnić przed przedostawaniem się wody, poprzez zastosowanie przepustów kablowych, wodo- i gazo- szczelnych. Szczegółowe typy kabli zgodnie z schematem ideowym zasilania – rys. IE-301, schematem ideowym rozdzielnicy T-1/3 – rys. IE-302 oraz schematem ideowym rozdzielnicy ROT – rys. IE-303.

Inwestor posiada warunki przyłączeniowe wraz z moc przyłączeniową wystarczającą na pokrycie zapotrzebowania w energię elektryczną przez część projektowaną.

### **2. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych**

Wszystkie istniejące instalacje elektryczne znajdujące się w obrębie auli należy zdemontować wraz z rozdzielnicą zasilającą ten obszar znajdującą się w przedsionku. Decyzje o utylizacji poszczególnych elementów należy podjąć wspólnie z Inwestorem na etapie realizacji. Wszystkie nowoprojektowane urządzenia i instalacje należy zasilć z projektowanej szafy zasilającej, do zasilania której należy wykorzystać istniejącą linię zasilającą (WLZ) z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia.

Planuje się również demontaż istniejącej instalacji odgromowej znajdującej się na dachu projektowanej auli.

### **3. Rozdzielnice elektryczne**

W zakresie niniejszego opracowania projektują się następujące rozdzielnice obiektową:

- rozdzielnica T-1/3 – zlokalizowana w pomieszczeniu przedsionku. Rozdzielnica wykonana jako szafa wolnostojąca w obudowie metalowej, zamykane na klucz, o stopniu ochrony min. IP40,
- rozdzielnica oświetlenia technologicznego ROT – zlokalizowana w pomieszczeniu kabiny projekcyjnej w bezpośrednim sąsiedztwie z projektowanym lokalnym punktem dystrybucyjnym LPD. Rozdzielnica wykonana jako szafa natynkowa w obudowie metalowej, zamykane na klucz, o stopniu ochrony min. IP30,

Obszary oddziaływania poszczególnych rozdzielnic zostały oznaczone na rzutach instalacji siły – rzut auli – rys. IE-101.

W rozdzielnicach obiektowych należy zainstalować następujące aparaty:

- [1] rozłącznik izolacyjny,
- [2] wskaźniki napięcia,
- [3] ochronniki przepięciowe,
- [4] wyłączniki różnicowoprądowe,
- [5] wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,
- [6] styczniki i przekaźniki,
- [7] inna aparatura zgodnie z wymaganiami.

Wszystkie obwody wyprowadzić przez listwy zaciskowe. Projektuje się rezerwę miejsca w ilości 30% na wsporniku TH35.

Projektuje się aparaty elektroenergetyczne na zdolność prądu zwarcowego równą 6 kA.

Wykonawca i dostawca rozdzielnic zobowiązany jest do wykonania opisu aparatów. Na drzwiach rozdzielnic umieścić opisy poszczególnych obwodów zasilających. Wszelkie aparaty tj. wyłączniki i bezpieczniki należy oznakować w taki sposób, by była możliwość rozpoznania, do której grupy należą.

Rozdzielnice powinny spełnić normę: PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne. Szczegółowe wyposażenie szafy - ilość i typy zabezpieczeń zostały przedstawione na schematach ideowych rozdzielnic – rys. IE-302 oraz IE-303.

#### 4. Wytyczne dotyczące rozdzielnic głównej budynku

W związku z potrzebą zapewnienia ciągłości zasilania obwodów pożarowych projektuje się rozbudowę istniejącej rozdzielnic głównej RG o podstawy bezpiecznikowe wraz z wkładkami bezpiecznikowymi, które należy zasilć sprzed pożarowego wyłącznika prądu.

Istniejącą rozdzielnic główną należy wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe wraz z wkładkami bezpiecznikowymi:

Nazwa odbioru	Wartość zabezpieczania
Zasilanie centrali oddymiania COD1	gG/10A
Zasilanie centrali oddymiania COD2	gG/10A
Zasilanie zasilacza pożarowego	gG/10A

#### 5. Wewnętrzne linie zasilające

Projektowane wewnętrzne linie zasilające zostaną rozprowadzone w obiekcie za pomocą bezhalogenowych kabli miedzianych układanych w systemowych drabinach/korytach kablowych, w rurkach instalacyjnych NRO oraz podtynkowo. Wszystkie linie kablowe wewnętrzne zaprojektowano w systemie TN-S, z oddzielnymi przewodami neutralnymi N i ochronnym PE.

Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z PN. Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla.

Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych należy wykonać barwami i cyframi:

- przewody neutralne oraz przewody uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską,
- przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej,
- oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy,

#### Uwaga

- Kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- Dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów,

Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą.

### **6. Instalacja gniazd 230V/400V**

Do zasilania odbiorników elektrycznych przewiduje się instalacje gniazd wtykowych zgodnie z wytycznymi branżowymi oraz wytycznymi Inwestora. Instalację elektryczną należy w pomieszczeniach suchych (tj. pomieszczenia socjalne, aula, itp.) o stopniu ochrony min. IP20. Instalacje zostaną zasilone przy pomocy przewodów miedzianych o izolacji 450/750V oraz 600V/1000V. W celu zapewnienia bezpieczeństwa projektuje się przewody bezhalogenowe o niskiej emisyjności dymu. Instalacje elektryczne zostaną rozprowadzone na trasach kablowych oraz w rurkach NRO (pojedyncze przewody).

Wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych lub pod tynkiem,
- w listwach i kanałach PCV na ścianach murowanych nie tynkowanych oraz w przestrzeniach instalacyjnych,
- na uchwytych kablowych,

System rurek osłonowych składający się z systemu rur i puszek instalacyjnych rozgałęźnych powinien być przeznaczonych do zamocowania w ścianach murowanych oraz przestrzeniach instalacyjnych i składać się powinien ze standardowych elementów takich jak rurki, puszki, złączki, itp. Rozmiary rurek należy dobrać tak, aby przewody i kable były do nich wciągane bez użycia siły. Przewody należy mocować do koryt opaskami zaciskowymi. Pojedyncze przewody zasilające należy mocować do ścian i stropów za pomocą systemowych uchwytów. Rurki mocowane będą do podłoża w sposób trwały, przy pomocy uchwytów systemowych z tworzywa sztucznego.

Obwody zasilania gniazd wtyczkowych jednofazowych wykonać przewodem 3-żyłowym, a trójfazowych przewodem 5-żyłowym o przekroju zgodnie z zapotrzebowaniem. W przypadku zmian parametrów urządzeń może zajść konieczność korekty przekroju przewodów i kabli zasilających wraz z zabezpieczeniami. Instalacje odbiorczą należy wykonać w układzie sieci TN-S. Montaż gniazd wtyczkowych i zestawów elektryczno-logicznych PEL należy realizować na wysokości 30 cm od posadzki (chyba, że na rysunkach zaznaczono inaczej).

#### Punkty elektryczno-logiczne:

Przyjęta konfiguracja punktu elektryczno-logicznego PEL1, IP20, montaż naścienny w ramce:

- 3x gniazdo pojedyncze 16A, 230V (białe),

- 1x gniazdo logiczne podwójne RJ45,
- 1x gniazdo HDMI.

Przyjęta konfiguracja punktu elektryczno-logicznego PEL2, IP20, montaż w przyłączu scenicznym w postaci puszeki podłogowej:

- 2x gniazdo pojedyncze 16A, 230V (białe),
- 1x gniazdo logiczne podwójne RJ45,
- 1x gniazdo HDMI.

Przyjęta konfiguracja punktu elektryczno-logicznego PEL3, IP20, montaż w przyłączu scenicznym w postaci puszeki podłogowej:

- 2x gniazdo pojedyncze 16A, 230V (białe),
- 1x gniazdo logiczne podwójne RJ45,

Przyjęta konfiguracja punktu elektryczno-logicznego PEL4, IP20, montaż naścienny w ramce:

- 3x gniazdo pojedyncze 16A, 230V (białe),
- 1x gniazdo logiczne podwójne RJ45,

Punkty elektryczno-logiczne PEL należy montować podtynkowo na ścianach w wielokrotnych ramach oraz w puszkach podłogowych. Szczegółowa lokalizacja punktów PEL oraz sposób montażu została przedstawiona w części rysunkowej, rys. IE-101. Wybrane punkty PEL należy montować w przyłączu scenicznym w postaci puszeki podłogowej oznaczone jako PS1, PS2 oraz PS3 zgodnie z rys. IE-101 Osprzęt elektroinstalacyjny marki Legrand seria Niloe/ Mosaic, Simon Kontakt seria Classic lub równoważny innego producenta.

#### **UWAGI:**

- Instalacje przewodów (zejścia do osprzętu) w miarę możliwości układać w tynku , w przestrzeni instalacyjnej
- Odległości osprzętu elektrycznego od posadzki:
  - ✓ 0,3m – gniazda wtykowe w pomieszczeniach biurowych, salach wykładowych itp.
  - ✓ 1,2m – łączniki instalacyjne

(Chyba, że na rysunku zaznaczono inaczej)

- Gniazda podwójne oraz zestawy gniazd montować w ramach wielokrotnych. Stosować gniazda z przesłoną torów prądowych.
- Należy stosować głębokie puszki do osprzętu min. o głębokości 60mm. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów poprzez osprzęt, chyba że jest fabrycznie do tego celu przystosowany.
- Należy pamiętać o prawidłowym prowadzeniu instalacji p/t umożliwiając tym samym bezproblemowe ich otynkowanie.
- Na rzutach instalacji elektrycznych i teletechnicznych przedstawiono przybliżoną lokalizację osprzętu elektroinstalacyjnego (gniazd, łączników). Nie dopuszcza się montażu osprzętu współosiowo na jednej ścianie z przeciwnych stron, należy zapewnić mijanie się zachowując co najmniej 10cm odstęp między skrajnymi końcami otworów.

## 7. Trasy kablowe

Do rozprowadzenia kabli i przewodów projektuje się zastosowanie drabin/koryt kablowych dowolnego producenta, ale o grubości blachy min 1,5mm/1mm, cynkowanych metoda Sendzimira lub korytek i drabin kablowych siatkowych umożliwiające szybkie je oczyszczanie. Rozstaw podpór do koryt i drabin kablowych nie rzadziej niż co 1,5m. Obciążenie dopuszczalne 1,0kN/m. Przewody należy mocować do koryt opaskami zaciskowymi. W miejscach gdzie nie ma zaprojektowanych tras kablowych kable mocować do ścian i stropów za pomocą systemowych uchwytów oraz rur elektroinstalacyjnych. Wszystkie połączenia wykonać zgodnie z danymi katalogowymi producenta BAKS.

Całe trasy kablowe muszą być wykonane z systemowych elementów, zabrania się prefabrykowania elementów tras kablowych na budowie. Przy montażu tras należy stosować się ściśle do rozwiązań katalogowych oraz wytycznych katalogów, aprobat i certyfikatów wybranych przez wykonawcę dostawców.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany należy zabezpieczyć przewodami osłonowymi wykonanymi z materiałów niepalnych bądź przejście wykonać przy pomocy rurki NRO. Każde przejście przez płytę warstwową należy wyposażyć w rozetę (dławik) po obu stronach ściany. Nie jest dopuszczalne pozostawienie odsłoniętych fragmentów pianki PIR/IPN po zakończeniu montażu.

Kable zasilające dla urządzeń ochrony przeciwpożarowej należy układać w następujący sposób:

- bezpośrednio na ścianach na uchwytach EI90 mocowanych maksymalnie co 45cm,
- bezpośrednio na stropie na uchwytach EI90 mocowanych maksymalnie co 30cm,
- na korytkach kablowych lub obejmach EI90.

Należy zastosować systemy mocowania i prowadzenia kabli zapewniające podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.

Należy unikać łączenia przewodów poza obudowami elementów systemu. W razie bezwzględnej konieczności wykonania takiego łączenia należy wykonać je za pomocą kostki ceramicznej w puszcze o EI90, uniemożliwiającej powstanie zwarcia w czasie pożaru. Połączenie to wykonać w mocowanej do stropu lub ściany żelbetowej za pomocą minimum dwóch kołków metalowych.

## 8. Instalacje oświetlenia

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- sceniczne,
- awaryjne i ewakuacyjne,

### 8.1. Oświetlenie podstawowe - ogólne

Natężenia oświetlenia podstawowego (ogólnego) zostanie dostosowane do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń Inwestora:

- Obszar miejsc siedzących 200 lx,
- Obszar sceny 300 lx,

Projektowane są oprawy oświetlenia podstawowego (ogólne) wyposażone w źródło LED montowane do konstrukcji auli oraz do sztankiet opuszczanych na wciągarkach. Wciągarki zostały wyposażone w układ automatycznego sterowania. Szczegółowy opis sterowania w dalszej części opisu. Dodatkowo projektowane jest oświetlenie dekoracyjne w postaci taśm LED. Z uwagi na ekspertyzę pożarową na stopniach projektuje się profile schodowe z podwójnym podświetleniem LED.

Sterowanie oświetleniem podstawowym będzie realizowane za pomocą systemu sterowania DALI. Do systemu sterowania DALI za pomocą adaptera analogowo/cyforwego należy podłączyć przyciski sterowania oświetleniem. Zastosowanie systemu DALI daje możliwość załączania i wyłączania oświetlenia, a także możliwość ściemniania. Oprawy oświetleniowe powinny być wyposażone w stateczniki DALI do którego należy przyłączyć przewód zasilający oraz magistralę sterującą DALI. Przykładowy schematem ideowym sterowania oświetleniem systemu DALI – rys IE-305. Układ połączeń zależy od zastosowanego systemu. Wszelkie połączenia wykonać zgodnie z DTR i wytycznymi producenta systemu

Summaryczna długość magistrali DALI nie może przekroczyć 300m. Ponadto adapter DALI PCU należy montować w puszcze podtynkowej w okolicy przycisku monostabilnego.

Oprawy posiadać będą stosowne certyfikaty i atesty. Instalację elektryczną oświetlenia należy wykonać przewodami w izolacji 750V, natynkowych montowanych śrubami do koryt kablowych, stropu lub ścian. Szczegółowe rozmieszczenie opraw oświetleniowych zgodnie z rys. IE-102. Przyciski sterowania oświetleniem montować na wysokości 1,2m. Osprzęt elektroinstalacyjny marki Legrand seria Niloe/ Mosaic lub Simon Kontakt seria Premium 54.

#### Minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych podstawowych ogólnych:

Poniżej w tabelach przedstawiono minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych. Dopuszcza się stosowania innych urządzeń o takich samych parametrach bądź lepszych. Każda zmiana wymaga akceptacji projektanta.

Oprawa oznaczona jako P1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED
Materiał	Aluminium
Liczba LED na metr	60
Kolor podświetlacza	Dowolny wg wzornika RAL
Nominalna moc na metr	nie większa niż 4,8W
Sterowanie	DALI, DMX
Napięcie nominalne	12V
Rodzaj prądu	DC

Oprawa oznaczona jako P2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED
Liczba LED na metr	140
Strumień świetlny na metr	min. 450 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Nominalna moc na metr	nie większa niż 11,5W

Oprawa oznaczona jako P2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Temperatura barwowa Tc [K]	2400K
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Napięcie nominalne	24V
Rodzaj prądu	DC
Barwa światła LED	biała
Znamionowy kąt rozsyłu ( kąt użyteczny)	120 stopni
Trwałość	50000h
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klasa efektywności energetycznej A+</li> <li>➤ Oprawa do zastosowań przy oświetlenia reklamowych oraz iluminacji reklam</li> <li>➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE</li> </ul>

Oprawa oznaczona jako O1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 12000 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Stopień wytrzymałości IK	min. IK08
Moc	nie większa niż 86W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000K
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 68000 h (L90B10)
Rozsył światła	szeroki
Przesłona	SH – szyba hartowana
Możliwość zastosowania zasilacza w standardzie DALI	Tak
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464</li> <li>➤ Oprawa nastropowa/zwieszana</li> <li>➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE</li> </ul>

Oprawa oznaczona jako O2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 24000 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Stopień wytrzymałości IK	Min. IK08
Moc	nie większa niż 170W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000K
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 68000 h (L90B10)
Rozsył światła	szeroki
Przesłona	SH – szyba hartowana



Oprawa oznaczona jako O2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Możliwość zastosowania zasilacza w standardzie DALI	Tak
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464</li> <li>➤ Oprawa nastropowa/zwieszana</li> <li>➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE</li> </ul>

Oprawa oznaczona jako O3	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 4500 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Stopień wytrzymałości IK	Min. IK04
Moc	nie większa niż 45W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000K
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 83000 h (L90B10)
Przesłona	PLX
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464</li> <li>➤ Oprawa nastropowa</li> <li>➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE</li> </ul>

## 8.2. System oświetlenia scenicznego

### 8.2.1. Podstawowe założenia

Na potrzeby zapewnienia odpowiedniego efektu wizualnego dla dużej auli projektuje się następujące elementy:

- system oświetlenia scenicznego (oświetlenie halogenowe oraz oświetlenie efektowe),
- system sterowania oświetleniem scenicznym (sterowanie reflektorami ze halogenowymi źródłami światła, urządzeniami automatycznymi oraz obwodami nieregulowanymi),
- system mechaniki scenicznej umożliwiający umieszczenie opraw oświetleniowych nad sceną i widownią,

Oprawy oświetlenia scenicznego będą umożliwiały płynną regulację strumienia świetlanego od 0-100%. Projektowane oprawy zostaną zainstalowane na konstrukcji scenicznej zwieszanej przy pomocy wciągarek.

Dla oświetlenia technologicznego sceny i mechaniki scenicznej przewiduje się:

- 12 obwodów regulowanych oświetlenia sceny o obciążeniu 10A,
- 20 obwodów nieregulowanych oświetlenia sceny o obciążeniu 10A,
- 3 obwody trójfazowe - 3x32A do zasilania szafy obwodów regulowanych SOR,
- 3x32A do zasilania szafy sterowania wciągarkami SSW,
- 3x32A do dowolnego wykorzystania, doprowadzony w obręb sceny,

Instalacja systemu sterującego oświetleniem scenicznym oparta jest na sygnale DMX. Szczegółowy schemat podłączenia systemu oświetlenia scenicznego przedstawiono na rys. IE- 304.

### 8.2.2. Rozdzielnica ROT

Głównym źródłem zasilania systemu sterowania oświetleniem scenicznym oraz systemu mechaniki scenicznej jest projektowana rozdzielnica oświetlenia technologicznego ROT zlokalizowana w kabinie projekcyjnej, pom. nr 238 zgodnie z rys. IE-101. W celu zasilania projektowanej rozdzielnicy oświetlenia technologicznego ROT należy wyprowadzić linię kablową typu N2XH-J 5x10mm<sup>2</sup> z projektowanej rozdzielnicy T-1/3 zgodnie z schematem ideowym zasilania rys. IE-301. Z projektowanej rozdzielnicy ROT należy wyprowadzić następujące linie kablowe:

- Linia kablowa nN 0,4kV bezhalogenowa typu N2XH-J 5x6mm<sup>2</sup> – zasilanie szafy obwodów regulowanych SOR,
- Linia kablowa nN 0,4kV bezhalogenowa typu N2XH-J 5x6mm<sup>2</sup> – zasilanie szafy sterowania wyciągarkami SSW,
- Linia kablowa nN 0,4kV bezhalogenowa typu N2XH-J 5x6mm<sup>2</sup> – rezerwa pod szafę PO2, zakończyć pętlą o długości min 2m,
- Linia kablowa nN 0,4kV bezhalogenowa typu N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> – zasilanie obwodów nieregulowanych oświetlenia sceny o obciążeniu 10A i symbolach od ONR1 do ONR20.

Każdy z obwodów nieregulowanych zakończone są gniazdami pojedynczymi z uziemieniem 2P+Z. Wszystkie gniazda obwodów zasilających nieregulowanych należy rozmieścić w puszkach przyłączeniowych montowanych do konstrukcji mostu oświetleniowego. Montaż gniazd obwodów zasilających (na rys. oznaczonych jako GNR-x, gdzie x=numer gniazda) należy zrealizować w miejscu oznaczonym jako KOS. Szczegółowa lokalizacja projektowanych gniazd należy określić na etapie wykonawstwa. Szczegółowe typy kabli zgodnie z schematem ideowym rozdzielnicy ROT – rys. IE-303.

### 8.2.3. Konsola oświetleniowa

Na potrzeby oświetlenia scenicznego projektowana jest konsola oświetleniowa oznaczona jako KO zlokalizowana w kabinie projekcyjnej, pom. nr 238 zgodnie z rys. IE-101. Głównym zadaniem projektowanej konsoli oświetlenia jest sterowanie zastosowanych aparatów oświetleniowych scenicznych jak i również nowoczesnych aparatów automatycznych np. ruchome głowy oraz reflektory diodowe. Dodatkowo posiada możliwość komunikowania z oświetleniem podstawowym poprzez zastosowania protokołu DMX.

Minimalne parametry projektowanej konsoli oświetleniowej KO:

Konsola oświetleniowa	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Liczba faderów	nie mniej niż 40
Kolorowy wyświetlacz dotykowy	tak
Obsługiwane kanały /	nie mniej niż 60
Złącze danych (wyjściowe)	XLR
Obsługiwane protokoły	DMX, RDM
Waga	poniżej 4,5 kg

Szczegółową lokalizację konsoli oświetleniowej należy potwierdzić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

#### **8.2.4. Szafa obwodów regulowanych SOR**

Projektowana szafa obwodów regulowanych SOR obsługuje 12 obwodów regulowanych oświetlenia sceny o obciążeniu 10A i symbolach OR1 – OR12. Każdy z obwodów regulowanych zakończony są gniazdami pojedynczymi z uziemieniem 2P+Z. Wszystkie gniazda obwodów zasilających regulowanych należy rozmieścić w puszkach przyłączeniowych montowanych do konstrukcji mostu oświetleniowego.

Szafa ma budowę panelu naściennego do zawieszenia na ścianie o stopniu ochrony min IP30. Obwody z szafy regulatora zasilają gniazda oświetleniowe GR1 – GR12 znajdujące się na trzech mostach oświetleniowych KOS1 - KOS2, po 4 gniazda na most. Sterowanie szafą SOR odbywa się za pomocą sygnału DMX. Montaż i podłączenie regulatorów należy przeprowadzić zgodnie z dołączoną instrukcją producenta. Szczegółową lokalizację szafy SOR oraz gniazd oznaczonych na rys. jako GRx, gdzie x=numeracja gniazda należy potwierdzić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

#### **8.2.5. Szafa sterowania wyciągarkami SSW**

Na potrzeby oświetlenia scenicznego projektowana jest szafa sterowania scenicznego SSW zlokalizowana w obrębie sceny dużej auli zgodnie z rys. IE-102. W celu zasilania projektowanej szafy SSW należy wyprowadzić linię kablową typu N2XH-J 5x6mm<sup>2</sup> z projektowanej rozdzielnicy oświetlenia technologicznego ROT zgodnie z rys. IE-302. Głównym zadaniem projektowanej szafy SSW jest sterowanie oraz zasilanie systemu mechaniki scenicznej.

System mechaniki scenicznej przeznaczony jest do podwieszania sześciu mostów oświetleniowych, gdzie każdy z mostów będzie wyposażony w dwie wciągarki elektryczne o udźwigu oraz możliwości przeniesienie co najmniej 500kg obciążenia dynamicznego. Sumując, udźwig każdego mostu wynosi do 1000kg odejmując od tego wagę kratownicy.

Projektowane wciągarki elektryczne należy zlokalizować w punktach określonych przez konstruktora. Do każdej z dwóch par wciągarek należy za pomocą systemowych uchwytów przymocować most oświetleniowy. Most składa się z kratownicy o przekroju trójkąta. Most oświetleniowy należy wyposażać w koryto metalowe, w którym zainstalowane będą gniazda zasilające oraz sygnałowe. Sterowanie poszczególnymi mostami odbywać się będzie z szafy SSW, która musi być umieszczona w takim miejscu, aby obsługujący widział poruszające się mosty.

W celu zasilania oraz sterowania wyciągarek elektrycznej z proj. szafy SSW należy wyprowadzić następujące linie kablowe zasilające oraz sterownicze typu:

a) Most oświetleniowy nr 1:

- Wyciągarka elektryczne W1 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW1) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW1),
- Wyciągarka elektryczne W2 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW2) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW2),

b) Most oświetleniowy nr 2:

- Wyciągarka elektryczne W3 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW3) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW3),
  - Wyciągarka elektryczne W4 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW4) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW4),
- c) Most oświetleniowy nr 3:
- Wyciągarka elektryczne W5 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW5) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW5),
  - Wyciągarka elektryczne W6 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW6) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW6),
  - Wyciągarka elektryczne W7 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW7) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW7),
- d) Most oświetleniowy nr 4:
- Wyciągarka elektryczne W8 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW8) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW8),
  - Wyciągarka elektryczne W9 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW9) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW9),
  - Wyciągarka elektryczne W10 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW10) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW10),
- e) Most oświetleniowy nr 5:
- Wyciągarka elektryczne W11 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW11) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW11),
  - Wyciągarka elektryczne W12 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW12) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW12),
  - Wyciągarka elektryczne W13 - linia kablowa nN bezhalogenowa 0,4kV zasilająca typu LiHCH 5x2,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OZW13) oraz linia kablowa sterownicza typu LIYCY 3x1,5mm<sup>2</sup> (obwód nr OSW13),

Szczegółowy schemat systemu mechaniki scenicznej przedstawiono na rys. IE- 304.

#### **8.2.6. Rozmieszczenie oraz montaż opraw scenicznych**

Projektowany park oświetleniowy składa się z następujących opraw scenicznych:

- a) Most oświetleniowy nr 1:

- 3x oprawa oświetlenia scenicznego nr 2 - Reflektor profilowy ze źródłem metalohalogenkowym o mocy 575W, wiązką światła w zakresie 25°-50°, temperatura barwowa: 3200K,
  - 4x oprawa oświetlenia scenicznego nr 3 - Oprawa ruchoma ze źródłem LED o mocy 180W, wiązką światła w zakresie 8°- 40°, temperatura barwowa: 7000K,
- b) Most oświetleniowy nr 2:
- 6x oprawa oświetlenia scenicznego nr 5 - Oprawa ruchoma ze źródłem LED o mocy 360W, wiązką światła w zakresie 3,8°- 60°, temperatura barwowa: 2700K,
  - 6x oprawa oświetlenia scenicznego nr 6 - Projektor ze źródłem halogenowym o mocy 1200W, wiązką światła w zakresie 3,5°- 55°,
- c) Most oświetleniowy nr 3:
- 3x oprawa oświetlenia scenicznego nr 1 - reflektor profilowy ze źródłem metalohalogenkowym o mocy 750W , wiązką światła w zakresie 25°-50°, temperatura barwowa: 3050K,
  - 4x oprawa oświetlenia scenicznego nr 4 - Oprawa ruchoma ze źródłem LED o mocy 190W, wiązką światła w zakresie 15°- 63°, temperatura barwowa: min. 2700K,

Projektowane oprawy należy zlokalizować na trzech mostach oświetleniowych oznaczone jako KOS1, KOS2, KOS3. Montaż opraw należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie konstrukcje przewidziane do zawieszenia urządzeń muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa i cechować się obciążalnością większą od wagi wszystkich podwieszonych urządzeń. Sprzęt oświetleniowy należy podwiesić na specjalnych uchwytach umożliwiających obrót oprawy (uchwyty dostarczone przez firmę dostarczającą urządzenia). Po zawieszeniu urządzeń należy je podłączyć do odpowiednich gniazd zasilających:

- oprawy konwencjonalne do gniazd regulowanych,
- oprawy automatyczne do gniazd nieregulowanych i gniazd DMX,

Szczegółowe rozmieszczenie projektowanych opraw scenicznych przedstawiono na rys. IE-102.

### 8.2.7. Minimalne parametry opraw oświetleniowych scenicznych

Poniżej w tabelach przedstawiono minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych scenicznych. Dopuszcza się stosowania innych urządzeń o takich samych parametrach bądź lepszych. Każda zmiana wymaga akceptacji projektanta.

Oprawa oznaczona jako 1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Reflektor profilowy
Moc	nie większa niż 750W
Temperatura barwowa Tc [K]	3050K
Typ optyki	Profil
Źródło światła	żarówka HPL 750W/230V
Zakres optyki	min 25 stopni - 50 stopni
System kadrowania	4 noże kadrujące
Sposób regulacji wielkości	obsługa jednym pokrętelem na obudowie
Zmiana tubusów	możliwa zmiana na tubusy ze zmiennymi kątami 15-30 stopni i na stało kątowe 5/10/19/26/36/50/70/90 stopni

Oprawa oznaczona jako 1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Obrót tubusa	tak +/- 25 stopni
Wentylacja	konwekcja
Dostęp do wnętrza	tak, uchylna kłapa w tubusie
Waga	do 9 kg
Wyposażenie dodatkowe w komplecie	linka zabezpieczająca 70cm, uchwyt do zawieszenia na rurze Ø=50mm, wtyczka 2p+z, przesłona IRIS, Uchwyt Gobo, żarówka HPL750W/230V

Oprawa oznaczona jako 2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Reflektor profilowy
Typ optyki	Profil
Moc	nie większa niż 575W
Temperatura barwowa Tc [K]	3200K
Źródło światła	żarówka HPL 575W/230V
Zakres optyki	min 25stopni - 50 stopni
System kadrowania	4 noże kadrujące
Zmiana tubusów	wymiana na stałokątowe i zmiennokątowe
Sposób regulacji wielkości	obsługa jednym pokrętelem na obudowie
Wentylacja	konwekcja
Dostęp do wnętrza	tak, uchylna kłapa w tubusie
Waga	do 4,5 kg
Wyposażenie dodatkowe w komplecie	linka zabezpieczająca 70cm, uchwyt do zawieszenia na rurze Ø=50mm, wtyczka 2p+z, przesłona IRIS, Uchwyt Gobo, żarówka HPL575W/230V

Oprawa oznaczona jako 3	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Naświetlacz automatyczny LED
Moc	nie większa niż 180W
Temperatura barwowa Tc [K]	min. 7000K
Typ optyki	Wash
Źródło światła	Diody LED, co najmniej 19x15W MultiChip RGBW
Strumień świetlny	3300 lm
Zakres optyki	min. 8 stopni - 40 stopni
Tarcza kolorów	wirtualna, co najmniej 200 kolorów w pamięci
Obsługiwane protokoły	DMX, RDM, ArtNet, MaNet2, sACN

Oprawa oznaczona jako 3	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Masa	do 8,2 kg
Wyposażenie dodatkowe w komplecie	linka zabezpieczająca 70cm, uchwyty do zawieszenia na rurze Ø=50mm, wtyczka 2p+z

Oprawa oznaczona jako 4	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Naświetlacz automatyczny LED
Typ optyki	Wash/BEAM
Źródło światła	Diody LED, co najmniej 7x50W MultiChip RGBW
Zakres optyki	płynny zoom w zakresie co najmniej 4 stopni - 58 stopni
Regulacja temperatury	płynne CTO w zakresie min 2700K - 8000K
Tarcza kolorów	wirtualna, co najmniej 60 kolorów w pamięci
Obsługiwane protokoły	DMX, RDM,
Emulacja trybu pracy lampy	tak
Ciężar	do 5,5 kg
Wyposażenie dodatkowe w komplecie	linka zabezpieczająca 70cm, uchwyty do zawieszenia na rurze Ø=50mm, wtyczka 2p+z

Oprawa oznaczona jako 5	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Reflektor PC
Typ optyki	PC
Źródło światła	żarówka 1000W, GX 9.5
Zakres optyki	co najmniej 18stopni - 60stopni
Sposób regulacji wielkości	pokrętko z tyłu obudowy
Bezpieczeństwo	blokada otwarcia obudowy z włożoną wtyczką zasilającą
Wentylacja	konwekcja
Wielkość soczewki	Ø=150 mm
Waga	do 10 kg
Wyposażenie dodatkowe w komplecie	linka zabezpieczająca 70cm, uchwyt do zawieszenia na rurze Ø=50mm, wtyczka 2p+z, skrzydełka ograniczające, żarówka 1000W

Oprawa oznaczona jako 6	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Przeznaczenie	reflektor automatyczny ruchoma głowa Spot
Typ optyki	Spot
Źródło światła	Moduł LED, o mocy co najmniej 180W
Strumień świetlny	7000lm

Oprawa oznaczona jako 6	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Temperatura barwowa źródła	powyżej 6500K
Zakres optyki	płynny, automatyczny zoom minimum 10stopni - 40 stopni
System mieszania kolorów	CMY
Tarcza kolorów	minimum 6 kolorów i filtr CTO
Tarcza gobo rotacyjnych	tak - co najmniej 7 gobo
Tarcza gobo statycznych	tak - co najmniej 10 gobo
Filtr frost	tak
Przesłona Iris	tak
Pryzmat	tak, obrotowy w obu kierunkach
Obsługiwane protokoły	DMX, RDM, ArtNet
Ciężar	do 22kg

### 8.2.8. Minimalne parametry elementów systemu oświetlenia scenicznego

Dimmer	
Parametr urządzenia	Wymagana wartość
Liczba obwodów	nie mniej niż 12
Obciążalność każdego obwodu	nie mniej niż 3 kW
Zabezpieczenie przed złym	tak
Obsługiwane protokoły	DMX

Splitter DMX	
Parametr urządzenia	Wymagana wartość
Pobór mocy	do 8 W
Liczba wyjść	nie mniej niż 8
Złącza danych (wejściowe)	3pin i 5 pin XLR
Możliwość montażu w szafie	tak
Waga	do 3 kg

Maszyna do dymu	
Parametr urządzenia	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Maszyna do wytwarzania mgły
Typ	Hazer atmosferyczny
Wydajność wiatraka	powyżej 5000 l/min
Możliwość dostosowania	tak
Czas nagrzewania	poniżej 75 s
Obsługiwane protokoły	DMX
Możliwość pracy ciągłej	tak



Maszyna do dymu	
Parametr urządzenia	Wymagana wartość
Niezależne sterowanie pompą i	tak
Czas pracy na jednej butli gazu	nie krócej niż 40h
Waga bez butli z gazem	do 9 kg

Wciągarka	
Parametr urządzenia	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Wciągarka elektryczna
Udźwig	$\geq 500\text{kg}$
Hamulec	podwójny
Sterowanie	Niskonapięciowe
Długość łańcucha	10m
Tryb pracy	D8+

Most oświetleniowy	
Parametr urządzenia	Wymagana wartość
Długość	Zgodnie z rzutem
Kratownica	Przekrój trójkąt
System sprowadzenia	Prowadnik kablowy łamany
Instalacja na moście	Koryto metalowe z gniazdami natynkowymi

Sterownik wciągarkami	
Parametr urządzenia	Wymagana wartość
Przeznaczenie	Szafa sterująca wciągarkami
Typ obudowy	Naścienna
Kontrola wciągarek	Oddzielnie każda z trzech par wciągarek
Zabezpieczenie	Monitoring przeciążenia każdego mostu

### 8.2.9. Konfiguracja systemu sterowania oświetleniem

Po instalacji wszystkich elementów systemu należy przeprowadzić konfigurację, adresowanie i programowanie systemu. Wszystkie urządzenia automatyczne i moduły regulowane muszą mieć nadane prawidłowe, kolejne adresy DMX. Należy postępować według wytycznych znajdujących się w instrukcjach producentów sprzętu. Po dokonaniu powyższych czynności należy przeprowadzić pierwsze uruchomienie systemu i sprawdzenie poszczególnych elementów. Uruchomienie systemu oświetleniowego musi odbywać się pod nadzorem osoby uprawnionej i mającej doświadczenie w wykonywaniu podobnych instalacji.

### 8.2.10. Sterowanie systemu oświetlenia scenicznego

Cała instalacja sterująca systemem sterowania scenicznego zrealizowana jest za przewodów do transmisji sygnału cyfrowego DMX, zgodnych ze standardem DMX-512. Linie DMX zostaną rozprowadzone ze stanowiska konsoli oświetleniowej do stanowisk świetlnych sceny i widowni poprzez splitter i wzmacniacz sygnału DMX. W miejscach tych rozmieszczone będą gniazda typu XLR 3pin. Następne połączenia między urządzeniami odbywają się za pomocą przewodów dedykowanych do przesyłania sygnału DMX. Szczegółowy schemat podłączenia całego systemu sterowania oświetlenia scenicznego przedstawiono na rys. IE- 304.

### 8.3. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Zgodnie z wytycznymi przeciwpożarowymi opracowanymi przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz zgodnie z obowiązującym prawem należy zapewnić oświetlenie dróg ewakuacyjnych oraz oświetlenie awaryjne doświetlające. Z uwagi na charakter obiektu projektowane minimalne natężenie nie powinno być mniejsze od 5lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo w miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. tj. hydrant, przycisk oddymiania, ręczny ostrzegacz pożarowy należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Rozmieszczenie opraw awaryjnych doświetlających pozostałych pomieszczeń wykonane zostanie zgodnie z normą PN-EN 1838:2005. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. **„Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).” Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać certyfikat CNBOP.**

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego oprawy będą umieszczone:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- w pobliżu każdej zmiany poziomu;
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- przy każdej zmianie kierunku;
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy.

Rozmieszczenie znaków:

- znak „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” - nad drzwiami prowadzącymi z poszczególnych stref pożarowych;
- znak „Drzwi ewakuacyjne lewe/prawe” - nad drzwiami z korytarzy;
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej schodami w prawo/lewo i w dół”;
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej w prawo/lewo” - na zakrętach dróg ewakuacyjnych.

## 9. Instalacja uziemienia

Obiekt posiada istniejącą instalację uziemienia.

## 10. Instalacja odgromowa

W związku z wymianą połaci dachu przewiduje się wykonanie nowej instalacji odgromowej. Instalację odgromową budynku należy wykonać w IV klasie ochrony LPS zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305. Projektuje się ochronę odgromową na auli. Jako zwody poziome na dachu do celów ochrony odgromowej przewiduje się drut stalowy FeZn Ø8 mm ułożony na podstawkach w odstępach co 0,7 m. Zwody poziome łączyć za pomocą drutu z istniejącą instalacją odgromową na niższych dachach. Zaleca się wykorzystać istniejące przewody odprowadzające. Dla ochrony urządzeń znajdujących się na dachu zaprojektowano nieizolowane zwody pionowe oraz izolowane zwody poziome o wysokości dostosowanej do wielkości urządzenia. Wszystkie połączenia należy wykonywać za pomocą śrubowych złączek systemowych. Połączenia skręcane należy zabezpieczyć przed korozją.

Elementy instalacji piorunochronnej dla tych urządzeń wykonać zgodnie z wymaganiami wieloarkuszowej normy PN-EN 50164 „elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)” jak również z wymaganiami normy PN-EN 62305. Projektowaną instalację odgromową należy podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej. Wszystkie połączenia skręcane zabezpieczyć przed korozją.

Połączenia instalacji odgromowej z instalacją uziemienia należy wykonać poprzez złącze kontrolne. Rezystancja uziemienia powinna wynosić  $R < 10 \text{ Ohm}$ . Przed przystąpieniem do prac należy dokonać ponownego pomiaru instalacji uziemienia w celu sprawdzenia stanu instalacji.

## 11. Instalacje połączeń wyrównawczych

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54. Zakłada się wykonanie połączeń wyrównawczych łącząc do szyn wyrównania potencjałów:

- przewody ochronne instalacji elektrycznej,
- metalowe konstrukcje,
- połączeniami wyrównawczymi należy objąć także trasy kablowe,

Projektowaną instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z istniejącą instalacją połączeń wyrównawczych zlokalizowaną w istniejącej części budynku, nieobjętą pożarem. W części projektowanej dużej auli pod stropem przewiduje się ułożenie linki typu LgYżo 16 mm<sup>2</sup> Cu. Za pomocą linki należy połączyć wszystkie szyny wyrównania potencjałów SWP. Natomiast z SWP należy łączyć lokalne szyny wyrównawcze oraz w/w instalacje. Przewiduje się lokalne szyny SWP zlokalizowane pod stropem dużej auli. Dodatkowo należy przewidzieć miejscowe połączenia wyrównawcze we wszystkich pomieszczeniach elektrycznych i telekomunikacyjnych i pozostałych pomieszczeniach technicznych. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic elektrycznych i inne dostępne części obudowy połączone będą z instalacją wyrównania potencjałów.

## 12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. W istniejącej rozdzielnicy głównej RG zlokalizowane są ochronniki klasy T1+T2. W przypadku projektowanej rozdzielnicy obiektowej T-1/3 oraz rozdzielnicy oświetlenia technologicznego ROT należy przewidzieć ochronniki klasy T2. Ochronę przepięciową wykonać zgodnie z obowiązującymi arkuszami normy PN-EN 62305.

Należy stosować ochronniki przepięć na napięcie znamionowe 230/400V.

Ochronniki klasy T2 powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- Napięcie znamionowe: 230/400V,
- Największe napięcie trwałej pracy: min. 275V,
- Prąd udarowy: 40kA,
- Napięciowy poziom ochrony  $\leq 1,2\text{kV}$ ,
- Czas zadziałania  $\leq 25\text{ ns}$ ,

### 13. Szacunkowy bilans mocy

Poniżej w tabeli przedstawiony został szacunkowy bilans mocy elektrycznej dla obiektu po planowanej przebudowie w obrębie sceny. Bilans został opracowany na podstawie otrzymanych wytycznych od poszczególnych branż. Przewody i zabezpieczenia należy dobrać biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43 oraz PN-HD 60364-5-53. Obciążalność długotrwałą przewodów zgodnie z PN-HD 60364-5-52.

Tab. 13.1. Bilans mocy dla projektowanej rozdzielniczy obiektowej T-1/3

<b>1 Tabela Bilansu mocy Rozdzielniczy</b>						<b>T-1/3</b>		
lp	rodzaj odbioru	Pi	kz	Pz	$\cos \varphi$	tg $\varphi$	Qz	Sz
		kW		kW			kvar	kVA
1	Zasilanie szafy ROT	40,4	0,552	22,3	0,93	0,40	8,8	24,0
2	zasilanie gniazd 16A/230 -przyłącze sceniczne	3,0	0,300	0,9	0,93	0,40	0,4	1,0
3	zasilanie gniazd 16A/230	12,0	0,200	2,4	0,93	0,40	0,9	2,6
4	Zasilanie elkranu elektrycznego	0,2	0,200	0,0	0,93	0,40	0,0	0,0
5	Zasilanie żaluzji elektrycznych	2,2	0,200	0,4	0,93	0,40	0,2	0,5
6	zasilanie oświetlenia	6,1	0,500	3,1	0,93	0,40	1,2	3,3
<b>RAZEM</b>		<b>63,9</b>	<b>0,46</b>	<b>29,2</b>	<b>0,93</b>	<b>0,40</b>	<b>11,5</b>	<b>31,3</b>

Tab. 13.2. Bilans mocy dla projektowanej rozdzielniczy oświetlenia technologicznego ROT

<b>2 Tabela Bilansu mocy Rozdzielniczy</b>						<b>ROT</b>		
lp	rodzaj odbioru	Pi	kz	Pz	$\cos \varphi$	tg $\varphi$	Qz	Sz
		kW		kW			kvar	kVA
1	zasilanie gniazd 16A/230	0,4	0,300	0,1	0,93	0,40	0,0	0,1
2	zasilanie nagłośnienia	2,0	0,500	1,0	0,93	0,40	0,4	1,1
3	Zasilanie szafy SOR	8,0	0,500	4,0	0,93	0,40	1,6	4,3
4	Zasilanie szafy SSW	8,0	0,500	4,0	0,93	0,40	1,6	4,3
5	Zasilanie obwodów ONR	22,0	0,600	13,2	0,93	0,40	5,2	14,2
<b>RAZEM</b>		<b>40,4</b>	<b>0,55</b>	<b>22,3</b>	<b>0,93</b>	<b>0,40</b>	<b>8,8</b>	<b>24,0</b>

gdzie:

- Pi – moc czynna zainstalowana urządzeń elektrycznych [kW]
- kj – współczynnik jednoczesności [-]
- Pz – moc czynna zapotrzebowana przez obiekt [kW]

Tab. 13.3. Dobór wewnętrznych linii zasilających

TYP ODBIORU	NAZWA	MOC ZAINSTALOWANA	WSPÓŁCZYNNIK JEDNOCZESNOŚCI	MOC ZAPOTRZEBOWANA	WSPÓŁCZYNNIK MOCY	NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	PRĄD OBCIĄŻENIA - OBLICZENIOWY	TYP ZABEZPIECZENIA	PRĄD ZNAMIONOWY ZABEZPIECZENIA	ILOŚĆ Żył ROBOCZYCH	TYP KABLA/PRZEWODU	PRZEKRÓJ PRZEWODU ROBOCZEGO	PRZEKRÓJ PRZEWODU OCHRONNEGO	DŁUGOŚĆ KABLA/PRZEWODU	SPOSÓB UŁOŻENIA	WARUNEK 1	WARUNEK 2	WARUNEK 3
		$P_i$	$k_j$	$P_z$	$\cos\varphi$	$U_N$	$I_{B0}$	[-]	$I_n$	[-]	[-]	$S$	[-]	$L$	[-]	$I_b < I_n < I_{dd}$	$I_2 < k_2 \times I_{dd}$	$\Delta U\% < \Delta U_{\%dop}$
		[kW]		[kW]	[-]	[V]	[A]		[A]			[mm <sup>2</sup> ]		[m]		[TAK/NIE]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]
ROZDZIELNICA	ROT	40,40	0,55	22,32	0,93	400	34,64	gG	50	5	YKY	10	10	50	E	TAK	TAK	TAK
ROZDZIELNICA	T-1/3	63,90	0,46	29,15	0,93	400	45,24	gG	63	5	NYMJ	16	16	100	E	TAK	TAK	TAK

gdzie:

 $U_n$  – napięcie zasilania [V] $P_i$  – moc czynna zainstalowana [kW] $k_j$  – współczynnik jednoczesności [-] $P_z$  – moc czynna zapotrzebowana przez odbiór [kW] $I_0$  – obliczeniowy prąd obciążenia obwodu [A] $I_{dd}$  – prąd dopuszczalny długotrwale [A] $k_z$  – współczynnik korekcyjny [-] $I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia [A]

## **14. Ochrona przeciwporażeniowa**

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

### **14.1. Ochrona podstawowa**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

### **14.2. Ochrona przy uszkodzeniu**

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0.4s (napięcie 230V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

### **14.3. Ochrona uzupełniająca**

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych.

## **15. Ochrona przeciwpożarowa**

### **15.1. Przejścia pożarowe**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Należy uszczelnić zarówno przejścia przez ściany jak również przejścia przez strop pomiędzy kondygnacjami. Przejścia pożarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie. Zastosowane materiały ogniochronne mają być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień należy odpowiednio opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

### **15.2. Pożarowy wyłącznik prądu**

Obiekt posiada istniejący pożarowy wyłącznik prądu. Zgodnie z ekspertyzą stanu ochrony przeciwpożarowej opracowany w grudniu 2018 istniejący pożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany jest przy wejściu głównym do budynku oraz w pomieszczeniu ochrony. Nie projektuje się nowych pożarowych wyłączników prądu w ramach niniejszego opracowania.

### **15.3. Instalacja SSP**

W obiekcie jest zainstalowany system SSP. Szczegóły w dalszej części opisu.

## **16. Instalacja teletechniczne**

W ramach niniejszego opracowania projektuje się okablowanie dla następujących instalacji niskoprądowych:

- Instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP,
- Instalacja sieci strukturalnej LAN,
- Instalacja oddymiania dużej auli,
- Instalacja systemu audio ( wg odrębnego opracowania),

### **16.1. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP**

#### **16.1.1. Podstawa opracowania**

- wytyczne Inwestora dotyczące standardów wyposażenia obiektu,
- podkłady architektoniczne,
- informacje producentów instalacji branżowych,
- obowiązujące przepisy i normy.

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) - tekst ujednolicony ze zmianami z 16 kwietnia 2004 r. zawartymi Dz. U. Nr 93 z 2004 r, poz.88,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity – Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. Nr 75, poz 690 z późn.zm)- tekst ujednolicony ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004 r. zawartymi w Dz. U. Nr.109, poz. 1156.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr. 121, poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr. 121, poz. 1137).

Polskie normy:

- PKN-CEN/TS 54-14 (Systemy sygnalizacji pożarowej, Część 14: Wytyczne planowania projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji).

#### **16.1.2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie instalacji systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) dla inwestycji pt.: „*Collegium Polonicum – duża aula – remont/odbudowa po pożarze*”.

**Adres Inwestycji:** ul. Kościuszki 1, 69-100 Słubice, działki: 673/3, 674, 675, 676, 677 706/3.

**Inwestor:** Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Zastosowane w projekcie urządzenia posiadają aktualne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

#### **16.1.3. Zakres ochrony przeciwpożarowej**

Przewiduje się całkowitą ochronę projektowanej dużej auli systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Na potrzeby niniejszego opracowania projektuje się rozbudowę istniejącego systemu sygnalizacji pożarowej. Ochrona przeciwpożarowa realizowana będzie w oparciu o istniejący system sygnalizacji pożaru z wykorzystaniem centrali prod. Schrack Seconet. Istniejąca centrala została zainstalowana na parterze obiektu i zasilana jest z wydzielonego obwodu rozdzielnicy głównej. Źródłem zasilania rezerwowego centrali są akumulatory bezobsługowe zabudowane wewnątrz.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i otwarty płomień oraz może pojawić się tlenek węgla. Czujki te powinny wykrywać pożary testowe od TF2 do TF5 oraz od TF1 do TF5 oraz TF8.

#### **16.1.4. Funkcje realizowane przez system SSP**

Dla remontowanej części obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- wykrywanie zjawisk pożarowych,
- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów prawidłowych i nieprawidłowych na CSP,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- wyjścia sterujące i monitoring do systemu oddymiania,
- monitoring stanu pracy zasilacza pożarowego,
- wyjścia sterujące do okien/żaluzji oddymiającej,

#### **16.1.5. Opis systemu dla projektowanego budynku**

Zadaniem systemu sygnalizacji pożarowej jest wykrycie zagrożenia pożarowego oraz sterowanie innymi urządzeniami pożarowymi. Przyjęto zasadę, że system powinien zabezpieczać obiekt przy pomocy czujki optycznej dymu, systemu zasysającego z wykorzystaniem wysokoczułego detektora dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych rozmieszczonych wzdłuż dróg ewakuacyjnych w obiekcie. W



obiekcie odbywa się alarmowanie dwustopniowe z podziałem na strefy dozorowe. W trybie pracy z obsługą lokalizowane jest w pierwszej kolejności źródło alarmu, a następnie podejmowana jest decyzja o sytuacji alarmowej lub fałszywym alarmie

Na potrzeby niniejszego opracowania projektuje się rozbudowę istniejącego systemu sygnalizacji pożarowej, który w remontowanej części auli ma za zadanie spełniać następujące funkcje:

- detekcję pożaru czujką automatyczną, systemem zasysającym i ręcznymi przyciskami,
- wyłączenie systemu nagłośnienia,
- wystawienie otwarcie okien oraz kłap za pośrednictwem centrali systemu oddymiającego,

Przyjęto, że system sygnalizacji pożarowej będzie pełnił funkcje nadrzędną w stosunku do pozostałych instalacji. Urządzeniem inicjującym realizację procedur obrony budynku jest centrala sygnalizacji pożarowej, która za pośrednictwem czujek pożarowych wykrywa zagrożenie pożarem i identyfikuje miejsce wystąpienia tego zagrożenia.

#### **16.1.6. Organizacja alarmowania pożarowego**

W budynku przewidziano następujące systemy, urządzenia i elementy przeciwpożarowe:

- system sygnalizacji pożaru,
- system oddymiania,
- oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne,

Istota stosowania urządzeń przeciwpożarowych w przedmiotowym budynku polega na ścisłej współpracy i synchronizacji poszczególnych systemów, gdzie nadrzędną rolę pełni system sygnalizacji pożarowej. Współpraca poszczególnych systemów odbywa się na przekazywaniu sygnałów pomiędzy poszczególnymi elementami systemu.

W odniesieniu do przedmiotowego budynku ustala się następujące założenia scenariusza pożarowego:

- [1] Ustala się, że system sygnalizacji pożarowej będzie pełnił funkcje nadrzędną w stosunku do pozostałych instalacji. Urządzeniem inicjującym realizację procedur obrony budynku jest centrala sygnalizacji pożarowej, która za pośrednictwem czujek pożarowych wykrywa zagrożenie pożarem i identyfikuje miejsce wystąpienia tego zagrożenia (w budynku zastosowano adresowalny system sygnalizacji pożarowej).
- [2] Detekcja pożaru opiera się na elementach systemu sygnalizacji pożarowej. Wykrycie pożaru jest oparte na czujkach dymu oraz systemu zasysającego z wysokoczułym detektorem dymu. Ponadto do wykrycia pożaru wykorzystuje się ręczne ostrzegacze pożaru (ROP) uruchamiane przez osobę, która zauważy pożar.
- [3] Ustala się, że system sygnalizacji pożarowej wykorzystuje:
  - a) dwustopniowy sposób alarmowania:
    - alarm I stopnia,
    - alarm II stopnia.

#### Alarmowanie dwustopniowe

Dwustopniowy sposób alarmowania jest wykorzystywany w przypadku obecności personelu nadzorującego centralę. Alarm I stopnia jest wyzwalany w przypadku zadziałania jednej czujki pożarowej (czujki dymu lub ciepła).

Alarm II stopnia występuje w przypadku:

- wykrycie pożaru przez system zasysający z potwierdzeniem alarmu I stopnia,
- wykrycia pożaru przez co najmniej 1 czujkę z potwierdzeniem alarmu I stopnia,
- wciśnięcia ROP-a przez osobę znajdującą się w auli.

Ustalono, że oczekiwanie na potwierdzenie alarmu I stopnia trwa 30 s. Po potwierdzeniu alarmu I stopnia personel obsługujący centralę sygnalizacji pożarowej ma na zlokalizowanie pożaru lub też fałszywego alarmu czas nie dłuższy niż 180 s. W przypadku braku potwierdzenia alarmu I stopnia w czasie 30 s centrala przechodzi w alarm II stopnia.

- [1] Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych odbywa się w przypadku alarmu II stopnia w strefie pożarowej, w której został wykryty pożar.
- [2] Sterowanie odłączeniem systemu nagłośnienia odbywa się za pomocą systemu sygnalizacji pożaru.
- [3] Sterowanie systemem oddymiania auli odbywa się za pomocą systemu sygnalizacji pożarowej.
- [4] Centrale oddymiania przekazują sygnały do centrali sygnalizacji pożarowej o zadziałaniu systemu oddymiania.
- [5] Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne działa niezależnie w odniesieniu do innych systemów przeciwpożarowych. Po zaniku napięcia podstawowego następuje automatyczne załączenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. System sygnalizacji pożarowej nie jest elementem wykonawczym załączającym awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego.
- [6] Wyłączenie zasilania za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie powoduje wyłączenia poszczególnych systemów przeciwpożarowych.

#### **16.1.7. Elementy wchodzące w skład systemu sygnalizacji pożaru**

##### **16.1.7.1. Ręczne ostrzegacze pożarowe**

Uzupełnieniem liniowych detektorów dymu będą Ręczne Ostrzegacze Pożarowe (ROP) służące do ręcznego uruchomienia systemu SSP. Projektuje się przyciski w obrębie drogi ewakuacyjnej i przy wyjściach ewakuacyjnych na zewnątrz budynku. Za wysokość montażu ROP-ów należy przyjąć 150 cm od podłoża. Ręczne ostrzegacze pożarowe typu MCP 545X-1R prod. Schrack Seconet –przystosowane do montażu natynkowego.

Dane techniczne:

- napięcie robocze: 7 do 31 VDC,
- prąd spoczynkowy: 120  $\mu$ A przy 30 VDC,
- prąd w stanie alarmu: 2,5 mA,
- podłączenie: na pętli dozorowej,
- zaciski śrubowe: maks. 2,5 mm<sup>2</sup>,
- transmisja sygnału: szeregowo, technika 2-przewodowa,
- stopień ochrony: IP24/IP67,
- temperatura otoczenia: -20 do +50°C,
- wilgotność maksymalna: 95% bez kondensacji.

Linie pętli dozorowej wykonać przewodem typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup>.

#### **16.1.7.2. Sygnalizator alarmu**

Powiadomienie o wykrytym niebezpieczeństwie osób przebywających w budynku odbywać się będzie poprzez uruchomienie sygnalizatorów akustycznych. Zaprojektowano sygnalizator akustyczny pętlowy BX-SOL o natężeniu dźwięku od 89dB do 99dB.

Dane techniczne:

- napięcie robocze: 12 – 30VDC,
- pobór prądu: prąd spoczynkowy 500  $\mu$ A, głośność niska 2,3mA przy 24VDC, głośność wysoka 4,7mA przy 24VDC,
- podłączenie: na pętli dozorowej,
- zaciski śrubowe: maks. 2,5 mm<sup>2</sup>,
- stopień ochrony IP21c,
- kolor obudowy: czerwony,
- temperatura otoczenia -10 st. C - +55 st.C.

Linie pętli dozorowej wykonać przewodem typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup>.

#### **16.1.7.3. Czujka multisensorowa typu CUBUS MTD 533X**

Zintegrowana czujka rozproszeniowa dymu i czujka temperatury dla wczesnego wykrywania pożarów tlewnych lub otwartych z lub bez obecności dymu. Parametry techniczne w/w czujek są sumą parametrów optycznej czujki i czujki temperatury. Czujka ta posiada wbudowany izolator zwarć i montowana jest na pętli z pozostałymi czujkami i przyciskami. Detektor może być zastosowany jako czujka dymu lub czujka temperatury oraz jako czujka dualna dymu / temperatury. Jest ona specjalnie programowana i uruchamiana w celu dopasowania do warunków otoczenia, w których pracuje. Posiada dynamiczny filtr alarmów, który rozpoznaje i eliminuje alarmy fałszywe.

Dane techniczne:

- napięcie robocze: 16 do 31 VDC,
- prąd spoczynkowy: 120  $\mu$ A przy 30 VDC,
- prąd w stanie alarmu: 2,5 mA,
- podłączenie: na pętli dozorowej,
- gniazdo: USB 501-x,
- zaciski śrubowe: maks. 1,5 mm<sup>2</sup>,
- transmisja sygnału: szeregowo, technika 2-przewodowa,
- stopień ochrony: IP44,
- temperatura otoczenia: -20 do +60°C,
- wilgotność maksymalna: 95% bez kondensacji.

Linie pętli dozorowej wykonać przewodem typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup>.

#### **16.1.7.4. Gniazdo uniwersalne USB 501-1**

Gniazdo uniwersalne USB 501-1 służy do podłączenia wszystkich czujek automatycznych do pętli dozorowych techniki Integral X-LINE. Gniazdo USB 501-1 w swojej części wewnętrznej posiada sześć-modułowy blok zacisków, który służy do podłączenia przewodów pętli dozorowej. W przypadkach szczególnych, dodatkowe przewody można instalować do przewidzianego do tego celu modułowego bloku czterech zacisków, zamontowanego w gnieździe w uchwycie zatraskowym.

Dane techniczne:

- materiał: ABS/FC, FR90,
- kolor: biały,
- temperatura pracy: -20 do +70°C,
- stopień ochrony: IP44.

Linie pętli dozorowej wykonać przewodem typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup>.

#### **16.1.7.5. Moduł sterujący BX-IO3**

Moduł BX-IO3 posiada wyjście przekaźnikowe z programowalnym położeniem „Fail-Safe”, dwa wejścia dla odczytywania stanu zestyków bezpotencjałowych (nadzorowane lub nienadzorowane) i wejście optoizolatora, które może być zastosowane do nadzorowania napięcia zewnętrznego. Dodatkowo moduł monitoruje napięcie wewnętrzne pętli dozorowej. Używany jest do podłączenia czujek specjalnych do techniki pętli dozorowych, sterowaniem central oddymiania, oraz bramami oddzielenia pożarowego. Moduły włączone są w pętlę dozorową.

Dane techniczne:

- napięcie robocze: 12 do 30 VDC,
- pobór prądu: 550 µA standardowo,
- transmisja sygnału: szeregową, technika dwuprzewodowa,
- wyjście przekaźnika: dwustanowy zestyk przełączny 230 V/2 A, (maks. 60 W),
- wejście nadzorowane: dla zestyków bezpotencjałowych,
- wejście optoizolatora: nadzorowanie potencjału sygnałów lub zewnętrznego napięcia o wartości 0–30 VDC,
- przyłączenia: zaciski śrubowe maks. 1,5 mm<sup>2</sup>,
- izolator zwarć: zintegrowany,
- stopień ochrony: IP66 wraz z obudową,
- temperatura otoczenia: -20°C do +60°C,
- wilgotność maksymalna: 95% bez kondensacji.

#### **16.1.7.6. Moduł sterujący BX-O2I4**

Moduł BX-O2I4 posiada dwa wyjścia przekaźnikowe z możliwością pracy pulsacyjnej oraz cztery wejścia dla nadzorowania zestyków bezpotencjałowych (nadzorowane lub nienadzorowane). W przypadku spadku napięcia na pętli przekaźniki mogą zostać przełączone do pozycji bezpiecznej (fail – safe). Funkcja jest nastawiana i programowalna za pomocą oprogramowania CSP. Moduły włączone są w pętlę dozorową.

Dane techniczne:

- napięcie robocze: 12 do 30 VDC,
- pobór prądu: 630 µA standardowo,
- transmisja sygnału: szeregową, technika dwuprzewodowa,
- wyjścia przekaźnika: dwa dwustanowe zestyki przełączne 230 V/2 A, (maks. 60 W),
- wejścia nadzorowane: dla zestyków bezpotencjałowych,
- przyłączenia: zaciski śrubowe maks. 1,5 mm<sup>2</sup>,
- izolator zwarć: zintegrowany,
- stopień ochrony: IP66 wraz z obudową,

- temperatura otoczenia: -20°C do +60°C,
- wilgotność maksymalna: 95% bez kondensacji.

#### 16.1.7.7. Czujka zasysająca wczesnej detekcji dymu ASD 535

W celu wykrywania dymu w dużej auli zaprojektowano czujkę zasysającą wczesnej detekcji typu ASD 535-2 prod. Schrack Seconet. Zaprojektowany system zasysania dymu AirScreen zapewnia podwójną dokładność detekcji, służy perfekcyjnemu wykrywaniu dymu. Czułość dla specyficznych zastosowań oraz sygnalizowanie i analizowanie zanieczyszczeń może być ustawiona w dowolny sposób. Czujka zasysania dymu włączona jest do pętli dozоровej poprzez moduł typu XLM35.

Moduł pętlowy XLM 35 stosowany jest do pełnej integracji ASD 535 z techniką linii pętlowych X-LINE. Obsługa, konfiguracja i odczytywanie danych z systemu ASD 535 może być bezpośrednio wykonywane z poziomu oprogramowania centrali sygnalizacji pożarowej.

Zasilanie czujki zasysania dymu należy doprowadzić z zasilacza buforowego certyfikowanego dla systemów p.poż przewodem ognioodpornym typu HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup>.

System uruchamia się w trybie testowym, aby zbadać warunki otoczenia, a następnie wykorzystując te dane ustawia optymalną czułość. Do dyspozycji są trzy progi pre-alarmów i jeden alarmu pożarowego w zakresie od 0,002%/m do 10%/m. Umożliwia to alarmowanie już przy pojawieniu się praktycznie niewidocznego dymu. System nie tylko kontroluje otoczenie i rejestruje wszystkie zmiany, ale prowadzi również w trybie nieprzerwanym kontrolę własnych podzespołów. System AirScreen jest w pełni zintegrowany z systemem sygnalizacji pożaru.

Poprzez dwie rury ssące powietrze przepływa do dużej komory pomiarowej LVSC. W komorze znajdują się wysokoczułe detektory dymu, które wykonują pomiar oraz analizuje przepływ powietrza przez 24 godziny, bez przerwy. Koncentracja dymu w komorze lub inne możliwe czynniki zakłócenia, odbiegające od normalnego stanu w postaci informacji przekazywane są do centrali sygnalizacji pożaru.

Zaprojektowany system w projektowanym obiekcie składa się z jednej czujek zasysających ASD 535-2, rurek ssących oraz otworów próbkujących.

Dane techniczne :

- napięcie robocze: 24 VDC,
- stopień ochrony IP54,
- temperatura otoczenia: -20°C do +60°C.

#### 16.1.8. Zestawienie modułów sterowniczych

Tab. 16.1.8.4. Zestawienie podstawowych materiałów dla instalacji sygnalizacji pożaru SSP

Zestawienie modułów sterowniczych		
Typ modułu	sterowanie/monitorowanie	
BX-O2I4	Wy	Sterowanie odłączeniem systemu audio
	Wy	Sterowanie centralą oddymiania COD2
	We	Monitorowanie centrali oddymiania COD2-alarm
	We	Monitorowanie centrali oddymiania COD2-usterka
	We	Monitorowanie stanu zasilacza pożarowego

Zestawienie modułów sterowniczych		
Typ modułu	sterowanie/monitorowanie	
	We	Rezerwa
BX-OI3	We	Monitorowanie centrali oddymiania COD1-alarm
	We	Monitorowanie centrali oddymiania COD1-usterka
	Wy	Sterowanie centralą oddymiania COD1

#### 16.1.9. Okablowanie

Do połączenia elementów systemu należy zastosować kable uniepalnione, typu YnTKSYekw dla pętli dozorowych. Zastosowane w systemie sygnalizacji pożaru i sterowania przewody powinny posiadać certyfikaty i atesty o nie palności powłoki polwinitowej.

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- YnTKSYekw 1x2x0,8 mm<sup>2</sup> – pętle dozorowe,
- YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> lub YnTKSY 1x2x0,8 mm<sup>2</sup> – linie monitoringu,
- HTKSHekw PH90 1x2x0,8 mm<sup>2</sup> – linie sterujące,

Przewody należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytych montowanych do konstrukcji stropu/ścian. Mocowanie okablowania w systemie E30 i E90 dotyczy nie tylko przewodów ale i całego systemu zawieszenia kabli/instalacji czyli również rurek instalacyjnych, uchwytów mocujących oraz przepustów kablowych. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej. Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych do stosowania w systemach ppoż. Początek i koniec każdej pętli dozorowej powinien być prowadzony w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów palnych z przewodami o odporności ogniowej we wspólnych przewiertach.

Wszystkie przejścia instalacji SSP przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

#### 16.1.10. Zestawienie materiałów dla instalacji sygnalizacji pożaru SSP

Przewody, rury instalacyjne, kołki rozporowe oraz wszystkie materiały pomocnicze wchodzące w zakres montażu powinny być brane według indywidualnych wyliczeń wykonawcy systemu – wg. zapotrzebowania w zależności od przyjętej technologii montażu. Tabela poniżej zawiera jedynie szacowane długości okablowania. Wartość materiałów pomocniczych należy uwzględnić przy wyliczeniach wartości montażu.

Tab. 16.1.10.5. Zestawienie podstawowych materiałów dla instalacji sygnalizacji pożaru SSP

Lp.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Ręczny ostrzegacz pożarowy MCP 545X-1R, natynkowy IP24 prod. Schrack-seconet	kpl.	2
2.	Czujka multisensorowa CUBUS MTD 533X w gnieździe USB 501-1 prod. Schrack-seconet	szt.	1
3.	System zasysania dymu w oparciu o czujnik dymu SSD 535 - ASD535, włączony do pętli przez moduł XLM 35 prod. Schrack-seconet wraz z orurowaniem	kpl	1
4.	Pętlowy, adresowalny sygnalizator akustyczny BX-SOL prod. Schrack-seconet	szt.	4
5.	Moduł kontrolno-sterujące We/WY pytu BX-OI3 z obudową GEH MOD IP66 prod. Schrack-seconet	szt.	1

Lp.	Nazwa	j.m.	ilość
6.	Moduł kontrolno-sterujący We/WY typu BX-O2I4 z obudową GEH MOD2 IP66 prod. Schrack-seconet	szt.	1
7.	Zasilacz buforowy certyfikowany do systemów p.poż.	m	1
8.	Proj. przewód typu YnTKSYewk 1x2x0,8 mm <sup>2</sup>	m	140
9.	Proj. przewód - HDGs 2x1,5mm <sup>2</sup>	m	130
10.	Proj. przewód HTKSH PH90 1x2x0,8mm <sup>2</sup>	m	10
11.	Proj. przewód YnTKSY 1x2x0,8mm <sup>2</sup>	m	15
12.	Proj. przewód YnTKSY 2x2x0,8mm <sup>2</sup>	m	5
13.	Uruchomienie systemu SAP	kpl	1
14.	Material pomocniczy	Wg potrzeb	

#### 16.1.11. Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora. Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej pętli dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,4 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów, należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,

- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w brzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

#### **16.1.12. Uwagi do systemu SAP**

- instalację systemu sygnalizacji alarmu pożaru powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu ochrony przeciwpożarowej oraz uprawnienia producenta projektowanych urządzeń,
- opracowana dokumentacja stanowi własność inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody,
- wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu,
- wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:
  - ✓ oświadczeniem o zgodności wykonanego systemu z projektem wykonawczym lub przedłożenia dokumentacji powykonawczej,
  - ✓ certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
  - ✓ certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
  - ✓ protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
  - ✓ zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.
- jeżeli na etapie wykonawstwa okaże się, że jakaś przestrzeń między sufitowej nie jest objęta ochroną dozorową przez system sygnalizacji pożaru należy zamontować wówczas dodatkowe czujniki,
- jeżeli na obiekcie zainstalowane są centrale wentylacyjne, wówczas należy przewidzieć moduły przekaźnikowe systemu sygnalizacji pożaru na potrzeby wyłączenia central. Centrale powinny być wyposażone w styk bezpieczeństwa umożliwiający ich wyłączenie z systemu SAP.

#### **16.1.13. Przegląd i konserwacja**

W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie kontrolowana (przeglądana) i poddawana obsłudze technicznej. Niezależnie od tego, czy obiekt jest użytkowany, czy też nie. Należy sprawdzić stan istniejących baterii akumulatorów. W razie konieczności wymienić. Należy dopilnować, aby po kontroli wszystkie urządzenia zostały przywrócone do stanu dozorowania.

#### **16.1.14. Istniejąca instalacja systemu sygnalizacji pożaru SSP**

Zgodnie z ekspertyzą stanu ochrony przeciwpożarowej opracowany w grudniu 2018r. istniejący budynek objęty częściowo niesprawną technicznie ochroną systemu sygnalizacji pożaru SSP. Budynek należy objąć ochroną całkowitą systemu sygnalizacji pożarowej z transmisją alarmu w ramach monitoringu pożarowego do RSK PSP. Wymiana istniejącej instalacji SSP jest poza zakresem niniejszego opracowania.



## **16.2. Instalacja sieci strukturalnej LAN,**

### **16.2.1. Informacje ogólne**

Na potrzeby remontu/przebudowy istniejącej dużej auli projektuje się rozbudowę istniejącej sieci strukturalnej LAN. Przewiduje się wykonanie nowej instalacji sieci strukturalnego na okablowaniu spełniające wymogi kategorii 6A o paśmie przenoszenia minimum 500MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. Wszystkie połączenia zgodnie ze schematem ideowym sieci dystrybucyjnej LAN - rys nr IE-503.

### **16.2.2. Wymagania dotyczące okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu dla okablowania klasy EA (komponenty kategorii 6a) według PN-EN 50173:2004. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) powinny pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 20 letnią gwarancję systemową. Wymóg pochodzenia poszczególnych komponentów obowiązuje co najmniej w takim zakresie elementów, jaki wyznaczył producent instalowanego okablowania jako warunek uzyskania certyfikatu 25 letniej gwarancji systemowej.

### **16.2.3. Wymagania dotyczące producenta okablowania**

Producent instalowanego okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze, oraz świadectwa zgodności z normami okablowania strukturalnego wydane przez upoważnioną jednostkę. Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie spełniania standardów jakości ISO 9001 i posiadać ważny certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu. Konieczne jest, aby producent okablowania strukturalnego wydał certyfikat 20 letniej gwarancji systemowej na instalację wykonaną przez Certyfikowanego Instalatora w przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja musi obejmować okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji (minimalnie 20 lat).

### **16.2.4. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego**

Instalacja okablowania strukturalnego powinna zostać wykonywana przez instalatora, który posiada ważne uprawnienia. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią gwarancją systemową przez producenta okablowania. Wykonawca okablowania strukturalnego musi wyznaczyć kierownika robót, posiadającego uprawnienia certyfikacji, wykrywania i usuwania usterek zainstalowanego okablowania, do nadzoru nad realizacją prac.

### **16.2.5. Połączenia pomiędzy szafami dystrybucyjnymi – okablowanie pionowe**

Jako okablowanie pionowe pomiędzy istniejącą szafą dystrybucyjną GPD, a projektowaną szafą dystrybucyjną LPD1 projektuje się nowe połączenie światłowodowe wykonane z wykorzystaniem kabla światłowodowego typu SM 8J 9/125µm zgodnie ze schematem ideowym okablowania strukturalnego – rys IE-503. Okablowanie światłowodowe należy ułożyć w miarę możliwości po istniejących trasach

kablowych. W przypadku braku tras kablowych układać w rurze elektroinstalacyjnej bądź kabale PVC białym.

#### **16.2.6. Okablowanie poziome - do punktów abonenckich**

Projektuje się sieć strukturalną opartą na okablowaniu F/UTP kat. 6a. Punkty przyłączeniowe składać się będą z podwójnych gniazd RJ45 – moduł RJ45 montowanych w adapterze 45x45mm, chyba że na rysunkach wskazano inaczej. Zapewni to uniwersalny standard montażowy zarówno podtynkowo, natynkowo, w kanałach PVC jak i puszkach podłogowych. Lokalizacja punktów została przedstawiona w części rysunkowej. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość terminowania kabli w sekwencji T568B.

Nie dopuszcza się rozdziału jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 500MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. W celu odróżnienia kabli okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych powłoka kabla ma posiadać kolor zielony.

Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Na końcu każdego kabla, w punkcie końcowym należy zamieścić etykietę określającą nr szafy, identyfikację patchpanela oraz gniada w tym panelu.

#### **16.2.7. Konstrukcja gniazd**

Moduł gniazda RJ45 ma posiadać pełne ekranowanie i konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych i bocznymi ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360° kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana, asymetryczna metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya, zabezpieczoną konstrukcyjnie nawet przed zakłóceniami pochodzącymi od modułów gniazd zainstalowanych w jednym rzędzie. Konstrukcja modułu i uchwyty ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj w sekwencji T568A lub T568B.

#### **16.2.8. Specyfikacja kabla F/UTP kat. 6a**

Projektuje się kabel kat. 6a o konstrukcji F/UTP (kabel ekranowany ze wspólnym ekranem z folii aluminiowej dla całego kabla). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6a (komponenty) /Klasa EA (wydajność całego systemu).

Kabel musi spełniać wymagania poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013,
- EN 50173-1:2011,
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2,
- ANSI/TIA-568-C.0,
- ANSI/TIA-568-C.1,
- ANSI/TIA-568-C.2,

- IEC 60754-2,
- IEC 60332-1.

Cechy kabla:

- konstrukcja F/UTP,
- powłoka bezhalogenowa w kolorze zielonym,
- zgodny z kategorią 6a,
- znacznik długości od 1000 do 0, co 1m,
- testowany do 500 MHz,
- powłoka zewnętrzna: LSOH,
- średnica zewnętrzna: max 6,5±0,2 mm,
- temperatura podczas układania: -20oC do +60oC,
- temperatura podczas pracy: 0oC do +50oC,

Kabel powinien posiadać ekran wspólny dla wszystkich par w postaci folii aluminiowej. Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla. Instalacja ze zbyt małym promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze.

Należy zastosować kabel F/UTP w celu zapewnienia wysokich właściwości transmisyjnych. Ekran z folii umieszczony na wszystkich parach dodatkowo zabezpiecza przed niepożądanymi zewnętrznymi zakłóceniami działającymi na kabel. Taka konstrukcja kabla zapewnia optymalne zabezpieczenie przed skutkami oddziaływań pola elektromagnetycznego na kabel, przez co bardzo szybka transmisja realizowana takim kablem zapewnia poprawność przesyłania danych nawet na bardzo długich torach kablowych. Kable należy zakończyć na ekranowanych panelach kategorii 6a.

Panel musi spełniać wymagania kategorii 6a (klasy EA) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013,
- EN 50173-1:2011,
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2,
- ANSI/TIA-568-C.0,
- ANSI/TIA-568-C.1,
- ANSI/TIA-568-C.2.

#### **16.2.9. Lokalna szafa dystrybucyjna LPD1**

Projektowany lokalny punkt dystrybucyjny LPD1 zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu kabiny projekcyjnej zgodnie z rys. IE-101. Lokalny punkt dystrybucyjny należy wykonać jako szafę RACK 19" o wysokości 33U, szerokości 600mm i głębokości 600mm. Szafa LPD1 musi się charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwi demontaż szaf i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szaf musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Stopień szczelności szafy minimum IP20 zgodnie z normą 60529 EN. W szafach pozostawić rezerwy miejsca na przyszłą rozbudowę sieci. Szczegółowe wyposażenie szaf zgodnie z częścią rysunkową – rys. IE-503.

**UWAGA! Nie projektuje się urządzeń aktywnych typu switche, serwery, centrale telefoniczne, aparaty telefoniczne, itp.**

Projektowana szafa dystrybucyjna oprócz projektowanego sprzętu aktywnego należy wyposażać:

- Panele porządkowe 19" 1U – panele tego samego typu co pozostała część okablowania strukturalnego,

- Listwy zasilające 19" 8x230V z wyłącznikiem,
- Panel wentylacyjny z termostatem – termostat zlokalizować w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
- panele światłowodowe SC duplex wyposażone,
- panele 19" 24xRJ45 kat. 6A,
- niezbędna ilość kabli krosowych pomiędzy panelami krosowymi a urządzeniami aktywnymi,
- uchwyty do pionowego prowadzenia kabli krosowych,

Szczegółowe wyposażenie szaf dystrybucyjnych zostało wskazane w części rysunkowej – rys. IE-503.

a) Panele krosowe 19"

Panele krosowe miedziane służące do zakończenia okablowania poziomego muszą być homologowane lub posiadać dokumenty równoważne wystawione przez niezależną instytucję certyfikującą potwierdzające spełnienie przez panel wymagań parametrów transmisyjnych odpowiedniej normy komponentowej. Panel powinien posiadać solidną, metalową konstrukcję pokrytą lakierem proszkowym. Panel powinien posiadać wysokiej jakości gniazd RJ45. Panele rozdzielcze powinny mieć wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45. Panele powinny być prawidłowo podłączone do szyny wyrównania potencjałów. Panele należy właściwie oznaczyć tak aby nie było wątpliwości. Dla każdej z instalacji należy przewidzieć kable krosowe innego koloru. Wszystkie panele powinny być wyposażone w niezbędne elementy.

b) Panele światłowodowe

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w panelach światłowodowych rozdzielczych 19" 1 U ze złączami SC/SC duplex. Włókna zakończyć za pomocą spawania – pigtaile dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym. Wszystkie panele powinny być wyposażone w niezbędne elementy.

c) Panele porządkowe

Panele porządkujące z uchwytyami kablowymi muszą być wysokości 1U o konstrukcji modularnej tj. musi być możliwość wymiany uchwytów.

d) Listwy zasilające

Listwy zasilające do szaf o szerokości 19" będą wyposażone w kabel przyłączeniowy o długości minimum 1,5m. Każda listwa musi być wyposażona w co najmniej 6 gniazd z bolcem w standardzie polskim lub 6 gniazd w standardzie schucko w standardzie DIN49440 lub równoważnym. Obudowa o wysokości 1U z aluminium anodowanego ze stałymi uchwytyami. Maksymalne obciążenie wynosi co najmniej 16A przy 230V.

#### **16.2.10. Rozprowadzenie instalacji okablowania strukturalnego**

Okablowanie systemu w obiekcie, w zależności od obszaru należy prowadzić instalacje w następujący sposób:

- Dla celów prowadzenia instalacji kablowej należy wykorzystać główne ciągi kablowe w postaci koryt kablowych montowanych pod stropem,
- Wszystkie przewody (poza trasami kablowymi) muszą być układane w rurach sztywnych lub karbowanych z wykorzystaniem elementów giętych – kolana, trójniki itp.,
- W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym dopuszcza się prowadzenie okablowania w rurach PCV sztywnych lub giętych nad konstrukcją sufitu,

- Zejścia okablowania z przestrzeni między sufitowej wykonywać podtynkowo,
- Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm,
- Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły,
- Należy stosować kable teleinformatyczne w powłokach trudnopalnych,
- Wszystkie korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny.

#### **16.2.11. Uwagi dotyczące okablowania strukturalnego**

Okablowanie systemu w obiekcie, w zależności od obszaru należy prowadzić w następującej infrastrukturze i w następujący sposób:

- Trasa kabli powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów.
- Okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panela rozdzielczego.
- Wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module.
- Wymaga się standardowej sekwencji połączeń T568B.
- Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm
- Każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg. przyjętego systemu numeracji.
- Wszystkie ekrany kabli telekomunikacyjnych i transmisji danych oraz związane z nimi urządzenia powinny być poprawnie uziemione w punktach dystrybucyjnych zgodnie z wymaganiami odnośnych norm.
- Każdy stelaż szafy powinien być podłączony do listwy uziemiającej zgodnie z wymogami norm.
- Po instalacji kabla, instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.

#### **16.2.12. Odbiór i pomiary sieci**

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,

- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,
- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

#### Uwaga!

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

### **16.3. Instalacja oddymiania**

#### **16.3.1. Podstawowe założenia**

Projektuje się wyposażenie projektowanej auli w system oddymiania grawitacyjnego. Podstawowym zadaniem systemu oddymiania grawitacyjnego jest usuwanie dymów i ciepła umożliwiając ewakuację w czasie pożaru. W przypadku zadziałania alarmu II stopnia przy pomocy central systemu oddymiania następuje otwarcie okien oddymiających oraz otwarcie czerpni ściennych służących do napowietrzania auli. Alarm II stopnia powoduje również otwarcie klap pożarowych napowietrzających aule. Wysterowanych klap pożarowych należy realizować z modułów kontrolno – sterujących systemu sygnalizacji pożaru SSP.

Podstawowe funkcje realizowane przez te centrale oddymiania to :

- przyjęcie sygnału z systemu sygnalizacji pożaru,
- przyjęcie sygnału z ręcznego przycisku oddymiania,
- sterowanie urządzeniem wykonawczym (siłownikiem kłapy oddymiającej),
- przesyłanie informacji o stanach alarmowych do systemu sygnalizacji pożaru,

Projektowane centrale oddymiania odporne są na zaniki napięcia sieciowego oraz przerwy i zwarcia na liniach dozоровych i sterujących. Zaletą centrali jest niezależne i pełne monitorowanie współpracujących z nimi ręcznych przycisków i siłowników.

System oddymiania dla projektowanej nowej dużej auli przewiduje się wykonać w oparciu o 2 centrale, które znajdują się odpowiednio w pomieszczeniach:

- Centrala oddymiania COD1 zlokalizowana poza pomieszczeniem dużej auli, w istniejącej części budynku,
- Centrala oddymiania COD2 zlokalizowana nad kabiną projekcyjną,

Szczegółowa lokalizacja projektowanych central oddymiania przedstawiono na rys. IE-401. Każdą z projektowaną centralę oddymiania należy zasilć sprzed wyłącznika głównego istniejącej rozdzielni głównej RG kablami niepalnymi dla centrali COD1 typu NHXH-J PH90 3x2,5mm<sup>2</sup>, a dla centrali COD2

typu NHXH-J PH90 3x2,5mm<sup>2</sup>. Szczegółowy dobór central oddymiania i elementów sterujących zgodnie z rys. nr IE-502.

Uwaga!

Dostawa siłowników do klap i okien w zakresie branży budowlanej

### 16.3.2. Okablowanie

Do połączenia elementów systemu oddymiania należy zastosować kable o odporności ogniowej PH90 typu HDGs/HTKSH dla sterownia urządzeniami przeciwpożarowymi (siłowniki klap oddymiających, modułów sterujących do systemu SSP, itp.). Zastosowane w systemie oddymiania przewody powinny posiadać certyfikaty i atesty o nie palności powłoki polwinitowej.

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- Przewód typu HDGs 3x2,5 mm<sup>2</sup> – do siłowników okien oraz żaluzji oddymiających,
- Skrętka typu F/FTP kat 6a – połączenie między centralami oddymiania,
- Przewód typu HTKSHekw 3x2x0,8 mm<sup>2</sup> – do podłączenia ręcznych przycisków oddymiania,
- Przewód typu HTKSH PH90 1x2x0,8 mm<sup>2</sup> – do sterownia z systemu SAP,
- Przewód typu YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> – do monitorowania z systemu SAP,

Przewody należy układać w korytach oraz rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytych metalowych do konstrukcji dachu/stropu. Mocowanie w systemie E30 i E90 dotyczy nie tylko przewodów ale i całego systemu zawieszenia kabli/instalacji czyli również rurek instalacyjnych, uchwytów mocujących oraz przepustów kablowych. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej. Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych do stosowania w systemach ppoż. Wszystkie przejścia instalacji SSP przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

### 16.3.3. Zestawienie materiałów dla instalacji oddymiania

Tab. 16.3.3.6. Zestawienie podstawowych materiałów dla instalacji oddymiania

Lp.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Centrala oddymiania COD1	kpl.	1
2.	Centrala oddymiania COD2	kpl.	1
3.	Przycisk ręczny oddymiania	kpl.	2
4.	Puszka przyłączeniowa PIP PH90	szt.	31
5.	F/FTP kat 6a	m	50
6.	HDGs 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	450
7.	HTKSHekw 3x2x0,8 mm <sup>2</sup>	m	130
8.	Uruchomienie system oddymiania	kpl	1
9.	Materiał pomocniczy	Wg potrzeb	

#### **16.3.4. Uwagi dla instalacji oddymiania**

- centrale oddymiania montować na ścianach lub filarach jak możliwie najwyżej,
- Ręczne Ostrzegacze Pożarowe należy instalować na ścianach w taki sposób, by środek ROP był na wysokości 1,5m od poziomu podłogi. Miejsca montażu ROP należy oznaczyć odpowiednimi znacznikami,
- ewentualne kolizje punktów instalacji urządzeń systemu oddymiania powinny być usuwane w porozumieniu z projektantem lub inspektorem nadzoru budowlanego,
- wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-Ruchową i dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego projektu.

#### **17. Instalacja systemu audio**

W zakresie opracowania niniejszej dokumentacji przewiduje się doprowadzenie zasilania do systemu audio. Projektowany system audio wraz z okablowaniem oraz dostarczeniem wszystkich urządzeń wg odrębnego opracowania. W celu zasilania systemu audio należy doprowadzić zasilanie z projektowanej rozdzielniczy oświetlenia technologicznego ROT. Przed przystąpieniem do układania kabli zasilających należy potwierdzić moce urządzeń technologicznych, w przypadku zmiany parametrów urządzeń należy dokonać ponownego doboru zabezpieczeń i kabli zasilających.

#### **18. Wytyczne BHP**

Prace należy wykonywać zgodnie z zaleceniami pracownika BHP, Inwestora, Kierownika Budowy, Nadzoru oraz zgodnie z przepisami zawartymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” Dz.U. nr.62 poz. 288
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002 r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U. Nr 91 poz.811
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401/.
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „ / Dz. U. Nr 80 poz. 912

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów

#### **19. Alternatywne rozwiązania**

Zasady zamówień publicznych mówią, że na etapie realizacji inwestycji mogą zostać zastosowane materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezменяjące



zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. Jeżeli wykonawca proponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Inwestorowi ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Inwestora oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

## **20. Wymagania dotyczące oszczędności energii**

Zastosowanie źródeł LED wpływa na oszczędzanie energii elektrycznej w porównaniu ze standardowymi żarówkami i świetłówkowymi źródłami światła.

## **21. Odnawialne źródła energii**

Ze względów technicznych oraz ekonomicznych niemożliwe jest, w odniesieniu do zapotrzebowanej mocy zastosowanie alternatywnych odnawialnych źródeł energii elektrycznej.

## **22. Uwagi końcowe**

- Użyte w dokumentacji projektowej nazwy producenta/nazwy systemu nie mają na celu ich preferowania, lecz wskazanie na oczekiwane cechy/parametry techniczno - jakościowe wyrobów, urządzeń itp., które są istotne z punktu widzenia działania lub użytkowania obiektu jako całości, zgodnie z jego przeznaczeniem określonym w dokumentacji. Podane w części opisowej parametry/cechy/właściwości dotyczące równoważności wyrobów/urządzeń to wartości minimalne, jakie muszą spełnić proponowane wyroby/urządzenia. Zastosowanie innych niż wskazane w ww. dokumentacji jest dopuszczalne pod warunkiem, że posiadają one parametry/cechy/właściwości takie same lub lepsze od produktów referencyjnych pod względem funkcjonalnym, technicznym, jakościowym, a przede wszystkim wizualnym - muszą spełniać założenia przyjęte w ww. dokumentacji oraz obowiązujące normy i przepisy.
- wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nieujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych;
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.

- prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC;
- stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- zachować wymagany odstęp instalacji elektrycznej od innych instalacji;
- przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;
- po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.
- W trakcie wykonywania i odbioru robót należy uwzględniać postanowienia następujących przepisów, norm i wytycznych wykonawczych:
  - ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami
  - ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.
  - ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania
- Urządzenia i materiały przed wprowadzeniem ich na obiekt należy pisemnie zaakceptować przez Inwestora, Projektanta i Nadzór budowlany.
- Na każdym gnieździe elektrycznym, łączniku oświetleniowym, oprawie oświetleniowej oraz urządzeniu elektrycznym zasilanym z wypustów kablowych należy umieścić numer obwodu elektrycznego oraz oznaczenie rozdzielnic z której dany obwód jest zasilany.
- Dodatkowo wszystkie puszki rozgałęźne powinny zostać opisane numerem obwodu w sposób trwały.
- Główne linie zasilające przy przejściach przez ściany należy oznaczyć poprzez podanie następujących informacji: Typ i przekrój przewodu oraz relacje.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokołarny odbiór. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w oraz otrzymać akceptację Inwestora. Samodzielne odstępstwa wykonawcy od założeń projektowych zwalniają Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na Wykonawcę.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

## V. Zestawienie rysunków

Tab. V.1. Zestawienie rysunków

Lp.	Symbol	Opis	Skala
10.	IE-101	Instalacja siły – rzut auli	1:100
11.	IE-102	Instalacja oświetlenia – rzut auli	1:100
12.	IE-201	Instalacja odgromowa – rzut dachu	1:100
13.	IE-301	Schemat ideowy zasilania	1:---
14.	IE-302	Schemat ideowy rozdzielnic T-1/3	1:---
15.	IE-303	Schemat ideowy rozdzielnic ROT	1:---
16.	IE-304	Schemat ideowy sterowanie oświetleniem scenicznym	1:---
17.	IE-305	Schemat ideowy sterowania oświetleniem DALI	1:---
18.	IE-401	Instalacja systemu SSP oraz oddymiania – rzut auli	1:100
19.	IE-402	Instalacja niskoprądowa – rzut auli	1:100
20.	IE-501	Schemat ideowy systemu SSP	1:---
21.	IE-502	Schemat ideowy oddymiania auli	1:---
22.	IE-503	Schemat ideowy sieci dystrybucyjnej LAN	1:---
23.	IE-504	Schemat ideowy połączeń HDMI	1:---

## **VI. Załączniki formalne**

- [1] Zaświadczenie projektanta instalacji elektrycznych o przynależności do okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr ewid. WKP/IE/0330/18 ważne do dnia 30.09.2019 r.;
- [2] Uprawnienia projektanta instalacji elektrycznych nr ewid. WKP/0214/POOE/18;



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WKP-SHE-ZB5-W21 \***

Pan Szymon Szulc o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0330/18  
adres zamieszkania ul. Różana 1A/A, 64-115 Wilkowice  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-28 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**mgr inż. Szymon Szulc**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych  
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-244/2018

Poznań, dnia 22 czerwca 2018 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan**  
**Szymon Szulc**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 01 października 1989r. Leszno  
otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0214/POOE/18

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.  
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 z późn. zm.):  
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.  
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.  
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

mgr inż. Szymon Szulc  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych  
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

**ZA ZGODNOŚĆ**  
**Z ORYGINAŁEM**

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Szymon Szulc jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: .....

Członek Komisji – mgr inż. Anna Gieczewska: .....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Otrzymują:

1. Pan Szymon Szulc  
64-100 Leszno, ul. Zwycięstwa 8/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a

**mgr inż. Szymon Szulc**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych  
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

**ZA ZGODNOŚĆ**

**Z ORYGINAŁEM**