

**Projekt wykonawczy akustyki, elektroakustyki
i oświetlenia podstawowego Małej Sali
Rozpraw Trybunału Konstytucyjnego na cele
przystosowania sali do realizacji transmisji
audio-wideo**

STWiOR

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Manufaktura Technologiczna
ul. Puławska 38,
05-500 Piaseczno

OBIEKT

Trybunał Konstytucyjny
Al. Szucha 12A,
00-918 Warszawa

BRANŻA

ELEKTROAKUSTYKA

PROJEKTANT:

Wojciech Kostrzewa
mgr inż. Małgorzata Srebrzyńska
mgr inż. Agnieszka Wójtowicz

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. arch. Katarzyna Telepko

Piaseczno
Wrzesień 2019

Spis treści

I. WSTĘP	3
II. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
III. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI	3
IV. ZAKRES PRAC	3
V. OKREŚLENIA I DEFINICJE	4
1 Pojęcia podstawowe	4
VI. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ	5
VII. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	9
VIII. URZĄDZENIA I MATERIAŁY	9
IX. SPRZĘT	9
X. WYKONANIE ROBÓT	10
XI. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT	10
1 Wytyczne prowadzenia instalacji	10
XII. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
XIII. OBMIAR ROBÓT	12
XIV. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI	12
XV. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE I RÓWNOWAŻNE	12
XVI. WNIOSEK MATERIAŁOWY	14

I. WSTĘP

Grupa robót:	45.3	Roboty w zakresie robót instalacyjnych;
Klasa robót:	45.31	Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu;
Kody CPV:	51310000-8	Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo;
	32000000-3	Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny.

II. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji oraz systemu elektroakustycznego Małej Sali Rozpraw Trybunału Konstytucyjnego w Warszawie.

III. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie IV.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych, dostawy, montażu oraz uruchomienia systemu, o którym mowa w punkcie IV opracowania.

IV. ZAKRES PRAC

Zakres prac powinien obejmować, ale nie ograniczać się do:

- a) zapewnienia wymaganej siły roboczej, sprzętu i materiałów,
- b) koordynacji prac instalacyjnych z innymi branżami,
- c) wykonania tras kablowych i ułożenia okablowania systemu elektroakustycznego,
- d) dostawy i montażu urządzeń systemu elektroakustycznego objętych opracowaniem projektu wykonawczego, będącego integralną częścią całego projektu,
- e) wykonania przyłączy sygnałowych,

- f) wykonania połączeń przewodów w szafach teletechnicznych, skrzyniach transportowych oraz pomiędzy nimi,
- g) podłączenia obwodów zasilania w szafach sprzętowych oraz przyłączach sygnałowych,
- h) konfiguracji i strojenia systemu nagłośnieniowego w oparciu o pomiary akustyczne
- i) konfiguracji i oprogramowania wszystkich urządzeń cyfrowych objętych przedmiotem dostawy,
- j) opracowania i dostarczenia dokumentacji powykonawczej,
- k) uruchomienia, demonstracji oraz szkolenia personelu obsługującego system,
- l) dostarczenia karty gwarancyjnej na dostarczony oraz zainstalowany system i wszystkie jego komponenty podlegające gwarancji.

V. OKREŚLENIA I DEFINICJE

1 Pojęcia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, w tym:

- PN-IEC50(801):1998 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki–Akustyka i elektroakustyka;
- Przepisami prawa Telekomunikacyjnego z dnia 16 lipca 2004r. z późniejszymi zmianami;
- Przepisami prawa budowlanego z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami;

VI. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

Ponieważ niniejsza dokumentacja będzie służyć dalszemu zamówieniu publicznemu na wykonanie zaprojektowanego systemu, w poniższej tabeli podano minimalne wymagania w zakresie funkcjonalności oraz parametrów technicznych i jakościowych jakim musi odpowiadać zaprojektowany system elektroakustyczny oraz jego poszczególne komponenty. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów funkcjonalnych, technicznych i ilościowych dla poszczególnych elementów z poniższej tabeli jest konieczne, aby uzyskać zakładany efekt funkcjonalny, techniczny i artystyczny.

Dopuszcza się wykonanie zaprojektowanego systemu w oparciu o rozwiązania równoważne na zasadach określonych w Art. 36a ust. 5 oraz Art. 36a ust.6 Ustawy Prawo Budowlane pod warunkiem, iż nie będzie ono skutkowało istotnym odstępniem od projektu budowlanego w rozumieniu Art. 36a ust1 Ustawy Prawo Budowlane.

Urządzenia równoważne muszą posiadać parametry funkcjonalne, techniczne i jakościowe nie gorsze niż podane w poniższej tabeli. W trakcie postępowania przetargowego Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane przez niego urządzenia spełniają minimalne wymagania określone przez projekt, zarówno pod względem parametrów funkcjonalnych, technicznych, jakościowych jak i ilościowych.

Wszystkie zmiany, modyfikacje w zakresie zaprojektowanych systemów muszą uzyskać pisemną akceptację autorów tego opracowania.

Specyfikacja techniczna okablowania przeznaczonego dla tras kablowych

a. Specyfikacja techniczna przewodów głośnikowych 2x2,5mm²:

- 2 żyły o przekroju przewodnika 2,5mm²,
- budowa przewodnika - linki miedziane wielodrutowe,
- powłoka zewnętrzna PVC w kolorze białym, lub innym kolorze uzgodnionym z Inwestorem, na etapie wykonawczym,
- rezystancja przewodnika nie większa niż: 8Ω/km,
- średnica przewodu nie większa niż: 10mm,
- praca w zakresie temperatur nie węższym niż: 0°C-70°C.

b. Specyfikacja techniczna przewodów mikrofonowych:

- przekrój przewodnika nie mniejszy niż: 0,22mm²,
- zewnętrzna izolacja PVC w kolorze czarnym,
- rezystancja przewodnika nie większa niż: 85Ω/km,
- pojemność przewodnik/przewodnik nie większa niż: 60 pF/m,
- średnica przewodu nie większa niż: 6,7mm,
- praca w zakresie temperatur nie węższym niż: 0°C-70°C.

c. Specyfikacja techniczna przewodów typu FTP kategorii 6:

- kable przeznaczone są do wykonywania instalacji wewnętrznych poziomych i pionowych w sieciach teleinformatycznych szczególnie zagrożonych oddziaływaniem zakłóceń elektromagnetycznych,
- transmisja z przepływnością binarną powyżej 1 Gb/s,
- zewnętrzna izolacja z polietylenu,
- żyły miedziane jednodrutowe, skręcone w 4 pary ekranowane,
- średnica przewodu nie większa niż: 10mm.

Minimalne Wymaganie w Zakresie Funkcjonalności Systemów i Urządzeń Objętych Przedmiotem Zamówienia

Poniżej podano minimalne wymagania w zakresie funkcjonalności projektowanego systemu i urządzeń objętych przedmiotem zamówienia. Niespełnienie któregokolwiek z warunków powoduje odrzucenie oferty:

- Wszystkie zestawy głośnikowe ZGT01-04 powinny stanowić jednorodny system tego samego producenta;
- Wzmacniacz mocy AMPT01 powinien posiadać wbudowane ustawienia fabryczne (presety) dedykowane do danych modeli zestawów głośnikowych ZGT01-04;

Specyfikacja techniczna urządzeń

1. System nagłośnieniowy Małej Sali Rozpraw

1.1. Specyfikacja techniczna – Zestaw głośnikowy szerokopasmowy - ZGT01-04

Parametr	Wartość
Ilość [szt.]	1
Konstrukcja	pasywna, dwudrożna
Przetwornik średniotonowy	nie mniejszy niż 4 "
Przetwornik wysokotonowy	nie mniejszy niż 0,75 "

Parametr	Wartość
Pasma przenoszenia	nie węższe niż od 130Hz do 18kHz (-10 dB)
Max SPL (1m, pole swobodne)	nie mniejszy niż 114dB
Kąt promieniowania (poziom x pion)	100 ° x 100° (+/-5°)
Wymiary (Szerokość x Wysokość x Głębokość) [mm]	120 x 150 x 110
Waga	do 2,5 kg
Funkcje dodatkowe	możliwość montażu na ścianie/suficie

1.2. Specyfikacja techniczna – Akcesoria montażowe AKCT01-04

Parametr	Wartość
Ilość [szt.]	1
Opis	uchwyt montażowy pozwalający na zamontowanie ZGT01-ZGT04 do sufitu
Możliwość regulacji kąta w dwóch płaszczyznach	w zakresie nie węższym niż: pion od 0° do -90° poziom od 0° do -40°
Dokumentacja	atesty bezpieczeństwa

1.3. Specyfikacja techniczna – Wzmacniacz mocy WZMT01

Parametr	Wartość
Ilość [szt.]	4
Liczba kanałów	nie mniej niż cztery
Procesor DSP	wbudowany
Presety	fabryczne, dedykowane do urządzeń głośnikowych
Przetwarzanie A/C	nie mniejsze 24 bit
Przetwarzanie C/A	nie mniejsze 24 bit
Opóźnienie	regulowane w zakresie nie mniejszym niż 0,3ms - 10s
Korekcja częstotliwości	nie mniej niż 12 filtrów parametrycznych lub filtrów typu „notch”
Generatory	wbudowane generatory szumu różowego i sygnału sinusoidalnego
Routing sygnału	możliwość krosowania sygnału z dowolnego wejścia na dowolne wyjście wzmacniacza
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 35Hz – 20 kHz (q +/- 1,5 dB)
Moc wyjściowa	300W na kanał przy obciążeniu 8Ω 600W na kanał przy obciążeniu 4Ω
Próbkowanie sygnału	48/96kHz
Testowanie poprawności połączeń	przez kontrolę impedancji przetwornika niskotonowego i wysokotonowego,
Wejścia analogowe	nie mniej niż 4 3-pin XLR lub euroblock
Wyjścia głośnikowe	nie mniej niż 4
Sterowanie	poprzez sieć Ethernet, wejście RJ-45, za pomocą dedykowanego oprogramowania
Montaż	w szafie rack 19”

1.4. Specyfikacja techniczna – Expander EXP01

Parametr	Wartość
Ilość [szt.]	1
Opis	expander wyjściowy audio
Liczba wejść cyfrowych	nie mniej niż 1
Liczba wyjść analogowych	nie mniej niż 1
Pasma przenoszenia	nie węższe niż 20Hz -20kHz
Zniekształcenia THD+N(w paśmie przenoszenia)	nie większe niż 0,006%
Zakres dynamiki	nie mniejszy niż 110dB
Przetwarzanie C/A	nie mniejsze 24 bit
Częstotliwość próbkowania	nie mniejsza niż 48 kHz
Wyświetlacz LCD	tak, możliwość wyświetlania parametrów i konfiguracji urządzenia
Montaż	możliwość montażu w szafie rack 19"

1.5. Specyfikacja techniczna – Przyłącznica sygnałowa PPS01

Parametr	Wartość
Ilość	1
Wykonanie	panel wykonany z blachy, malowany na kolor czarny
Złącza	1 x RJ45
Montaż	w szafie rack 19"

VII. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego zgodnie z zapisami ustawy Prawa Budowlanego.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z:

- PN-IEC60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje;
- BN-88/8984-19, Telekomunikacyjne sieci wewnętrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania;
- BN-84/8984-10, Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania;
- BN-73/9371-03, Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej. Uziemienia w obiektach radiowych i telewizyjnych nadawczych, odbiorczych, nadawczo-odbiorczych i studyjnych;

VIII. URZĄDZENIA I MATERIAŁY

Przy wykonywaniu montażu urządzeń oraz instalacji należy używać sprzętu zgodnego z technologią wykonywania robót określoną przez producenta lub dostawcę urządzeń.

IX. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania odpowiedniego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, wskazaniom w niniejszym opracowaniu, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Transport urządzeń oraz elementów instalacji należy dokonać zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta lub dostawcę urządzeń.

X. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

XI. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT

1 Wytyczne prowadzenia instalacji

Podstawowe wytyczne w zakresie prowadzenia i wykonania tras kablowych:

- wszystkie przepusty kablowe przechodzące przez przegrody ogniowe należy zabezpieczyć zabezpieczeniem p.poż w odpowiedniej klasie ochronności (EI60/EI120),
- podczas realizacji połączeń sygnałowych należy zostawić zapasy przewodu nie mniejsze niż 2m,
- trasy kablowe należy wykonać z koryt perforowanych stalowych ocynkowanych,
- koryta stalowe należy uziemić,
- elementy cięte szlifierką powinny być zabezpieczone farbą cynkową,
- trasy powinny zawierać miejsca na ewentualne dodatkowe przewody,
- obciążenie trasy nie może przekraczać obciążenia maksymalnego, podanego przez producenta,

- obwody zasilające prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych,
- obwody oświetleniowe prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych i głośnikowych,
- w przypadku równoległego prowadzenia tras z obwodami oświetleniowymi i sygnałowymi należy zachować odległość pomiędzy trasami min 1 m, w przypadku mniejszych odległości wynikających z warunków faktycznych odległość tą można ograniczyć do min. 50cm,
- krzyżowanie trasy kablowej zawierającej obwody oświetleniowe z trasą zawierającą obwody sygnałowe należy wykonać pod kątem prostym,
- przekrój żył w wewnętrznych liniach zasilających WLZ powinien być powiększony o jeden stopień w stosunku do wyliczonego metodami podanymi w normach i przepisach,
- do przewodów WLZ należy położyć dodatkowy przewód uziemiający min. 16mm²,
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów z przecięciami, odgałęzieniami oraz z uszkodzoną izolacją,
- w tablicach i rozdzielniach przewód PE i dodatkowy przewód uziemiający winien być przykręcony do listwy uziemiającej, miedzianej, o przekroju min. 80mm² izolowanej od podłoża. Wszystkie przewody odbiorcze należy przykręcać osobnymi złączami,
- przewody należy prowadzić w sposób uniemożliwiający połączenie ze sobą przewodów.

XII. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i niniejszej specyfikacji.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Kontroli jakości prac podlega sprawdzenie m.in.:

- poprawności instalacji pod względem zaprojektowanych tras kablowych,
- kolizji z innymi instalacjami,
- odpowiedniej separacji przewodów audio od innych instalacji,
- dokładności prac wykończeniowych.

XIII. OBMIAR ROBÓT

Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowej specyfikacji technicznej, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowej specyfikacji technicznej nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich prac umożliwiających prawidłowe działanie systemów elektroakustycznych.

Błędy i omyłki w Dokumentach Przetargowych nie będą zwalniać niniejszego Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie właściwie funkcjonujących systemów.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

XIV. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Elementem niezbędnym do dokonania odbioru końcowego jest przedstawienie dokumentacji powykonawczej oraz raportów z przeprowadzonych pomiarów elektrycznych i akustycznych.

XV. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE I RÓWNOWAŻNE

Projekt i Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zostały opracowane na podstawie wytycznych Zamawiającego i były z nim konsultowane.

Z uwagi na to, że Projekt oraz Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowią kompletne, podlegające prawu autorskiemu rozwiązanie techniczne wszelkie modyfikacje projektu, a także stosowanie urządzeń zamiennych i równoważnych wymaga akceptacji autorów projektu. Wszelkie modyfikacje projektu będą oceniane przez projektanta pod względem spełnienia wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych, które w świetle przyjętych założeń jakościowych są istotne, aby uzyskać zakładany efekt techniczny i artystyczny. W celu dokonania takiej oceny Wykonawca systemu zobowiązany jest

do dostarczenia Zamawiającemu, Inspektorowi Nadzoru oraz Projektantowi stosownych wniosków materiałowych zawierających kartę katalogową proponowanego wyrobu oraz wszelkie wymagane prawem atesty i certyfikaty. Przykładowy wzór wniosku materiałowego zamieszczono w punkcie C dokumentu. Podczas instalacji systemu oraz realizacji dostaw dopuszczalne jest stosowanie jedynie materiałów i urządzeń pozytywnie zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

XVI.WNIOSEK MATERIAŁOWY

Zamawiający:	
Tytuł Projektu:	
Inwestor Zastępczy:	
Wykonawca:	

Wniosek o zatwierdzenie Materiałów i Urządzeń

Nr dok.	Miejsce i data wystawienia:	
Rodzaj materiału/Urządzenia:		
Producent:		
Odniesienie do wymagań kontraktu:		
Uwagi:		
Planowana data dostawy na plac budowy:		
Planowana data wbudowania:		
Załączniki:	<ul style="list-style-type: none">• Karta katalogowa wyrobu• Atesty / certyfikaty	
Wnioskuje o zgodę na dostawę / zainstalowanie w/w Materiałów / Urządzeń		
Wypełnił	Imię i Nazwisko:	Podpis, data
	Stanowisko:	