

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

06-02 Wykonanie systemu audio dla sali wielofunkcyjnej

Budowa centrum kultury wraz z rozbudową i przebudową pływalni „Delfin” oraz budową, przebudową i rozbudową infrastruktury towarzyszącej obu zadaniom, w tym drogi dojazdowej i wewnętrznej

Kod CPV 45.31.70.00

Użyte w dokumentach nazwy materiałów i urządzeń lub jakichkolwiek wyrobów czy produktów służą jedynie określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości oraz wymogów techniczno - użytkowych założonych w dokumentacji technicznej dla danego typu rozwiązań. Za równoważne Zamawiający uzna takie, które charakteryzują się właściwościami funkcjonalnymi i jakościowymi takimi samymi lub zbliżonymi do tych, które zostały określone w SIWZ, lecz oznaczone innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

Spis treści:

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest Budowa centrum kultury wraz z rozbudową i przebudową pływalni „Delfin” oraz budową, przebudową i rozbudową infrastruktury towarzyszącej obu zadaniom, w tym drogi dojazdowej i wewnętrznej

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie systemu audio dla sali wielofunkcyjnej.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45.31.70.00 – Inne instalacje elektryczne

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji systemu audio dla sali wielofunkcyjnej, związanych z budową centrum kultury wraz z rozbudową i przebudową pływalni „Delfin” oraz budową, przebudową i rozbudową infrastruktury towarzyszącej obu zadaniom, w tym drogi dojazdowej i wewnętrznej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie systemu audio dla sali wielofunkcyjnej, w tym:

- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby wykładu – konferencji
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby prezentacji multimedialnej
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby projekcji kinowej
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby występu na żywo – koncert
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby występu na żywo- spektakl teatralny
- montaż urządzeń systemu audio wraz z okablowaniem

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do powyższych robót, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00-00.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w OST 00-00.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w OST 00-00.

2.2 System audio

W projektowanym systemie audio dla sali wielofunkcyjnej, należy użyć urządzeń/materiałów o nie gorszych parametrach niż wymienione poniżej.

Kolumny nagłośnienia głównego:

Kolumna dużej mocy

- Pasywna, dwudrożna, z rotowanym hornem;
- Co najmniej jeden przetwornik wysokotonowy 1,5" (38mm);
- Co najmniej jeden przetwornik niskotonowy 12" (300 mm);
- Kąty propagacji (poziom x pion): 60° x 40° (+/- 5°);
- Pasmo odtwarzanych częstotliwości (-10 dB): nie węższe niż: 38 Hz - 20 kHz;

- Maksymalna moc ciągła (tryb pasywny): nie mniejsza niż 580W (ciągła) i 2300W (szczytowa);
- Maksymalny poziom SPL (tryb pasywny): nie niższy niż 122 dB (ciągły);
- Możliwość pracy w trybie bi-amp;
- Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość) nie większe niż 720 mm x 370 mm x 460 mm;
- Waga nie większa niż: 24 kg

Subwoofer Mobilny

- Pasma przenoszenia (+/-3 dB): nie szersze niż 37 Hz – 125 Hz;
- Max. SPL: nie niższy niż 132 dB;
- Głośnik niskotonowy: średnica nie mniejsza niż 18”;
- Moc (ciągła/szczytowa): nie mniejsza niż 950 W / 3900 W;
- Gniazdo na sztycę łączącą z kolumną szerokopasmową, uchwyty na bocznych ścianach w celu łatwego przenoszenia
- Wymiary: nie większe niż 570mm x 570 mm x 720 mm
- Waga: nie większa niż 47 kg

Kolumna głośnikowa centralna

- Pasywna, kompaktowa, dwudrożna;
- Jeden przetwornik niskotonowy nie mniejszy niż 205 mm;
- Kąty propagacji (poziom x pion): 115° x 60° (+/- 5°);
- Pasma odtwarzanych częstotliwości (-10 dB): nie węższe niż: 55 Hz - 20 kHz;
- Moc ciągła: nie mniejsza niż 250W (ciągła) i 950W (szczytowa);

- Maksymalny poziom SPL: nie niższy niż 116dB (1m);
- Obudowa czarna, ze sklejkę pokrytej tworzywem;
- Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość) nie większe niż 470 mm x 240 mm x 256 mm;
- Waga nie większa niż: 13 kg

Aktywna dwudrożna kolumna głośnikowa monitorowa

- Dwudrożny, aktywny, obudowa typu bass-reflex
- Jeden przetwornik wysokotonowy o średnicy nie mniejszej niż 37,5 mm (1,5")
- Jeden przetwornik niskotonowy o średnicy nie większej niż 305 mm (12") posiadający podwójną cewkę
- Szczytowy poziom wyjściowy:
 - Front: 134 dB SPL,
 - Monitor: 133 dB SPL
- Zakres częstotliwości (-10 dB):
 - Front: 50 Hz – 19.5 kHz
 - Monitor w pionie: 60 Hz – 19.5 kHz
 - Monitor: 51 Hz – 19.5 kHz
- Pasma przenoszenia (± 3 dB):
 - Front: 60 Hz – 17.5 kHz
 - Monitor w pionie: 90 Hz – 18 kHz
 - Monitor: 61 Hz – 18.5 kHz
- Gniazda sygnałowe: wejściowe typu Combo (XLR/TRS.), wyjściowe XLR
- Impedancja wejściowa: symetryczne 20 k Ω , niesymetryczne 10 k Ω
- Korektor: wybór ustawień dla zastosowania frontowego lub monitorowego
- Limiter dynamiczny (dla wejścia)
- Ustawienia podziału pasma: sterowane przez procesor DSP,

- niskie: 48 dB / oktawę, filtry dolno i górnoprzepustowe,
- wysokie: 36 dB / oktawę, filtr górnoprzepustowy
- Wzmacniacz: klasa D
- Moc: 1000 W (2 x 500)
- Kąty propagacji nie mniejsze niż : 85° x 45°
- Obudowa: asymetryczna, wykonana ze sklejki brzozonej o grubości 18 mm
- Podwieszanie/Instalacja: Podwójne gniazdo 36 mm dla sztycy lub statywu, 8 punktów M10 do podwieszenia,
- Transport: dwie zintegrowane ręczki pokryte tworzywem antypoślizgowym
- Maskownica: malowana proszkowo stalowa maskownica z otworami, akustycznie neutralna gąbka od wewnątrz
- Wymiary kolumny: Wysokość min 592 mm, Szerokość min. 353 mm, Głębokość min 340 mm
- Waga nie większa niż 15 kg

Wzmacniacz mocy typ 1 (AMP1)

- Dwukanałowy wzmacniacz wyposażony w cyfrowy procesor DSP: limiter, zwrotnica, linia opóźniająca, filtry, korektory wejściowe i wyjściowe, fabryczne presety, wyświetlacz LCD
- Pasma przenoszenia : nie gorsze niż 20 Hz – 20 kHz
- Dynamika: nie mniejsza niż 100dB
- Współczynnik tłumienia: nie niższy niż 500 w pasmie 20 Hz – 1 kHz
- Protokół komunikacyjny oparty o złącze RJ45 lub USB
- Chłodzenie: wentylator o elektronicznie regulowanej predkości, możliwość wyboru trybu pracy
- Przepływ powietrza: przód – tył
- Obudowa: stalowa, uchwyty typu „rack”
- Waga nie większa niż 9 kg
- Moc minimalna na kanał:

- 2 ohm stereo 650W
- 4 ohm stereo 500W
- 8 ohm stereo 2750W

Wzmacniacz mocy typ 2 (AMP2,8)

- Dwukanałowy wzmacniacz wyposażony w cyfrowy procesor DSP: limiter, zwrotnica, linia opóźniająca, filtry, korektory wejściowe i wyjściowe, fabryczne presety, wyświetlacz LCD
- Pasma przenoszenia : nie gorsze niż 20 Hz – 20 kHz
- Dynamika: nie mniejsza niż 100dB
- Współczynnik tłumienia: nie niższy niż 500 w pasmie 20 Hz – 1 kHz
- Protokół komunikacyjny oparty o złącze RJ45 lub USB
- Chłodzenie: wentylator o elektronicznie regulowanej prędkości, możliwość wyboru trybu pracy
- Przepływ powietrza: przód – tył
- Obudowa: stalowa, uchwyty typu „rack”
- Waga nie większa niż 9 kg
- Moc minimalna na kanał:
 - 2 ohm stereo 3000W
 - 4 ohm stereo 2000W
 - 8 ohm stereo 1200W

Wzmacniacz mocy typ 3 (AMP4,5)

- Dwukanałowy wzmacniacz wyposażony w cyfrowy procesor DSP: limiter, zwrotnica, linia opóźniająca, filtry, korektory wejściowe i wyjściowe, fabryczne presety, wyświetlacz LCD
- Pasma przenoszenia : nie gorsze niż 20 Hz – 20 kHz
- Dynamika: nie mniejsza niż 100dB
- Współczynnik tłumienia: nie niższy niż 500 w pasmie 20 Hz – 1 kHz
- Protokół komunikacyjny oparty o złącze RJ45 lub USB

- Chłodzenie: wentylator o elektronicznie regulowanej prędkości, możliwość wyboru trybu pracy
- Przepływ powietrza: przód – tył
- Obudowa: stalowa, uchwyty typu „rack”
- Waga nie większa niż 9 kg
- Moc minimalna na kanał:
 - 2 ohm stereo 1550W
 - 4 ohm stereo 1150W
 - 8 ohm stereo 650W

MIKROFONY BEZPRZEWODOWE

Cechy systemu:

- nie mniej niż 1200 częstotliwości do wyboru w 30MHzowych podzakresach pracy
- programowanie nadajników podczerwienią
- ton pilota

w tym zestawie są:

- Nadajnik:
 - wyświetlacz lcd
 - zmiana koloru podświetlenia wyświetlacza w przypadku słabej baterii lub akumulatora
 - zasilanie 1 sztuką: akumulatora lub baterii (litowej lub alkalicznej)
 - współczynnik sygnał/szum (A-ważone) - nie mniej niż 120 dB(A)
 - pasmo przenoszenia transmisji - nie węższe niż 35-20000 Hz
 - dwustopniowa regulacja poziomu czułości kapsuły - wybór w odbiorniku, transmisja ustawienia poprzez podczerwień
 - kapsuła dynamiczna o charakterystyce superkardioidalnej
- Odbiornik:

- metalowa obudowa
- odbiór typu diversity
- wyświetlacz lcd i wskaźniki led
- możliwa automatyczna zmiana koloru podświetlenia wyświetlacza w przypadku wystąpienia wybranych przez użytkownika informacji 'awaryjnych': o słabej baterii lub akumulatorze, przesterowanym poziomie modulacji audio lub o słabym sygnale radiowym.
- funkcja trybu pracy próbnej z możliwością wyświetlenia wartości: najsłabszego poziomu sygnału RF, najsilniejszego poziomu audio, czasów zaników sygnału RF zarejestrowanych w tym trybie przez odbiornik
- wyświetlanie listy kanałów wolnych od zakłóceń w trybie auto-wyboru częstotliwości pracy
- dwupozycyjny przełącznik poziomu wyjścia
- potencjometr obrotowy poziomu sygnału wyjściowego na panelu czołowym
- pasmo przenoszenia transmisji - nie węższe niż 35-20000 Hz

PRESENTER Set:

- nie mniej niż 1200 częstotliwości do wyboru w 30MHzowych podzakresach pracy
- programowanie nadajników podczerwienią
- ton pilota

w tym zestawie są:

- Nadajnik napaskowy:
 - wyświetlacz lcd
 - zmiana koloru podświetlenia wyświetlacza w przypadku słabej baterii lub akumulatora
 - zasilanie 1 sztuką: akumulatora lub baterii (litowej lub alkalicznej)
 - współczynnik sygnał/szum (A-ważone) - nie mniej niż 120 dB(A)

- pasmo przenoszenia transmisji - nie węższe niż 35-20000 Hz
- wbudowane złącze 3 pinowe męskie
- regulacja poziomu sygnału wejściowego potencjometrem w obudowie
- waga bez baterii nie większa niż 95g
- Odbiornik:
 - metalowa obudowa odbiornika
 - odbiór typu diversity
 - wyświetlacz lcd i wskaźniki led
 - możliwa automatyczna zmiana koloru podświetlenia wyświetlacza w przypadku wystąpienia wybranych przez użytkownika informacji 'awaryjnych': o słabej baterii lub akumulatorze, przesterowanym poziomie modulacji audio lub o słabym sygnale radiowym.
 - funkcja trybu pracy próbnej z możliwością wyświetlenia wartości: najsłabszego poziomu sygnału RF, najsilniejszego poziomu audio, czasów zaników sygnału RF zarejestrowanych w tym trybie przez odbiornik
 - wyświetlanie listy kanałów wolnych od zakłóceń w trybie auto-wyboru częstotliwości pracy
 - dwupozycyjny przełącznik poziomu wyjścia
 - potencjometr obrotowy poziomu sygnału wyjściowego na panelu czołowym
 - pasmo przenoszenia transmisji - nie węższe niż 35-20000 Hz

Dwa mikrofony w zestawie:

- nagłowny
 - regulacja 'szerokości' uchwytu za głowę
 - możliwość prawo- i lewo-stronnego mocowania elastycznego uchwytu kapsuły
 - charakterystyka kardioidalna, waga bez kabla nie więcej niż 30g
 - pasmo nie węższe niż 80-20000 Hz
 - czułość nie mniejsza niż 35 mV

- krawatowy
 - charakterystyka kardoidalna, waga bez kabla nie więcej niż 3g
 - pasmo nie węższe niż 18-18000 Hz
 - czułość nie mniej niż 8 mV

PS 4000 W

- Zakres pracy: 500 do 865 [MHz]
- Tłumienie ustawiane: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 [dB]
- Wejścia RF: 2 gniazda BNC, 50 [Ω]
- Wyjścia RF outputs: 10 gniazd, 50 [Ω]
- Zasilanie: 12 [VDC]
- Wymiary: 200 x 190 x 44 [mm]
- Waga: 970 [g]

PROCESOR STERUJĄCY

- Procesor sygnałowy o otwartej architekturze wyposażony w cyfrową magistralę pozwalającą przesłać min. 250 kanałów audio (z częstotliwością próbkowanie 48 kHz) o minimalnych parametrach:
- Cztery sloty na karty audio (dostępne wg potrzeb karty: 4 wejścia analogowe mikrofonowo liniowe; 4 wyjścia liniowe; 2 wejścia AES/EBU; 2 wejścia S/PDIF; 2 wyjścia AES/EBU; 2 wyjścia S/PDIF; hybryda telefoniczna, 4 wejścia analogowe mikrofonowo liniowe z kancelacją echa);
- Architektura otwarta;
- Szeroka baza obiektów obróbki audio;
- Szeroka baza obiektów obróbki logicznej;

Parametry wejść analogowych:

- Wejścia mikrofonowo/liniowe, wzmacnienie nom. 0dB, elektronicznie przełączane do +48dB, w krokach +6dB; Impedancja wejściowa 3,5kΩ; Maksymalny poziom wejściowy

+20dBu przy wzmacnieniu wejściowym 0dB, (+8dBu przy wzmacnieniu 12dB);
Ekwiwalentny poziom szumu wejściowego (EIN) typowo <-128dBu przy źródle 150 Ω;
Zasilanie fantomowe 48V, włączane dla wejść indywidualnie;

Parametry wyjść analogowych:

- Maksymalny poziom wyjściowy +19dBu; Odpowiedź częstotliwościowa min. 20Hz do 20kHz (+0.5/-1dB); THD <0.01% (20Hz do 20kHz, wyjście +10dBu); Zakres dynamiki 108dB typ.; Przesłuch <-75dB;
- Porty sterowania, 12 wejść i 6 wyjść
- Napięcie wejścia sterującego 0 do 4.5V; Impedancja wejścia sterującego min. 4.7kΩ przy +5V (tryb 2-wire), >1MΩ (tryb 3-wire); Napięcie wyjścia logicznego 0 lub +5V nieobciążone; Impedancja wyjścia logicznego 440 Ω
- Port RS 232.

Interface wejściowo-wyjściowy

Moduł cyfrowy do tworzenia sieci cyfrowej. Co najmniej 16 wejść analogowych XLR, Co najmniej 16 wyjść analogowych XLR, złącze RJ45, złącze USB, możliwość konfiguracji co najmniej 256 kanałów audio, wbudowane przedwzmacniacze wysokiej jakości z regulacją wzmacnienia na każdym kanale, filtry, zasilanie typu phantom, diody informacyjne na każdym kanale.

KONSOLETA CYFROWA

- Możliwość zmiksowania do 66 kanałów (przy użyciu zewnętrznego stageboxa lub kart rozszerzających)
- Realizacja dźwięku w formacie Stereo z dedykowanym zmotoryzowanym tłumikiem
- Wyjście Mono z dedykowanym zmotoryzowanym tłumikiem
- Przedwzmacniacze mikrofonowe o bardzo niskim poziomie szumów i precyzyjnym cyfrowym sterowaniem
- 40-bitowa, zmiennoprzecinkowa obróbka sygnału
- 24-bitowe przetworniki analogowo-cyfrowe
- Częstotliwość próbkowania 48 kHz

- Obróbka dynamiczna sygnału wejściowego – bramka, kompresor
- stereofoniczne procesory efektów z dedykowanymi powrotami
- Korektor parametryczny oraz filtr HPF dla kanałów wejściowych
- Korektor parametryczny oraz graficzny dla szyn wyjściowych
- System inteligentnego podświetlania kolorami funkcji tłumików
- System stabilizacji poziomu sygnału wyjściowego
- Mierniki poziomu sygnału dla każdego kanału wejściowego i szyny wyjściowej
- Encodery z podświetlaną skalą ustawienia
- Kolorowy ekran dotykowy TFT
- System inteligentnego wyświetlania parametrów na ekranie
- System automatycznej diagnostyki całej konsoli z raportowaniem błędów
- Synchronizacja Word clock
- Wejście i wyjście AES/EBU
- 24 wejścia mikrofonowo-liniowe
- 2 dedykowane wejścia stereo
- 14 konfigurowalnych szyn wyjściowych
- 22 zmotoryzowane tłumiki o długości 100 mm dla obsługi kanałów wejściowych
- Obsługa MIDI (gniazda MIDI IN, MIDI OUT)
- wyjścia matrycowe mono lub stereo
- 4 grupy wyciszania
- Obsługa dedykowanego protokołu komunikacyjnego
- Pełna funkcjonalność zapisywania i przywoływania ustawień wszystkich parametrów konfiguracyjnych konsoli, scen i zdarzeń
- 1 gniazdo USB dla zewnętrznej pamięci typu flash
- Obsługa MIDI (gniazda MIDI IN, MIDI OUT)

- Możliwość zmiany konfiguracji fabrycznej poprzez zastosowanie dostępnych kart wejściowych i wyjściowych
- Opcjonalne karty rozszerzające: MADI, ADAT, CobraNet™, BLU-Link, Aviom A-Net®, AES/EBU, RockNet®
- Możliwość stworzenia 4 własnych warstw użytkownika
- Rozbudowane funkcje zabezpieczające konsolę przed nieuprawnionymi użytkownikami (tworzenie profili użytkowników z koniecznością wprowadzenia hasła i ograniczeniem dostępu do funkcji)
- Rozbudowane funkcje kopiowania i wklejania
- Sterowanie konsolą poprzez aplikację dostępną na tablet iPad

Podstawowe parametry techniczne:

- Pasmo przenoszenia (od wejścia mikrofonowego do wyjścia liniowego): 20 Hz - 20 kHz, +0/-1 dB
- Pasmo przenoszenia (od wejścia stereo do wyjścia sumy): 20 Hz - 20 kHz, +0.5/-0.5 dB
- Zniekształcenia THD wejścia mikrofonowego (gain minimalny) do wyjścia w paśmie 10 Hz - 22 kHz: 0.006% przy 1 kHz
- Zniekształcenia THD wejścia mikrofonowego (gain maksymalny) do wyjścia w paśmie 10 Hz - 22 kHz: 0.008% przy 1 kHz
- Zniekształcenia THD wejścia stereo do wyjścia sumy w paśmie 10 Hz - 22 kHz: 0.005% przy 1 kHz
- Poziom szumów (wejście mikrofonowe w paśmie 20 Hz - 20 kHz) dla źródła wejściowego o obciążeniu 150 Ω : < -126 dBu
- Poziom szumów własnych dla sumy, poziom tłumika sumy ustawiony na 0dB: < -88 dBu
- CMRR, wejście mikrofonowe: 80dB przy 1 kHz
- Częstotliwości próbkowania: 48 kHz
- Rozdzielczość przetworników: 24 bity
- Opóźnienie przetwarzanego sygnału (wejście mikrofonowe – wyjście): < 1 ms przy 48 kHz

- Cyfrowa obróbka sygnału DSP: 40-bitowa, zmiennoprzecinkowa
- Poziom wejścia mikrofonowego: maksymalnie +26 dBu
- Poziom wejścia stereo: maksymalnie +22 dBu
- Poziom wyjścia liniowego: maksymalnie +22 dBu
- Nominalny poziom pracy: 0 dBu (-22 dBFS)
- Impedancja wejścia mikrofonowego: 6.8 k Ω
- Impedancja wejść liniowych: > 10 k Ω
- Impedancja wyjść liniowych: < 75 Ω
- Filtr górnoprzepustowy dla wejść: 22 Hz – 1 kHz, 18 dB/oktawę
- Zakresy pracy filtrów korektora dla wejść i wyjść:
 - sekcja HF: 800 Hz – 20 kHz, +/- 15 dB półka
 - sekcja Hi-Mid: 22 Hz – 20 kHz, +/- 15 dB, Q=0.3-6.0
 - sekcja Lo-Mid: 22 Hz – 20 kHz, +/- 15 dB, Q=0.3-6.0
 - sekcja LF: 22 Hz – 500 Hz, +/- 15 dB półka
- Pobór prądu: 200 W
- Zakres temperatury pracy: 0° C – 45° C
- Zakres wilgotności powietrza: 0% - 90%
- Wymiary: szerokość 716 mm, głębokość 520 mm, wysokość 168 mm
- Waga: 15.5 kg

STAGEBOX

- Metalowa obudowa o szerokości 483mm (19"), wysokości 178mm (7") i głębokości 375mm (14,76"), z wbudowanymi uchwytami do instalacji w szafach sprzętowych, wyposażona w:
- Dwa panele przedwzmacniaczy mikrofonowo-liniowych o szerokości 483mm (19") i wysokości 1U, wkręcane w obudowę przy pomocy czterech śrub instalacyjnych, każdy

wyposażony w szesnaście tablicowych żeńskich gniazd XLR Neutrik, numerowanych od 1 do 16, przy każdym gnieździe czerwona dioda LED informująca o statusie włączenia lub wyłączenia zasilania Phantom +48V w korespondującym gnieździe. Przedwzmacniacze mikrofonowe o bardzo niskim poziomie szumów bazujące na 40-bitowym, zmiennoprzecinkowym cyfrowym przetwarzaniu sygnału.

- Jeden panel o szerokości 483mm (19") i wysokości 1U, wkręcany w obudowę przy pomocy czterech śrub instalacyjnych, wyposażony w osiem tablicowych męskich gniazd XLR Neutrik, numerowanych od 1 do 8 oraz cztery tablicowe męskie gniazda XLR Neutrik, numerowane 9-10, 11-12, 13-14 i 15-16.
- Jeden panel o szerokości (19") wyposażony w:
 - - dwa złącza 25-pinowe typu D, górny oznaczony jako GPI 1-4, dolny oznaczony jako GPO 1-4
 - - dziewięć wskaźników wykorzystujących czerwoną diodę LED i oznaczonych odpowiednio: CARD A FAIL, CARD C FAIL, CARD E FAIL, CARD K FAIL, CARD L FAIL, PSU1 FAIL, PSU2 FAIL, FAN FAIL, TEMP ALARM
 - - sześć wskaźników wykorzystujących zieloną diodę LED i oznaczonych odpowiednio: VA OK/VD OK, PSU1 OK, PSU2 OK, FAN OK, TEMP OK
 - - jeden przycisk rekonfiguracyjny oznaczony RECONFIG
- Jedną kartę rozszerzeń, wykorzystywaną do wysyłania i odbierania 64 kanałów audio w domenie cyfrowej, z częstotliwością próbkowania 48 kHz wraz z sygnałami sterującymi, wyposażoną w:
 - - trójpozycyjny przełącznik statusu pracy, oznaczony MAIN, RED, AUX
 - - obrotowy przełącznik oznaczony USER CTRL
 - - jedno złącze 9-pinowe żeńskie typu D obsługujące protokół RS-422
 - - dwa gniazda tablicowe żeńskie typu Ethercon RJ45, oznaczone jako MAIN i AUX
 - - dwa wskaźniki wykorzystujące zieloną diodę LED, każde z nich oznaczone LOCK
- Jedną wolną kieszeń na opcjonalne karty rozszerzeń i akceptującą następujące karty: CobraNet, AVIOM A-Net 16, Ethersound, ADAT, MADI, RockNet, AES, TDIF, SDI, Dolby E

- Dwa niezależne uniwersalne zasilacze impulsowe 100-240V AC, 1.25A pracujące w trybie nadmiarowym, z dedykowanymi wyłącznikami, umieszczone na tylnej ścianie obudowy
- Jeden wentylator sterowany mikroprocesorem, umieszczony na tylnej ścianie obudowy

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w OST 00-00

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do montażu elementów – ręczny sprzęt budowlany i elektronarzędzia, podnośniki, dźwigniki, żurawie, miary zwijane lub składane, poziomice.

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w OST 00-00.

4.2 Transport materiałów

Wyroby przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem się podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń.

Wyroby do transportu zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez odpowiednie opakowanie. Osprzęt i inne elementy luzem transportować i przechowywać skompletowane w odrębnych fabrycznych opakowaniach.

Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

4.3 Przechowywanie i składowanie

Elementy wykończone powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta.

Na każdym opakowaniu wyrobów budowlanych powinna znajdować się etykieta zawierająca oznakowanie znakiem CE lub znakiem budowlanym, zawierająca wymagane prawem informacje o producencie i o spełnieniu wymagań odpowiednich zharmonizowanych (znak CE) lub krajowych (znak budowlany) norm i specyfikacji technicznych, wyszczególnione w OST 00-00

Dodatkowo na etykiecie powinny się znaleźć istotne informacje handlowe, w tym przede wszystkim:

- nazwa, rodzaj, typ, odmiana, gatunek itp. wyrobu, umożliwiające jego jednoznaczną identyfikację,
- wymiary i inne istotne parametry techniczne,
- ilość i jednostka miary wyrobu, zawarta w opakowaniu jednostkowym i / lub zbiorczym,
- datę produkcji i nr partii,

oraz inne, istotne informacje o wyrobie budowlanym.

Do wyrobów powinna być dołączona instrukcja przechowywania, stosowania sporządzona w języku polskim.

Dodatkowo, do wyrobów powinny być dołączone przez producenta wszelkie inne dokumenty, wymagane przepisami, wyszczególnione w OST 00-00.

Materiały i konstrukcje powinny być pakowane przy użyciu folii, drewna, tektury, styropianu. Naroża i wiotkie elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i zniszczeniem powłok.

Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu. Elementy przechowywać w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, suchych i przewiewnych w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST 00-00.

- Przed przystąpieniem do zaprojektowania i wykonania bądź zamówienia elementów należy dokładnie sprawdzić wymiary i geometrię miejsca ich montażu. W przypadku stwierdzenia rozbieżności w wykonaniu w stosunku do projektu, należy, w uzgodnieniu z Architektem i

dostawcą elementów, dokonać adaptacji projektu elementów lub przeróbek miejsca montażu.

- Przy przemieszczaniu elementów metalowych przeznaczonych do osadzenia w elementach budynku nie wolno wyrządzać szkód w pracach już wykonanych.
- Prace pomocnicze związane z wbudowaniem, osadzaniem i montażem wyrobów metalowych należy przygotować w taki sposób, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy osób, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.
- Należy zatwierdzić wzory wszystkich montowanych elementów.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu elementów ślusarskich niezbędne jest :

- sporządzenie rysunków warsztatowych elementów projektowanych indywidualnie z niezbędnymi obliczeniami i przedstawienie ich do akceptacji Architekta
- przedstawienie dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów potwierdzających ich parametry fizykochemiczne, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 30 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu;
- przeprowadzenie prób obciążeniowych statycznych, dynamicznych i zmęczeniowych, w zależności od warunków montażu i kryteriów szczególnych.

5.3 Montaż

- Elementy powinny być montowane i mocowane zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją producenta, w sposób zaakceptowany przez Architekta.
- Montaż wyrobów powinien sprowadzać się do scalania połączeniami śrubowymi elementów wyrobu i mocowania wyrobu do podłoża. Cięcie, wiercenie lub przebijanie otworów w elementach w trakcie montażu jest nie dopuszczalne ze względu na zastosowane powłoki antykorozyjne wyrobów.
- Montaż powinien być poprzedzony wytrasowaniem miejsc otworów montażowych w podłożu.
- Wklejenie kołków mocujących powinno być wykonane z wyprzedzeniem wystarczającym do uzyskania dopuszczalnej wytrzymałości połączenia do przeprowadzenia montażu wyrobu do podłoża.
- Nie dopuszcza się do montażu wkrętami, śrubami z uszkodzonymi łbami.

- Długości śrub powinny być ustalane w zależności od całkowitej grubości łączonych części, uwzględniając naddatek na podkładkę, nakrętki, przeciwnakrętki lub zawlecзки. Śruby nie powinny wystawać ponad nakrętkę więcej niż o 2 zwoje gwintu, a wkręcone w gwintowany otwór przelotowy nie powinny wystawać ponad płaszczyznę łączonych części lub elementów.
- Do łączenia elementów metalowych z konstrukcją budowli używać należy złączy rozporowych, kołków kotwiących.
Osadzanie kołków rozporowych powinno być dokonywane z zachowaniem odpowiednich zasad:
 - otwór powinien odpowiadać średnicy kotwy,
 - z otworu należy usunąć pył i drobiny urobku,
 - wcisnąć kołek w wywiercony otwór lekkim uderzeniem młotka
 - przestrzegać najmniejszej dopuszczalnej głębokości osadzenia,
 - kołek rozprężyć dokręcając śrubę dopuszczalnym momentem.
- W przypadku kotew wklejanych:
 - otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
 - kotwę posmarować klejem,
 - wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
 - po osiągnięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu elementów wsporczych.
- Złącza rozporowe przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń wyrywających powinny być metalowe wkręcane (stalowe tuleje kotwiące, min M10 L=100 mm) lub wklejane, o wytrzymałości dostosowanej do przenoszonych sił.
- Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.
- Powierzchnie, w których dochodzi do styku elementów z aluminium z elementami stalowymi lub z innymi metalami, należy przed zamontowaniem ochronić przed utworzeniem się ogniwa galwanicznego przez użycie odpowiednich podkładek.
- Zabezpieczenie antykorozyjne elementów wykonać zgodnie z pkt. SST 04-13 Roboty malarskie.

5.4 Jakość wykonania i tolerancje

W celu oceny jakości montażu elementów wyposażenia należy sprawdzić:

- zgodność wymiarów z projektem,
- jakość materiałów użytych do wykonania elementów,
- zgodność miejsca i sposobu montażu oraz mocowania z projektem,

- prawidłowość wykonania, montażu i mocowania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- zgodność zamontowanych elementów wyposażenia z zatwierdzonymi wzorami,
- jakość zamontowanych elementów wyposażenia,
- zgodność montażu urządzeń z instrukcją producenta,
- brak uszkodzeń zamontowanych sąsiadujących urządzeń i robót wykończeniowych, spowodowanych montażem urządzeń,
- ustawienie elementów należy sprawdzić w pionie i w poziomie,
- dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości, łącznie nie więcej niż 3 mm.
- różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:
 - 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
 - 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
 - 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

6.2 Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, ST i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- kompletności montowanych elementów,
- dotrzymania dopuszczalnych odchylek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- zgodności rodzaj zastosowanych materiałów z projektem i zatwierdzonymi wzorami,

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3 i 5.4, i wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiaru i obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

Prowadzenie szczegółowych obmiarów robót jest niezbędne tylko dla prac, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia niniejszego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

8.1 Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6.2 ST dały pozytywny wynik.

8.2 Odbiór częściowy

Odbioru częściowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

8.3 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbioru końcowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

Szczegółowe zasady odbioru końcowego

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.2 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4 oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.4 i przedstawić roboty ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, oraz nie ograniczają trwałości montowanych elementów i pozwalają na ich prawidłową eksploatację, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbioru robót po upływie okresu rękojmi i gwarancji dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie podane są w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie szczegółowych ustaleń umownych.

Cena obejmuje następujące roboty:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- sprawdzenie kompletności elementów obudowy,
- ustawienie, przestawianie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów,
- przygotowanie podłoża,
- transport pionowy elementów,
- zamocowanie i wzajemne połączenie z regulacją elementów mocujących,
- założenie wymaganych podkładek,
- montaż elementów systemu audio
- zdjęcie folii ochronnej,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowymi dokumentami odniesienia jest dokumentacja projektowa, opisująca przedmiot zamówienia na wykonanie robót budowlanych. Zawartość i układ dokumentacji projektowej przedstawiono w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) 00-00.

Pozostałe dokumenty:

10.1 Ustawy

Wykaz podstawowych ustaw zawarto w OST 00-00.

10.2 Rozporządzenia

Wykaz podstawowych rozporządzeń zawarto w OST 00-00.

10.3 Normy

- Rozporządzeniem MSW i A Dz. U. Nr 80 z 1999r przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z pracą przy urządzeniach energetycznych
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 47 z 2003r. przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny przy wykonywaniu robót budowlanych

10.4 Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytutu Techniki Budowlanej
- Instrukcje i aprobaty techniczne producenta i dostawcy materiałów.