

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Akustyka



Inwestycja – nazwa zamierzenia budowlanego

Rozbudowa i przebudowa Szkoły Podstawowej Nr 2 im. Zygmunta Augusta w Augustowie wraz z zagospodarowaniem terenu

TEREN INWESTYCJI		ADRES INWESTYCJI			KATEGORIA
Numer działki, arkusz mapy, identyfikator działki inwestycyjnej	jednostka ewidencyjna obręb	miejsowość	ulica	numer	IX
Działka nr 2180 Identyfikator 200101_1.0002.2180	200101_1 0002	Augustów	Rajgrodzka	1	

Inwestor

Gmina Miasto Augustów

ul. Młyńska 35

16-300 Augustów

jednostka projektowania – projektant

Pracownia Akustyczna Kozłowski sp. j.

ul Opolska 140

52-014 Wrocław

www.akustyczna.pl

SPECJALNOŚĆ	PROJEKTOWAŁ/OPRACOWAŁ	SPRAWDZIŁ
Akustyka, Elektroakustyka	DR INŻ. PIOTR Z. KOZŁOWSKI MGR INŻ. MICHAŁ SZCZEPAŃSKI INŻ. BARTŁOMIEJ KONIK	MGR INŻ. MIKOŁAJ PAWELEC

zakres opracowania

BRANŻA	STADIUM	NR EGZEMPLARZA
OCHRONA PRZECIWDŹWIĘKOWA, AKUSTYKA WNĘTRZ, SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY, SYSTEM MULTIMEDIALNY	PT/PW	

miejsce i data sporządzenia projektu: Wrocław 24.03.2022

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ZESTAWIENIE SYMBOLI PROJEKTOWYCH	3
3. ZAGADNIENIA OGÓLNE	4
4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	4
4.1. Część ogólna	4
4.2. Właściwości materiałów i urządzeń	7
4.3. Uwagi ogólne	7
4.4. Specyfikacje techniczne urządzeń	7
5. PODSUMOWANIE	14

Spis zawartości projektu

1. Część opisowa (Zawartość według spisu treści na str. 2)
2. Część rysunkowa:
 - 1) AW.01 – Schemat rozmieszczenia adaptacji akustycznej w sali gimnastycznej.
 - 2) AV.01 – Rozmieszczenie elementów systemu audio-wideo na rzucie piwnicy i piętra sali gimnastycznej.
 - 3) AV.02 – Rozmieszczenie elementów systemu audio-wideo na przekroju poprzecznym sali gimnastycznej.
 - 4) AV.03 – Schemat systemu audio-wideo
 - 5) AV.04 – Widok szaf technicznych i przyłączy
3. Załączniki:
 - 1) Załącznik nr 1. Szczegółowe wytyczne elektryczne i HVAC.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- [1] Umowa nr ZL_391/2022 z dnia 2022-01-31 pomiędzy Piotrem Jańskim prowadzącym działalność pod firmą Architekt Piotr Jański a Pracownią Akustyczną Kozłowski sp. j. na wykonanie projektu w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrz, systemu nagłaśniania oraz systemu multimedialnego w ramach zadania Rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 2 im. Zygmunta Augusta w Augustowie wraz z zagospodarowaniem terenu przy ul. Rajgrodzkiej 1, 16-300 Augustów.

2. ZESTAWIENIE SYMBOLI PROJEKTOWYCH

Tab. 2.1. Zestawienie symboli projektowych

Oznaczenie	Opis
ANT	Antena
AS	Akcesoria estradowe
EKR	Ekran projekcyjny
KD	Krosownica DMX
KHDMI	Kabel HDMI
LFA	Linia foniczna analogowa
LG	Linia głośnikowa
LOS	Linia oświetleniowa
LRF	Linia antenowa
LS	Linia sterująca
LV	Linia wideo
MIC	Mikrofon
MON	Monitor odsłuchowy
OZB	Odbiornik zestawu bezprzewodowego
PAN	Panel sterujący
PC	Komputer PC
PL	Odtwarzacz multimedialny
PROJ	Projektor wideo
PS	Przylącze sygnałowe
PW	Procesor wielozadaniowy
STAV	Szafa techniczna
SWAV	Przełącznik audio-wideo
TXAV	Nadajnik audio-wideo
UB	Ustrój akustyczny typu baffle
UG	Urządzenie głośnikowe
UP	Ustrój akustyczny na bazie wełny mineralnej
UPRF	Ustrój akustyczny perforowany
US	Ustrój akustyczny szczelinowy
WM	Wzmacniacz mocy

3. ZAGADNIENIA OGÓLNE

Wszystkie pojęcia są zgodne z kanonami terminologicznymi wykorzystywanymi w publikacjach dotyczących technologii scenicznej, i elektroakustyki, jak również wykorzystywanymi w branży technologicznej i elektroakustycznej.

Wykonawca prac opisanych w niniejszym dokumencie ma obowiązek zapoznać się z całą dokumentacją projektową wraz z jej wszystkimi załącznikami oraz dokonać wizji lokalnej w Obiekcie. Na podstawie tak zdobytej wiedzy Wykonawca ma obowiązek uwzględnić i skosztorysować wszystkie prace i elementy konieczne do poprawnego zainstalowania, połączenia i uruchomienia elementów i systemów, będących przedmiotem tego opracowania. Przedmiar robót, będący załącznikiem do niniejszego opracowania, może nie zawierać detali montażowych, wynikających z technologii montażu niektórych elementów i urządzeń, a jedynie pozycję „materiały instalacyjne”, wskazującą, że takie elementy mogą być potrzebne na etapie wykonawstwa i Wykonawca zobowiązany jest je zapewnić.

Pokazane w projekcie trasy kablowe należy traktować jako propozycję, jaką można było przedstawić na etapie projektowania. Wykonawca jest zobowiązany do ostatecznego ustalenia tras prowadzenia okablowania oraz technologii wykonania tych tras na podstawie informacji otrzymanych na budowie i prac instalacyjnych. Modyfikacje zaproponowane przez Wykonawcę muszą uzyskać ostateczną akceptację autorów projektu.

Realizacja zaprojektowanych elementów musi się odbywać pod ścisłym nadzorem autorskim projektantów. Inwestor i/lub Wykonawca są odpowiedzialni za zapewnienie takiego nadzoru. Wszelkie ewentualne modyfikacje rozwiązań, zamieszczonych w niniejszej dokumentacji, mogą być wprowadzone jedynie po uzyskaniu pisemnej akceptacji autorów projektu.

Ostateczne decyzje, dotyczące strojenia akustyki wnętrza, strojenia systemów elektroakustycznych, programowania systemów, należą do projektanta. Inwestor i/lub Wykonawca są odpowiedzialni za zapewnienie udziału projektanta w pracach, związanych z akustycznymi pomiarami kontrolnymi, strojeniem i odbiorem projektowanych rozwiązań.

4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Specyfikację Techniczną, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót, opisanych w pkt. 4.1.2.

4.1. Część ogólna

4.1.1. Nazwa zamówienia

Rozbudowa i przebudowa Szkoły Podstawowej Nr 2 im. Zygmunta Augusta w Augustowie wraz z zagospodarowaniem terenu.

4.1.2. Przedmiot i zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu elektroakustycznego, systemu prezentacji obrazu na podstawie projektu wykonawczego dla zadania zatytułowanego, jak w punkcie 4.1.1.

Zakres Robót obejmuje:

1. Roboty przygotowawcze

- a. zapoznanie się z dokumentacją projektową,
- b. określenie usytuowania tras kablowych,
- c. określenie usytuowania przyłączy sygnałowych,
- d. określenie usytuowania urządzeń,
- e. wytyczenie tras kablowych.

2. Roboty zasadnicze:

a. Instalacyjne:

- i. wykonanie przebiegów i przepustów kablowych niezbędnych do prowadzenia tras kablowych,
- ii. wykonanie głównych tras kablowych w korytach stalowych cynkowanych,
- iii. instalacja okablowania w korytach stalowych cynkowanych – główne trasy kablowe,
- iv. instalacja okablowania w rurkach instalacyjnych – podejścia od głównych tras kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych.

b. Montażowe:

- i. montaż przyłączy sygnałowych,
- ii. montaż tablic i krosownic sygnałowych,
- iii. montaż urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych,
- iv. montaż urządzeń do wieszaków ściennych i sufitowych,

- v. obszycie kablowe urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych.
- c. Uruchomieniowe:
 - i. wykonanie badań i pomiarów sprawdzających linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii,
 - ii. konfiguracja i programowanie urządzeń.
- 3. Roboty końcowe:
 - a. kontrola jakości wykonanych Robót,
 - b. zamknięcie koryt kablowych pokrywami,
 - c. prace porządkowe po wykonaniu Robót.

4.1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

4.1.4. Informacje o terenie budowy

Roboty będą prowadzone w pomieszczeniach w większości wykończonych i oddanych do użytkowania w związku, z czym Wykonawca zobowiązany jest do:

1. Odpowiedniego zabezpieczenia i ochrony części stałych i ruchomych obiektu przed wszelkimi uszkodzeniami mogącymi powstać podczas prowadzenia prac.
2. Zachowania szczególnej ostrożności przy prowadzeniu otworowania w ścianach i stropach.
3. Zachowaniu ostrożności przy układaniu przewodów do zamontowanych tras kablowych.
4. Regularnym sprzątaniu przestrzeni, w których prowadzone są prace.

4.1.5. Klasyfikacja robót

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV 2008):

1. 32340000-8 Mikrofony i głośniki.
2. 32342000-2 Urządzenia głośnikowe.
3. 32343100-0 Wzmacniacze częstotliwości akustycznych.
4. 32342400-6 Sprzęt nagłaśniający.
5. 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.
6. 51310000-8 Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo.
7. 80511000-9 Usługi szkolenia personelu.

4.1.6. Określenia i definicje

4.1.6.1. Wytyczne ogólne

1. Zasilanie urządzeń systemu elektroakustycznego, systemu inspicjenta oraz systemu prezentacji obrazu powinno odbywać się zgodnie z zapisami projektu branżowego dotyczącego instalacji elektrycznych.
2. Instalacje te należy wykonywać i odbierać zgodnie z zasadami ogólnymi określonymi dla instalacji elektro-instalacyjnych.
3. Wszystkie używane materiały i urządzenia winny mieć cechy przypisane w przepisach ogólnych instalacjom elektrycznym.
4. Urządzenia wykonywane indywidualnie winny posiadać oświadczenie dostawcy lub producenta o spełnieniu w/w warunków.

Dla ograniczenia zakłóceń wynikających z funkcjonowania w układzie tyrystorowych regulatorów oświetlenia technologicznego (obecność wyższych harmonicznych) instalacje zasilania i elektroakustyczne należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

1. Centralną Szynę PEN budynku należy uziemić zgodnie z zasadami określonymi w przepisach.
2. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 1 Ω .
3. W złączu należy wykonać podział przewodu PEN na PE i N.
4. Dojście każdego rodzaju uziomu oraz odejście odpowiednich przewodów WLZ-tów do tablic zasilających urządzenia oświetlenia i elektroakustyki należy przykręcać do szyny za pomocą osobnego złącza.
5. Przekrój szyny uziemiającej musi być jak największy, a złącza chronione przed możliwością uszkodzeń mechanicznych.

6. Wszystkie przewody należy doprowadzić do poszczególnych tablic rozdzielnic funkcyjnych i gniazd końcowych bez przecięć, odgałęzień i w nieuszkodzonej izolacji.
7. W tablicach i rozdzielnicach funkcyjnych przewod PE i dodatkowy przewód uziemiający winien być przykręcony do listwy uziemiającej, miedzianej izolowanej od podłoża. Wszystkie przewody odbiorcze winny być przykręcane do listwy osobnymi złączami.
8. Wszystkie linie odbiorcze i urządzenia winny być prowadzone w taki sposób, aby ich przewody PE nie zostały połączone ze sobą.
9. Konstrukcje stalowe widowni i estrady winny być uziemione osobnym przewodem z centralnym punktem uziemiającym budynku (strop techniczny nad estradą) analogicznie do przewodu wy-równawczego.
10. Instalacje oświetlenia technologicznego i elektroakustycznego należy rozprowadzić w osobnych korytkach instalacyjnych w odległości nie mniejszej niż 100 cm.
11. Skrzyżowania tych instalacji winny odbywać się pod kątem prostym z zachowaniem odległości minimum 30 cm.
12. W przypadku mniejszych odległości wynikających z warunków faktycznych równoległego prowa-dzenia instalacji, długość takiej instalacji należy ograniczyć do maksimum 50 cm.
13. Okablowania linii głośnikowych dla instalacji elektroakustycznych nie wolno badać na okoliczność rezystancji izolacji metodą indukcyjną.

4.1.6.2. Podstawowe pojęcia

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy.

Instalowanie, zakładanie instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.

System kablowy – zespół kabli i systemu nośnego (korytka, mocowania, rurki, uchwyty, kotwy).

Trasa kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

Pozostałe pojęcia są zgodne z kanonami terminologicznymi wykorzystywanymi w publikacjach dotyczących akustyki wnętrza i elektroakustyki, jak również wykorzystywanymi w branży akustycznej, elektroakustycznej, technologii sceny oraz instalacjach audiowizualnych.

4.2. Właściwości materiałów i urządzeń

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

4.3. Uwagi ogólne

Estetyka, szczegółowy wymiar, kolor elementów wyposażenia technologicznego: według wytycznych branży architektonicznej oraz do uzgodnienia z Projektantem pełniącym nadzór autorski.

W ofercie należy uwzględnić wszystkie podkonstrukcje do montażu elementów systemowych do konstrukcji budynku wraz z ich malowaniem na kolor zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej (zasadniczo będzie to kolor czarny), do uzgodnienia z Projektantem pełniącym nadzór autorski.

Korytka kablowe malowane według wytycznych branży architektonicznej.

Kolor otuliny kabli (jeśli jest wybór) według wytycznych branży architektonicznej oraz do uzgodnienia z Projektantem pełniącym nadzór autorski.

4.4. Specyfikacje techniczne urządzeń

Poniżej przedstawiono specyfikacje techniczne urządzeń i elementów wchodzących w skład projektu wykonawczego.

4.4.1. Przyłącza sygnałowe, okablowanie

Przyłącza sygnałowe wykonać zgodnie z rysunkiem AV.04.

Tab. 4.4.1. Specyfikacja techniczna przewodu CAT6 LS-xx, LV-xx

Parametr	Wartość
Rodzaj	Kabel F/UTP
Kategoria	Kat. 6 lub wyższa
Materiał powłoki	PVC
Budowa żyły	Pojedynczy drut
Rodzaj kabla (liczba par × średnica żył)	(4 × 0,545) mm ± 10%
Minimalny promień gięcia	≤ 80 mm
Średnica zewnętrzna	≤ 7,5 mm
Uwagi:	-

Tab. 4.4.2. Specyfikacja techniczna przewodu HDMI LV-01

Parametr	Wartość
Rodzaj	Kabel HDMI
Kategoria	≥ 2.0
Złącze A	HDMI
Złącze B	HDMI
Materiał izolacji zewnętrznej	PVC
Uwagi:	-

Tab. 4.4.3. Specyfikacja techniczna przewodu fonicznego dwuparowego LFA-xx

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przewód dwuparowy
Średnica przewodu	≤ 9 mm
Budowa przewodu	2 żyły sygnałowe i 1 żyła masy dla każdej z 2 par
Materiał żyły sygnałowej	Miedź
Pole przekroju żyły sygnałowej	≥ 0,20 mm ²
Izolacja zewnętrzna	PVC

Parametr	Wartość
Liczba par w przewodzie	≥ 2
Uwagi:	-

Tab. 4.4. Specyfikacja techniczna kabla antenowego LRF-xx

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Podłączenie anten systemu bezprzewodowego
Pole przekroju żyły	$2,2 \text{ mm}^2 \pm 0,1 \text{ mm}^2$
Materiał żyły	Miedź
Liczba i układ żył	1 żyła wspólnie z ekranem
Średnica zewnętrzna kabla	$7 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$
Impedancja falowa kabla	50Ω
Powłoka zewnętrzna	PVC
Typ RG	213
Uwagi:	-

Tab. 4.5. Specyfikacja techniczna kabla głośnikowego 2 x 2,5 mm² LG-xx

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przewód głośnikowy
Średnica przewodu	$\leq 8 \text{ mm}$
Budowa przewodu	2 żyły sygnałowe
Materiał żyły sygnałowej	Miedź
Pole przekroju żyły sygnałowej	$\geq 2,5 \text{ mm}^2$
Budowa żyły sygnałowej	$\geq 50 \times 0,25 \text{ mm}^2$
Maksymalna rezystancja	$\leq 8,0 \Omega/\text{km}$
Uwagi:	-

Tab. 4.6. Specyfikacja techniczna kabla LOS-xx

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przewód DMX
Średnica przewodu	$\leq 5 \text{ mm}$
Budowa przewodu	2 żyły sygnałowe i 1 żyła masy dla każdej z 2 par
Materiał żyły sygnałowej	Miedź
Pole przekroju żyły sygnałowej	$\geq 0,20 \text{ mm}^2$
Impedancja	110Ω
Izolacja zewnętrzna	PVC
Uwagi:	-

Tab. 4.4.7. Specyfikacja techniczna szafy technicznej STAV-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Szafa sprzętowa
Standard	19"
Rodzaj	Stojąca
Wysokość użytkowa	$\geq 45 \text{ U}$
Głębokość	$800 \text{ mm} \pm 10\%$
Szerokość	$800 \text{ mm} \pm 10\%$
Drzwi przednie	Przeszkłone
Oslony boczne	Blacha
Oslona tylna	Blaszane przepustem

Parametr	Wartość
Dach	Standardowy
Dopuszczalne obciążenie	≥ 1000 kg
Uwagi:	Wyposażyć zgodnie z rysunkiem AV.04

4.4.2. Zestawy bezprzewodowe

Tab. 4.8. Specyfikacja techniczna odbiornika zestawu bezprzewodowego z mikrofonem do ręki OZB-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Odbiornik systemu bezprzewodowego
Zakres transmisji	≥ 100 m
Nadajnik	
Zakres częstotliwości radiowych	≥ 626-668 MHz
Zakres częstotliwości sygnałów fonicznych	≥ 80 - 18000 Hz
Maksymalna moc wyjściowa sygnałów radiowych	≥ 10 mW
Stosunek sygnału do szumu lub zakres dynamiki	≥ 110 dB
Zniekształcenia harmoniczne	≤ 0,9 %
Rodzaj charakterystyki kierunkowości	kardioidalna
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 145 dB
Zasilanie	2 × baterie AA lub akumulator
Waga	≤ 450 g
Czas pracy	≥ 8 h
Zakres regulacji wzmacnienia	≥ 21 dB
Odbiornik	
Liczba i rodzaj złączy antenowych	≥ 2 × BNC
Liczba i rodzaj wyjść analogowych symetrycznych	≥ 1 × XLR , 1 × Jack (1/4")
Napięcie zasilania	12 V DC
Liczba i rodzaj wejść Ethernet	≥ 1 × RJ 45 lub RJ 11
Pobór prądu	≤ 350 mA
Uwagi:	Synchronizacja odbiorników i nadajników za pomocą podczerwieni. Zarządzanie urządzeniami za pomocą kompatybilnego oprogramowania. Urządzenie przystosowane do montażu w szynie standardu rack 19". Dostarczyć wraz z dwiema kompatybilnymi antenami dookólnymi.

4.4.3. Mikrofony, akcesoria

Tab. 4.4.9. Specyfikacja techniczna mikrofonu MIC-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Mikrofon na gęsiej szyi z podstawką
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	≥ 50 Hz – 15 kHz
Szum szczałkowy	≤ 37 dB
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 125 dB
Długość szyi	450 mm ± 10%
Uwagi:	–

Tab. 4.4.10. Specyfikacja techniczna mikrofonu MIC-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Mikrofon do ręki
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	≥ 50 Hz – 15 kHz

Parametr	Wartość
Czołość	$\geq 2,7$ mV
Waga	≤ 450 g
Uwagi:	–

Tab. 4.4.11. Specyfikacja techniczna przewodu mikrofonowego AS-01-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przewód mikrofonowy
Pole przekroju żyły	$\geq 0,22$ mm ²
Materiał żyły	Miedź
Budowa żyły	≥ 28 miedzianych drutów o średnicy 0,10 mm
Budowa ekranu ośrodka	Obwój z drutów miedzianych
Budowa ośrodka	2 żyły z wypełnieniem skręcone ze sobą
Średnica zewnętrzna przewodu	$6,5$ mm $\pm 10\%$
Pojemność	≤ 60 pF/m
Kolor	Czarny
Rodzaje złączy	XLR męski, XLR żeński
Materiał powłoki zewnętrznej	Polichlorek winylu (PVC)
Długość przewodu	Zgodnie z zapisem w przedmiarze robót
Uwagi:	–

Tab. 4.4.12. Specyfikacja techniczna statywu mikrofonowego scenicznego AS-03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Statyw mikrofonowy
Wysokość (minimalna/maksymalna)	(985 / 1630) mm $\pm 10\%$
Regulacja wysokości	Zacisk
Długość ramienia	≥ 805 mm
Konstrukcja ramienia	Jednocześnieowa
Konstrukcja podstawy	Gniazdo z trzema składanymi nogami
Masa netto	$\leq 3,5$ kg
Kolor	Czarny
Uwagi:	–

4.4.4. Odtwarzacze

Tab. 4.4.13. Specyfikacja techniczna odtwarzacza PL-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Odtwarzacz Blu-ray
Obsługiwane nośniki	Blu-ray Disc, DVD, CD, USB
Obsługiwane systemy plików	FAT32, NTFS
Rozdzielczość odtwarzanego obrazu	$\geq 1080p$
Dekodery audio	AAC; Dolby Digital; Dolby Digital Plus; Dolby TrueHD; DTS Digital Surround; DTS-HD
Liczba i rodzaj złączy wyjściowych audio	$\geq 8 \times$ niesymetryczne typu RCA
Liczba i rodzaj złączy wyjściowych wideo	$\geq 1 \times$ HDMI
Nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej w paśmie 20 Hz – 20 kHz	$\leq +0,5$ dB, $-0,5$ dB
Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB
Zniekształcenia harmoniczne	$\leq 0,05$ %
Wymiary (szerokość \times wysokość \times głębokość)	(19" \times $\leq 2U$ \times ≤ 325 mm)

Parametr	Wartość
Masa netto	≤ 5 kg
Uwagi:	Urządzenie przystosowane do montażu w szynie standardu rack 19".

4.4.5. Transmisja sygnałów, procesory wielozadaniowe, komputery

Tab. 4.14. Specyfikacja techniczna nadajnika audio-wideo TXAV-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Nadajnik audio-wideo
Liczba i rodzaj wejść wideo	≥ 1 × HDMI
Liczba i rodzaj wyjść wideo	≥ 1 × HDBaseT
Wsparcie formatu HD	720p50, 720p60, 1080p24, 1080p25, 1080p30, 1080p50, 1080p60, 1080i50, 1080i60
Uwagi:	Dostarczyć z dedykowanym zasilaczem.

Tab. 4.15. Specyfikacja techniczna przełącznika audio-wideo SWAV-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przełącznik audio-wideo
Liczba i rodzaj wejść wideo	≥ 1 × HDMI, ≥ 1 × HDBaseT
Liczba i rodzaj wyjść wideo	≥ 1 × HDMI, ≥ 1 × HDBaseT
Liczba i rodzaj wyjść audio	≥ 2 × analogowe
Wsparcie formatu HD	720p50, 720p60, 1080p24, 1080p25, 1080p30, 1080p50, 1080p60, 1080i50, 1080i60
Fizyczne przyciski wyboru źródła wideo	TAK
Uwagi:	Dostarczyć z dedykowanym zasilaczem.

Tab. 4.16. Specyfikacja techniczna przewodu HDMI KHDMI-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przewód HDMI
Długość	≥ 2 m
Pozłacane końcówki	TAK
Standard HDMI	≥ 2.0
Uwagi:	–

Tab. 4.4.17. Specyfikacja techniczna procesora wielozadaniowego PW-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Procesor wielozadaniowy
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Liczba wejść analogowych	≥ 10
Rodzaj i liczba wejść analogowych symetrycznych	≥ 8 × euroblock (3 pin) mikrofonowe
Liczba wyjść analogowych symetrycznych	≥ 8
Wzmocnienie na wejściach mikrofonowych	≥ 65 dB
Pasma przenoszenia	≥ 20 Hz – 20 kHz (+1,5 dB; - 1,5 dB)
Zakres dynamiki	≥ 105 dB
Przesłuchy międzykanałowe	≤ -85 dB (przy 1 kHz)
Impedancja wejścia analogowego	≥ 8 kΩ
Zasilanie mikrofonów pojemnościowych na wejściach analogowych	Tak
Liczba wejść cyfrowych	≥ 16
Liczba wyjść cyfrowych	≥ 16

Parametr	Wartość
Funkcje, które powinno realizować urządzenie	Możliwość opóźnienia sygnałów na każdym z kanałów; Korekcja częstotliwościowa, procesor antywzbudzeniowy i kompresor dostępny dla każdego z kanałów.
Pobór mocy	≤ 150 W
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	(19" × ≤ 3U × ≤ 450) mm
Masa netto	≤ 10 kg
Uwagi:	Urządzenie dostosowane do montażu szafie typu 19".

Tab. 4.4.18. Specyfikacja techniczna komputera PC-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Laptop
Pojemność pamięci masowej	≥ 500 GB
Wyświetlacz	15,6" ± 5%
Rozdzielczość wyświetlacza	≥ 1920 × 1080
Procesor (liczba rdzeni, taktowanie)	≥ 4 rdzenie, ≥ 2,4 GHz,
Pamięć RAM	≥ 16 GB
Liczba i rodzaj złączy Ethernet	≥ 1 × RJ-45
Liczba złączy USB	≥ 2
Liczba i rodzaj złączy wyjść sygnału audio-wideo	≥ 1 × HDMI
Dołączone akcesoria	Zasilacz
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	≤ (390 × 25 × 260) mm
Masa netto	≤ 2,3 kg
Uwagi:	-

4.4.6. System nagłaśniania

Tab. 4.4.19. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego UG-W01–W06, UG-B01.1–B06.2

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Zestaw głośnikowy dwudrożny do montażu na ścianie/suficie
Pasma przenoszenia	≥ 65 Hz – 19 kHz
Liczba i średnica głośników niskotonowych	≥ 1 × 8"
Liczba i średnica głośników wysokotonowych	≥ 1 × 1"
Impedancja znamionowa	8 Ω
Odczepy transformatora 100V	60W (170Ω), 30W (330Ω), 15W (670Ω)
Efektywność w półprzestrzeni	≥ 90 dB
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m	≥ 115 dB
Kąt zasięgu (poziomy × pionowy)	100° × 100° ± 10%
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	≤ (300 × 450 × 250) mm
Uwagi:	-

Tab. 4.4.20. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Wzmacniacz mocy klasy D
Liczba kanałów	≥ 8
Moc znamionowa	≥ 8 × 280 W (4 Ω) ≥ 8 × 280 W (8 Ω)

Parametr	Wartość
	$\geq 8 \times 250 \text{ W (100V \setminus 70V)}$
Maksymalny poziom wejściowy	$\geq +20 \text{ dB u}$
Nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej (20 Hz – 20 kHz)	$\leq \pm 1 \text{ dB}$
Zniekształcenia harmoniczne	$\leq 0,35 \%$
Stosunek sygnału do szumu	$\geq 100 \text{ dB}$
Impedancja wejściowa	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Liczba i rodzaj złączy wejść analogowych	$\geq 4 \times \text{Euroblock 6-stykowe}$
Liczba i rodzaj złączy wejść cyfrowych	$\geq 2 \times \text{RJ45}$
Rodzaj złączy wyjść głośnikowych	Śrubowe
Zabezpieczenie termiczne	TAK
Chłodzenie	Wentylatory o zmiennej prędkości
Zasilanie	230 V, 50 Hz
Wymiary	Szerokość standardu rack 19", wysokość $\leq 2U$, głębokość $\leq 43 \text{ cm}$
Masa netto	$\leq 11 \text{ kg}$
Uwagi:	Urządzenie przystosowane do montażu w szynie standardu rack 19".

Tab. 4.4.21. Specyfikacja techniczna urządzenia monitorowego MON-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Monitor odsłuchowy aktywny
Pasma przenoszenia	$\geq 65 \text{ Hz} - 19 \text{ kHz}$
Liczba i średnica głośników niskotonowych	$\geq 1 \times 4"$
Liczba i średnica głośników wysokotonowych	$\geq 1 \times 1/8"$
Wymiary (szerokość \times wysokość \times głębokość)	$\leq (150 \times 250 \times 200) \text{ mm}$
Uwagi:	-

4.4.7. System projekcji wideo

Tab. 4.22. Specyfikacja techniczna projektora wideo PROJ-01-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Projektor laserowy
Typ projekcji	3LCD lub DLP
Źródło światła	Laser
Jasność	$\geq 10000 \text{ lumenów}$
Rozdzielczość obrazu	$\geq 1920 \times 1200 \text{ px}$
Żywotność źródła światła	$\geq 30\,000 \text{ godzin}$
Rodzaje wejść	$\geq 1 \times \text{HDMI}, \geq 1 \times \text{HDBaseT}$
Poziom ciśnienia akustycznego w trybie normalnym	$\leq 38 \text{ dB}$
Waga	$\leq 30 \text{ kg}$
Przesunięcie optyczne	$\geq \pm 50\% \text{ pionowo}$ $\geq \pm 20\% \text{ poziomo}$
Uwagi:	Obiektów dobrać odpowiednio do odległości projektora od ekranu. Dostarczyć wraz z rozwijanym elektrycznie ekranem o wymiarach projekcji $600 \times 375 \text{ cm}$. Projektor wraz z ekranem zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. PODSUMOWANIE

W niniejszym opracowaniu przedstawiono projekt wykonawczy w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrza, systemu nagłaśniania oraz systemu multimedialnego.

Wszystkie rozwiązania przyjęte w projekcie są zgodne z wytycznymi przekazanymi zespołowi projektowemu.

Opracowanie jest zgodne z zakresem umowy [1] oraz dokumentów związanych. W opracowaniu wykorzystano uzgodnienia poczynione z Zamawiającym w trakcie procesu projektowego.

Opracowanie jest kompletne z uwagi na cel, jakiemu służy.