

# **STRONA TYTUŁOWA**

## Spis treści

<u>E 1.00.00.00 CZĘŚĆ OGÓLNA</u>	<u>3</u>
<u>E 1.1.00.00 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego</u>	<u>3</u>
<u>E 1.2.00.00 Przedmiot i zakres robót</u>	<u>3</u>
<u>E 1.3.00.00 Wymagania ogólne</u>	<u>3</u>
<u>E 1.4.00.00 Definicje i pojęcia</u>	<u>4</u>
<u>E 2.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH</u>	<u>6</u>
<u>E 2.1.00.00 Instalacje teletechniczne</u>	<u>6</u>
E 2.1.1.00 Konstrukcje wsporcze i ruraż	6
E 2.1.2.00 Przewody i kable	6
E 2.1.3.00 Aparatura systemu nagłośnienia scenicznego	7
E 2.1.4.00 Aparatura systemu oświetlenia scenicznego	16
E 2.1.5.00 Aparatura systemu audio-video	16
<u>E 3.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN</u>	<u>17</u>
<u>E 3.1.00.00 Wymagania ogólne</u>	<u>17</u>
<u>E 3.2.00.00 Wykaz sprzętu</u>	<u>17</u>
<u>E 4.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU</u>	<u>17</u>
<u>E 4.1.00.00 Wymagania ogólne</u>	<u>17</u>
<u>E 4.2.00.00 Transport materiałów i elementów</u>	<u>17</u>
<u>E 5.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH</u>	<u>18</u>
<u>E 5.1.00.00 Instalacje teletechniczne</u>	<u>18</u>
E 5.1.1.00 Montaż konstrukcji wsporczych	18
E 5.1.2.00 Układanie przewodów	19
E 5.1.3.00 Montaż urządzeń	20
<u>E 6.00.00.00 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u>	<u>21</u>
<u>E 6.1.00.00 Zasady wykonywania kontroli robót</u>	<u>21</u>
<u>E 6.2.00.00 Badania i pomiary</u>	<u>21</u>
E 6.2.1.00 Instalacje teletechniczne	21
<u>E 7.00.00.00 OBMIAR ROBÓT</u>	<u>22</u>
<u>E 7.1.00.00 Instalacje teletechniczne</u>	<u>22</u>
<u>E 8.00.00.00 ODBIÓR ROBÓT</u>	<u>22</u>
<u>E 8.1.00.00 Odbiór częściowy</u>	<u>22</u>
<u>E 8.2.00.00 Odbiór końcowy</u>	<u>22</u>
<u>E 9.00.00.00 PODSTAWA PŁATNOŚCI</u>	<u>23</u>
<u>E 9.1.00.00 Instalacje teletechniczne</u>	<u>23</u>
<u>E 10.00.00.00 DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ WYKONANIA ROBÓT</u>	<u>23</u>
<u>E 10.1.00.00 Dokumentacja projektowa</u>	<u>23</u>
E 10.1.1.00 Dokumentacja projektowa	23
E 10.1.2.00 Specyfikacja Wykonania i Odbioru Robót	23
<u>E 10.2.00.00 Inne</u>	<u>23</u>

CPV 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne  
CPV 32342400-6 Sprzęt nagłaśniający  
CPV 32342412-3 Głośniki  
CPV 32342300-5 Mikrofony i zestawy głośnikowe  
CPV 31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne  
CPV 32320000-2 Sprzęt telewizyjny i audiowizualny

## **ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJE TELETECHNICZNE OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO**

### **E 1.00.00.00 CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **E 1.1.00.00 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) jest związana z dokumentacją projektową „**PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO** rozbudowy budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie wraz z rozbiórką i budową doziemnej linii kablowej nn zalicznikowej, doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz budową doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej z zbiornikiem na wodę deszczową , na działce nr 1475 przy ul. Aleja Wojska Polskiego 4”.

#### **E 1.2.00.00 Przedmiot i zakres robót**

STWiOR stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Jest podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla:

**SYSTEMU OŚWIETLENIE SCENICZNEGO**

**SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA SCENICZNEGO**

**SYSTEMU AUDIO-VIDEO**

#### **E 1.3.00.00 Wymagania ogólne**

STWiOR zostały sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Menadżer Projektu w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaże Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiarów
- Specyfikacje Techniczne

Wykonawca otrzyma od Menadżera Projektu co najmniej po dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i STWiOR powinny być uważane za wartości docelowe, od których mogą być odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.
- Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.
- Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Menadżerowi Projektu terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Ogólne warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania :

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium a także spełniające określone w ST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inspektor Nadzoru

Wymagania przy zamianie materiałów

- Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki niż wskazane w dokumentacji przetargowej lecz posiadające te same charakterystyki określone w STWiOR. Taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

#### **E 1.4.00.00 Definicje i pojęcia**

- **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych ;
- **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
- **instalacje wewnętrzne**- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym,
- **sieci** – urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza,
- **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią organu Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Kierownikiem Budowy i Projektantem.

- **Inspektor Nadzoru** – osoba wyznaczona przez Menadżera Projektu, nadzorująca proces budowy
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- **odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- **odległość bezpieczna przewodów gazowych** - odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie;
- **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej poprzez Kierownika Budowy, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji;
- **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;
- **warunki techniczne przyłączenia** - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone; wydane przez dostawcę energii w formie dokumentu , na wniosek Inwestora.

**Skróty** - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów

Skróty użyte w opracowaniu:

**STWiOR** - Specyfikacje Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót

**PE** - Polietylen

**PCW (PCV)** - Polichlorek winylu

**PN** - Polska Norma

**BN** - Branżowa Norma

**ZN** - Zakładowa Norma

**ITB** - Instytut Techniki Budowlanej

**nN** - Niskie Napięcie

**SN** – Średnie Napięcie

**CPV** – pozycja Wspólnego Słownika Zamówień

**E 2.1.00.00 Instalacje teletechniczne**

E 2.1.1.00 Konstrukcje wsporcze i ruraż

*E 2.1.1.1. Rury instalacyjne*

Rury przeznaczone do ochrony i prowadzenia izolowanych przewodów lub kabli w elektrycznych lub telekomunikacyjnych systemach instalacyjnych do 1000V prądu przemiennego. Rura instalacyjna, gładka, sztywna, nie rozprzestrzeniająca płomienia wykonana z PCV w kolorze białym. Minimalna wytrzymałość na nacisk: 320 N/5cm.

Przykładowe rozwiązanie: rury RL producent AKS ZIELONKA

*E 2.1.1.2. Listwy elektroinstalacyjne*

Listwy wykonane z twardego PCW, nierozprzestrzeniające płomienia, do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków, wytrzymałość mechaniczna 1J

Przykładowe rozwiązanie: listwy KE producent AKS ZIELONKA

*E 2.1.1.3. Uchwyty instalacyjne*

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

E 2.1.2.00 Przewody i kable

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

**Przewód zasilający wewnętrzny o parametrach nie gorszych niż:**

- Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe
- Żyły miedziane wielodrutowe klasy 1 wg PN-EN 60228

Przykładowe rozwiązanie: kabel YDY producent TELE-FONIKA

## E 2.1.3.00 Aparatura systemu nagłośnienia scenicznego

### **Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego, ODB1-ODB4**

Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego o parametrach nie gorszych niż:

- Pasmo RF pracy systemu nadajnik-odbiornik: nie węższe niż: 648 - 670 MHz oraz 614- 640 MHz
- Ilość dostępnych równocześnie częstotliwości radiowych (kanałów): nie mniejsza niż: 32,
- modulacja RF: nie większa niż +/- 40kHz
- czułość RF: mniejsza niż 1.0 mV dla 12 dB SINAD
- Pasmo przenoszenia (+/-2dB): nie węższe niż: 50Hz-15kHz
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 95 dB
- Zniekształcenia nie większe niż 1%
- Funkcja squelch
- SNR: większy niż 100dB (A-ważone)
- Wyświetlacz LCD pokazujący funkcje: kanał/częstotliwość, poziom sygnału RF, poziom sygnału fonicznego, stan funkcji blokady, stan funkcji squelch, stan systemu diversity
- Wyjście symetryczne na złączu XLR lub niesymetryczne na złączu TRS
- Możliwość montażu w standardzie rack 19”

### **Nadajnik bezprzewodowy typu handheld, NAD1-NAD4**

Nadajnik bezprzewodowy typu handheld wyposażony w przetwornik dynamiczny o kardoidalnej charakterystyce kierunkowości.

- Moc nie mniejsza niż 8mW
- Wyświetlacz LCD pokazujący funkcje: kanał, częstotliwość, wyciszenie, poziom baterii,
- Zasilanie z wykorzystaniem baterii AA
- Praca na typowych bateriach AA nie mniejsza niż 12 godzin

### **Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack, NADB1-NADB4**

Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack.

- Zewnętrzna antena ćwierćfalowa
- Wyświetlacz LCD pokazujący funkcje: kanał, częstotliwość, wyciszenie, poziom baterii,
- Zasilanie z wykorzystaniem baterii AA
- Praca na typowych bateriach AA nie mniejsza niż 8 godzin

### **Mikrofon nagłowny**

Mikrofon nagłowny dedykowany do nadajnika bezprzewodowego NADB1-NADB4

- Dookólna charakterystyka kierunkowości

### **Splitter 1:4, SPL1**

Czterokanałowy splitter antenowy zapewniający dystrybucję sygnału antenowego oraz zasilania do odbiorników mikrofonów bezprzewodowych.

- Obudowa nie większa niż 1U
- Montaż w szafie rack 19”
- Możliwość połączenia kaskadowego do nie mniej niż 16 odbiorników (przy 5 splitterach)

### **Listwa zasilająca**

Listwa zasilająca wyposażona w co najmniej 8 gniazd GS230 V, wyposażona w uchwyty rack 19”.  
Przykładowe rozwiązanie: LZ1-30/9 ZPAS

### **Skrzynia transportowa na mikrofony bezprzewodowe, CASE1**

- Skrzynia wyposażona w szyny rack 19" z przodu i z tyłu
- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5 mm
- Wysokość co najmniej 8U

### **Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na system mikrofonów bezprzewodowych**

- panel audio wyposażony w złącza tablicowe 4 x XLR
- okablowanie wewnętrzne wraz z wymaganymi złączami do wyprowadzenia połączeń na panelu audio
- 2 x panel wentylacyjny 2U

### **Mobilny przewód multicore 4-parowy zakończony złączami XLR**

Przewód mikrofonowy o przekroju żył co najmniej 0,22 mm<sup>2</sup>, wyposażony w złącza XLR-M/XLR-F o długości nie mniejszej niż 3 m

### **Mikrofon dynamiczny bębna basowego perkusji**

- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 10 kHz
- Superkardioidalna charakterystyka kierunkowości
- Skuteczność nie większa niż 0,7 mV/Pa

### **Mikrofon dynamiczny instrumentalny**

- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 50Hz – 16 kHz
- Superkardioidalna charakterystyka kierunkowości
- Skuteczność nie większa niż 2,2mV/Pa (-53dBV)
- Impedancja 600Ω

### **Mikrofon pojemnościowy instrumentalny**

- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 16 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 7 mV/Pa (-43dBV)
- Impedancja 200Ω
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 132 dB SPL
- Szumy własne nie większe niż 25 dB SPL A-ważone
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 107 dB
- Stosunek sygnał/szum nie mniejszy niż 69 dB (94 dB SPL)

### **Mikrofon dynamiczny wokalny**

Dynamiczny mikrofon wokalny o superkardioidalnej charakterystyce kierunkowości.

- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 35 Hz – 22 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 3,1 mV/Pa
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 144 dB
- Impedancja 350 Ohm
- Przetwornik neodymowy



### **Mikrofon dynamiczny instrumentalny**

Dynamiczny mikrofon instrumentalny o kardoidalnej charakterystyce kierunkowości.

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 45 Hz – 15 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 2,9 mV/Pa
- Impedancja 600 Ohm
- Przetwornik neodymowy

### **Mikrofon pojemnościowy**

Pojemnościowy mikrofon instrumentalny o kardoidalnej charakterystyce kierunkowości.

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 16 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 7 mV/Pa
- Impedancja 200 Ohm
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 132 dB SPL
- Szумы własne nie większe niż 25 dB SPL A-ważone
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 107 dB

### **Mikrofon pojemnościowy**

Pojemnościowy mikrofon instrumentalny o kardoidalnej charakterystyce kierunkowości.

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 18 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 10 mV/Pa
- Impedancja 200 Ohm
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 132 dB SPL
- Szумы własne nie większe niż 25 dB SPL A-ważone
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 107 dB

### **Mikrofon na gęsiej szyjce**

Pojemnościowy mikrofon instrumentalny o kardoidalnej charakterystyce kierunkowości.

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 80 Hz – 18 kHz
- Skuteczność nie mniejsza niż 1,3 mV/Pa
- Impedancja wyjściowa, 1 kHz: 1000 Ohm
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 148 dB SPL
- Szумы własne nie większe niż 31 dBA SPL
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 117 dB

### **Di-Box jednokanałowy**

- Aktywny jednokanałowy symetryzator sygnału
- Zasilanie 48V
- Maksymalny poziom wejściowy +40 dBu
- Tłumik -30 dB
- Przełącznik odcięcia masy
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz (+0,5,-1 dB)
- THD+N <0,01% dla 1kHz/ wyjście +4dBu

### **Di-Box dwukanałowy**

- Aktywny dwukanałowy symetryzator sygnału
- Zasilanie 24/ 48V
- Maksymalny poziom wejściowy +40 dBu
- Tłumik -20 dB
- Przełącznik odcięcia masy

- Przełącznik sumowania kanałów wejściowych
- Przełącznik przekierowania pojedynczego sygnału wejściowego do dwóch wyjść

#### **Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 20m**

Przewód mikrofonowy o przekroju żył co najmniej 2x0,22 mm<sup>2</sup>, wyposażony w złącza XLR-M/XLR-F o długości nie mniejszej niż 20 m.

#### **Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 10m**

Przewód mikrofonowy o przekroju żył co najmniej 2x0,22 mm<sup>2</sup>, wyposażony w złącza XLR-M/XLR-F o długości nie mniejszej niż 10 m.

#### **Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 5m**

Przewód mikrofonowy o przekroju żył co najmniej 2x0,22 mm<sup>2</sup>, wyposażony w złącza XLR-M/XLR-F o długości nie mniejszej niż 5 m.

#### **Przewód liniowy 3 m Jack TS/Jack TS**

Przewód sygnałowy o przekroju żył co najmniej 2x0,22 mm<sup>2</sup>, wyposażony w złącza TRS/TRS o długości nie mniejszej niż 3 m.

#### **Przewód liniowy 6 m Jack TS/Jack TS**

Przewód sygnałowy o przekroju żył co najmniej 2x0,22 mm<sup>2</sup>, wyposażony w złącza TRS/TRS o długości nie mniejszej niż 6 m.

#### **Statyw mikrofonowy wysoki**

- Minimalna wysokość nie większa niż 100 cm
- Maksymalna wysokość nie mniejsza niż 230 cm
- Nóżki zakończone gumową nasadką
- Ramie poziome o długości co najmniej 70 cm zakończone gwintem 3/8"
- Waga nie większa niż 3,5 kg

#### **Statyw mikrofonowy niski**

- Minimalna wysokość nie większa niż 65cm
- Maksymalna wysokość nie mniejsza niż 155 cm
- Nóżki zakończone gumową nasadką
- Ramie poziome zakończone gwintem 3/8"

#### **Statyw mikrofonowy stołowy**

- Żeliwna podstawa o średnicy co najmniej 18 cm
- Wysięgnik teleskopowy z zakresem regulacji co najmniej 35-70 cm zakończony gwintem 3/8"
- Waga nie większa niż 4,3 kg

#### **Statyw głośnikowy**

- Regulacja wysokości w zakresie co najmniej 120-200 cm
- Nóżki o długości nie mniejszej niż 80 cm zakończone gumową nasadką
- Maksymalne obciążenie nie mniejsze niż 60 kg
- Waga nie większa niż 6 kg

**Tabliczka przyłączeniowa TP1-TP2**

Przyłącze sygnałowe w obudowie metalowej, wyposażone w złącza 2x RJ45, 2x XLRf, 2xXLRM, 2x NL4, 2x GS230V.

**Tabliczka przyłączeniowa TP3-TP4**

Przyłącze sygnałowe w obudowie metalowej, wyposażone w złącze 1xNL4.

**Tabliczka przyłączeniowa TP5-TP6**

Przyłącze sygnałowe w obudowie metalowej, wyposażone w złącza 2x XLRf, 2xXLRM, 2x NL4, 2x GS230V.

**Tabliczka przyłączeniowa TP7-TP8**

Przyłącze sygnałowe w obudowie metalowej, wyposażone w złącze 1xNL4.

**Tabliczka przyłączeniowa TP9-TP10**

Przyłącze sygnałowe w obudowie metalowej, wyposażone w złącza 3x RJ45, 2x GS230V.

**Odtwarzacz cd/mp3, CD1-CD2**

- Odtwarzanie w formatach WAV, mp3, AAC
- Odtwarzanie z nośników CD, USB
- Wyświetlacz OLED
- Wejścia symetryczne XLR (analog oraz AES3)
- Port szeregowy RS232
- Programowalna lista odtwarzania

Funkcja kopiowania plików z płyt CD do pamięci USB

**Rejestrator cyfrowy, REC1**

- Możliwość bezpośredniego nagrywania na kartę pamięci SD/SDHC lub na pamięć zewnętrzną USB
- Odtwarzanie i zapisywanie w formatach WAV i mp3
- Wyświetlacz OLED
- Symetryczne i niesymetryczne wejścia/wyjścia audio
- Cyfrowe wejścia wyjścia audio (AES3/EBU)
- Port szeregowy RS232
- Funkcja kontroli pitch ( $\pm 16\%$ )

**Karta pamięci SD**

Karta SD o pojemności co najmniej 32 GB.

**Skrzynia transportowa odtwarzacze, recorder, CASE2**

- Skrzynia wyposażona w szyny rack 19" z przodu i z tyłu
- Wykonana ze sklejki drewnianej o grubości nie mniejszej niż 5 mm
- Wysokość co najmniej 4U

### **Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na odtwarzacze i rejestratory**

- panel audio wyposażony w złącza tablicowe 8 x XLR (6x XLR-M, 2x XLR-F)
- okablowanie wewnętrzne wraz z wymaganymi złączami do wyprowadzenia połączeń na panelu audio
- panel wentylacyjny 2U

### **Mobilny przewód połączeniowy 8-parowy zakończony złączami XLR**

- 8-parowy przewód połączeniowy wyposażony w złącza XLR nie krótszy niż 3m.

### **Cyfrowa konsola foniczna KF-FOH**

- Nie mniej niż 40 kanałów wejściowych, z czego 32 wyposażone w wysokiej klasy preampy mikrofonowe z przetwornikami nie gorszymi niż 114 dB dynamiki,
- Przetwarzanie nie gorsze niż 48kHz
- możliwość integracji z systemem osobistego odsłuchu dla muzyków pracującego na zasadzie osobistych mikserów odsłuchowych,
- nie mniej niż 25 szyn miksujących,
- nad każdym suwakiem wskaźniki poziomu sygnału oraz diody informujące o zadziałaniu kompresora oraz bramki,
- kanał musi posiadać dedykowany wyświetlacz, który może zawierać nazwę oraz możliwość zmiany koloru podświetlenia,
- EQ parametryczny z podwójnym filtrem półkowym,
- nie mniej niż 25 wysokiej klasy 100mm zmotoryzowanych suwaków,
- Funkcja solo,
- Funkcja mute
- Wbudowane procesory (Dynamic , Compressor, Gate) dostępne dla każdego kanału i Mix BUS, wskaźniki na diodach przy bloku dynamiki i Compresora,
- Wbudowane min 4 niezależne procesory efektowe dostępne dla każdego kanału z wgranymi najpopularniejszymi studyjnymi Pluginami,
- 100 pasmowy RTA do każdego kanału,
- 31 Punktowy EQ główny z możliwością obsługi z Faderów kanałowych,
- Cyfrowo regulowany trim niezależnie od ustawienia wzmocnienia Preampu,
- 8 fizycznych grup DCA,
- Ekran LCD min 7 cali na którym można edytować poszczególne sekcje mixera, oraz ustawienia parametrów mixera,
- możliwość zdalnej kontroli z urządzeń np. przez iPada,
- Podświetlane Potencjometry ,suwaki i przyciski,
- powierzchnia robocza konsoli powinna posiadać dwie nachylone względem siebie płaszczyzny na których umiejscowione będą suwaki oraz potencjometry i ekran kontrolny. Takie rozwiązanie ma umożliwiać wygodną pracę operatorowi w pozycji siedzącej
- latencja systemu (konsola z podłączonymi modułami wejść/wyjść) nie mniejsza niż 1,1 ms,
- waga nie większa niż 25 kg

### **Skrzynia transportowa cyfrowej konsoli fonicznej**

- Sklejka o grubości co najmniej 8 mm
- Skrzynia dwudzielna
- rączki metalowe kasetowe na ściankach bocznych
- zamki motylkowe
- System kół z hamulcami
- Okucia zabezpieczające konstrukcję

### **Stolik pod cyfrową konsolę foniczną**

- Składany (nożycowy)
- Dostosowany do stabilnego ustawienia cyfrowej konsoly fonicznej
- Wysokość 725 mm
- Kolor czarny

### **Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoly fonicznej KF-IO1, KF-IO2**

- Co najmniej 16 wejść mikrofonowo-liniowych z zasilaniem phantom (+48V)
- Co najmniej 8 wyjść fonicznych liniowych
- Co najmniej dwa porty AES50
- Możliwość konfiguracji z panelu przedniego urządzenia, lub konsoly
- Montaż w standardzie 19"
- Wysokość 2U

### **Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoly fonicznej KF-IO3**

Konwerter dedykowany do cyfrowej konsoly fonicznej poz.4.1

- Co najmniej 8 wejść mikrofonowo liniowych z zasilaniem phantom power (+48V)
- Co najmniej 8 wyjść fonicznych liniowych
- Co najmniej 8 wejść cyfrowych w formacie AES/EBU (4x port AES/EBU)
- Co najmniej 8 wyjść cyfrowych w formacie AES/EBU (4x port AES/EBU)
- Przetwarzanie z częstotliwością próbkowania 96 kHz
- Co najmniej 2 wejścia standardu cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych obsługującego co najmniej 24 sygnały foniczne każde
- Ekran LCD umożliwiający konfigurację urządzenia
- Maksymalny poziom wejściowy nie mniej niż +21 dBu
- Maksymalny poziom wyjściowy nie mniej niż +21 dBu
- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz ( $\pm 0,5$  dB)
- Zniekształcenia (przy 1 kHz) nie większe niż 0,01%
- Przesłuch międzykanałowy  $< -90$  dB
- Zakres dynamiki nie mniejszy niż 108 dB
- Montaż w standardzie rack 19"
- Wysokość 2U

### **Monitor studyjny, MONB1-MONB2**

- Aktywne urządzenie głośnikowe
- Pasma przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz – 20 kHz ( $\pm 2$ dB)
- Znamionowa moc wyjściowa wzmacniacza dla niskich częstotliwości nie mniej niż 75W/6 $\Omega$
- Znamionowa moc wyjściowa wzmacniacza dla wysokich częstotliwości nie mniej niż 25W/4 $\Omega$
- Zniekształcenia wzmacniacza dla niskich częstotliwości nie większe niż 0,02% THD przy 30 W/8 $\Omega$
- Zniekształcenia wzmacniacza dla wysokich częstotliwości nie większe niż 0,025% THD przy mocy znamionowej
- Wyposażony w przetwornik szerokopasmowy o średnicy co najmniej 6"
- Wyposażony w przetwornik wysokotonowy o średnicy co najmniej 1"

## **Tablet**

- Komunikacja WiFi (802.11a/b/g/n); Bluetooth 2.1
- Pojemność 16 GB
- Wyświetlacz 9,7 cala
- Wymiary (241,2mm - 185,7mm - 8,8mm)
- Możliwość instalacji oprogramowania sterującego do konsoly fonicznej
- Waga 601g

## **Mobilny przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon dł. 3m**

Przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon nie krótszy niż 3m.

## **Zestaw głośnikowy szerokopasmowy nagłośnienia frontowego widowni, ZG1-ZG2**

Szerokopasmowy zestaw głośnikowy wyposażony w przetwornik wysokotonowy o średnicy nie mniejszej niż 3" oraz w przetwornik szerokopasmowy o średnicy nie mniejszej niż 12".

- Współosiowa charakterystyka propagacji fali akustycznej 90° (±5°)
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 55 Hz – 20 kHz
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 133 dB SPL
- Moc nie mniejsza niż 380W RMS,
- Nie mniej niż 2 złącza NL4
- Wymiary nie większe niż (wysokość/szerokość/głębokość 540x410x389 mm
- Waga nie większa niż 25kg

## **Uchwyt montażowy**

Uchwyt montażowy dedykowany do ZG1-ZG2

## **Zestaw głośnikowy niskotonowy nagłośnienia frontowego widowni, SUB1-SUB2**

Niskotonowy zestaw głośnikowy wyposażony w przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 18".

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 32 Hz – 250 Hz (-10dB)
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 136 dB SPL
- Moc 700 W (ciągła),
- Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm
- Nie mniej niż 2 złącza typu Speakon NL4
- Wymiary nie większe niż (wysokość/szerokość/głębokość) 759x543x717 mm
- Waga nie większa niż 62 kg

## **Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dogłośnienia pierwszych rzędów, FF1-FF2**

Szerokopasmowy dwudrożny zestaw głośnikowy wyposażony w przetwornik wysokotonowy o średnicy nie mniejszej niż 1" oraz przetwornik szerokopasmowy o średnicy nie mniejszej niż 5".

- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 95 Hz – 20 kHz (-10dB)
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 119 dB SPL
- Współosiowa charakterystyka propagacji fali akustycznej 110° (±5°)
- Moc 85 W (ciągła),
- Impedancja nominalna nie mniejsza niż 16 Ohm
- Wyposażony w dedykowany uchwyt montażowy
- Wymiary nie większe niż (wysokość/szerokość/głębokość) 165x165x165 mm
- Waga nie większa niż 3,5 kg

## **Uchwyt montażowy**

Uchwyt montażowy dedykowany do FF1-FF2

### **Monitor sceniczny, MON1-MON6**

Szerokopasmowy zestaw głośnikowy wyposażony w przetwornik wysokotonowy o średnicy nie mniejszej niż 3" oraz w przetwornik szerokopasmowy o średnicy nie mniejszej niż 12".

- Współosiowa charakterystyka propagacji fali akustycznej 90° (±5°)
- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 55 Hz – 20 kHz
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 133 dB SPL
- Moc nie mniejsza niż 290W RMS,
- Nie mniej niż 2 złącza NL4
- Wymiary nie większe niż (wysokość/szerokość/głębokość 540x410x389 mm
- Waga nie większa niż 29 kg

### **Wzmacniacz mocy, WZM1-WZM3**

Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi z czterokanałowym wzmacniaczem mocy, wejściami analogowymi i cyfrowymi AES/EBU.

- Co najmniej cztery wejścia analogowe i co najmniej dwa cyfrowe wejścia AES/EBU (4 sygnały foniczne AES/EBU) – złącza XLR,
- Co najmniej cztery wyjścia analogowe i dwa cyfrowe AES/EBU (4 sygnały foniczne AES/EBU) "LINK" - złącza XLR,
- Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit i zakresem dynamiki co najmniej 130dB,
- Procesor DSP obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie 44,1 - 192 kHz,
- Procesor DSP pracujący w arytmetyce zmiennoprzecinkowej z rozdzielczością co najmniej 32 bitową i częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą,
- Filtry realizowane w algorytmach IIR i FIR,
- Możliwość kompensacji tłumienia powietrza,
- Latencja systemu nie większa niż 3,84 ms,
- Ustawienia fabryczne producenta dedykowane do obsługi zastosowanych systemów głośnikowych,
- Układ zabezpieczający przed nadmiernym wychyleniem i przegrzaniem głośników,
- Układ monitorujący impedancję obciążenia,
- Konfigurowalna macierz czterech wejść i czterech wyjść.
- Maksymalny poziom sygnału wejściowego nie mniejszy niż +22 dBu ,
- Wzmocnienie wzmacniacza 32 dB,
- Pasmo przenoszenia co najmniej: 20 Hz – 20 kHz, (+/-0,2 dB pod obciążeniem 8 Ω ),
- Cztery niezależne kanały wyjściowe o mocy co najmniej 1000W dla 4 lub 8 [Ω] (przy 1% THD),
- Separacja kanałów co najmniej 90 dB,
- Dynamika wyjściowa co najmniej: 110 dB (20 Hz – 20 kHz, ważone A),
- Damping factor nie mniejszy niż 500
- Co najmniej 4złącza wyjściowe typu SpeakON - 4pin,

### **Laptop z systemem operacyjnym Win7 i oprogramowaniem do zarządzania systemem nagłaśniania**

- Ekran o przekątnej co najmniej 15"
- Dysk twardy o pojemności co najmniej 240 GB
- Złącze RJ-45
- Złącze HDMI
- Procesor 2,1 GHz
- Pamięć RAM nie mniej niż 4 GB

### **Panel dystrybucji napięć**

- wejście: nie mniej niż: 32A 5f
- wyjścia: nie mniej niż: 1x 32A 5f, 8x 230V
- zabezpieczenia: nie mniej niż: 6x C16A
- wymiary: standard RACK 19"

### **Szafa teletechniczna**

Szafa teletechniczna wyposażona w 2 pary belek 19" o szerokości co najmniej 600 mm oraz głębokości co najmniej 800 mm. Wyposażona w metalową drabinkę o szerokości nie mniejszej niż 100 mm do prowadzenia tras kablowych. Szafa wyposażona w cokół oraz zamykane drzwi boczne oraz tylne.

### E 2.1.4.00 Aparatura systemu oświetlenia scenicznego

**Reflektor profilowy** o mocy 750W wyposażony w złącze przeznaczone dla żarówek HPL 750 (230V/750W). Kąt świecenia 19°.

**Reflektor profilowy** o mocy 750W wyposażony w złącze przeznaczone dla żarówek HPL 750 (230V/750W). Kąt świecenia 26°.

**Reflektor z soczewką Fresnela** 175mm, rozproszenie regulowane w zakresie 20° - 65°, szklany odbłyśnik dichroiczny, wyposażony w złącze przeznaczone dla żarówek HPL 750 (230V/750W)

**Reflektor** wyposażony w złącze przeznaczone dla żarówek HPL 575 (230V/575W), wielowarstwowy, dichroiczny reflektor usuwający 90% ciepła (IR) z wiązki światła, strumień świetlny 14.900 lm, temperatura barwowa 3.200K, żywotność 400h

**Oprawa PAR ACL** na bazie 12 czipów LED 15W RGBW, z dodatkowymi filtrami dyfuzyjnymi, które zapewniają precyzyjny rozsył światła z kątem: 10, 20 lub 40 stopni.

**Asymetryczny naświetlacz** ze źródłami LED o mocy 100W, sterowanie DMX

### **Ruchoma głowica WASH**

- liniowy, zmotoryzowany zoom 15° – 60°
- zakres ruchu PAN 450°, zakres ruchu TILT 300°, 16 bit rozdzielczość ruchu, automatyczna korekcja ruchu PAN/TILT, wbudowane makra PAN/TILT
- 19 wielochipowych LED RGBW i zmotoryzowany zoom liniowy 15 - 60 stopni,
- źródło światła: 19 Cree MC-E RGBW LED mutichips, żywotność: minimum 60.000 godzin



## **Konsoleta cyfrowa**

### Sterowanie

- Master Fader z przyciskiem BlackOut,
- 24 CrossFadery
- 24 podświetlane klawisze szybkiego wyboru
- 3 programowalne en kodery
- 2 wyświetlacze LCD

### Programowanie

- Wyjścia sygnału DMX - 1024
- Kolejki CUE – 145
- Grupy urządzeń - 24
- Grupy kanałów – 48 urządzeń konwencjonalnych + 24 urządzenia automatyczne
- obsługa świateł automatycznych - podstawowa
- obsługa świateł konwencjonalnych - zaawansowana

### Złącza

- 2 linie DMX 512
- MIDI (In/Out)
- USB (podłączenie do komputera)

## **Naścienny ściemniacz cyfrowy**

- trzy opcje wyjścia na każdym z jego 12 obwodów – „dimmer”, „relay” lub „hot power”
- możliwość gładkiego ściemniania światła

### E 2.1.5.00 Aparatura systemu audio-video

#### **Ekran elektryczny o wymiarach ok. 400x225cm**

- technika napięcia liniowego
- czarny pas (20 - 50 cm) zapewnia doskonały obraz
- czarna tylna strona
- zmienne punkty mocowania
- opcjonalnie pilot radiowy lub na podczerwień
- format: 16:9
- współczynnik odbicia światła 1,2 Gain

#### **Projektor wizyjny z obiektywem**

- rozdzielczość: 1920 x 1080 HDTV
- jasność: 7000 ANSI
- jasność w trybie Eco: 5400 ANSI
- kontrast: 2700 : 1
- Full HD
- Lens Shift
- opcjonalne obiektywy wymienne
- obiektyw dobrany do parametrów projekcji

**Dekoder** - obsługa 4 kamer IP

**Kamera megapikselowa z obiektywem na wsporniku**

- maksymalna rozdzielczość: 1920x1080 @ 25 fps (Full HD)
- zgodna ze standardami PSIA oraz ONVIF
- kompresja H.264 oraz dual streaming
- zapis na karcie SDHC do 32GB
- przetwornik obrazu 1/2.5" CMOS
- mechaniczny filtr IR
- czułość 0.6 Lux (kolor)
- detekcja ruchu (396 stref)
- maski prywatności (396 stref)
- 1 wejście / wyjście alarmowe
- obiektyw o regulowanej ogniskowej 4- 15,2mm
- wspornik teleskopowy, długość do 300mm

**Zarządzany przełącznik sieciowy**, 8 portów 10/100Mbps, 2 porty mini GIBIC/SF, PoE

## **E 3.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

### **E 3.1.00.00 Wymagania ogólne**

Sprzęt użyty przez Wykonawcę przy robotach elektrycznych powinien być odpowiednio dobrany i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, aby nie spowodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu.

### **E 3.2.00.00 Wykaz sprzętu**

Wykonawca przystępujący do budowy dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\phi$  15 cm,

## **E 4.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **E 4.1.00.00 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów. Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

### **E 4.2.00.00 Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **E 5.00.00.00 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Całość okablowania instalacji teletechnicznych musi być wykonana zgodnie z aktualnymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów, dostawców i autoryzowanych instalatorów. Należy zastosować się do wszystkich wskazówek producenta okablowania, dotyczących instalacji poszczególnych komponentów systemu, a przede wszystkim do dostarczanych wraz ze sprzętem instrukcji montażu elementów.

Przy realizacji tras rozprowadzenia instalacji teletechnicznych należy uwzględnić przebieg innych instalacji w budynku oraz przeanalizować możliwe zakłócenia zewnętrzne pochodzące od różnego rodzaju sprzętu elektrycznego, jak oświetlenie jarzeniowe, silniki indukcyjne, transformatory. Okablowanie energetyczne również stanowi zagrożenie, w szczególności, jeśli na długim odcinku biegnie równoległe do kabli symetrycznych, kable energetyczne przebiegają relatywnie blisko kabli symetrycznych, nie ma metalowej przegrody pomiędzy nimi oraz gdy kable energetyczne wiodą duże moce.

Metody instalacji urządzeń elektrycznych powinny spełniać wymogi stosownych przepisów krajowych a także wymagania związane z danym obiektem. Instalację powinni wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Mocowania powinny spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producenta. Wybór mocowań może zależeć od wymagań otoczenia.

Jeżeli w wymaganiach użytkowych zawarto wymóg przeprowadzenia szkolenia, dostawca powinien zapewnić szkolenie w stopniu dostatecznym dla umożliwienia personelowi zdobycia kwalifikacji zapewniających prawidłową obsługę systemu.

### **E 5.1.00.00 Instalacje teletechniczne**

#### **E 5.1.1.00 Montaż konstrukcji wsporczych**

##### *E 5.1.1.1. Montaż listew instalacyjnych*

Zastosowane listwy powinny spełniać wymagania określone w p. E 2.1.1.00

Instalacja w listwach wymaga trasowania gniazd wtyczkowych, łączników i przebić w ścianach.

- listwy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia
- po ułożeniu, połączeniu i zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem, listwy należy zamknąć pokrywami
- listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy układać na podłożu zgodnie z instrukcją producenta.

##### *E 5.1.1.2. Montaż rur instalacyjnych*

Zastosowane rury powinny spełniać wymagania określone w p. E 2.1.1.00.

- rury należy i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach lub uprzednio osadzonych uchwytych
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać z gotowych kolanek
- łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych wykonanych fabrycznie lub złączek dwukielichowych
- koniec rur powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm
- głębokość bruzd winna być dostosowana do średnicy rur tak, aby po ich ułożeniu można było pokryć je 5mm warstwą tynku.
- co dwa załomy rurek należy stosować puszkę przelotową

#### *E 5.1.1.3. Montaż uchwytów instalacyjnych*

Zastosowane uchwyty powinny spełniać wymagania określone w p. E 2.1.1.00 i być odpowiednie do średnicy układanych na nich przewodów lub rur. Uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Przy instalowaniu uchwytów na wysokości należy pamiętać o zastosowaniu odpowiednich środków bezpieczeństwa.

#### E 5.1.2.00 Układanie przewodów

Zastosowane przewody powinny spełniać wymagania określone w p. E 2.1.2.00.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

#### *E 5.1.2.1. Układanie przewodów w listwach instalacyjnych*

- w listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe
- w jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych
- gniazda wtyczkowe należy łączyć przelotowo
- rozgałęzienia od przewodów należy wykonać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekłuwających), kapturkowych, itp.

#### *E 5.1.2.2. Układanie przewodów w rurach*

Do rur, po przykryciu ich warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, z jednej strony z kulką a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur z uprzednio wciągniętymi przewodami.

#### *E 5.1.2.3. Układanie przewodów w korytkach elektroinstalacyjnych*

W korytkach należy układać przewody wielożyłowe w izolacji na 750V. Przewody winny być ułożone w równych ciągach bez zbędnych skrzyżowań. Przewody przeciągane muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem o brzegi korytek. W korytkach ułożonych płasko na ścianach, przewody należy mocować do korytek. Do rozgałęzień przewodów ułożonych w korytkach należy stosować osprzęt szczelny. Osprzęt mocować z boku lub od spodu korytek.

#### *E 5.1.2.4. Układanie przewodów na uchwytach*

Przy układaniu przewodów na chwytach odległości między uchwytami nie powinny być większe od:

- 0,5m dla przewodów wielożyłowych
- 1,0m dla kabli

Rozstawienie powinno być takie, aby odległości między nimi, ze względów estetycznych, były jednakowe a uchwyty, między innymi, znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby nie powstały zwisy przewodów między uchwytami.

#### *E 5.1.2.5. Układanie przewodów w gotowych bruzdach*

Przewody należy rozwinąć, sprawdzić, odmierzyć, uciąć, a następnie mocować do podłoża za gwoździ, drutu wiązałkowego, zaprawy gipsowej lub klejenia.

#### *E 5.1.2.6. Układanie przewodów uziemiających i ochronnych*

Przewody uziemiające i ochronne muszą być w izolacji koloru zielono – żółtego, przewody gołe należy pomalować w/w kolorami.

#### E 5.1.3.00 Montaż urządzeń

##### *E 5.1.3.1. Montaż obudów*

- Podłoże pod obudowę winno być równe wolne od odpadów i posiadać zamocowane kotwy – jeżeli tego wymaga obudowa, jeżeli nie to należy wywiercić otwory mocujące zgodnie z dołączonym do obudowy szablonem i przymocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych, śrub lub wkrętów,
- mocowanie szafy należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy,
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania,
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne,
- wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej obudowy,
- przewody nie powinny przenosić naprężeń,
- przewody wchodzące do szafy należy przeprowadzić przez przepust szczotkowy lub w razie potrzeby przez otwór powstały po wyłamaniu zaślepki.

##### *E 5.1.3.2. Montaż aparatury*

Elementy systemu rozmieścić zgodnie z dokumentacją, uwzględniając podczas realizacji ewentualne zmiany w zakresie robót budowlanych, wykończeniowych oraz wyposażenia pomieszczeń i stref chronionych, w tym także umeblowania. Ewentualne zmiany wymagają zatwierdzenia przez projektanta systemu.

Metody instalacji urządzeń elektrycznych powinny spełniać wymogi stosownych przepisów krajowych a także wymagania związane z danym obiektem. Instalację powinni wykonywać osoby posiadający odpowiednie kwalifikacje.

Urządzenia instalować i podłączać zgodnie z dostarczonymi przez producenta dokumentacjami techniczno-ruchowymi (DTR)

Mocowania powinny spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producenta. Wybór mocowań może zależeć od wymagań otoczenia.

## **E 6.00.00.00 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **E 6.1.00.00 Zasady wykonywania kontroli robót.**

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami STWiOR.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

### **E 6.2.00.00 Badania i pomiary**

#### **E 6.2.1.00 Instalacje teletechniczne**

##### *E 6.2.1.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów*

Systemy powinny być tak zrealizowane, aby ich poprawne działanie nie mogło być narażone na uszkodzenie spowodowane operowaniem elementami manipulacyjnymi przez osoby nie-przeszkolone.

Badania i pomiary obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów z adresami w projekcie
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- badanie wyłączników ochronnych i różnicowoprądowych
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym

Po zakończeniu instalacji do obowiązków instalatora należy przeszkolenie personelu Użytkownika w podstawowym zakresie.

##### *E 6.2.1.2. Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów*

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik laboratorium
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny.
- Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

## **E 7.00.00.00 OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Menadżera Projektu.

### **E 7.1.00.00 Instalacje teletechniczne**

Jednostką obmiarową do poszczególnych robót jest:

- przebijanie otworów	1 otw
- układanie przewodów w rurach, w listwach, na uchwytach, na tynku	1 m
- podłączenie przewodów	1 szt.żył
- montaż osprzętu instalacyjnego	1 szt
- montaż obudów	1 szt
- montaż aparatury	1 szt
- montaż szaf dystrybucyjnych	1 kpl
- uruchomienie systemu, uruchom. i pomiary linii dozor. adresowych	1 linia
- przygotowanie i testowanie oprogramowania systemu alarmowego	1 system
- szkolenie personelu	1 kpl
- dodatek za utrudnienia przy uruchamianiu oprogramowania	1 wariant

## **E 8.00.00.00 ODBIÓR ROBÓT**

### **E 8.1.00.00 Odbiór częściowy**

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i przepisami, jakości robót, które ulegają zakryciu i wpisać wyniki do dziennika budowy.

### **E 8.2.00.00 Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Menadżerowi Projektu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzenia i instalacje.



## **E 9.00.00.00 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **E 9.1.00.00 Instalacje teletechniczne**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie trasy przewodów i miejsc instalowania aparatury i osprzętu
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie rur, kanałów i przewodów
- montaż obudów
- montaż osprzętu i wykonanie połączeń
- montaż przełącznic z wykonaniem połączeń
- wykonanie przekuć, podkuć, przepustów itp.
- zabezpieczenie wszelkich otworów wykonanych w konstrukcjach masami plastycznymi odpornymi na działanie wysokiej temperatury i ognia z odpornością ogniową dostosowaną do odporności ścian, przez które przechodzą kable
- montaż i uruchomienie urządzeń (aktywnych)
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej instalacji
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie
- dokonanie rozruchu instalacji
- wykonanie niezbędnych pomiarów elektrycznych
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej
- przeszkolenie personelu Użytkownika w podstawowym zakresie

## **E 10.00.00.00 DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ WYKONANIA ROBÓT**

### **E 10.1.00.00 Dokumentacja projektowa**

#### E 10.1.1.00 Dokumentacja projektowa

Roboty należy wykonać na podstawie PROJEKTU WYKONAWCZEGO OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO rozbudowy budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie wraz z rozbiórką i budową doziemnej linii kablowej nn zalicznikowej, doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz budową doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej z zbiornikiem na wodę deszczową , na działce nr 1475 przy ul. Aleja Wojska Polskiego 4”.

#### E 10.1.2.00 Specyfikacja Wykonania i Odbioru Robót

Wykonawca robót powinien otrzymać niniejszą STWiOR i posługiwać się nią w trakcie wykonywania robót.

### **E 10.2.00.00 Inne**

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, aktualnymi normami i przepisami