

## Spis treści:

A	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.....	3
◦	A1 Podstawa opracowania .....	3
◦	A2 Zakres opracowania.....	3
◦	A3 Stan istniejący.....	3
◦	A4 Zasilanie budynku i pomiar zużycia energii.....	4
◦	A5 Bilans mocy .....	4
◦	A6 Zasilanie urządzeń wentylacyjnych.....	4
◦	A7 Zasilanie gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.....	5
◦	A8 Zasilanie gniazd wtykowych dedykowanych .....	5
◦	A9 Instalacja oświetlenia ogólnego.....	5
◦	A10 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego .....	6
◦	A11 Instalacja odgromowa.....	7
◦	A12 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych .....	7
◦	A13 Instalacja ochrony przed przepięciami .....	8
◦	A14 Instalacja zasilania urządzeń bezpieczeństwa pożarowego .....	8
◦	A15 Trasy dla okablowania strukturalnego.....	8
◦	A16 System ochrony przed rażeniem prądem elektrycznym .....	9
◦	A17 System ochrony przed czynnikiem ludzkim.....	9
◦	A18 Zalecenia powykonawcze i eksploatacyjne .....	9
◦	A19 Rozdzielnice systemów elektroakustyki i oświetlenia scenicznego .....	10
B	Instalacja sygnalizacji pożaru SSP .....	10
◦	B1 Zakres opracowania .....	10
◦	B2 Opis przyjętego systemu sygnalizacji pożarowej .....	10
	B2.1 Czujniki dymu – wymagania.....	10
	B2.2 Uniwersalna czujka ciepła – wymagania.....	11
	B2.3 Sygnalizatory akustyczne – wymagania.....	11
	B2.4 Centrala systemu – wymagania .....	11
	B2.5 Ręczne ostrzegacze pożarowe – wymagania.....	12
	B2.6 Elementy kontrolno sterujące – wymagania.....	12
◦	B3 Zakres ochrony .....	12
◦	B4 Prowadzenie linii dozorowych.....	12

◦ B5 Dobór i rozmieszczenie sygnalizatorów akustycznych .....	12
◦ B6 Lokalizacja centrali SSP .....	13
◦ B7 Opis współdziałania systemu SSP z innymi instalacjami przeciwpożarowymi i użytkowymi .....	13
◦ B8 Wytyczne montażowe .....	13
B8.1 Czujki pożarowe .....	14
B8.2 Ręczne ostrzegacze pożarowe .....	14
◦ B9 Opis działania instalacji .....	14
B9.1 Dozorowanie .....	15
B9.2 Alarmowanie .....	15
B9.3 Sygnalizacja uszkodzeń i manipulacji .....	15
B9.4 Monitoring .....	16
◦ B 10 Uwagi końcowe .....	16
B10.1 Dokumentacja: .....	16
B10.2 Szkolenie: .....	17
B10.3 Konserwacja: .....	17
B10.4 Odbiór .....	18
C INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE- OŚWIETLENIE TERENU .....	19
D Specyfikacja techniczna dla wybranych elementów instalacji elektrycznej .....	19
◦ D1 Oprawy oświetleniowe .....	19
D1.1 Oprawy LED w pomieszczeniach biurowych i korytarzach .....	19
D1.2 Oprawy na Sali widowiskowej .....	20
D1.3 Oprawy w hallu i Foyer .....	20
D1.4 Oprawy w pomieszczeniach sanitarnych .....	21
D1.5 Oprawy w pomieszczeniach technicznych i na scenie amfiteatru .....	22
D1.6 Oprawy w pomieszczeniach piwnicy i I pietra nie będących pomieszczeniami technicznymi .....	22
D1.7 Oprawy w pomieszczeniach cateringu .....	23
D1.8 Oprawy na elewacji .....	23
D1.9 Oprawy oświetlenia terenu .....	23
D1.10 Oprawy awaryjne budynek .....	24
D1.11 Oprawy awaryjne amfiteatr .....	24
D1.12 Centralna bateria amfiteatr .....	25

## **A     INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

### **◦   A1     Podstawa opracowania**

Podstawą niniejszego opracowania są:

- inwentaryzacja istniejących instalacji;
- ustalenia z Inwestorem;
- normy przepisy i wytyczne branżowe;
- wytyczne branż sanitarnej i technologii;
- zapewnienie dostarczenia mocy wydane przez RZI w Lublinie;
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

### **◦   A2     Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swym zakresem następujące instalacje:

- Instalacja zasilania budynku i pomiar energii;
- Instalacja zasilania urządzeń technologicznych;
- Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych;
- Instalacja oświetlenia ogólnego pomieszczeń;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego;
- Instalacja sygnalizacji pożaru SSP;
- Instalacja odgromowa;
- Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych;
- Instalacja ochrony przed przepięciami;
- Instalacja zasilana urządzeń bezpieczeństwa pożarowego;
- Trasy dla instalacji okablowania strukturalnego.

### **◦   A3     Stan istniejący**

Obecnie budynek zasilany jest linią kablową wprowadzoną bezpośrednio do pomieszczenia rozdzielni głównej. W hallu zlokalizowano wyłącznik pożarowy obiektu. Obiekt nie posiada układu pomiarowo-rozliczeniowego ani złącza kablowego. Całość instalacji od rozdzielni głównej przez tablice lokalne wykonana jest w układzie sieci TN-C i nie spełnia obecnych wymagań dla instalacji w obiektach budowlanych. Oświetlenie obiektu wykonane jest w postaci opraw świetlówkowych na świetlówki T-8 i świetlówki kompaktowe. W piwnicy oświetlenie realizowane jest jako żarowe. W obiekcie istnieje oświetlenie awaryjne, podlegać będzie ono jednak demontażowi ze względu na konieczność dostosowania do nowej aranżacji. Całość instalacji elektrycznej wewnętrznej podlegać będzie demontażowi.

#### ◦ A4 Zasilanie budynku i pomiar zużycia energii

Projektuje się zasilanie budynku nową linią kablową YAKY 4x240mm<sup>2</sup> zgodnie z projektem biura ZEUS z Gdańska i otrzymanym zapewnieniem z Rejonowego Zarządu Infrastruktury w Lublinie. Do zasilania obiektu projektuje się zestaw złączowo-pomiarowy zlokalizowany przy budynku. W zestawie należy zabudować główny wyłącznik przeciwpożarowy prądu. Wyłącznik wyposażać w dodatkowy wyzwalacz wzrostowy i oznaczyć zgodnie z PNE. W zestawie projektuje się półpośredni układ pomiaru energii (pomiar energii czynnej w klasie 0,5, energia bierna klasa 1, licznik elektroniczny zgodny z dyrektywą MID) dla celów wewnętrznych administratora obiektu. Ze złącza po istniejącej trasie należy wyprowadzić kabel zasilający do rozdzielnic głównej obiektu. Istniejący odcinek kabla należy zdemontować, a w jego miejsce ułożyć nowy kabel dostosowany do zapotrzebowania na moc elektryczną. W zestawie złączowym należy zabudować przed wyłącznikiem pożarowym zabezpieczenie dla zasilania sekcji urządzeń bezpieczeństwa pożarowego. Główny element systemu zasilania obiektu stanowić będzie rozdzielnia główna obiektu zlokalizowana w miejscu obecnie istniejącej. W rozdzielni głównej należy dokonać przejścia z systemu zasilania TN-C, w którym pracuje sieć, na system TN-S. Punkt rozdziału szyn PEN na N i PE należy uziemić. Z rozdzielni głównej zasilane będą wszystkie rozdzielnie ogólnego przeznaczenia oraz rozdzielnie technologiczne.

#### ◦ A5 Bilans mocy

Lp.	Instalacja	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa [kW]
1	Elektroakustyka	20	0,6	12
2	Ośw. sceniczne	27,2	1	27,2
3	Mechanika sceny	16	0,5	8
4	Klimatyzacja	32	0,9	28,8
5	Wentylacja	24	0,9	21,6
6	Pompy	10	1	10
7	Osw. ogólne	25	0,7	17,5
8	Cele socjalne	20	0,5	10
	<b>Razem</b>	174,2		135,1

#### ◦ A6 Zasilanie urządzeń wentylacyjnych

Projektuje się zasilanie urządzeń wentylacyjnych obiektu z dedykowanych rozdzielnic i obwodów elektrycznych. Rozdzielnice zostaną zabudowane w pobliżu urządzeń i wyposażone w zabezpieczenia dobrane do rodzaju zastosowanych urządzeń. Zasilanie rozdzielnic należy wykonywać z rozdzielni głównej w układzie sieci TN-S. Główne WLZ zasilające rozdzielnice należy prowadzić na drabinkach w

przestrzeni sufitu podwieszanego w korytarzach. Drabinki należy montować kotwami stalowymi do sufitu właściwego. Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć pożarowo masą uszczelniającą o wytrzymałości równej wytrzymałości przegrody. Zasilanie urządzeń technologicznych na dachu wykonywać kablami w osłonach rurowych odpornych na działanie promieni UV.

## ◦ **A7 Zasilanie gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia**

Projektuje się instalację zasilanie gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Gniazda należy zasiląć z lokalnych rozdzielnic przewodem YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym pod warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm. Wszystkie gniazda będą zasilane w układzie sieci TN-S i zabezpieczone wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie znamionowym 30mA. Wysokość gniazd dostosować do rodzaju i aranżacji pomieszczenia, przestrzegając ogólnych zasad:

- gniazda w korytarzach, na widowni, w hallu na wysokości 30cm od posadzki,
- gniazda w toaletach i łazienkach 1,4m nad poziomem podłogi,
- gniazda w garderobach - nad blatami stołów.

## ◦ **A8 Zasilanie gniazd wtykowych dedykowanych**

Projektuje się instalację gniazd wtykowych dedykowanych do zasilania komputerów w części biurowej obiektu. Gniazda zasilane będą z dedykowanych rozdzielnic i zabezpieczone wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o charakterystyce A i prądzie znamionowym 30mA. Gniazda należy zasiląć w układzie sieci TN-S przewodem YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym pod warstwą tynku. Gniazda dedykowane należy montować jako zestawy podtynkowe po 2 gniazda 2p+z z kluczem oraz 2 gniazda RJ45 na wysokości 30cm nad posadzką.

## ◦ **A9 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Projektuje się instalację oświetlenia ogólnego pomieszczeń realizowaną za pomocą energooszczędnych opraw ze źródłami światła LED oraz świetłówkowymi o regulowanym natężeniu oświetlenia. Instalację należy zasiląć z rozdzielnic lokalnych ogólnego przeznaczenia przewodami YDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi pod tynkiem. W obszarach sufitu podwieszanego przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych. Projektuje się oświetlenie zapewniające spełnienie wymagań oświetleniowych normy PN-EN 12464-1 i uzyskanie natężenia oświetlenia na poziomie:

- pomieszczenia biurowe:  $E_m=500lx$
- korytarze i klatki schodowe:  $E_m=100lx$
- hall i foyer: regulowane natężenie oświetlenia, max 300lx
- sala widowiskowa: regulowane natężenie oświetlenia, max 500lx
- toalety:  $E_m=200lx$
- garderoby:  $E_m=300lx$

- pomieszczenia techniczne:  $E_m=200lx$
- magazyny:  $100lx$

Ze względu na zróżnicowane przeznaczenie pomieszczeń hallu, foyer oraz widowni projektuje się oświetlenie regulowane z systemem DALI umożliwiające płynne ściemnianie opraw i tworzenie scen świetlnych w zależności od potrzeb użytkownika. Sterowanie oświetleniem sali widowiskowej realizowane będzie za pomocą sterownika programowalnego z poziomu paneli dotykowych. Dla sterowania ręcznego oświetleniem sali przewidziano dwa panele dotykowe zlokalizowane na zapleczu sceny oraz w pomieszczeniu kinotechnicznym. Ostateczną lokalizację paneli uzgodnić z użytkownikiem na etapie realizacji. System sterowania oświetleniem powinien umożliwiać sterowanie z nadrzędnego systemu oświetlenia scenicznego poprzez komunikację po protokole Modbus TCP. Program sterownika powinien umożliwiać:

- blokowanie sterowania ręcznego z poziomu paneli w przypadku kontroli z systemu oświetlenia scenicznego;
- ściemnianie oraz wyłączanie całości oświetlenia z poziomu systemu oświetlenia scenicznego z możliwością zadawania prędkości ściemniania opraw.

System zastosowany w hallu i foyer sterowany będzie z poziomu paneli dotykowych, gdzie należy zaprogramować sceny świetlne. Wygląd scen świetlnych należy uzgodnić z użytkownikiem. Niezależnie od paneli należy zastosować sterowanie za pomocą przycisków umożliwiające załączanie, wyłączanie oraz ściemnianie oświetlenia z podziałem na poszczególne grupy. Ilość grup ustalić z użytkownikiem.

## • **A10 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

Projektuje się oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne dla całego obiektu realizowane za pomocą opraw awaryjnych i ewakuacyjnych posiadających certyfikaty CNBOP. Oprawy wewnątrz obiektu należy wyposażać w moduły awaryjne o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h. Projektuje się następujące rodzaje oświetlenia awaryjnego w obiekcie:

- oświetlenie ewakuacyjne – realizowane za pomocą podświetlanych znaków ewakuacyjnych. Oprawy należy rozmieszczać zgodnie z planem ewakuacji przy wszystkich wyjściach, drzwiach na drogach ewakuacji oraz miejscach gdzie droga ewakuacji zmienia kierunek biegu.
- oświetlenie dróg ewakuacyjnych - realizowane za pomocą opraw awaryjnych z optyką przeznaczoną do oświetlania dróg. Oświetlenie zaprojektowano w taki sposób aby zapewniało natężenie oświetlenia co najmniej  $2lx$  w osi drogi ewakuacyjnej.
- oświetlenie antypaniczne – w pomieszczeniu widowni oraz hallu projektuje się oświetlenie awaryjne antypaniczne realizowane za pomocą opraw awaryjnych

z optyką do oświetlania przestrzeni otwartych. Oświetlenie będzie zapewniać natężenie co najmniej 0,5lx w obszarze widowni.

Projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego dla amfiteatru, realizowaną w systemie centralnej baterii. Instalacja zapewni oświetlenie o natężeniu nie mniejszym niż 1lx przez co najmniej godzinę po zaniku napięcia. Zasilanie opraw z zasilacza centralnej baterii wykonać przewodami niepalnymi z podtrzymaniem funkcji przez 90 minut. Kontrola napięcia dla centralnej baterii z rozdzielnic RA. Szafa centralnej baterii powinna zostać zlokalizowana w tym samym pomieszczeniu w którym znajduje się rozdzielnica RA.

## ◦ **A11 Instalacja odgromowa**

Projektuje się instalację odgromową dla całego budynku. Budynek zalicza się do IV grupy zagrożenia. W związku z brakiem istniejącej instalacji odgromowej należy wykonać uziom otokowy wokół budynku. W tym celu na głębokości 0,7m i w odległości 1m od ścian należy zakopać bednarkę cynkowaną FeZn 30x4. Rezystancja uziemienia nie powinna być wyższa niż 10 Ohm. W przypadku nieuzyskania wymaganej wartości uziemienia należy pogłężyć dodatkowe pręty uziemiające. Bednarkę łączyć przez spawanie i zabezpieczać przed korozją. W narożach budynku oraz w miejscach instalacji zwodów pionowych należy wykonać wyprowadzenia uziomu do puszek ze złączami kontrolnymi. Puszki umieszczać na wysokości 1,4m w warstwie ocieplenia. Instalację odgromową na dach należy wykonać jako niską na uchwyty betonowych do mocowania na papie, drutem stalowym cynkowanym  $f_i=8\text{mm}$ . Zwody pionowe prowadzić w rurkach osłonowych w warstwie ocieplenia. Ochronę urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu należy wykonać w postaci iglic odgromowych i zwodów wysokich pomiędzy nimi. Obudów central nie podłączać do instalacji odgromowej.

## ◦ **A12 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych**

Projektuje się dwie niezależne instalacje uziemienia dla budynku:

- uziemienie ogólne złącza – uziemienie należy wykonać jako mieszane, taśmowo-prętowe po trasie kabli oświetlenia terenu w kierunku północnym. Do wykonania uziemienia należy używać prętów stalowych miedziowanych o długości 12m oraz bednarki cynkowanej FeZn 30x4. Pręty rozmieszczać co 12-15m i łączyć bednarką. Uziemienia nie łączyć z otokiem odgromowym. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 5 Ohm. Uziemienie należy wprowadzić do budynku i podłączyć do głównej szyny uziemiającej w rozdzielni głównej. Z głównej szyny uziemiającej należy wyprowadzić połączenia wyrównawcze do punktu rozdziału szyny N i PE w rozdzielni głównej oraz połączenia do lokalnych szyn uziemiających w piwnicy, pomieszczeniu węzła cieplnego i w projektorowni. Do systemu szyn lokalnych podłączać metalowe rurociągi oraz elementy konstrukcji.

- uziemienie technologiczne dla rozdzielni głównej - projektuje się dodatkowe uziemienie punktu rozdziału przewodu PEN o niskiej oporności ze względu na



wymagania systemu elektroakustyki. Uziemienie należy wykonać jako mieszane, taśmowo-prętowe zgodnie po trasie oświetlenia terenu w kierunku południowym. Do wykonania uziemienia należy używać prętów stalowych miedziowanych o długości 12m i 15m oraz bednarki cynkowanej FeZn 30x4. Pręty umieszczać co 12-15m i łączyć bednarką. Nie należy łączyć uziomu odgromowego z uziemieniem technologicznym. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 1 Ohm. Uziom należy wprowadzić do budynku do głównej szyny PEN w rozdzielniczy głównej. Przewody PE do rozdzielnic systemu elektroakustyki nie mogą być wykorzystywane jako połączenia wyrównawcze innych systemów niż elektroakustyka. Do uziemiania metalowych elementów, rurociągów stalowych i innych elementów mogących wprowadzać potencjał należy wykorzystywać lokalne szyny wyrównawcze uziemiane do przewodów PE rozdzielnic ogólnego przeznaczenia. Pomiędzy stałymi elementami systemu elektroakustycznego należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 16mm<sup>2</sup> i uziemiać do szyn PE rozdzielnic elektroakustyki.

#### • **A13 Instalacja ochrony przed przepięciami**

Projektuje się instalacje ochrony przed przepięciami w klasie B (4kV) i C (2,5kV). Ochrona będzie realizowana za pomocą ochronników przepięciowych zlokalizowanych w poszczególnych rozdzielnicach obiektu.

#### • **A14 Instalacja zasilania urządzeń bezpieczeństwa pożarowego**

Projektuje się zasilanie urządzeń bezpieczeństwa pożarowego z wydzielonej sekcji rozdzielniczy głównej. Sekcja ta nie będzie wyłączana wyłącznikiem pożarowym. Zasilanie sekcji należy wyprowadzić z zabezpieczenia zabudowanego w złączu przyłączeniowo-pomiarowym przy budynku kablem niepalnym z podtrzymaniem funkcji przez 90 minut. Do urządzeń bezpieczeństwa pożarowego zasilanych z systemu zalicza się:

- centralę SSP,
- zasilacz centralnej baterii systemu oświetlenia awaryjnego amfiteatru.

Wszystkie urządzenia systemu bezpieczeństwa pożarowego należy zasilć kablami niepalnymi z podtrzymaniem funkcji przez 90 minut. Kable układać za pomocą certyfikowanych uchwytów montażowych systemu pożarowego producenta kabli na niezależnych trasach od kabli ogólnego przeznaczenia. Mocowanie kabli wykonywać tylko do stałych ścian sufitów.

#### • **A15 Trasy dla okablowania strukturalnego**

Projektuje się trasy do układania przewodów instalacji okablowania strukturalnego i Internetu dla budynku (instalacja poza zakresem niniejszego opracowania). Trasy należy wykonać w postaci korytek kablowych perforowanych układanych w obszarze sufitu podwieszanego korytarzy. Z pomieszczenia szafy teletechnicznej do pomieszczeń biurowych należy doprowadzić skrzynki kategorii 6 do



gniazd końcowych. Wewnątrz pomieszczeń przewody układać w peszlach podtynkowo. Szafa teletechniczna zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej.

## ◦ **A16 System ochrony przed rażeniem prądem elektrycznym**

Projektuje się system zabezpieczeń przed rażeniem prądem w postaci samoczynnego wyłączenia napięcia w układzie sieci TN-S – 400V/230V/N/PE, 50Hz.

Zabezpieczenia upływnościowe realizowane są przez wyłączniki różnicowo – prądowe typu „AC” o prądzie upływu 30mA.

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Cała instalacja odbiorcza pracować będzie w systemie TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód PE należy łączyć do bolców ochronnych gniazd wtykowych oraz metalowych obudów urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo.

## ◦ **A17 System ochrony przed czynnikiem ludzkim**

System ochrony przed czynnikiem ludzkim zaimplementowany jest w postaci:

- tabliczek ostrzegawczych na prefabrykatach wg norm,
- zamków patentowe na rozdzielnicach,
- elementów instalacji osłoniętych przed dotykiem za pomocą obudowania.

## ◦ **A18 Zalecenia powykonawcze i eksploatacyjne**

Niektóre z zastosowanych w instalacji elektrycznej zabezpieczeń wymagają okresowego sprawdzania:

- 1) Poprawność działania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych należy sprawdzać raz w miesiącu przyciskiem testującym "T" znajdującym się na każdym aparacie tego typu. Poprawność działania wyłącznika objawia się wyłączeniem obwodu zabezpieczanego przez dany aparat. Po przeprowadzonym teście należy wyłącznik ponownie załączyć. W przypadku braku reakcji wyłącznika na przyciśnięcie przycisku "T", należy uznać go za niesprawny i wymienić na nowy.
- 2) Sprawność ochronników przeciwprzepięciowych należy sprawdzać po każdej burzy z wyładowaniami atmosferycznymi oraz okresowo wraz ze sprawdzaniem wyłączników różnicowoprądowych. Sprawny ochronnik powinien w okienku kontrolnym posiadać barwę zieloną. Ochronniki niesprawne należy wymienić.

## ◦ **A19      Rozdzielnice systemów elektroakustyki i oświetlenia scenicznego**

Projektuje się zasilanie ww rozdzielnic z rozdzielni głównej RG wydzielonymi liniami zasilającymi. Zabrania się zasilania innych urządzeń z rozdzielnic technologii scenicznej. Ostateczną lokalizację rozdzielnic ustalić na budowie. W zakresie niniejszego projektu dobrano wyłącznie część zasilającą rozdzielnic elektroakustyki. Rozdzielnice należy doposażyć w zabezpieczenia odpływów dobrane w zależności od zastosowanego osprzętu. Rozdzielnice mechaniki sceny i oświetlenia scenicznego wykonać według projektów technologicznych.

## **B      Instalacja sygnalizacji pożaru SSP**

Projektuje się instalację detekcji i sygnalizacji pożaru w budynku realizowaną za pomocą centrali pożarowej z czujkami adresowalnymi. Systemem zostaną objęte wszystkie pomieszczenia w budynku, również strefy nad sufitem podwieszanym. Ze względu na brak stałej obsługi obiektu, centrala zostanie połączona z systemem powiadamiania wewnętrznej jednostki straży pożarnej. W obiekcie należy stosować adresowalne czujniki dymu i czujniki ciepła. System SSP sterował będzie klapami pożarowymi systemu wentylacji za pośrednictwem modułów wykonawczych. Zasilanie klap pożarowych wykonywać z zasilaczy systemu pożarowego kablami niepalnymi z podtrzymaniem funkcji przez 90 minut.

## ◦ **B1      Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje:

- zaprojektowanie sieci elementów detekcyjnych wraz z elementami sterującymi klapami przeciwpożarowymi w kanałach wentylacyjnych,
- opis techniczny instalacji sygnalizacji pożarowej,
- opis działania instalacji,
- rysunki szczegółowe kondygnacji.

## ◦ **B2      Opis przyjętego systemu sygnalizacji pożarowej**

Projektuje się system sygnalizacji pożarowej służący do wykrywania i sygnalizowania pożaru, powiadamiania odpowiednich służb interwencyjnych, a takżeysterowania i kontroli przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających.

### **B2.1    Czujniki dymu – wymagania**

Należy stosować procesorowe, optyczne czujki dymu przeznaczone do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał jeszcze się tli, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka analogowa, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymująca stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia i temperatury. Ze względu na wykrywanie pożarów testowych od TF1 do TF5 oraz TF8, czujka ma szerokie zastosowanie w ochronie przeciwpożarowej.

## **B2.2 Uniwersalna czujka ciepła – wymagania**

Należy stosować uniwersalne, procesorowe czujki ciepła (temperatury) przeznaczone do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, gdzie w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub gdzie temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom. Czujka powinna być czujką uniwersalną, którą można z poziomu centrali programować na działanie nadmiarowe lub różniczkowo – nadmiarowe a także zmieniać klasę czujki, dostosowując ją do konkretnych zastosowań. Możliwy jest wybór jednej z klas: A1, A2,B, A2S, BS, A1R, A2R lub BR zgodnie z polską normą PN-EN 54-5

## **B2.3 Sygnalizatory akustyczne – wymagania**

Należy stosować adresowalne sygnalizatory akustyczne przeznaczone do lokalnego akustycznego sygnalizowania pożaru. Są załączane na polecenie wysłane przez centrale, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania, np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali, itp. Należy stosować sygnalizatory z możliwością zasilania z linii dozorowej oraz z baterii.

## **B2.4 Centrala systemu – wymagania**

Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzje o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wystawianiu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru. Należy stosować centralę 4-liniową wyposażoną w akumulatory zapewniające pracę przez 72 godziny w stanie dozoru, oraz 0,5h w stanie alarmowania po zaniku napięcia. Centrala powinna współpracować z adresowalnymi czujnikami i pozostałymi elementami systemu. Informacja o pożarze powinna być przekazywana do lokalnej jednostki straży pożarnej.

## **B2.5 Ręczne ostrzegacze pożarowe – wymagania**

Należy stosować ręczne ostrzegacze pożarowe przeznaczone do przekazywania informacji o pożarze do współpracującej centrali sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz. Należy stosować ostrzegacze podtynkowe i rozmieścić zgodnie z planami obiektu.

## **B2.6 Elementy kontrolno sterujące – wymagania**

Należy stosować elementy kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania (stykami przekaźnika) na sygnał z centrali, urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych, np. sygnalizatorów, klap dymowych, drzwi przeciwpożarowych, itp. Umożliwiające kontrolowanie sprawności sterowanego urządzenia i poprawności jego zadziałania.

### **• B3 Zakres ochrony**

W budynku zastosowano ochronę strefową obejmującą poszczególne pomieszczenia będące w zakresie projektu za wyjątkiem pomieszczeń sanitarnych.

### **• B4 Prowadzenie linii dozorowych**

Dla każdego piętra budynku przewidziano osobną linię dozorową.

Prowadzenie linii dozorowych powinno być zgodne ze schematami przedstawionymi na rysunkach. Prowadzenie kabli na stropach należy wykonać przy użyciu uchwyty montażowych przeznaczonych do prowadzenia instalacji SSP.

Kable powinny być prowadzone tak, aby nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne. Należy tak prowadzić linie dozorowe, aby nie były wystawione na działanie silnego pola elektromagnetycznego, które mogą przyczynić się do uszkodzeń i fałszywych alarmów.

### **• B5 Dobór i rozmieszczenie sygnalizatorów akustycznych**

W celu ostrzegania ludzi przebywających w budynku zastosowano adresowalne sygnalizatory akustyczne, zlokalizowane w taki sposób, aby dźwięk w dowolnym miejscu był o odpowiednim natężeniu, przy uwzględnieniu, że wraz z odległością od tego elementu maleje natężenie dźwięku wydobywającego się z niego. Głównym kryterium było to, aby w każdym miejscu poziom natężenia dźwięku mieścił się w przedziale od 65 do maksymalnie 120 dB lub powinien przekraczać o 5 dB(A) szumy otoczenia trwające dłużej niż 30 s, w zależności od tego,

która wartość jest większa. Zwracano również uwagę na to, aby dźwięk rozchodził się przez maksimum jedne drzwi.

Rozmieszczenie sygnalizatorów zostało przedstawione na rysunkach dołączonych do projektu.

## ◦ **B6 Lokalizacja centrali SSP**

Centralę systemu sygnalizacji pożarowej należy zlokalizować w pomieszczeniu 0.06 na poziomie 0. Pomieszczenie, w którym znajduje się CSP, należy zabezpieczyć przez czujkę należącą do instalacji sygnalizacji pożarowej, nadzorowaną przez tę centralę.

W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę należy umieścić czytelny plan sytuacyjny obszaru dozoru, opis funkcjonowania i obsługi urządzeń systemu sygnalizacji wraz z aktualną tabelą kodów adresowych, wskazówki jak należy postępować w przypadku alarmów sygnalizowanych przez centralę, książkę pracy i konserwacji urządzenia.

## ◦ **B7 Opis współdziałania systemu SSP z innymi instalacjami przeciwpożarowymi i użytkowymi**

System sygnalizacji pożaru ma za zadanie sterować klapami przeciwpożarowymi rozmieszczonymi w kanałach wentylacyjnych. W przypadku zadziałania elementu liniowego, następuje zwolnienie napięcia na siłowniku utrzymującym klapę w pozycji otwartej, co powoduje zamknięcie klapy przeciwpożarowej. Uniemożliwi to przeniknięcie dymu i gorących gazów poprzez kanały wentylacyjne do stref pożarowych sąsiadujących ze strefą, w której wybuchł pożar.

## ◦ **B8 Wytyczne montażowe**

Montaż całej instalacji należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, obowiązującymi przepisami, instrukcjami instalowania producenta i zasadami wiedzy technicznej. Szczegółowe informacje dotyczące instalowania centrali i elementów liniowych znajdują się w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej i Instrukcjach instalowania i konserwacji dostarczanych z każdą centralą i elementami liniowymi.

Elementy liniowe należy zainstalować w miejscach zgodnych z ich rozmieszczeniem naniesionym na dołączonych rysunkach. Dodatkowo należy kierować się zaleceniami zawartymi we wskazówkach montażowych znajdujących się w następnych akapitach.

## B8.1 Czujki pożarowe

Przy instalowaniu czujek należy stosować się do poniższych wskazówek:

- promień działania czujki dymu nie może być większy niż 7,5 m, a czujki ciepła – 5 m;
- odległość montowania czujek od ścian lub ścianek działowych powinna wynosić co najmniej 0,5 m;
- jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2 m, czujka powinna być montowana w części środkowej, nie bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian;
- jeżeli w pomieszczeniu występują podciągi lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m;
- odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5 m;
- nie można umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej;
- minimalna odległość czujek od kratk nawiewnych wynosi 1,5 m.

## B8.2 Ręczne ostrzegacze pożarowe

Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji oraz łatwo dostępne. Powinny być umieszczane na wysokości od 1,2 m do 1,6 m nad podłogą, tak aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Odległość od miejsca, w którym może przebywać człowiek do ręcznego ostrzegacza pożarowego nie może być dłuższa niż 30 m.

## • B9 Opis działania instalacji

Manipulacja poszczególnymi funkcjami centrali możliwa jest na odpowiednim poziomie dostępu. Centrala przystosowana jest do obsługi przez 4 grupy osób o różnym stopniu kwalifikacji. Zakres możliwości operacji podzielony jest na 4 poziomy:

- poziom 1 – dla każdego;
- poziom 2.1 – dla bezpośredniej obsługi – operator 1, ograniczone prawa dostępu;
- poziom 2.2 – dla osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo – operator 2, rozszerzone prawa dostępu;
- poziom 3 – dla serwisanta – pełne prawa dostępu.

Dostęp na poszczególnych poziomach (za wyjątkiem poziomu 1) uzyskuje się po wprowadzeniu kodu dostępu.

## B9.1 Dozorowanie

Centrala przez cały czas nadzoruje stany, w jakich znajdują się ostrzegacze pożarowe (stan alarmu, dozorowanie, uszkodzenie) jak również poprawność pracy wszystkich systemów i urządzeń oraz zadziałanie lub uszkodzenie urządzeń zewnętrznych z nim współpracujących.

Podczas normalnej pracy alarmy są analizowane i przetwarzane. Normalny tryb pracy charakteryzuje się standardową czułością czujek (według konfiguracji). System wykrywania i sygnalizacji pożarów jest gotowy do odbierania sygnałów o zagrożeniu (alarmów) oraz komunikatów o usterkach. Podczas normalnej pracy system może pracować w trybie OBSŁUGA OBECNA (świeci się wówczas dioda LED) lub OBSŁUGA NIEOBECNA.

System może również pracować w trybach TEST, REMONT, WYŁĄCZENIE.

## B9.2 Alarmowanie

Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozorowej, na podstawie algorytmów decyzyjnych zostaje włączony alarm lokalny i przez zaprogramowany czas T1 centrala czeka na zgłoszenie się obsługi. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o miejscu powstania potencjalnego zdarzenia. Gdy czas T1 zostanie przekroczony, zostaje włączony alarm globalny oraz wysłany sygnał do alarmowego centrum odbiorczego.

Po potwierdzeniu alarmu lokalnego, obsługa ma czas T2 na sprawdzenie zasadności alarmu. Czas T2 musi umożliwić dotarcie do najdalej położonego elementu liniowego, sprawdzenie zasadności alarmu oraz powrót do centrali. Obsługa może potwierdzić zagrożenie używając najbliższego ręcznego ostrzegacza pożarowego lub go anulować po powrocie do centrali. Jeżeli w czasie T2 alarm lokalny nie zostanie odwołany, centrala wejdzie w stan alarmu globalnego.

Naciśnięcie ręcznego ostrzegacza pożarowego jest równoznaczne z wysterowaniem alarmu globalnego.

Centrala ma możliwość generowania alarmu wstępnego, gdy czujka wykryła zjawisko o niskim stopniu zagrożenia.

Z chwilą wystąpienia alarmu globalnego nastąpi zaalarmowanie wszystkich ludzi przebywających w budynku poprzez sygnalizatory alarmowe. Równocześnie elementy sterujące wysterują sygnał zwalniający napięcie na klapach przeciwpożarowych, co spowoduje zamknięcie przewodów wentylacyjnych i wyłączenie central.

W przypadku braku obsługi centrala przejdzie po wykryciu zagrożenia przechodzi w stan alarmu globalnego.

## B9.3 Sygnalizacja uszkodzeń i manipulacji



Centrala powinna wykrywać i sygnalizować uszkodzenia występujące na liniach dozorowych, jak również wewnątrz centrali. Wykryte uszkodzenia sygnalizowane są optycznie i akustycznie. Na wyświetlaczu zostaje umieszczona informacja o lokalizacji usterki.

#### **B9.4 Monitoring**

Połączenie ISP z PSP poprzez alarmowe centrum odbiorcze jest wykonane w celu osiągnięcia możliwie dużych korzyści z zastosowania instalacji sygnalizacji pożarowej, poprzez powiadomienie straży pożarnej z jak najmniejszym opóźnieniem przy wykluczeniu alarmów fałszywych. Do monitoringu pożarowego jest przeznaczony przekaźnik alarmowy. Centrala wyposażona jest także w przekaźnik transmisji uszkodzenia. Sygnały te są wysyłane do alarmowego centrum odbiorczego, które ma za zadanie dodatkowe potwierdzenie alarmu oraz zawiadomienie straży pożarnej. Ma to na celu ograniczenie fałszywych alarmów do minimum.

Sygnał alarmowy z centrali sygnalizacji pożarowej do alarmowego centrum odbiorczego przekazywany jest za pośrednictwem urządzenia transmisji alarmów.

Wysterowanie urządzenia transmisji alarmu następuje po alarmie II stopnia w centrali.

W każdej chwili wyjścia do urządzenia transmisji alarmów pożarowych mogą być zablokowane na odpowiednim poziomie dostępu.

### **• B 10 Uwagi końcowe**

#### **B10.1 Dokumentacja:**

Do celów konserwacji i archiwizacji dokumentacji, wykonawca powinien dostarczyć nabywcy rysunki, na których przedstawiono rozplanowanie i rozmieszczenie poszczególnych części instalacji, osprzętu rozdzielczego, itp. Należy dołączyć schematy elektryczne połączeń w osprzęcie rozdzielczym. Dokumenty powinny być trwałe i łatwe do wykorzystania. Instalator powinien dostarczyć nabywcy świadectwo wykonania instalacji oraz książkę eksploatacji.

Osoba odpowiedzialna za eksploatację obiektu powinna otrzymać odpowiednie instrukcje dotyczące pracy, prostej obsługi technicznej i kontroli instalacji.

Uruchamiający powinien dostarczyć nabywcy podpisany protokół uruchomienia.

Po zakończeniu prac nabywca powinien podpisać protokół odbioru.

Protokół każdej kontroli okresowej powinien być wystawiony na piśmie. Fakt kontroli powinien być odnotowany w książce eksploatacji instalacji.

Książka eksploatacji powinna być przechowywana w miejscu dostępnym dla osób upoważnionych (najlepiej w pomieszczeniu CSP lub w pobliżu). W książce należy

odnotowywać wszystkie zdarzenia związane z instalacją. Prace przeprowadzone przy instalacji należy odnotować w książce eksploatacji. Szczegóły prac powinny być zapisane, albo w książce eksploatacji, albo oddzielnie i przechowywane razem z dokumentacją instalacji.

Należy opracować instrukcję kontroli (przeglądów) i obsługi technicznej. Celem tej instrukcji powinno być zapewnienie zgodnego z przeznaczeniem funkcjonowania instalacji w normalnych warunkach eksploatacji.

Po zakończeniu półrocznej i rocznej kontroli, instytucja odpowiedzialna za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej podpisany protokół przeprowadzenia prób wraz z informacją, że o wykrytych wadach instalacji została zawiadomiona osoba odpowiedzialna.

### **B10.2 Szkolenie:**

Personel bezpośrednio nadzorujący pracę instalacji, powinien być przeszkolony w celu podejmowania właściwych działań podczas sygnalizowania przez centrale wszystkich zdarzeń.

### **B10.3 Konserwacja:**

Należy stosować następujące zasady konserwacji:

- obsługa codzienna,
- obsługa miesięczna,
- obsługa półroczna,
- obsługa roczna.

Niezawodność działania centrali uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzaniem badań okresowych.

Prace konserwacyjne i przeglądy okresowe muszą być dokonywane przez uprawniony personel przynajmniej raz w roku. Wszystkie naprawy muszą być dokonywane także przez uprawnione osoby, gdyż w przypadku uszkodzenia urządzeń konserwowanych i naprawianych przez nieuprawniony personel, producent nie ponosi odpowiedzialności.

Przy wymianie bezpieczników należy stosować zamienniki o prawidłowym typie i wartości nominalnej. Nie wolno w miejsce przepalonego bezpiecznika wstawić zapasowego o wyższej wartości nominalnej, ze względu na możliwość uszkodzenia urządzenia. Co pół roku zaleca się sprawdzić stan połączenia przewodu ochronnego, uziemiającego lub zerującego z obudową centrali oraz oczyścić zaciski baterii akumulatorów, ponadto należy

sprawdzić stan naładowania baterii akumulatorów. Należy dopilnować, aby po kontroli wszystkie urządzenia zostały przywrócone do stanu dozoru.

Szczegółowe informacje dotyczące eksploatacji i konserwacji znajdują się w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej i Instrukcjach instalowania i konserwacji dostarczanych z każdą centralą i elementami liniowymi.

Wszystkie nieprawidłowości wykryte podczas pracy i kontroli instalacji powinny być niezwłocznie usunięte oraz odnotowane w książce eksploatacji.

#### **B10.4 Odbiór**

Celem odbioru jest potwierdzenie, że instalacja spełnia określone dla niej zadania.

Czynności, które powinny być przeprowadzone w czasie odbioru:

- sprawdzenie jakości i estetyki wykonania,
- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z PN,
- sprawdzenie, czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz czy dokumentacja powykonawcza jest zgodna z rzeczywistością,
- sprawdzenie sprawności czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- sprawdzenie poprawności informacji przekazywanych przez CSP,
- sprawdzenie pracy wszystkich połączeń do alarmowego centrum odbiorczego lub stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych oraz zrozumiałość i prawidłowość komunikatów,
- działanie urządzeń alarmowych zgodnie z PN,
- możliwość uruchomienia wszystkich funkcji dodatkowych,
- dostarczenie wszystkich wymaganych instrukcji i wytycznych.

Uruchomienie odbiorcze powinno być przeprowadzone w normalnym środowisku pracy instalacji wraz z działaniem wentylacji.

Próby odbiorcze i odbiór instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być przeprowadzane przez technicznego przedstawiciela wykonawcy oraz nabywcę lub jego przedstawiciela. Może w nim także brać udział przedstawiciel firmy ubezpieczeniowej, przyszły konserwator, inspektor nadzoru, specjalista ds. ochrony przeciwpożarowej.

Instalacja zastosowana w obiekcie nie jest bardzo skomplikowana, dlatego nie wymaga się dla niej wstępnego okresu pracy.

Jeżeli próby odbiorcze przebiegły w sposób zadowalający dla nabywcy powinno nastąpić formalne przekazanie instalacji poprzez podpisanie protokołu odbioru.

## **C     INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE- OŚWIETLENIE TERENU**

Projektuje się oświetlenie terenu przyległego do budynku za pomocą opraw LED typu parkowego na słupach o wysokości 4m. Słupy należy rozmieścić zgodnie z pzt. Zasilanie oświetlenia terenu realizowane będzie z szafy SOT zlokalizowanej obok zestawu złączowo-pomiarowego. Szafę zasilac z zestawu złączowo-pomiarowego i wyposażyc w licznik energii do wewnętrznych celów rozliczeniowych. Do zasilania opraw należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,6m kabel YAKY 4x16mm<sup>2</sup>. Kabel należy układać na 10-centymetrowej podsypce z piasku. W miejscach skrzyżowań z innymi sieciami oraz pod jezdnią i chodnikami kabel układać w rurze osłonowej. Jako dodatkowe uziemienie wzdłuż linii kabla na każdym odgałęzieniu należy układać bednarkę FeZn 30x4 pomiędzy 3 ostatnimi słupami i połączyć ją z przewodem PEN. Trasę kabla oznaczyć folią kalandrowaną koloru niebieskiego. Całość prac związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z normą N-SEP-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Lokalizację opraw pokazano w projekcie zagospodarowania terenu.

Uwagi końcowe:

- wytyczenie trasy kablowej zasilania oświetlenia terenu oraz lokalizacji słupów należy zlecić uprawnionemu geodecie;
- po ułożeniu kabli, a przed zasypaniem rowu kablowego sieć oświetlenia terenu należy zinwentaryzować i nanieść na mapę uzbrojenia terenu.

## **D     Specyfikacja techniczna dla wybranych elementów instalacji elektrycznej**

### **◦ D1     Oprawy oświetleniowe**

Zastosowane oprawy powinny zapewniać uzyskanie wymaganego natężenia oświetlenia.

#### **D1.1     Oprawy LED w pomieszczeniach biurowych i korytarzach**

Do oświetlenia należy stosować oprawy LED spełniające następujące wymagania:

- oprawa z profilu aluminiowego malowanego elektrostatycznie w kolorze szarym, klosz OPAL
- przystosowana do montażu w suficie podwieszanym
- odbłyśnik z wysokim połyskiem
- wyposażone w źródła światła LED z zasilaczem 230V

- barwa światła : biała
- wskaźnik oddawania barw min 89
- podział światła: szeroko strumieniowy
- rozsył światła: DI
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP20
- klasa energetyczna A+

## D1.2 Oprawy na Sali widowiskowej

Do oświetlenia głównego należy stosować oprawy spełniające następujące wymagania:

- oprawa z profilu aluminiowego malowanego elektrostatycznie w kolorze szarym, klosz OPAL z poliwęglanu
- przystosowana do zwieszania i łączenia w linie oświetleniowe z wewnętrznymi przewodami przystosowane do sterowania w systemie DALI.
- odbłyśnik z wysokim połyskiem
- wyposażone w źródła światła T5 ze statecznikiem EVG
- barwa światła : 840
- wskaźnik oddawania barw min 80
- rozsył światła: bezpośredni
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP20
- klasa energetyczna A

Do oświetlenia stropu należy stosować oprawy spełniające następujące wymagania:

- belka świetlówkowa na świetlówki T5 ze statecznikiem elektronicznym przystosowanym do sterowania w systemie DALI.
- barwa światła : 840
- wskaźnik oddawania barw min 80
- rozsył światła: bezpośredni
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP20
- klasa energetyczna A

## D1.3 Oprawy w hallu i Foyer

Do oświetlenia głównego należy stosować oprawy spełniające następujące wymagania:

- oprawa z profilu aluminiowego malowanego elektrostatycznie w kolorze szarym, klosz OPAL z poliwęglanu
- przystosowana do montażu w suficie podwieszanym.

- odbłyśnik z wysokim połyskiem
- wyposażone w źródła światła T5 ze statecznikiem EVG i sterowaniem DALI
- barwa światła : 840
- wskaźnik oddawania barw min 80
- rozsył światła: bezpośredni
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP20
- klasa energetyczna A

Do oświetlenia stropu należy stosować oprawy spełniające następujące wymagania:

- belka świetlówkowa na świetlówki T5 ze statecznikiem elektronicznym przystosowanym do sterowania w systemie DALI.
- barwa światła : 840
- wskaźnik oddawania barw min 80
- rozsył światła: bezpośredni
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP20
- klasa energetyczna A

#### **D1.4 Oprawy w pomieszczeniach sanitarnych**

- oprawa z profilu aluminiowego malowanego elektrostatycznie w kolorze szarym, klosz OPAL
- przystosowana do montażu w suficie podwieszanym
- odbłyśnik z wysokim połyskiem
- wyposażone w źródła światła LED z zasilaczem 230V
- barwa światła : biała
- wskaźnik oddawania barw min 89
- podział światła: szeroko strumieniowy
- rozsył światła: DI
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP44
- klasa energetyczna A+

oraz

- oprawa typu kinkiet z tej samej grupy produktowej co oświetlenie główne z profilu aluminiowego malowanego elektrostatycznie w kolorze szarym, klosz OPAL
- przystosowana do montażu ściennego
- odbłyśnik z wysokim połyskiem
- wyposażone w źródła światła LED z zasilaczem 230V
- barwa światła : biała
- wskaźnik oddawania barw min 89
- podział światła: szeroko strumieniowy
- rozsył światła: DI

- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP44
- klasa energetyczna A+

oraz

- oprawa typu plafon, klosz OPAL, materiał obudowy poliwęglan
- przystosowana do montażu nastropowego
- wyposażone w źródła światła LED z zasilaczem 230V
- barwa światła : biała
- wskaźnik oddawania barw min 89
- podział światła: szeroko strumieniowy
- rozsył światła: DI
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP54
- klasa energetyczna A+

#### **D1.5 Oprawy w pomieszczeniach technicznych i na scenie amfiteatru**

- Podstawa z poliwęglanu PC odpornego na uderzenia. Klosz mleczny, optyczny odporny na działanie promieniowania UV, wykonany z poliwęglanu PC. Klipsy wzmocnione włóknem szklanym.
- wyposażone w źródła światła LED z zasilaczem 230V
- barwa światła : biała
- wskaźnik oddawania barw min 89
- podział światła: szeroko strumieniowy
- rozsył światła: DI
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP66
- klasa energetyczna A+
- zakres temperatury pracy: -25..35C

#### **D1.6 Oprawy w pomieszczeniach piwnicy i I pietra nie będących pomieszczeniami technicznymi**

- Podstawa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym, klosz w wersji CLEAR.
- wyposażone w źródła światła LED z zasilaczem 230V
- barwa światła : biała
- wskaźnik oddawania barw min 89
- podział światła: szeroko strumieniowy
- rozsył światła: DI
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP40
- klasa energetyczna A+



### D1.7 Oprawy w pomieszczeniach cateringu

- Obudowa z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym, klosze mleczne OPAL
- wyposażone w źródła światła LED z zasilaczem 230V
- barwa światła : biała
- wskaźnik oddawania barw min 80
- podział światła: szeroko strumieniowy
- rozsył światła: DI
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP40
- klasa energetyczna A+

### D1.8 Oprawy na elewacji

- Obudowa i rama wykonana z odlewanego, wewnątrz malowanego aluminium, klosz wykonany z poliwęglanu o wysokiej wytrzymałości, uszczelka silikonowa, samokontruujące śruby wykonane z nierdzewnej stali, farba proszkowa, poliestrowa, odporna na zewnętrzne warunki pogodowe.
- wyposażone w źródła światła TC-DEL 2x26W
- statecznik EVG
- klasa oprawy: I
- stopień ochrony: IP65
- klasa energetyczna A

### D1.9 Oprawy oświetlenia terenu

- Stopień ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza: IP66
- klasa izolacji: II
  - napięcie zasilania: 120 - 277 V AC
  - zakres temperatur pracy: -40 do 55C
  - materiał: stop aluminium anodowany
  - kolor: inox
  - montaż: bezpośrednio na słupie z zakończeniem fi 60x100
  - układ optyczny: soczewka PMMA
  - zastosowane diody: CREE XM-L2 lub równoważne
  - czas pracy diod >50000h
  - gwarancja 5 lat
  - temperatura barwowa: 3500K
  - moc diod: 60W
  - strumień świetlny min 6600lm
  - efektywność świetlna min 89

## **D1.10 Oprawy awaryjne budynek**

### ***D1.10.1 Oprawy antypaniczne***

- materiał: obudowa: PC/ABS
- materiał klosz: PC przezroczysty
- źródło światła: LED
- moc: wg oznaczeń na planach np. M5 – 5W
- test automatyczny
- zasilanie 230V
- stopień szczelności IP65
- autonomia: 2h
- kształt: prostokątny
- optyka: oświetlanie antypaniczne dużych powierzchni

### ***D1.10.2 Oprawy oświetlenia dróg***

- materiał: obudowa: PC/ABS
- materiał klosz: PC przezroczysty
- źródło światła: LED
- moc: wg oznaczeń na planach np. C1 – 1W
- test automatyczny
- zasilanie 230V
- stopień szczelności IP65
- autonomia: 2h
- kształt: prostokątny
- optyka: oświetlanie dróg ewakuacyjnych

### ***D1.10.3 Oprawy ewakuacyjne***

- materiał: obudowa: PC/ABS dyfuzor:PMMA
- źródło światła: LED
- test automatyczny
- zasilanie 230V
- stopień szczelności IP20
- autonomia: 3h
- kształt: prostokątny, do wbudowania w sufit podwieszany, lub montażu na suficie, podstawa prostokątna, piktogram bez zawiesi linkowych.
- optyka: wskazywanie kierunku ewakuacji

## **D1.11 Oprawy awaryjne amfiteatr**

- materiał: obudowa: PC/ABS
- materiał klosz: PC przezroczysty
- źródło światła: LED
- moc: wg oznaczeń na planach np. M5 – 5W
- centralna bateria
- zasilanie 230V
- stopień szczelności IP65
- kształt: prostokątny
- optyka: oświetlanie antypaniczne dużych powierzchni

oraz

- materiał: obudowa: PC/ABS
- materiał klosz: PC przezroczysty
- źródło światła: T8
- moc: 2x58W
- centralna bateria
- zasilanie 230V
- Stopień szczelności IP65
- kształt: prostokątny
- optyka: oświetlanie antypaniczne dużych powierzchni

#### **D1.12 Centralna bateria amfiteatr**

- stopień szczelności IP20
- bezobsługowe akumulatory kwasowo-ołowiowe
- wizualizacja z poziomu przeglądarki www
- możliwość podłączenia do BMS
- zgodność z normami:  
PN-EN 50721,  
PN-EN 50722-2,  
DIN VDE 0108,  
PN-EN 60598-2-22,  
PN-EN 61347,  
PN-EN 55015,  
PN-EN 61000-3-2,  
PN-EN 61000-3-3,  
PN-EN 61547,  
PN-EN 61347-2-11,  
PN-EN 61347-2-13
- możliwość podłączenia opraw o mocy do 1500W
- czas podtrzymania min 1h
- napięcie wyjściowe 230AC /216V DC