

Główny projektant	dr inż. Piotr Z. KOZŁOWSKI
Projektant prowadzący	mgr inż. Szymon ŚWISTEK
Zespół projektowy	mgr inż. Adam DOMAŃSKI inż. Andrzej PANEK, nr. upr. E-50/76 Michał FIODOROW
Sprawdzenie	dr inż. Paweł DZIECHCIŃSKI
Zadanie	Projekt technologii kinowej i estradowej w kino-teatrze „Syrena” w Wieluniu w ramach realizowanego przez Zleceniodawcę projektu „Europejskie Centrum Kultury, Dialogu i Pojednania – przebudowa i rozbudowa kino-teatru „Syrena”.
Temat	Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej wraz z kosztorysem technologii kinowej i estradowej.
Nazwa obiektu	Kino-teatr "Syrena"
Adres obiektu	ul. Narutowicza 2, 98-300 Wieluń
Inwestor	Wieluński Dom Kultury w Wieluniu
Adres inwestora	ul. Krakowskie Przedmieście 5, 98-300 Wieluń
Stadium	Projekt wykonawczy
Tom	<b>2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU PRAC</b>
Edycja	<b>Ostateczna v.03</b>
Branża	<b><u>OŚWIETLENIE SCENICZNE</u></b>

Niniejsze opracowanie stanowi własność intelektualną Pracowni Akustycznej i objęte jest prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.02.1994 "O prawie autorskim i prawach pokrewnych". Żadna z jego części nie może być kopiowana, powielana, udostępniana w żadnej formie, również elektronicznej, bez wyraźnej pisemnej zgody autorów. Opracowanie to może być wykorzystane jedynie zgodnie z przeznaczeniem, dla którego zostało wykonane, chyba że właściciele praw autorskich podpisali na to zgodę wydaną w następstwie odpowiedniej umowy handlowej. Do czasu uregulowania pełnego wynagrodzenia Pracowni Akustycznej jest ona jedynym właścicielem wszelkich praw autorskich oraz praw do wykorzystania niniejszej dokumentacji.

© Copyright by Pracownia Akustyczna, Wrocław, 2015



## **Adres jednostki projektowania:**

PRACOWNIA AKUSTYCZNA KOZŁOWSKI SPÓŁKA JAWNA

ul. Opolska 140

52-014 Wrocław

NIP: 899-261-33-93

REGON: 020574694

KRS: 0000286159

tel. +48 71 794 93 31

fax. +48 71 722 08 19

web: [www.akustyczna.pl](http://www.akustyczna.pl)

email: [pracownia@akustyczna.pl](mailto:pracownia@akustyczna.pl)



## Spis treści

Adres jednostki projektowania:.....	3
Spis treści .....	5
Spis tabel .....	7
1. Wstęp .....	9
1.1. Przedmiot specyfikacji .....	9
1.2. Zakres stosowania specyfikacji.....	9
1.3. Przedmiot i zakres prac .....	9
1.4. Teren budowy .....	10
1.4.1. Organizacja prac.....	10
1.4.2. Harmonogram prac.....	10
1.4.3. Wprowadzenie na budowę.....	10
1.4.4. Koordynacja prac.....	10
1.4.5. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi .....	10
1.4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	10
2. Właściwości materiałów i urządzeń, specyfikacje techniczne .....	11
2.1. Rozdzielnica .....	11
2.2. Elementy systemu sterującego wraz z osprzętem.....	11
2.3. Urządzenia nastawczo – regulacyjne.....	11
2.4. Urządzenia oświetleniowe .....	11
2.5. Stosowane symbole.....	12
2.6. Specyfikacja techniczna zaprojektowanych urządzeń oświetlenia technologicznego sceny .....	13
3. Sprzęt .....	17
4. Transport .....	17
5. Wykonanie prac .....	17
5.1. Wymagania ogólne .....	17
5.2. Warunki organizacyjne.....	17
5.3. Wybór dostaw .....	18
5.4. Ogólne warunki wykonywania prac.....	18
5.4.1. Główne trasy kablowe.....	18
5.4.2. Uziemienie .....	18
5.4.3. Zalecenia dla wykonawców .....	18
5.4.4. Zalecenia dla Inwestora .....	18
5.4.5. Dokumentacja powykonawcza .....	18

6. Kontrola jakości.....	19
7. Obmiar prac .....	19
8. Odbiór prac .....	19
9. Podsumowanie .....	20

## Spis tabel

Tab. 2.1. Specyfikacja techniczna konsola oświetleniowa KO.....	13
Tab. 2.2. Specyfikacja techniczna monitora dotykowego M1, M2.....	13
Tab. 2.3. Specyfikacja techniczna szafy obwodów regulowanych SOR1, SOR2.....	13
Tab. 2.4. Specyfikacja techniczna splitera DMX S1. ....	14
Tab. 2.5. Specyfikacja techniczna <i>mergera</i> DMX M1, M2. ....	14
Tab. 2.6. Specyfikacja techniczna kompletu kabli ruchomych. ....	14
Tab. 2.7. Specyfikacja techniczna reflektora automatycznego typu Beam/Spot UO1. ....	14
Tab. 2.8. Specyfikacja techniczna reflektora automatycznego typu Wash UO2. ....	15
Tab. 2.9. Specyfikacja techniczna reflektora profilowego UO3. ....	15
Tab. 2.10. Specyfikacja techniczna reflektora typu PC 2000W UO4. ....	15
Tab. 2.11. Specyfikacja techniczna reflektora typu PC 1000W UO5. ....	16
Tab. 2.12. Specyfikacja techniczna reflektora profilowego UO6. ....	16
Tab. 2.13. Specyfikacja techniczna reflektora LED UO7. ....	16
Tab. 2.14. Specyfikacja techniczna reflektora LED UO8. ....	17





## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Prac (STWiOP) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji i urządzeń oświetlenia technologicznego sceny, w ramach zadania *Projekt technologii kinowej i estradowej w kino-teatrze „Syrena” w Wieluniu w ramach realizowanego przez Zleceniodawcę projektu „Europejskie Centrum Kultury, Dialogu i Pojednania – przebudowa i rozbudowa kino-teatru „Syrena”*.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna (STWiOP), jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.3.

Opracowanie niniejsze określa ogólne dane techniczne wykonania i odbioru prac dotyczące instalacji elektrycznych oraz sterujących. Wymagania przedstawione w tym dokumencie należy uwzględniać łącznie z informacjami przedstawionymi w opisie technicznym oraz zawartymi na rysunkach.

### 1.3. Przedmiot i zakres prac

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu oświetlenia scenicznego na podstawie projektu wykonawczego dla zadania zatytułowanego jak w punkcie 1.1.

Zakres prac obejmuje:

1. Prace przygotowawcze.

- Zapoznanie się z dokumentacją projektową.
- Określenie usytuowania, przyłączy i puszek instalacyjnych.

2. Prace zasadnicze.

- Dostawa i montaż rozdzielnic obwodów technologicznych ROT.
- Dostawa, instalacja i rozruch cyfrowych regulatorów oświetlenia sceny SOR1, SOR2.
- Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
- Dostawa i montaż aparatów oświetleniowych na przygotowanych uprzednio konstrukcjach.
- Dostawa i montaż urządzeń sterujących.
- Wykonanie badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji obwodów zasilających i pomiarów sprawdzających ciągłość linii obwodów sterowniczych.
- Konfiguracja i programowanie urządzeń.
- Przeszkolenie użytkownika w zakresie obsługi urządzeń.

## **1.4. Teren budowy**

### **1.4.1. Organizacja prac**

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się norm zawartych w Ustawie z dnia 07.07.1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

### **1.4.2. Harmonogram prac**

Przed przystąpieniem do wykonywania prac elektrycznych Wykonawca powinien przygotować harmonogram prac. Harmonogram powinien być zatwierdzony przez Wykonawcę Generalnego lub przedstawiciela Zamawiającego.

### **1.4.3. Wprowadzenie na budowę**

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu prac. Stan robót budowlanych powinien być taki, aby prace elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenia, a pracowników na wypadki przy pracy. Wprowadzenie na budowę należy być udokumentowane spisaniem odpowiedniego protokołu. Przed przystąpieniem Wykonawcy do pracy, powinien on otrzymać od Zleceniodawcy pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu pozwolenia na budowę obiektu i prac budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem.

### **1.4.4. Koordynacja prac**

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za prace Wykonawcy. Jest to jednocześnie osoba uprawniona do kontaktów z Inwestorem i Wykonawcą generalnym.

### **1.4.5. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi**

Osoby wykonujące prace budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych. W trakcie wykonywania prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić ochronę środowiska, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

### **1.4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy wykonywaniu prac elektrycznych Wykonawca powinien przestrzegać przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r, (Dz.U. nr 47, poz. 401). Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony osobistej. Przed przystąpieniem do prac, pracownicy powinni przejść odpowiednie szkolenie wprowadzające na teren budowy potwierdzone odpowiednim dokumentem. Kwalifikacje pracowników Wykonawcy powinny być udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami.

## **2. Właściwości materiałów i urządzeń, specyfikacje techniczne**

### **2.1. Rozdzielnica**

Rozdzielnica ROT musi być kompletnie wyposażona oraz okablowana. Montaż rozdzielnic polega na, osadzeniu konstrukcji, podłączeniu i oznaczeniu przewodów, wykonaniu wszystkich niezbędnych pomiarów.

W rozdzielni należy zapewnić sygnalizację obecności napięcia zasilającego.

Wszystkie listwy zaciskowe muszą być wyraźnie oznaczone i umieszczone na tablicy w łatwo dostępnym miejscu. Nie wolno podłączać kilku przewodów do tego samego zacisku.

### **2.2. Elementy systemu sterującego wraz z osprzętem**

Elementami, które należy dostarczyć są konsola oświetleniowa główna wraz z jej backupem, pulpit do sterowania obwodami nieregulowanymi oraz osprzęt instalacyjny. Kasety i puszki przyłączeniowe należy wykonać w sposób estetyczny z blachy ocynkowanej, w uzgodnieniu z nadzorem inwestorskim. Osprzęt wewnątrz kaset i puszek powinien być montowany w sposób trwały i trwale oznaczony. Zaciski wewnątrz kaset i puszek powinny być ponumerowane. Gniazda obwodów regulowanych powinny mieć inny kolor niż gniazda obwodów nieregulowanych.

Konsola oświetleniowa oraz pulpit obwodów nieregulowanych powinny być przechowywane w warunkach odpowiadającym zapisom w DTR.

Przewody DMX należy zakończyć odpowiednimi wtykami dla konkretnych przyłączanych urządzeń.

### **2.3. Urządzenia nastawczo – regulacyjne**

Scena wyposażona została w dwie szafy obwodów regulowanych SOR1, SOR2, które są sterowane poprzez sygnał DMX z poziomu reżyserki światła. Każdy obwód regulowany posiada moc 2,3kW i zabezpieczenie nadprądowe. Szafy są umiejscowione w tyrystorowni.

Obie szafy zasilane będą z rozdzielni oświetlenia technologicznego ROT znajdującej się w tyrystorowni.

### **2.4. Urządzenia oświetleniowe**

Dostawa i montaż urządzeń oświetleniowych obejmuje:

- Dostawę urządzeń oświetleniowych wraz ze źródłami światła, elementami mocującymi oraz akcesoriami.
- Wyznaczenie miejsca zamontowania opraw, przygotowanie podłoża.
- Zarobienie odpowiedniego wtyku, włożenie odpowiedniego źródła światła, wyposażenie oprawy w odpowiednie akcesoria.
- Zamontowanie oprawy.

Dostarczone urządzenia oświetlenia scenicznego powinny być zgodne z wytycznymi wyszczególnionymi w projekcie. Szczególnie dotyczy to parametrów optycznych urządzeń. Przy wyborze urządzeń spełniających wymagania projektu należy kierować się przede wszystkim zużyciem energii elektrycznej. Preferowane są oprawy energooszczędne. Przy montażu opraw należy zwrócić szczególną uwagę na sposób zawieszenia opraw oraz ich zabezpieczenie. Wszystkie urządzenia wiszące należy zabezpieczyć linka stalową. Weryfikację zgodności zastosowanych opraw z założeniami projektowymi powinien wykonać projektant.

## 2.5. Stosowane symbole

Poniżej przedstawiono symbole używane w opracowaniu

L.p.	Symbol	Opis
1	BW	Balkon widownia
2	D.xx	Obwód sterujący
3	FOH	Stanowisko realizatora dźwięku na widowni
4	GDMX.xx	Gniazdo XLR
5	KO	Konsoleta oświetleniowa
6	KP.xx	Kaseta przyłączeniowa
7	MO	Monitor dotykowy
8	M.x	Merger DMX
9	SO.xx	Most oświetleniowy
10	N.xx	Obwód prądowy nieregulowany
11	P.xx	Puszka przyłączeniowa z obwodami prądowymi oraz sterującymi
12	Pom.08	Pomieszczenie nr 08 przy scenie
13	R.xx	Obwód prądowy regulowany
14	R01	Szafa rackowa
15	REZ	Reżyserka
16	ROT	Rozdzielnia elektryczna oświetlenia technologicznego
17	S.x	Spliter DMX
18	SOR	Szafa obwodów regulowanych
19	SSL	Ściana sceny lewa
20	SSP	Ściana sceny prawa
21	SWL	Sztankiet widowni lewy
22	SWP	Sztankiet widowni prawy
23	UO.xx	Urządzenie oświetleniowe

## 2.6. Specyfikacja techniczna zaprojektowanych urządzeń oświetlenia technologicznego sceny

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami osoby wskazanej przez Inwestora do prowadzenia Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia osobie wskazanej przez Inwestora do prowadzenia Nadzoru. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną dokumentację techniczno-ruchową. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Poniżej przedstawiono specyfikacje techniczne urządzeń i elementów wchodzących w skład projektu wykonawczego opisujące minimalne wymagane parametry.

**Tab. 2.1. Specyfikacja techniczna konsola oświetleniowa KO.**

Parametr urządzenia	Wartość
Kanały DMX, standardowo	≥ 1024
Obsługa protokołu ArtNet	Tak
Obrotowy enkoder	≥ 3
Potencjometry	≥ 40
Protokoły ACN	Tak
Wbudowane złącza DMX512/RDM	≥ 2
Obsługa protokołu RDM	Tak
Port USB	≥ 2
Możliwość podłączenia i dwukierunkowej komunikacji protokołu MIDI. MIDI Timecode, MIDI Notes	Tak
Opis urządzenia:	

**Tab. 2.2. Specyfikacja techniczna monitora dotykowego MO1, MO2.**

Parametr urządzenia	Wartość
Przeznaczenie	Monitor dotykowy
Przekątna	≥ 19"
Opis urządzenia:	Współpracujący z konsolą KO.

**Tab. 2.3. Specyfikacja techniczna szafy obwodów regulowanych SOR1, SOR2.**

Parametr urządzenia	Wartość
Przeznaczenie	Regulator napięcia
Typ zabudowy	Obudowa naścienna
Obsługiwane protokoły	DMX, RDM
Liczba kanałów	12
Możliwość lokalnej zmiany konfiguracji systemu	Tak – przyciski oraz ekran LCD

## 2. Właściwości materiałów i urządzeń, specyfikacje techniczne

Parametr urządzenia		Wartość
Czas narastania		min. 120 $\mu$ s
Zabezpieczenie nadprądowe pojedynczego kanału		min. 10 A
Opis urządzenia:	Dopuszcza się wykorzystanie innej konfiguracji liczby regulatorów i liczby kanałów o ile zachowana zostanie sumaryczna liczba min. 24 kanałów.	

**Tab. 2.4. Specyfikacja techniczna splitera DMX S1.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Spliter DMX
Liczba wejść DMX		1
Liczba wyjść DMX		min. 6
Izolacja WE/WY		TAK
Typ obudowy		Rack 19"
Waga		Do 3 kg
Opis urządzenia:		

**Tab. 2.5. Specyfikacja techniczna *mergera* DMX M1, M2.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Merger DMX
Liczba wejść DMX		min. 5
Liczba wyjść DMX		1
Typ obudowy		Rack 19"
Opis urządzenia:		

**Tab. 2.6. Specyfikacja techniczna kompletu kabli ruchomych.**

Parametr urządzenia		Wartość
Opis	Kable ruchome: 20 przewodów zasilających elastycznych: wtyk - gniazdo pojedyncze. 10 przedłużaczy zasilających wtyk - gniazdo potrójne; kable zasilające o łącznej długości 150m, 30 przewodów sterujących DMX (XLR3pin-XLR3pin) o łącznej długości 150m. Wtyki i gniazda gumowe.	

**Tab. 2.7. Specyfikacja techniczna reflektora automatycznego typu Beam/Spot UO1.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor automatyczny ruchoma głowa Beam/Spot
Typ optyki		Beam/Spot
Moc źródła światła		Min 280W
Zakres optyki		min. 4 – 20 °
Filtry kolorów		min. 13 kolorów
Gobo obrotowe		min. 6 szt.
Gobo stałe		min. 14 szt.

## 2. Właściwości materiałów i urządzeń, specyfikacje techniczne

Parametr urządzenia		Wartość
Efekt Frost		Tak
Pryzma		Tak – 2 rodzaje, obrotowe
Obsługiwane protokoły		DMX512, RDM, ArtNet
Zajmowane kanały DMX		Maksymalnie 30
Waga		≤ 32 kg
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50$ mm, wtyczka 2p+z.	

**Tab. 2.8. Specyfikacja techniczna reflektora automatycznego typu Wash UO2.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor automatyczny ruchoma głowa Wash
Typ optyki		Wash
Źródło światła		Diody LED RGBW sumaryczna moc min. 190 W
Zakres optyki		Płynny zoom 15 – 60 °
Regulacja temperatury barwowej		2700K – 8000K
Obsługiwane protokoły		DMX512, Art-Net
Emulacja trybu pracy lampy halogenowej		Tak
Waga		≤ 15 kg
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50$ mm, wtyczka 2p+z.	

**Tab. 2.9. Specyfikacja techniczna reflektora profilowego UO3.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor profilowy
Typ optyki		Profil
Źródło światła		Żarówka HPL 750 W/230 V
Zakres optyki		min. 25 – 50 °
Sposób regulacji wielkości plamy światła i ostrości		Obsługa jednym pokrętle na obudowie
Obrót tubusa		Tak
Waga		≤ 10 kg
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50$ mm, wtyczka 2p+z, przesłona IRIS, uchwyt Gobo, żarówka HPL750 W/230 V.	

**Tab. 2.10. Specyfikacja techniczna reflektora typu PC 2000W UO4.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor PC
Typ optyki		PC
Źródło światła		Żarówka 2 000 W, GY16
Zakres optyki		min. 11 – 65 °
Waga		Do 13 kg

## 2. Właściwości materiałów i urządzeń, specyfikacje techniczne

Parametr urządzenia		Wartość
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50$ mm, wtyczka 2p+z, skrzydelka ograniczające, żarówka 2 000 W.	

**Tab. 2.11. Specyfikacja techniczna reflektora typu PC 1000W UO5.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor PC
Typ optyki		PC
Źródło światła		Żarówka 1 000 W, GX 9.5
Zakres optyki		min. 11 – 52 °
Waga		≤ 13 kg
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50$ mm, wtyczka 2p+z, skrzydelka ograniczające, żarówka 1 000 W.	

**Tab. 2.12. Specyfikacja techniczna reflektora profilowego UO6.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor profilowy
Typ optyki		Profil
Źródło światła		Żarówka HPL 575 W/230 V
Zakres optyki		30 – 50 °
System kadrowania		Noże kadrujące
Waga		Do 10 kg
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50$ mm, wtyczka 2p+z, przesłona IRIS, uchwyt gobo, żarówka HPL 575 W/230 V.	

**Tab. 2.13. Specyfikacja techniczna reflektora LED UO7.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor LED
Źródło światła		Diody LED RGBW
Moc		≥ 120W
Kąt świecenia		≥ 35°
Obsługiwane protokoły		DMX512
Sposób montażu		Uchwyty do podwieszenia oraz do postawienia na ziemi
Waga		≤ 8kg
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50$ mm, wtyczka 2p+z.	



**Tab. 2.14. Specyfikacja techniczna reflektora LED UO8.**

Parametr urządzenia		Wartość
Przeznaczenie		Reflektor LED
Źródło światła		Diody LED RGBW
Moc		$\geq 120\text{W}$
Kąt świecenia		$\leq 8^\circ$
Obsługiwane protokoły		DMX512
Sposób montażu		Uchwyty do podwieszenia oraz do postawienia na ziemi
Waga		$\leq 8\text{ kg}$
Opis urządzenia:	Wyposażenie dodatkowe w komplecie: linka zabezpieczająca 70 cm, uchwyty do zawieszenia na rurze $\varnothing = 50\text{ mm}$ , wtyczka 2p+z.	

## 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania prac. Maszyny, urządzenia i sprzęt mechaniczny używane na budowie powinny być użytkowane zgodnie z zaleceniami producenta i ich przeznaczeniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy powinien być w dobrym stanie i w gotowości do pracy.

## 4. Transport

Wszystkie materiały zostaną dostarczone na budowę na koszt Wykonawcy. W czasie transportu należy zabezpieczyć wszystkie materiały przed przemieszczaniem się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Podczas transportu materiałów należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności:

- Elementy ruchome mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć.
- Transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się, drganiami oraz wstrząsami.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość prac.

Składowanie materiałów może odbywać się w przygotowanych wcześniej pomieszczeniach zapewniających warunki przechowywania określone przez producentów.

## 5. Wykonanie prac

### 5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową, poleceniami Inżyniera Kontraktu i osób wskazanych przez inwestora do prowadzenia nadzoru oraz wymaganiami obowiązującymi PN i postanowieniami Umowy. Wykonanie prac powinno być zlecone Wykonawcy mającemu doświadczenie w tego typu pracach. Pracownicy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje.

### 5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej oraz projektem Organizacji prac wykonanym przez osobę odpowiedzialną za organizację prac. Jakiegokolwiek zmiany w stosunku do Dokumentacji Technicznej mogą być dokonane tylko po

konsultacji z Projektantem lub Inżynierem budowy. W przypadku zmian dotyczących elementów projektowych należy uzyskać akceptację projektanta. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia harmonogramu prac i przedstawieniu go Wykonawcy Generalnemu.

### **5.3. Wybór dostaw**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia kompletną listę proponowanych urządzeń i rozwiązań. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie może zostać odrzucona. W zależności od potrzeb może być konieczne przedstawienie prototypów, próbek lub przykładowych rozwiązań montażowych. Wykonawca może zacząć pracę i dostawy urządzeń tylko po zatwierdzeniu ich przez Inwestora.

### **5.4. Ogólne warunki wykonywania prac**

#### **5.4.1. Główne trasy kablowe**

Główne trasy kablowe i sygnałowe projektuje się w stalowym, ocynkowanym i uziemionym korycie.

#### **5.4.2. Uziemienie**

Uziemienie instalacji zostanie zrealizowane za pomocą przewodów PE i PEN.

Wszystkie masy odbiorników, urządzeń oświetleniowych oraz bolce uziemiające gniazd elektrycznych zostaną uziemione za pośrednictwem przewodów ochronnych instalacji zasilających oraz instalacji wyrównawczych sprowadzonych do głównej szyny uziemiającej. Należy uziemić również wszystkie elementy metalowe konstrukcji, na których urządzenia są zawieszone oraz metalowe koryta kablowe.

#### **5.4.3. Zalecenia dla wykonawców**

Przed przystąpieniem do prac zaleca się:

- zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi,
- zapoznać się z dokumentacją wykonanych w obiekcie instalacji elektrycznych i sygnałów DMX.

#### **5.4.4. Zalecenia dla Inwestora**

Obowiązkiem Inwestora, Użytkownika oraz firmy wykonującej instalacje jest zapewnienie poprawnego działania instalacji poprzez:

- przeszkolenie personelu obsługującego system,
- eksploatację systemu zgodnie z przeznaczeniem,
- systematyczną konserwację urządzeń,
- szybką naprawę i usuwanie usterek powstałych w trakcie eksploatacji systemu.

Podczas prowadzenia prac wykonawczych należy zapewnić:

- nadzór autorski,
- nadzór inwestorski (wskazany jest Inspektor posiadający odpowiednią wiedzę i doświadczenie).

Wykonawca systemu powinien złożyć Deklarację Zgodności dla urządzeń i instalacji.

#### **5.4.5. Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Dokumentację Powykonawczą.

Dokumentacja powinna zawierać:

- komplet protokołów prób montażowych,
- protokołu ewentualnych odbiorów częściowych,
- protokoły rozruchu technologicznego,
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę prac wraz ze wskazaniem producentów i dostawców,
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie prac zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami,
- protokół przeszkolenia personelu obsługi,
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi,
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru prac.

## 6. Kontrola jakości

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości prac (zgodnie z PZJ).

Kontrolę jakości prac w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

Celem kontroli prac będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość prac. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości wykonywanych przez siebie prac i jakość materiałów.

## 7. Obmiar prac

Prace związane z instalacją oświetlenia technologicznego sceny i urządzeniami oświetlenia scenicznego realizowane w ramach niniejszego Kontraktu w oparciu o niniejszą STWiOP nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części prac nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. Z tego powodu cena wykonania prac objętych niniejszą STWiOP będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Kwot Ryczałtowych i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem. Dla prac realizowanych w oparciu o niniejszą STWiOP nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8. Odbiór prac

Odbiór polega na sformalizowanej ocenie rzeczywistego wykonania prac. Gotowość odbioru zgłasza Wykonawca. Na odbiór prac składają się:

- odbiór częściowy (odbiór kolejnych etapów instalacji, dostawa urządzeń),
- odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych prac,
- złożenie wniosku o dokonanie odbioru,
- umożliwienie komisji z zapoznaniem się z dostępnymi dokumentami.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych prac z umową, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- dokonać prób instalacji z włączonym napięciem,
- sprawdzić poprawność funkcjonowania urządzeń,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych prac (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru.

## 9. Podsumowanie

Dokumentacja techniczna w zakresie instalacji elektrycznych oświetlenia technologicznego sceny składa się z następujących części:

- niniejsza specyfikacja techniczna,
- opis techniczny oświetlenia technologicznego sceny,
- plany i schematy techniczne.

Wszystkie zapisy niniejszego dokumentu wraz z opisem technicznym muszą być bezwzględnie respektowane. Wszystkie zastosowane w systemach urządzenia muszą spełniać opisane powyżej wymagania oraz zapisy dokumentacji projektowej.