



PRACOWNIA AKUSTYCZNA

Główny projektant	dr inż. Piotr Z. Kozłowski
Projektant prowadzący	mgr inż. Mikołaj Pawelec
Zespół projektowy	inż. Bartłomiej Konik
Sprawdzenie	dr inż. Paweł Dziechciński
Zadanie	Budowa Miejskiego Centrum Kultury wraz z parkingiem i drogą dojazdową
Temat	Projekt technologiczny w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrz, systemów audiowizualnych, oświetlenia estradowego i mechaniki estradowej.
Nazwa obiektu	Miejskie Centrum Kultury w Bobowej
Adres inwestycji	Gmina Bobowa działka Nr 875/1 w Bobowej
Inwestor	Gmina Bobowa ul. Rynek 21, 38-350 Bobowa
Stadium	Projekt wykonawczy
Tom	2. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
Edycja	Ostateczna v.01
Branża	Systemy audiowizualne

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

© Copyright by Pracownia Akustyczna Kozłowski sp. j., Wrocław, 2017

Adres jednostki projektowania:

PRACOWNIA AKUSTYCZNA

ul. Opolska 140

52-014 Wrocław

NIP: 899-261-33-93

REGON: 020574694

KRS: 0000286159

tel. +48 71 794 93 31

fax. +48 71 722 08 19

web: www.akustyczna.pl

email: pracownia@akustyczna.pl

Spis zawartości projektu:

1. Część opisowa (Zawartość wedle spisu treści na str. **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**)
2. Część rysunkowa:
 - 1) EP01 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na rzucie parteru
 - 2) EP02 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na rzucie piętra +1
 - 3) EP03 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na rzucie piętra -1
 - 4) EP04 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na przekroju podłużnym
 - 5) ES01 Schemat systemu audiowizualnego
 - 6) EW01 Widok przyłączy sygnałowych
 - 7) EW02 Widok szaf technicznych
 - 8) EW03 Widok mównicy

Spis treści

Adres jednostki projektowania:.....	3
Spis zawartości projektu:	5
Spis treści	7
Spis tabel	9
1. Przedmiot i zakres opracowania	13
2. Podstawa opracowania	14
2.1. Podstawa formalna	14
2.2. Podstawa merytoryczna.....	14
3. Zestawienie symboli projektowych	15
4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.....	17
4.1. Część ogólna	17
4.1.1. Nazwa zamówienia	17
4.1.2. Wymagania ogólne	17
4.1.3. Przedmiot i zakres robót	17
4.1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	18
4.1.5. Klasyfikacja robót.....	19
4.1.6. Określenia i definicje.....	19
4.1.6.1. Zagadnienia ogólne	19
4.1.6.2. Podstawowe pojęcia	19
4.2. Właściwości materiałów i urządzeń.....	21
4.2.1. Specyfikacje techniczne urządzeń	21
4.2.1.1. System elektroakustyczny	21
4.2.1.1.1. Przyłącza sygnałowe, przewody	21
4.2.1.1.2. Zestawy bezprzewodowe	27
4.2.1.1.3. Odtwarzacze	29
4.2.1.1.4. Mikrofony, akcesoria sceniczne	30
4.2.1.1.5. Transmisja sygnałów	38
≥ 8	39
≥ 66 dB.....	39
≥ 20 Hz – 20 kHz (+0,5 dB; - 1,5 dB).....	39
≥ 107 dB	39
≤ -85 dB (przy 1 kHz)	39
≥ 8 kΩ.....	39

Tak	39
TAK, Dual Port Ethernet, 1 Gbps	39
4.2.1.1.6. Konsoleta foniczna	40
4.2.1.1.7. System nagłaśniania.....	42
4.2.1.1.8. System rozgłoszeniowy	46
4.2.1.2. Podgląd wideo	48
4.2.1.3. Multimedia	50
4.2.1.3.1. Okablowanie.....	50
4.2.1.3.2. Multimedia	51
4.3. Wymagania dla sprzętu i maszyn wykorzystanych do wykonania robót	53
4.4. Wymagania dla środków transportu	53
4.5. Wykonanie robót.....	53
4.5.1. Ogólne wymagania	53
4.5.2. Wymogi formalne.....	54
4.5.3. Warunki organizacyjne.....	54
4.5.4. Warunki ogólne wykonania robót	54
4.5.4.1. Koryta kablowe	54
4.5.4.2. Przyłącza sygnałowe	54
4.5.4.3. Meble i szafy techniczne	54
4.5.4.4. Strojenie systemów elektroakustycznych	54
4.6. Kontrola jakości robót	55
4.6.1. Ogólne zasady kontroli robót	55
4.6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót.....	56
4.6.3. Badania, pomiary i sprawdzenie	56
4.6.4. Dokumenty budowy	56
4.7. Obmiar robót.....	57
4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	57
4.7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót.....	57
4.7.3. Jednostki obmiarowe	57
4.8. Odbiór robót.....	58
4.8.1. Warunki ogólne.....	58
4.8.2. Warunki szczegółowe	58
5. Podsumowanie	59

Spis tabel

Tab. 3.1. Zestawienie symboli użytych w opracowaniu	15
Tab. 4.1. Specyfikacja techniczna złącza XLR.....	21
Tab. 4.2. Specyfikacja techniczna złącza głośnikowego ZG.....	21
Tab. 4.3. Specyfikacja techniczna złącza BNC	22
Tab. 4.4. Specyfikacja techniczna złącza RJ-45	22
Tab. 4.5. Specyfikacja techniczna złącza ZZ.....	22
Tab. 4.6. Specyfikacja techniczna gniazda zasilania 230V.....	22
Tab. 4.7. Specyfikacja techniczna przewodu dwuparowego LA	22
Tab. 4.8. Specyfikacja techniczna przewodu ośmioparowego LA	23
Tab. 4.9. Specyfikacja techniczna przewodu dwunastoparowego LA.....	23
Tab. 4.10. Specyfikacja techniczna przewodu szesnastoparowego LA.....	24
Tab. 4.11. Specyfikacja techniczna przewodu koncentrycznego LV.....	24
Tab. 4.12. Specyfikacja techniczna przewodu koncentrycznego LRF	24
Tab. 4.13. Specyfikacja techniczna przewodu głośnikowego LG.....	25
Tab. 4.14. Specyfikacja techniczna przewodu sieciowego CAT6 FTP LS	25
Tab. 4.15. Specyfikacja techniczna przewodu zasilającego OMY 2×1,5mm ² LR.....	25
Tab. 4.16. Specyfikacja techniczna szafy sprzętowej 19" ST-01	25
Tab. 4.17. Specyfikacja techniczna szafy sprzętowej 19" ST-02	26
Tab. 4.18. Specyfikacja techniczna panelu krosowego PP-01– 02.....	26
Tab. 4.19. Specyfikacja techniczna odbiornika mikrofonowego zestawu bezprzewodowego OZB-01–06	27
Tab. 4.20. Specyfikacja techniczna nadajnika mikrofonowego systemu bezprzewodowego „do ręki” z mikrofonem dynamicznym NBH-01–06	27
Tab. 4.21. Specyfikacja techniczna nadajnika mikrofonowego systemu bezprzewodowego NBB-01–04	28
Tab. 4.22. Specyfikacja techniczna mikrofonu nagłownego MNB-01–04.....	28
Tab. 4.23. Specyfikacja techniczna splitera antenowego SRF-01	28
Tab. 4.24. Specyfikacja techniczna anteny kierunkowej ANT-01–02.....	29
Tab. 4.25. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej STRF.....	29
Tab. 4.26. Specyfikacja techniczna lampki rack MOSW-01.....	29
Tab. 4.27. Specyfikacja techniczna odtwarzacza/rejestrowatora CDSUSB-01–02	29
Tab. 4.28. Specyfikacja techniczna odtwarzacza Blu-ray OBR-01–02	30
Tab. 4.29. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej STMP	30
Tab. 4.30. Specyfikacja techniczna symetryzatora AS-01	30

Tab. 4.31. Specyfikacja techniczna statywu mikrofonowego niskiego AS-02	31
Tab. 4.32. Specyfikacja techniczna statywu mikrofonowego AS-03	31
Tab. 4.33. Specyfikacja techniczna listwy zasilającej AS-04	31
Tab. 4.34. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-05.....	32
Tab. 4.35. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-06.....	32
Tab. 4.36. Specyfikacja techniczna skrzyni na kable AS-07	32
Tab. 4.37. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-08.....	33
Tab. 4.38. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-09.....	33
Tab. 4.39. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-10.....	34
Tab. 4.40. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-11	34
Tab. 4.41. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-12.....	35
Tab. 4.42. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-13.....	35
Tab. 4.43. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-14.....	35
Tab. 4.44. Specyfikacja techniczna przewodu instrumentalnego AS-15.....	36
Tab. 4.45. Specyfikacja techniczna przewodu AS-16.....	36
Tab. 4.46. Specyfikacja techniczna przewodu głośnikowego AS-17.....	37
Tab. 4.47. Specyfikacja techniczna przewodu Ethernet AS-18.....	37
Tab. 4.48. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej na mikrofony AS-19	37
Tab. 4.49. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej na statywy mikrofonowe AS-20	37
Tab. 4.50. Specyfikacja techniczna statywu głośnikowego AS-21	38
Tab. 4.51. Specyfikacja techniczna słuchawek AS-22.....	38
Tab. 4.52. Specyfikacja techniczna przetwornika PAC-01–03.....	38
Tab. 4.53. Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego SW-01–02	39
Tab. 4.54. Specyfikacja techniczna procesora wielozadaniowego PW-01	39
Tab. 4.55. Specyfikacja techniczna tabletu TAB.....	40
Tab. 4.56. Specyfikacja techniczna punktu dostępowego AP.....	40
Tab. 4.57. Specyfikacja techniczna konsoli fonicznej frontowej KFOH	40
Tab. 4.58. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej STKFOH.....	41
Tab. 4.59. Specyfikacja techniczna komputera PC	41
Tab. 4.60. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego UG-L, UG-P	42
Tab. 4.61. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego niskotonowego UG-N01–N03.....	42
Tab. 4.62. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego MON-01–04	42
Tab. 4.63. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego typu monitor estradowy UG-SL, UG-SP ..	43
Tab. 4.64. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego typu <i>frontfill</i> UG-FF01–FF04	43

Tab. 4.65. Specyfikacja techniczna przewodu głośnikowego AN-01–03	44
Tab. 4.66. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego typu <i>surround</i> UG-SU01–SU14.....	44
Tab. 4.67. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-01	44
Tab. 4.68. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-02–03	45
Tab. 4.69. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-04–05	45
Tab. 4.70. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy UG-S01–S04	46
Tab. 4.71. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy samo miksującego WZ-01.....	46
Tab. 4.72. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-06	47
Tab. 4.73. Specyfikacja techniczna regulatora głośności RG-01–03	47
Tab. 4.74. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego UG-R01–R07	47
Tab. 4.75. Specyfikacja techniczna mikrofonu nasłuchu widowni MIC-01	48
Tab. 4.76. Specyfikacja techniczna mikrofonu na gęsiej szyi MIC-02–04.....	48
Tab. 4.77 Specyfikacja techniczna kamery kompaktowej KV	48
Tab. 4.78 Specyfikacja techniczna splitera sygnałów wideo SPL-AV	49
Tab. 4.79 Specyfikacja techniczna konwertera sygnału SDI na HDMI KAV-01–04.....	49
Tab. 4.80 Specyfikacja techniczna telewizora TV-01–03.....	50
Tab. 4.81 Specyfikacja techniczna telewizora TV-04	50
Tab. 4.82. Specyfikacja techniczna kabla HDMI LVR-01.....	50
Tab. 4.83. Specyfikacja techniczna kabla HDMI LVR-02.....	50
Tab. 4.84. Specyfikacja techniczna projektora multimedialnego PROJ	51
Tab. 4.85. Specyfikacja techniczna ekranu elektrycznego EKR	51
Tab. 4.86. Specyfikacja techniczna przełącznika audio-wideo SWAV-01	52
Tab. 4.87. Specyfikacja techniczna interfejsu audio-wideo IAV	52

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu wykonawczego w zakresie:

- system elektroakustyczny w tym podsystemy:
 - przyłącza sygnałowe i okablowanie,
 - mikrofonowe zestawy bezprzewodowe,
 - odtwarzacze,
 - mikrofony i akcesoria estradowe,
 - konsolety i przetworniki foniczne,
 - nagłośnienie estrady i widowni,
 - system rozgłoszeniowy,
 - rejestracja i odsłuch.
- podgląd wideo,
- multimedia.

Projekt obejmuje następujące pomieszczenia:

- sala koncertowa,
- przestrzeń techniczna nad salą koncertową,
- amplifikatornia,
- hol,
- garderoby,
- korytarze za estradą sali widowiskowej
- sala wielofunkcyjna.

2. Podstawa opracowania

2.1. Podstawa formalna

- [1] Umowa nr RliGK7/2017 z dnia 2017-01-16 podpisana przez Pracownię Akustyczną Kozłowski sp.j. z Gminą Bobowa ul. Rynek 21, 38-350 Bobowa na wykonanie projektu technologicznego dla zadania pn. „Budowa Miejskiego Centrum Kultury wraz z parkingiem i drogą dojazdową” w Bobowej w zakresie: ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrz, systemów audiowizualnych i technologii scenicznej.

2.2. Podstawa merytoryczna

- [2] Wytyczne technologiczne oraz uzgodnienia międzybranżowe.
- [3] Literatura techniczna oraz doświadczenie zawodowe projektantów.
- [4] Obowiązujące przepisy i normy oraz dyrektywy UE.
- [5] Projekt budowlany.
- [6] Podkłady architektoniczne.
- [7] Wytyczne projektowe dostarczone przez Inwestora.

3. Zestawienie symboli projektowych

Poniżej przedstawiono podstawowe skróty wykorzystywane w opracowaniu.

Tab. 3.1. Zestawienie symboli użytych w opracowaniu

Symbol	Opis
AP	Punkt dostępowy
EKR	Ekran projekcyjny
GS	Gniazdo sieciowe
IAV	Interfejs audio-wideo
KAV	Konwerter audio-wideo
KFOH	Konsoleta foniczna frontowa
KR	Krosownica sygnałowa
KV	Kamera wideo
KW	Krosownica wnętkowa
LA	Linia analogowa
LG	Linia głośnikowa
LH	Linia hybrydowa
LS	Linia sterująca
LR	Linia rozgłoszeniowa
LRF	Linia antenowa
LV	Linia wideo
MEB	Mównica
MIC	Mikrofon
OBR	Odtwarzacz Blu-ray
OCDSDUSB	Odtwarzacz CD/SD/USB
OZB	Odbiornik do zestawów bezprzewodowych
PAC	Przetwornik AC/CA
PAV	Przylącze audio-wideo
PFOH	Przylącze sygnałowe realizatora dźwięku
PG	Przylącze głośnikowe
PP	Panel przyłączeniowy
PROJ	Wideoprojektor
PS	Przylącze sygnałowe
PV	Przylącze wideo
PW	Procesor wielozadaniowy
REAV	Rozdzielnia elektryczna audio-wideo
RG	Regulator głośności
SEKR	Sterowanie ekranem rozwijanym elektrycznie
SPL	Spliter
SRF	Dystrybutor antenowy do zestawów bezprzewodowych
ST	Szafa techniczna
STKFOH	Skrzynia transportowa na konsoletę foniczną
STMP	Skrzynia transportowa na odtwarzacze
STRF	Skrzynia transportowa na zestawy bezprzewodowe

3. Zestawienie symboli projektowych

Symbol	Opis
SW	Przełącznik sieciowy
SWAV	Przełącznik audio-wideo
TV	Telewizor
UG	Urządzenie głośnikowe
WM	Wzmacniacz mocy
WZ	Wzmacniacz zintegrowany
ZW	Złącze wielomodułowe/wielopinowe
ZZ	Złącze zasilające

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. 4.1.3.

4.1. Część ogólna

4.1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

Wykonanie dokumentacji projektowej w zakresie akustyki i technologii estradowej dla nowo projektowanego Miejskiego Centrum Kultury w Bobowej.

4.1.2. Wymagania ogólne

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 bez wykonanych odkrywek. Wykonawca jest zobowiązany do ostatecznego ustalenia tras prowadzenia okablowania oraz technologii wykonania tych tras na podstawie informacji otrzymanych na budowie w trakcie odkrywek 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.

4.1.3. Przedmiot i zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń projektowanych systemów 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.

2. Roboty zasadnicze:

a. Instalacyjne:

- i. Wykonanie przebić i przepustów kablowych niezbędnych do prowadzenia tras kablowych.
- ii. Wykonanie zespołów kablowych w korytach stalowych cynkowanych.
- iii. Instalacja okablowania w korytach stalowych cynkowanych – główne istniejące systemy kablowe.
- iv. Instalacja okablowania w rurkach instalacyjnych – podejścia od głównych systemów kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych, wykonanie dodatkowych systemów kablowych.

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 kablów urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych.

c. Uruchomieniowe:

- i. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających linii sygnałowych:
 - a) polaryzacja,
 - b) symetria,
 - c) ciągłość linii.
- ii. Konfiguracja i programowanie urządzeń cyfrowych.
- iii. Przygotowanie konfiguracji urządzeń cyfrowych z uwzględnieniem potrzeb użytkownika.
- iv. Strojenie systemów nagłaśniania.

3. Roboty końcowe:

- a. Kontrola jakości wykonanych robót.
- b. Zamknięcie koryt kablowych pokrywami.
- c. Prace porządkowe po wykonaniu robót.
- d. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej zawierającej: opisy, schematy, rozmieszczenia urządzeń i systemów kablowych na rzutach i przekrojach, protokoły z przeprowadzonych prób, pomiarów i strojeń.
- e. Szkolenie przedstawicieli użytkownika.

4.1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

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 sprzątanu 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. Zagadnienia ogólne

Pojęcie obiekt pojawiające się w opracowaniu dotyczy całego budynku Miejskiego Centrum Kultury w Bobowej.

Określanie kierunków w opracowaniu jest zgodne z sytuacją, kiedy obserwator stoi na widowni i patrzy na estradę.

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.

Zespół kablowy – przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami.

Trasa kablowa – przestrzeń, w której znajduje się zespół kablowy.

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 elektroakustyki, systemów telekomunikacyjnych oraz wizyjnych jak również wykorzystywanymi w branży akustycznej, elektroakustycznej, wideo, telekomunikacji i technologii sceny.

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.

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

4.2.1. Specyfikacje techniczne urządzeń

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

4.2.1.1. System elektroakustyczny

4.2.1.1.1. Przyłącza sygnałowe, przewody

Przyłącza sygnałowe wykonać zgodnie z widokami przedstawionymi na rysunku EW01.

Wykorzystane złącza muszą spełniać wymagania przedstawione w Tab. 4.1 – Tab. 4.1 .

Tab. 4.1. Specyfikacja techniczna złącza XLR

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Złącza XLR
Rodzaj złącza	Męskie/ żeńskie, Tablicowe/ kablowe
Liczba styków	3 lub 5
Materiał obudowy	Odlew cynkowy
Średnica zewnętrzna przewodu (dla złącza kablowego)	$\geq 3,5 - 8$ mm
Uwagi:	–

Tab. 4.2. Specyfikacja techniczna złącza głośnikowego ZG

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Złącze głośnikowe 4-stykowe blokowane
Rodzaj złącza	Tablicowe/kablowe
Materiał obudowy	Poliamid
Średnica zewnętrzna przewodu (dla złącza kablowego)	$\geq 7 - 14,5$ mm
Uwagi:	–

Tab. 4.3. Specyfikacja techniczna złącza BNC

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Złącze BNC
Rodzaj złącza	Tablicowe
Impedancja	50 lub 75 Ω
Uwagi:	–

Tab. 4.4. Specyfikacja techniczna złącza RJ-45

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Złącze RJ-45
Rodzaj złącza	Żeńskie tablicowe
Liczba styków	8
Zakres częstotliwości	$\geq 1 - 100$ MHz
Uwagi:	–

Tab. 4.5. Specyfikacja techniczna złącza ZZ

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Złącze zasilające blokowane
Rodzaj złącza	Tablicowe/kablowe
Materiał obudowy	Poliamid
Liczba styków	3
Dopuszczalny prąd płynący przez styki	≥ 20 A
Dopuszczalne napięcie na złączu	≥ 250 V AC
Uwagi:	–

Tab. 4.6. Specyfikacja techniczna gniazda zasilania 230V

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Gniazdo tablicowe
Typ gniazda	E (z bolcem)
Napięcie	230 V
Natężenie	16 A
Liczba biegunów	3 - polowe
Stopień ochrony	IP 44 (bryzgoszczelne)
Uwagi:	–

Tab. 4.7. Specyfikacja techniczna przewodu dwuparowego LA

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Foniczny przewód dwuparowy

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Liczba par przewodów	2
Pole przekroju żyły sygnałowej	$\geq 0,2 \text{ mm}^2$
Pole przekroju żyły masy	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$
Liczba i układ żył	2 żyły sygnałowe i 1 żyła masy dla każdej z 2 par
Materiał żyły masy	Miedź ocynowana
Ośłona	Folia aluminiowa
Maksymalna rezystancja żył w temp. 20°C	$< 85 \Omega/\text{km}$
Nominalna pojemność	$\leq 57 \text{ pF/m}$
Minimalny promień gięcia	$< 185 \text{ mm}$
Średnica zewnętrzna	$< 10 \text{ mm}$
Uwagi:	–

Tab. 4.8. Specyfikacja techniczna przewodu ośmioparowego LA

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Foniczny przewód ośmioparowy
Liczba par przewodów	8
Pole przekroju żyły sygnałowej	$\geq 0,2 \text{ mm}^2$
Pole przekroju żyły masy	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$
Liczba i układ żył	2 żyły sygnałowe i 1 żyła masy dla każdej z 8 par
Materiał żyły masy	Miedź ocynowana
Ośłona	Folia aluminiowa
Maksymalna rezystancja żył w temp. 20°C	$< 91 \Omega/\text{km}$
Nominalna pojemność	$\leq 57 \text{ pF/m}$
Minimalny promień gięcia	$< 260 \text{ mm}$
Średnica zewnętrzna	$< 13 \text{ mm}$
Uwagi:	–

Tab. 4.9. Specyfikacja techniczna przewodu dwunastoparowego LA

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Foniczny przewód dwunastoparowy
Liczba par przewodów	12
Pole przekroju żyły sygnałowej	$\geq 0,2 \text{ mm}^2$
Pole przekroju żyły masy	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$
Liczba i układ żył	2 żyły sygnałowe i 1 żyła masy dla każdej z 16 par
Materiał żyły masy	Miedź ocynowana
Ośłona	Folia aluminiowa
Maksymalna rezystancja żył w temp. 20°C	$< 91 \Omega/\text{km}$
Nominalna pojemność	$\leq 57 \text{ pF/m}$
Minimalny promień gięcia	$< 370 \text{ mm}$
Średnica zewnętrzna	$< 18 \text{ mm}$
Uwagi:	–

Tab. 4.10. Specyfikacja techniczna przewodu szesnastoparowego LA

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Foniczny przewód szesnastoparowy
Liczba par przewodów	16
Pole przekroju żyły sygnałowej	$\geq 0,2 \text{ mm}^2$
Pole przekroju żyły masy	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$
Liczba i układ żył	2 żyły sygnałowe i 1 żyła masy dla każdej z 16 par
Materiał żyły masy	Miedź ocynowana
Ośłona	Folia aluminiowa
Maksymalna rezystancja żył w temp. 20°C	$< 91 \text{ } \Omega/\text{km}$
Nominalna pojemność	$\leq 57 \text{ pF/m}$
Minimalny promień gięcia	$< 370 \text{ mm}$
Średnica zewnętrzna	$< 18 \text{ mm}$
Uwagi:	–

Tab. 4.11. Specyfikacja techniczna przewodu koncentrycznego LV

Parametr urządzenia	Wartość
Przeznaczenie	Przewód koncentryczny
Impedancja falowa	$75 \pm 3 \text{ } \Omega$
Średnica rdzenia	$1,2 \pm 0,1 \text{ mm}$
Grubość płaszczu zewnętrznego	$0,8 \pm 0,2 \text{ mm}$
Średnica płaszczu zewnętrznego	$6,8 \pm 0,3 \text{ mm}$
Średnica dielektryka	$4,8 \pm 0,2 \text{ mm}$
Materiał oplotu	Aluminium
Materiał płaszczu zewnętrznego	PVC
Temperaturowy zakres pracy	Nie gorszy niż $-30 - +70^\circ\text{C}$
Rezystancja przewodu	$\leq 17,5 \text{ } \Omega/\text{km}$ @ 20°C
Współczynnik ekranowania	$\geq 100 \text{ dB}$
Uwagi:	–

Tab. 4.12. Specyfikacja techniczna przewodu koncentrycznego LRF

Parametr urządzenia	Wartość
Przeznaczenie	Przewód koncentryczny
Impedancja falowa	$50 \pm 3 \text{ } \Omega$
Średnica rdzenia	$1 \pm 0,1 \text{ mm}$
Średnica izolacji żyły	$3 \pm 0,1 \text{ mm}$
Średnica zewnętrzna	$5 \pm 0,1 \text{ mm}$
Materiał oplotu	Oplot z drutu Cu
Materiał płaszczu zewnętrznego	PVC
Temperaturowy zakres pracy	Nie gorszy niż $-20 - +70^\circ\text{C}$
Rezystancja dla żyły wewnętrznej	$\leq 34 \text{ } \Omega/\text{km}$

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr urządzenia	Wartość
Uwagi:	–

Tab. 4.13. Specyfikacja techniczna przewodu głośnikowego LG

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel głośnikowy
Pole przekroju żyły	4 mm ²
Budowa żyły	Wielodrutowa o średnicy pojedynczego druta ≤ 0,2 mm
Izolacja żył	PVC
Liczba i układ żył	2 skręcone
Materiał powłoki	PVC
Średnica zewnętrzna kabla	< 12 mm
Uwagi:	–

Tab. 4.14. Specyfikacja techniczna przewodu sieciowego CAT6 FTP LS

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel FTP
Kategoria	Kat. 6
Materiał powłoki	LSOH
Rodzaj kabla (liczba par × średnica żył)	4 × 0,535 mm ± 5%
Minimalny promień gięcia	< 60 mm
Średnica zewnętrzna	≤ 7,5 mm
Uwagi:	–

Tab. 4.15. Specyfikacja techniczna przewodu zasilającego OMY 2×1,5mm² LR

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel zasilający
Liczba żył i ich przekrój	2 × 1,5 mm ²
Materiał żył	Linka miedziana
Napięcie pracy U ₀ /U	≥ 300 / 500 V
Materiał izolacji	Polwinit izolacyjny
Materiał powłoki kabla	Polwinit oponowy
Minimalny promień zginania	≤ 15 × średnica kabla
Uwagi:	–

Tab. 4.16. Specyfikacja techniczna szafy sprzętowej 19" ST-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Szafa sprzętowa
Standard	19"
Rodzaj	Stojąca

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Wysokość użytkowa	≥ 45 U
Głębokość	800 mm
Szerokość	800 mm
Drzwi przednie	Szklane
Oslony boczne	Blacha
Drzwi tylne	Blaszane + 1 maskownica 3 U z przepustem szczotkowym
Dach	Standardowy
Rodzaj podstawy	Cokół o wysokości 100 mm z możliwością poziomowania
Konfiguracja ścian cokołu	Przednia: pełna Tylne: z przepustem szczotkowym Prawa: pełna Lewa: pełna
Dopuszczalne obciążenie	≥ 600 kg
Uwagi:	–

Tab. 4.17. Specyfikacja techniczna szafy sprzętowej 19" ST-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Szafa sprzętowa
Standard	19"
Rodzaj	Wisząca
Wysokość użytkowa	10 U
Głębokość	600 mm
Szerokość	600 mm
Drzwi przednie	Blaszane przeszkłone
Oslony boczne	Blacha
Dach	Standardowy
Dopuszczalne obciążenie	≥ 100 kg
Uwagi:	–

Tab. 4.18. Specyfikacja techniczna panelu krosowego PP-01– 02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Panel krosowy, ekranowany
Kategoria	≥ 6
Liczba gniazd	≥ 24
Rezystancja	< 20 mΩ
Rezystancja izolacji	> 500 MΩ
Trwałość gniazda	> 750 cykli
Tłumienność (100 MHz)	0,03 dB
Materiał obudowy	Blacha stalowa
Złącza	Szczelinowe IDC kompatybilne z sekwencją Krone 568A/B
Wymiary	Standard 19", wysokość 1U

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Uwagi:	Dostarczyć wraz z kompletem patchcordów.

4.2.1.1.2. Zestawy bezprzewodowe

1. Wszystkie urządzenia wyszczególnione w Tab. 4.19 – Tab. 4.21, Tab. 4.23, Tab. 4.24 należy dostarczyć z oferty jednego producenta.
2. Wszystkie elementy systemu wraz z akcesoriami mają być ze sobą kompatybilne.

Tab. 4.19. Specyfikacja techniczna odbiornika mikrofonowego zestawu bezprzewodowego OZB-01-06

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Odbiornik mikrofonowego zestawu bezprzewodowego
Użyteczny zakres częstotliwości fonicznych	$\geq 25 - 18000$ Hz
Liczba kanałów fonicznych	≥ 1
Liczba i rodzaj złączy antenowych	$\geq 2 \times$ BNC
Liczba i rodzaj wyjść analogowych	$\geq 1 \times$ XLR, $\geq 1 \times$ TS
Zakres częstotliwości radiowych	$\geq 516 - 865$ MHz
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	≤ 212 mm \times 43 mm \times 220 mm
Zasilanie	12 V DC
Masa netto	< 1000 g
Uwagi:	

Tab. 4.20. Specyfikacja techniczna nadajnika mikrofonowego systemu bezprzewodowego „do ręki” z mikrofonem dynamicznym NBH-01-06

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Nadajnik mikrofonowego systemu bezprzewodowego z mikrofonem dynamicznym
Rodzaj nadajnika	Do ręki
Rodzaj charakterystyki kierunkowości	Kardioidalna
Użyteczny zakres częstotliwości	$\geq 80 - 15000$ Hz
Liczba kanałów fonicznych	≥ 1
Moc nadawania	≥ 10 mW
Zakres częstotliwości radiowych	$\geq 516 - 865$ MHz
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 148 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	$\leq 0,9$ %
Czas pracy	≥ 8 godzin
Wymiary (długość \times średnica)	$\leq 265 \times 50$ mm
Zasilanie	Bateria lub akumulator
Masa	≤ 450 g
Uwagi:	

Tab. 4.21. Specyfikacja techniczna nadajnika mikrofonowego systemu bezprzewodowego NBB-01-04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Nadajnik bezprzewodowy
Rodzaj	Kieszonkowy (bodypack)
Użyteczny zakres częstotliwości	$\geq 80 - 18000$ Hz
Liczba kanałów fonicznych	≥ 1
Moc nadawania	≥ 10 mW
Zakres częstotliwości radiowych	$\geq 516 - 865$ MHz
Czas pracy	≥ 8 godzin
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	$\leq 86 \times 65 \times 24$ mm
Zasilanie	Bateria lub akumulator
Masa netto	≤ 200 g
Uwagi:	

Tab. 4.22. Specyfikacja techniczna mikrofonu nagłownego MNB-01-04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Mikrofon nagłowny
Przetwornik	Pojemnościowy
Rodzaj charakterystyki kierunkowości	Kardioidalna
Czułość	$\geq 1,4$ mV/Pa
Częstotliwościowa charakterystyka przenoszenia	$\geq 80 - 18\ 000$ Hz
Uwagi:	Złącze na kablu kompatybilne z nadajnikiem bodypack systemu bezprzewodowego.

Tab. 4.23. Specyfikacja techniczna splitera antenowego SRF-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Splitter antenowy
Rodzaj splittera	2 x 1:4
Złącza antenowe	BNC
Zakres częstotliwości	$\geq 500 - 870$ MHz
Impedancja	50 Ω
Całkowity pobór prądu	≤ 2 A (4 odbiorniki, 2 wzmacniacze antenowe)
Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	≤ 483 mm x 210 mm x 43 mm $\pm 5\%$
Masa netto	$\leq 1,7$ kg
Uwagi:	Dostarczyć wraz z dedykowanym zasilaczem.

Tab. 4.24. Specyfikacja techniczna anteny kierunkowej ANT-01-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Antena kierunkowa
Zakres częstotliwości	$\geq 470 - 900$ MHz
Impedancja	50 Ohm
Liczba i rodzaj złączy	$\geq 1 \times$ BNC
Masa	≤ 320 g
Uwagi:	–

Tab. 4.25. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej STRF

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Skrzynia transportowa typu <i>flight case</i>
Standard	19"
Wysokość użytkowa	≥ 6 U
Głębokość	≥ 500 mm
Wyposażenie dodatkowe	Szuflada 2 U, oświetlenie regulowane, obszycie sygnałowe, listwa zasilająca, przyłącze zasilające ZZ
Uwagi:	–

Tab. 4.26. Specyfikacja techniczna lampki rack MOSW-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Lampa oświetleniowa
Standard	19"
Rodzaj światła	LED
Możliwość regulacji jasności	TAK
Natężenie światła	≥ 85 lx
Materiał	Metal
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	(485 × 43 × 62) mm $\pm 5\%$
Zasilanie	12 V DC
Uwagi:	Dostosowany do montażu w szafie standardu 19"

4.2.1.1.3. Odtwarzacze

Specyfikację techniczną lampki rack MOSW-02-03 przedstawiono w Tab. 4.26

Tab. 4.27. Specyfikacja techniczna odtwarzacza/rejestratora CDSUSB-01-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Odtwarzacz CD, SD, USB
Odtwarzane nośniki	CD/CD-ROM/CD-R, USB (FAT16/32), SD/SDHC (FAT16/32)
Odtwarzane formaty	Audio CD (CD-DA), MP3, WAV, M4A
Pasma częstotliwościowe	≥ 20 Hz – 20 kHz ± 1 dB

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Stosunek sygnał/szum	≥ 95 dB (A)
Zakres dynamiki	≥ 85 dB (A)
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	$\leq 0,01$ %
Separacja międzykanałowa	≥ 80 dB
Liczba wyjść analogowych audio	≥ 2
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	(480 × 45 × 350) mm \pm 5%
Uwagi:	Urządzenie dostosowane do montażu w szafie standardu 19"

Tab. 4.28. Specyfikacja techniczna odtwarzacza Blu-ray OBR-01–02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	WielofORMATOWY odtwarzacz Blu-ray
Odtwarzane płyty	Blu-ray Disc, DVD, CD, USB
Dekodery surround	Dolby TrueHD, DTS Digital Surround, DTS-HD
Liczba i rodzaj wyjść wideo	≥ 1 x HDMI 1.4
Liczba i rodzaj złączy multimedialnych	≥ 1 x USB - tył ≥ 1 x USB - przód
Obsługiwane systemy plików	FAT, FAT32, NTFS
Pasma przenoszenia	≥ 20 Hz – 20 kHz \pm 1 dB
Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB
Wyjścia analogowe audio	7.1, 5.1, stereo
Wyjścia cyfrowe audio	≥ 1 x RCA
Waga	< 3 kg
Uwagi:	Dostarczyć wraz z uchwytami do montażu w szafie rack 19".

Tab. 4.29. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej STMP

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Skrzynia transportowa typu <i>flight case</i>
Standard	19"
Wysokość użytkowa	≥ 6 U
Głębokość	≥ 500 mm
Wyposażenie dodatkowe	Oświetlenie regulowane, obszycie sygnałowe, listwa zasilająca, złącze zasilające ZZ,
Uwagi:	–

4.2.1.1.4. Mikrofony, akcesoria sceniczne

Tab. 4.30. Specyfikacja techniczna symetryzatora AS-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Symetryzator/separatory foniczny pasywny (transformatorowy) w obudowie metalowej do zastosowań scenicznych
Częstotliwościowa charakterystyka przenoszenia	≥ 20 Hz – 20 kHz
Impedancja wejściowa	60 k Ω \pm 5%
Impedancja wyjściowa	600 Ω \pm 5%

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Skokowa zmiana wzmocnienia (PAD)	≥ -30 dB
Liczba kanałów	≥ 2
Maksymalny poziom wejściowy	$\geq +54$ dBu
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	≤ 110 mm, 45 mm, 110 mm
Masa netto	$\leq 0,5$ kg
Złącza	Wejścia: 2 × Jack ¼" Wyjście THRU: 2 × Jack ¼" Wyjście: 2 × XLR3-M
Uwagi:	–

Tab. 4.31. Specyfikacja techniczna statywu mikrofonowego niskiego AS-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Niski teleskopowy statyw mikrofonowy
Wysokość	≤ 290 mm
Minimalna długość ramienia	≤ 870 mm
Maksymalna długość ramienia	≥ 1550 mm
Konstrukcja ramienia	Dwuczęściowe
Masa netto	4 kg $\pm 20\%$
Kolor	Czarny
Uwagi:	–

Tab. 4.32. Specyfikacja techniczna statywu mikrofonowego AS-03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Sceniczny statyw mikrofonowy
Wysokość minimalna	≤ 925 mm
Wysokość maksymalna	≥ 1630 mm
Długość ramienia	800 mm $\pm 5\%$
Konstrukcja ramienia	Jednoczęściowe
Materiał	Stalowy
Masa netto	3,0 kg $\pm 20\%$
Kolor	Czarny
Uwagi:	Pokrowiec w komplecie

Tab. 4.33. Specyfikacja techniczna listwy zasilającej AS-04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Rozdzielnica przenośna
Rodzaj rozdzielnic	Jednofazowa
Długość kabla zasilającego	10 m
Rodzaj kabla zasilającego	OWYżo
Liczba gniazd zasilających 230 V	8
Złącze zasilające	Uni-schuko 230V IP44

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Obudowa gumowa	TAK
Wtyczka gumowa	TAK
Uwagi:	–

Tab. 4.34. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-05

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Pojemnościowy elektretowy
Przeznaczenie	Gitara akustyczna, overhead
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 20 - 20\,000$ Hz
Skuteczność	-35 dBV/Pa ± 2 dBV/Pa
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 145 dB
Poziom ciśnienia akustycznego równoważny poziomowi szumów własnych	≤ 14 dB SPL (ważone krzywą A)
Zasilanie	„Phantom” 11 – 52 V DC
Masa netto	≤ 100 g
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	Dostarczyć wraz z uchwytem oraz osłoną przeciwwietrzną

Tab. 4.35. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-06

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Pojemnościowy
Przeznaczenie	Mikrofon wokalny
Charakterystyka kierunkowości	Przełączalna (kardioidalna, wszechkierunkowa, ósemkowa)
Pasma przenoszenia	$\geq 20 - 20\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$50\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Skuteczność	-34 dBV/Pa ± 3 dBV/Pa
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 140 dB
Zasilanie	„Phantom” 11 – 52 V DC
Masa netto	≤ 500 g
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	Dostarczyć wraz z koszykiem i uchwytem przeciwwstrząsowym umożliwiającym zamocowanie na statywie

Tab. 4.36. Specyfikacja techniczna skrzyni na kable AS-07

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Skrzynia transportowa na kable
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	$(1000 \times 450 \times 600) \pm 5\%$
Materiał	Sklejka 9 mm
Okucia	Duże
Rodzaj podstawy	Koła 100 mm
Przeznaczenie	Skrzynia transportowa na kable

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Uwagi:	

Tab. 4.37. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-08

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Pojemnościowy
Przeznaczenie	Bęben basowy, fortepian
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna w półkuli powyżej powierzchni montażowej
Pasma przenoszenia	$\geq 20 - 20\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$150\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Skuteczność	-50 dBV/Pa \pm 3 dBV/Pa
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 150 dB
Zakres dynamiki	≥ 120 dB
Przełącznik korekcji charakterystyki częstotliwościowej	TAK
Poziom ciśnienia akustycznego równoważny poziomowi szumów własnych	≤ 30 dB (ważone krzywą A)
Zasilanie	„Phantom” 11 – 52 V DC
Masa netto	≤ 500 g
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	Mikrofon montowany na powierzchni bez dodatkowych uchwytów

Tab. 4.38. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-09

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Pojemnościowy elektretowy
Przeznaczenie	Instrumenty dęte i smyczkowe
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 20 - 20\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$150\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Skuteczność	-55 dBV/Pa \pm 3 dBV/Pa
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 150 dB
Zakres dynamiki	≥ 120 dB
Poziom ciśnienia akustycznego równoważny poziomowi szumów własnych	≤ 33 dB (ważone krzywą A)
Zasilanie	„Phantom” 11 – 52 V DC
Masa netto	≤ 160 g
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	W zestawie przeciwwstrząsowy obrotowy adapter do mikrofonu

Tab. 4.39. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-10

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Pojemnościowy elektretowy
Przeznaczenie	Werbel i instrumenty dęte, perkusyjne
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 20 - 20\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$180\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Skuteczność	$-50\text{ dBV/Pa} \pm 3\text{ dBV/Pa}$
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 140 dB
Zakres dynamiki	≥ 110 dB
Poziom ciśnienia akustycznego równoważny poziomowi szumów własnych	≤ 30 dB (ważone krzywą A)
Zasilanie	„Phantom” 11 – 52 V DC
Masa netto	≤ 20 g
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	W zestawie przeciwwstrząsowy obrotowy adapter do mikrofonu

Tab. 4.40. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-11

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Pojemnościowy elektretowy
Przeznaczenie	Werbel, tomy
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 20 - 20\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$180\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Skuteczność	$-50\text{ dBV/Pa} \pm 3\text{ dBV/Pa}$
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 140 dB
Zakres dynamiki	≥ 110 dB
Poziom ciśnienia akustycznego równoważny poziomowi szumów własnych	≤ 30 dB (ważone krzywą A)
Zasilanie	„Phantom” 11 – 52 V DC
Masa netto	≤ 20 g
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	W zestawie element z gęsią szyją umożliwiającą montaż do bębnow

Tab. 4.41. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-12

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Dynamiczny wielkomembranowy z ruchomą cewką
Przeznaczenie	Bęben basowy, kontrabas
Charakterystyka kierunkowości	Superkardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 20 - 10\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$150\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Skuteczność	$-65\text{ dBV/Pa} \pm 3\text{ dBV/Pa}$
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	≥ 170 dB
Masa netto	< 650 g
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	Zintegrowane złącze z adapterem do statywu o zmiennym ustawieniu

Tab. 4.42. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-13

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Dynamiczny
Przeznaczenie	Bębny, gitary, wokale
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 40 - 15\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$150\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Skuteczność	$-55\text{ dBV/Pa} \pm 3\text{ dBV/Pa}$
Masa netto	≤ 300 g
Wymiary	$(160 \times 32)\text{ mm} \pm 10\%$
Złącze	3 – pinowe złącze XLR męskie
Uwagi:	Dostarczyć wraz z uchwytem umożliwiającym zamocowanie na statywie.

Tab. 4.43. Specyfikacja techniczna mikrofonu AS-14

Parametr	Wartość
Typ przetwornika	Dynamiczny
Przeznaczenie	Wokal
Charakterystyka kierunkowości	Kardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 50 - 15\,000$ Hz
Impedancja znamionowa	$150\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Czułość	$-55\text{ dBV/Pa} \pm 3\text{ dBV/Pa}$
Masa netto	≤ 300 g
Wymiary	$(160 \times 50)\text{ mm} \pm 10\%$

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Złącze	3 – pinowe złącze XLR męskie
Uwagi:	Mikrofon bez wyłącznika

Tab. 4.44. Specyfikacja techniczna przewodu instrumentalnego AS-15

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przewód instrumentalny
Długość przewodu	3 m
Materiał żył	Linka miedziana
Pole przekroju żyły	0,50 mm ²
Budowa ekranu ośrodka	Oplot z ocynowanych drutów miedzianych
Budowa ośrodka	1 żyła
Średnica zewnętrzna kabla	7 mm ± 5 %
Materiał powłoki zewnętrznej	Poliwinit (PVC)
Rezystancja żyły	≤ 40 Ω/km
Rezystancja izolacji	≥ 1 GΩ/km
Pojemność pomiędzy żyłą i ekranem	< 80 pF/m
Rodzaj złączy	TS ¼" – TS ¼"
Uwagi:	–

Tab. 4.45. Specyfikacja techniczna przewodu AS-16

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel mikrofonowy
Długość przewodu	10 m
Budowa żyły	28 miedzianych drutów o średnicy 0,1 mm
Pole przekroju żyły	0,22 mm ²
Budowa ekranu ośrodka	Oplot z drutów miedzianych
Wypełnienie ośrodka	Linka bawełniana
Budowa ośrodka	2 żyły skręcone ze sobą
Średnica zewnętrzna kabla	6,5 mm ± 5 %
Izolacja żył	Polietylen (PE)
Materiał powłoki zewnętrznej	Poliwinit (PVC)
Minimalny promień zagięcia przewodu	30 mm
Rezystancja żył	≤ 85 Ω/km
Rezystancja izolacji	≥ 100 MΩ × km
Pojemność pomiędzy żyłami	≤ 60 pF/m
Masa netto	50 g/m ± 5 %
Rodzaj złączy	XLR kablówy męski, XLR kablówy żeński
Uwagi:	–

Tab. 4.46. Specyfikacja techniczna przewodu głośnikowego AS-17

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel głośnikowy
Pole przekroju żyły	4 mm ²
Długość przewodu	10 m
Budowa żyły	≥ 224 druty miedziane o średnicy 0,15 mm
Liczba i układ żył	2 skręcone ze sobą
Materiał powłoki	PVC
Średnica zewnętrzna kabla	11 mm ± 5%
Masa netto	≤ 185 g/m
Pojemność	≤ 180 pF/m
Zakres temperatur pracy	≥ -20 - +70 °C
Rezystancja żyły	≤ 4,5 Ω/km
Rodzaj złączy	Złącze głośnikowe typu ZG
Uwagi:	–

Tab. 4.47. Specyfikacja techniczna przewodu Ethernet AS-18

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel CAT6 lub lepszy
Budowa kabla	4 × 2 × 0,57 mm
Długość kabla	4 m
Budowa żyły	1 × 0,57 mm
Rezystancja izolacji	≥ 2 GΩ/km
Masa netto	< 80 g/m
Zakres temperatur pracy	≥ -40 – +80 °C
Średnica przewodu	8 mm
Ekranowanie	Tak
Rodzaj złączy	Pozłacane złącza 8 biegunowe w czarnej obudowie
Uwagi:	–

Tab. 4.48. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej na mikrofony AS-19

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Skrzynia transportowa
Materiał	Sklejka pokryta folią fenolową łączona kształtownikami aluminiowymi
Uwagi:	Skrzynia na mikrofony kablowe wykonana w technologii flight case. Kłapa na zamkach motylkowych. Uchwyty do przenoszenia walizki. Wnętrze walizki zorganizowane w sposób zabezpieczający mikrofony przed uszkodzeniem.

Tab. 4.49. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej na statywy mikrofonowe AS-20

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Skrzynia transportowa dla statywów scenicznych
Liczba transportowanych statywów	16 w niezależnych rurach PCV

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Długość złożonych statywów	950 mm
Materiał	Sklejka 6,5 mm
Uwagi:	Koła transportowe

Tab. 4.50. Specyfikacja techniczna statywu głośnikowego AS-21

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Para statywów estradowych głośnikowych
Minimalna średnica rury statywu	≥ 35 mm
Wysokość	≥ 1270 mm – 1930 mm
Maksymalne obciążenie	≥ 50 kg
Materiał	Aluminiowy
Masa netto	$\leq 6,5$ kg
Kolor	Czarny
Uwagi:	W komplecie pokrowiec, tuleja adaptera.

Tab. 4.51. Specyfikacja techniczna słuchawek AS-22

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Słuchawki
Zasada działania przetwornika	Dynamiczne, półotwarte
Pasma przenoszenia	$\geq 15 - 25\,000$ Hz
Impedancja nominalna	$50\ \Omega \pm 10\ \Omega$
Czułość	≥ 100 dB/mW
Złącze Jack	3,5/6,3 mm stereo (przejsściówka)
Długość kabla	≥ 3 m
Masa netto	≤ 250 g
Uwagi:	–

4.2.1.1.5. Transmisja sygnałów

W projekcie przewidziano wykorzystanie cyfrowego standardu transmisji sygnałów fonicznych opartego o protokół wykorzystujący sieć Ethernet.

Tab. 4.52. Specyfikacja techniczna przetwornika PAC-01–03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przetwornik A/C, C/A
Interfejs sieciowy standardu transmisji sygnałów cyfrowych	TAK, Dual Port Ethernet, 1 Gbps
Częstotliwości próbkowania	48 kHz
Liczba i rodzaj wejść analogowych	≥ 16 symetrycznych ze złączami Combo XLR/Jack
Liczba i rodzaj wyjść analogowych	≥ 8 symetrycznych ze złączami XLR
Wymiary	$\leq 2U$

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Uwagi:	<p>Możliwość montażu w szafie rack 19"</p> <p>Urządzenie kompatybilne z zastosowaną cyfrową konsolą foniczną:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastosowany ten sam cyfrowy protokół audio, • możliwośćysterowania wejść mikrofonowo - liniowych z poziomu konsoli, • możliwość włączenia zasilania Phantom z poziomu konsoli.

Tab. 4.53. Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego SW-01–02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przełącznik sieciowy zarządzalny
Liczba portów 10/100/1000	≥ 28
Liczba portów SFP	≥ 2
QoS	TAK
Spanning Tree	TAK
Minimalny czas pracy przed uszkodzeniem	≥ 150000 h
Rodzaj złączy	RJ45
Wydajność	≥ 55 Gbps
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	(440 × 45 × 250) mm ±10%
Uwagi:	Przełącznik dostosowany do montażu w szafie standardu 19"

Tab. 4.54. Specyfikacja techniczna procesora wielozadaniowego PW-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Procesor wielozadaniowy
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Rodzaj i liczba wejść analogowych symetrycznych	≥ 8 × euroblock (3 pin) mikrofonowe
Liczba wyjść analogowych symetrycznych	≥ 8
Wzmocnienie na wejściach mikrofonowych	≥ 66 dB
Pasma przenoszenia	≥ 20 Hz – 20 kHz (+0,5 dB; - 1,5 dB)
Zakres dynamiki	≥ 107 dB
Przesłuchy międzykanałowe	≤ -85 dB (przy 1 kHz)
Impedancja wejścia analogowego	≥ 8 kΩ
Zasilanie mikrofonów pojemnościowych na wejściach analogowych	Tak
Interfejs sieciowy standardu transmisji sygnałów sieciowych	TAK, Dual Port Ethernet, 1 Gbps
Liczba wejść cyfrowych	≥ 64
Liczba wyjść cyfrowych	≥ 64
Funkcje, które powinno realizować urządzenie	Możliwość opóźnienia sygnałów na każdym z kanałów; Korekcja częstotliwościowa, procesor antywzbudzeniowy i kompresor każdego z kanałów.
Pobór mocy	≤ 150 W
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	(19" × ≤ 3U × ≤ 450) mm
Masa netto	≤ 10 kg
Uwagi:	<p>Urządzenie dostosowane do montażu w szafie typu 19".</p> <p>Urządzenie ma być kompatybilne z cyfrowym protokołem transmisji sygnałów fonicznych opartym o protokół Ethernet.</p>

Tab. 4.55. Specyfikacja techniczna tabletu TAB

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Tablet
Pojemność	≥ 32 GB
Wyświetlacz	10" ± 10 %
Rozdzielczość wyświetlacza	≥ 2048 × 1536
Powłoka wyświetlacza	Oleofobowa
Komunikacja	Wi-Fi (802.11a/b/g/n/40c); dwa kanały (2,4 GHz i 5 GHz) i technologia MIMO Bluetooth ≥ 4.2
Bateria	Litowo-polimerowa ≥ 27 Wh
Wyjście słuchawkowe	3,5mm TRS
Czujniki	Akcelerometr Czujnik oświetlenia zewnętrznego Żyroskop trójosiowy
Dołączone akcesoria	Zasilacz USB
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	< 200 × 250 × 10
Masa netto	< 500 g
Uwagi:	Urządzenie kompatybilne z aplikacjami do sterowania konsolą KFOH.

Tab. 4.56. Specyfikacja techniczna punktu dostępowego AP

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Punkt dostępowy WiFi
Standardy	802.11 a/b/g/n/ac
Pasma częstotliwości	2,4 GHz, 5GHz
Obsługa wielu SSID	TAK, ≥16
Wsparcie IPv6	TAK
Pobór mocy	≤ 15 W
Wzmocnienie anteny (2,4 GHz, 5GHz)	≥ (1,7 dBi, 1,9 dBi)
Zarządzanie SNMP	TAK
Antena	Wewnętrzna
Zabezpieczenie sieci bezprzewodowej	WPA2
Masa netto	≤ 0,6 kg
Uwagi:	–

4.2.1.1.6. Konsola foniczna

Tab. 4.57. Specyfikacja techniczna konsoli fonicznej frontowej KFOH

Parametr	Wartość
Rodzaj i przeznaczenie	Cyfrowa konsola foniczna
Interfejs sieciowy standardu transmisji sygnałów cyfrowych	TAK, Dual Port Ethernet, 1 Gbps
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Liczba kanałów wejściowych mono	≥ 64

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Liczba szyn wyjściowych	≥ 16
Liczba grup DCA lub VCA	≥ 8
Liczba regulatorów suwakowych	≥ 26
Możliwość konfiguracji wejść/wyjść za pomocą kart rozszerzeń	Tak
Wypożenie wejściowych kanałów mono	Filtr górnoprzepustowy, linia opóźniająca, 4 pasmowy korektor parametryczny,
Wypożenie kanałów wyjściowych	4 pasmowy korektor parametryczny, procesor dynamiki
Dotykowy wyświetlacz	Tak
Wejścia analogowe zainstalowane	
Liczba i rodzaj	≥ 32 symetrycznych, ze złączami XLR
Maksymalny poziom wejściowy ograniczony zniekształceniami	$\geq +23$ dB u
Zasilanie „phantom”	+48 V załączane niezależnie dla każdego z kanałów
Wyjścia analogowe zainstalowane	
Liczba i rodzaj	≥ 16 symetrycznych, ze złączami XLR
Maksymalny poziom wyjściowy ograniczony zniekształceniami	$\geq +22$ dB u
Nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej między wejściem i wyjściem analogowym w paśmie 20 Hz – 20 kHz	$\leq +0,5$ dB; $-1,5$ dB
Równoważny szum wejściowy	≤ -125 dB u
Zakres temperatur środowiska w czasie pracy	$\geq 0 - 40^{\circ}\text{C}$
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq (1050 \times 400 \times 750)$ mm
Masa netto	≤ 37 kg
Uwagi:	Konsoleta wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> • pokrowiec, • kabel zasilający.

Tab. 4.58. Specyfikacja techniczna skrzyni transportowej STKFOH

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Skrzynia transportowa na konsolę foniczną KFFOH
Materiał	Sklejka minimum 6,5 mm
Rodzaj podstawy	Koła 100 mm
Uwagi:	–

Tab. 4.59. Specyfikacja techniczna komputera PC

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Notebook
Przekątna matrycy	14" HD+
Rozdzielczość matrycy	$\geq 1920 \times 1080$
Procesor	≥ 4 rdzenie, 2,6 GHz
Pamięć	≥ 8 GB DDR4
Pamięć masowa	≥ 256 GB SSD
Komunikacja	10/100/1000Base-T Ethernet, Bluetooth

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Typ ekranu	Matowy
Uwagi:	–

4.2.1.1.7. System nagłaśniania

Tab. 4.60. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego UG-L, UG-P

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Pasywny zestaw głośnikowy do instalacji stałych i mobilnych
Impedancja znamionowa	8 Ω
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 65 Hz – 23 kHz
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m w polu swobodnym	≥ 133 dB
Kąt zasięgu w płaszczyźnie poziomej	W zakresie 65 – 90°
Kąt zasięgu w płaszczyźnie pionowej	W zakresie 50 – 60°
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq (430 \times 600 \times 380)$ mm
Masa netto	≤ 20 kg
Liczba i rodzaj złączy	$\geq 2 \times$ głośnikowe, 4- stykowe, blokowane
Uwagi:	Urządzenia dostarczone wraz z systemem uchwytów i łączników umożliwiającym podwieszenie na sztankiecie oraz trwałe ustawienie kąta w płaszczyznach pionowej i poziomej.

Tab. 4.61. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego niskotonowego UG-N01–N03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Pasywne niskotonowe urządzenie głośnikowe do instalacji stałych i mobilnych
Moc znamionowa	≥ 400 W
Impedancja znamionowa	8 Ω
Dolna częstotliwość graniczna (-10 dB)	≤ 40 Hz
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m dla półprzestrzeni	≥ 128 dB
Złącza	1 lub 2 \times złącze głośnikowe 4 stykowe blokowane
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq (580 \times 500 \times 520)$ mm
Masa netto	≤ 36 kg
Uwagi:	Głośniki zabezpieczone „grillem” stalowym i gąbką przeciwpylową. Urządzenia dostarczone wraz z ramą, systemem uchwytów i łączników umożliwiającym podwieszenie na sztankiecie.

Tab. 4.62. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego MON-01–04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Pasywny zestaw głośnikowy do instalacji stałych i mobilnych

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Impedancja znamionowa	8 Ω
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 65 Hz – 23 kHz
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m w polu swobodnym	≥ 133 dB
Kąt zasięgu w płaszczyźnie poziomej	W zakresie 65 – 90°
Kąt zasięgu w płaszczyźnie pionowej	W zakresie 50 – 60°
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq (430 \times 600 \times 380)$ mm
Masa netto	≤ 20 kg
Liczba i rodzaj złączy	$\geq 2 \times$ głośnikowe, 4- stykowe, blokowane
Uwagi:	–

Tab. 4.63. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego typu monitor estradowy UG-SL, UG-SP

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Pasywny zestaw głośnikowy do instalacji stałych i mobilnych
Impedancja znamionowa	8 Ω
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 62 Hz – 20 kHz
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m w polu swobodnym	≥ 127 dB
Kąt zasięgu w płaszczyźnie poziomej	W zakresie 85 – 100°
Kąt zasięgu w płaszczyźnie pionowej	W zakresie 55 – 100°
Kąt między osią odniesienia a podłogą	$35 \pm 1^\circ$
Złącza	2 x złącze głośnikowe 4- stykowe blokowane
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	$\leq (260 \times 450 \times 270)$ mm
Masa netto	≤ 12 kg
Uwagi:	Dostarczyć wraz z kompletem dwóch dedykowanych elementów montażowych umożliwiających trwale zamontowanie na sztankiecie/ wieszaku bocznym.

Tab. 4.64. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego typu *frontfill* UG-FF01–FF04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Pasywny zestaw głośnikowy do instalacji stałych i mobilnych
Impedancja znamionowa	12 lub 16 Ω
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 95 Hz – 20 kHz
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m w polu swobodnym	≥ 119 dB
Kąt zasięgu w płaszczyźnie poziomej	W zakresie 70 – 110°
Kąt zasięgu w płaszczyźnie pionowej	W zakresie 60 – 110°
Złącza	2 x złącze głośnikowe 4- stykowe blokowane
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	$\leq (180 \times 420 \times 180)$ mm
Masa netto	≤ 6 kg
Uwagi:	–

Tab. 4.65. Specyfikacja techniczna przewodu głośnikowego AN-01–03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel głośnikowy
Pole przekroju żyły	4 mm ²
Długość przewodu	Zgodny z przedmiarem robót
Budowa żyły	≥ 224 druty miedziane o średnicy 0,15 mm
Liczba i układ żył	2 skręcone ze sobą
Materiał powłoki	PVC
Średnica zewnętrzna kabla	11 mm ± 5%
Masa netto	≤ 185 g/m
Pojemność	≤ 180 pF/m
Zakres temperatur pracy	≥ -20 - +70 °C
Rezystancja żyły	≤ 4,5 Ω/km
Rodzaj złączy	Złącze głośnikowe typu ZG
Uwagi:	–

Tab. 4.66. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego typu *surround* UG-SU01–SU14

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Pasywny zestaw głośnikowy do instalacji stałych
Impedancja znamionowa	8 Ω
Moc znamionowa	≥ 250 W
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 50 Hz – 20 kHz
Skuteczność dla 1W w odległości 1m w polu swobodnym	≥ 94 dB
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m w polu swobodnym	≥ 119 dB
Kąt zasięgu w płaszczyźnie poziomej	W zakresie 90 – 110°
Kąt zasięgu w płaszczyźnie pionowej	W zakresie 60 – 90°
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	≤ (410 x 560 x 280) mm
Masa netto	≤ 13 kg
Uwagi:	–

Tab. 4.67. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Czterokanałowy wzmacniacz mocy ze zintegrowanym procesorem sygnałowym.
Znamionowa moc wyjściowa	≥ 4 × 1000 W przy obciążeniu 8 Ω
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 20 Hz – 20 kHz
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	≤ 1 %
Zakres dynamiki	≥ 110 dB
Separacja między kanałami	≥ 70 dB
Impedancja wejściowa (wejście symetryczne)	21 kΩ ± 1 kΩ
Maksymalny poziom wejściowy	≥ 22 dBu
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	(19" × ≤ 2U × ≤ 425 mm)

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Masa netto	≤ 12 kg
Uwagi:	<p>Wymagana funkcjonalność:</p> <p>Urządzenie przystosowane do montażu w stojakach standardu 19".</p> <p>Wzmacniacz mocy oraz urządzenia głośnikowe UG-L, UG-P, UG-N01–N03 muszą pochodzić od jednego producenta.</p> <p>Wzmacniacz mocy musi być kompatybilny z cyfrową siecią foniczną opartą na protokole Ethernet, łączącą ze sobą wzmacniacze mocy WM-01–03, procesor wielozadaniowy PW-01, przetworniki A/C PAC-01–03 oraz konsolę foniczną KFOH poprzez wbudowane podwójne złącze typu RJ-45.</p> <p>W przypadku, gdy wzmacniacz mocy nie jest kompatybilny z zastosowaną w obiekcie siecią cyfrową, dopuszcza się zastosowanie konwertera C/C na protokół AES/EBU.</p>

Tab. 4.68. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-02–03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Czterokanałowy wzmacniacz mocy ze zintegrowanym procesorem sygnałowym.
Znamionowa moc wyjściowa	≥ 4 × 500 W przy obciążeniu 8 Ω
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 20 Hz – 20 kHz
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	≤ 1 %
Zakres dynamiki	≥ 110 dB
Separacja między kanałami	≥ 70 dB
Impedancja wejściowa (wejście symetryczne)	21 kΩ ± 1 kΩ
Maksymalny poziom wejściowy	≥ 22 dBu
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	(19" × ≤ 2U × ≤ 425 mm)
Masa netto	≤ 12 kg
Uwagi:	<p>Wymagana funkcjonalność:</p> <p>Urządzenie przystosowane do montażu w stojakach standardu 19".</p> <p>Wzmacniacz mocy oraz urządzenia głośnikowe UG-SL, UG-SP, UG-FF01–FF04, UG-M01–M04 muszą pochodzić od jednego producenta.</p> <p>Wzmacniacz mocy musi być kompatybilny z cyfrową siecią foniczną opartą na protokole Ethernet, łączącą ze sobą wzmacniacze mocy WM-01–03, procesor wielozadaniowy PW-01, przetworniki A/C PAC-01–03 oraz konsolę foniczną KFOH poprzez wbudowane podwójne złącze typu RJ-45.</p> <p>W przypadku, gdy wzmacniacz mocy nie jest kompatybilny z zastosowaną w obiekcie siecią cyfrową, dopuszcza się zastosowanie konwertera C/C na protokół AES/EBU.</p>

Tab. 4.69. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-04–05

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Czterokanałowy wzmacniacz mocy ze zintegrowanym procesorem sygnałowym.
Znamionowa moc wyjściowa	≥ 4 × 600 W przy obciążeniu 8 Ω
Użyteczny zakres częstotliwości	≥ 20 Hz – 20 kHz
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	≤ 1 %
Impedancja wejściowa (wejście symetryczne)	≥ 10 kΩ
Maksymalny poziom wejściowy	≥ 20 dBu
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	(19" × ≤ 2U × ≤ 410 mm)
Masa netto	≤ 12 kg

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Uwagi:	Wymagana funkcjonalność: Urządzenie przystosowane do montażu w stojakach standardu 19". Wzmacniacz mocy oraz urządzenia głośnikowe UG-SU01–SU14 muszą pochodzić od jednego producenta.

Tab. 4.70. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy UG-S01–S04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Zestaw głośnikowy dwudrożny do montażu wpustowego
Pasma przenoszenia	$\geq 75 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz}$
Średnica głośników niskotonowych	$1 \times 6.5''$
Średnica głośników wysokotonowych	$1 \times 0.75''$
Impedancja	$8 - 16 \Omega$
Moc znamionowa	$\geq 75 \text{ W}$
Skuteczność dla 1W w odległości 1m w polu swobodnym	$\geq 86 \text{ dB SPL}$
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m w polu swobodnym	$\geq 107 \text{ dB}$
Kąt zasięgu (poziomy \times pionowy)	$110^\circ \times 110^\circ$
Wymiary (średnica zew. \times wysokość \times średnica wew.)	$\leq (285 \times 210 \times 250) \text{ mm}$
Masa netto	$\leq 4.5 \text{ kg}$
Uwagi:	-

Tab. 4.71. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy samo miksującego WZ-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Dwu kanałowy wzmacniacz mocy ze zintegrowanymi przedwzmacniaczami mikrofonowymi.
Liczba kanałów mocy	≥ 2
Znamionowa moc wyjściowa na kanał	$\geq 100 \text{ W}$ przy obciążeniu 8Ω $\geq 125 \text{ W}$ (linia 100V)
Użyteczny zakres częstotliwości	$\geq 20 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz}$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	$\leq 1 \%$
Liczba kanałów wejściowych	≥ 6
Liczba wejść mikrofonowych	≥ 2
Liczba wejść liniowych	≥ 4
Wymiary (szerokość \times wysokość \times głębokość)	$(19'' \times 1U \times \leq 400 \text{ mm})$
Masa netto	$\leq 10 \text{ kg}$
Uwagi:	Wymagana funkcjonalność: Urządzenie przystosowane do montażu w stojakach standardu 19". Wzmacniacz mocy oraz urządzenia głośnikowe UG-S01–S04 muszą pochodzić od jednego producenta. Urządzenie powinno posiadać wbudowany procesor sygnałowy posiadający funkcje eliminacji sprzężeń zwrotnych.

4.2.1.1.8. System rozgłoszeniowy

Tab. 4.72. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy WM-06

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Wzmacniacz mocy
Liczba kanałów	≥ 4
Znamionowa moc wyjściowa	$\geq 140 \text{ W}$ (1kHz, THD+N = 1%) $\geq 125 \text{ W}$ (linia 100V, RL=80Ω)
Charakterystyka częstotliwościowa	$\geq 20 - 20\,000 \text{ Hz}$
THD+N	$\leq 0,2 \%$
Przesłuchy między kanałami	$\leq -60 \text{ dB}$
Stosunek sygnału do szumu	$\geq 100 \text{ dB}$
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Przetwornik A/C, C/A	24 bity
Złącze wejściowe analogowe	8 x Euroblock
Złącze cyfrowe wejściowo/wyjściowe	2 x RJ45
Złącze sieciowe	RJ45
Zabezpieczenie termiczne	Tak
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	(19" × ≤ 2U × ≤ 430 mm)
Masa netto	≤ 10 kg
Uwagi:	

Tab. 4.73. Specyfikacja techniczna regulatora głośności RG-01–03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Naścienny regulator głośności dla linii 100 V
Moc regulowana	$\geq 40 \text{ W}$
Liczba kroków regulacji	$\geq 11 + \text{pozycja „0”}$
Priorytet	24 V
Wymiary (wysokość × szerokość × głębokość)	(80 × 80 × 75) mm ± 5%
Uwagi:	Dostarczony wraz z puszką natynkową.

Tab. 4.74. Specyfikacja techniczna urządzenia głośnikowego UG-R01–R07

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Urządzenie głośnikowe dwudrożne naścienne
Pasmo przenoszenia	$\geq 80 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz}$
Moc znamionowa	$\geq 25 \text{ W}$
Odczep (100V)	25 W, 12,5 W, 6,3 W
Efektywność	$\geq 90 \text{ dB}$
Kąt zasięgu (poziomy × pionowy)	$90^\circ \times 90^\circ \pm 10^\circ$
Przetwornik wysokotonowy	6,5 "
Przetwornik niskotonowy	1"
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq 200 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 220 \text{ mm}$
Masa netto	≤ 3 kg
Uwagi:	Uchwyt montażowy w komplecie

Tab. 4.75. Specyfikacja techniczna mikrofonu nasłuchu widowni MIC-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Mikrofon typu shot-gun
Typ przetwornika	Pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowości	Superkardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 20 \text{ Hz} - 20\,000 \text{ Hz}$
Impedancja znamionowa	$250 \, \Omega \pm 10 \, \Omega$
Czułość	$-35 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$, re 1 V/Pa
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	$\geq 131 \text{ dB}$
Filtr górnoprzepustowy	TAK
Obudowa	Metalowa
Zasilanie	Typu Phantom 44 – 52 V DC
Wymiary (średnica × długość)	$22 \text{ mm} \times 280 \text{ mm} \pm 5 \%$
Masa netto	$\leq 165 \text{ g}$
Złącze	3 – pinowe złącze XLR
Uwagi:	Dostarczyć wraz z uchwytem do rury, etui i osłoną przeciwwietrzną.

Tab. 4.76. Specyfikacja techniczna mikrofonu na gęsiej szyi MIC-02–04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Mikrofon na gęsiej szyi
Charakterystyka kierunkowości	Superkardioidalna
Pasma przenoszenia	$\geq 50 - 17\,000 \text{ Hz}$
Sygnał stosunek sygnał-szum odniesiony do SPL = 94 dB	$\geq 65 \text{ dB}$
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego	$\geq 120 \text{ dB}$ (1 kHz, THD = 1 %, obciążenie 1 k Ω)
Zasilanie	Phantom
Długość części ruchomej mikrofonu nad blatem	300 - 400 mm
Kabel	TAK, 3 m
Złącze	XLR 3pin
Uwagi:	Mikrofon na gęsiej szyi z podstawką stołową wyposażony w programowalny przycisk.

4.2.1.2. Podgląd wideo

Tab. 4.77 Specyfikacja techniczna kamery kompaktowej KV

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kamera podglądu video HD
Rozmiar przetwornika	1/3"
Typ przetwornika	CMOS Progressive Scan
Efektywna liczba pikseli	$\geq 1944(\text{H}) \times 1092(\text{V})$
Rozdzielczość	1920x1080 (16:9), 1280x720 (16:9)

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Liczba klatek na sekundę	25/30
Ustawienia ekspozycji	automatyczne, manualne
Funkcja korekcji migotania	tak
Filtr IR	mechaniczny
Wyświetlanie tekstu	nazwa kamery
Zoom cyfrowy	$\geq 32x$
Poziomy kąt widzenia	$\geq 100^\circ$
Zakres przysłony (F)	$\leq 1,5$
Wyjścia video	HD-SDI (BNC)
Interfejs szeregowy	RS-485
Zasilanie	12 VDC
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq (75 \times 75 \times 100)$ mm
Waga	≤ 350 g
Uwagi:	Dostarczyć z zasilaczem sieciowym.

Tab. 4.78 Specyfikacja techniczna splitera sygnałów wideo SPL-AV

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Rozdzielacz sygnałów wideo
Liczba i rodzaj wejść	$\geq 1 \times$ BNC
Liczba i rodzaj wyjść	$\geq 4 \times$ BNC
Obsługiwany format wideo	SDI, HD-SDI, 3G HD-SDI
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq (150 \times 50 \times 100)$ mm
Uwagi:	Dostarczyć z zasilaczem sieciowym.

Tab. 4.79 Specyfikacja techniczna konwertera sygnału SDI na HDMI KAV-01-04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Konwerter SDI na HDMI i audio
Liczba i rodzaj wejść	SDI (BNC)
Liczba i rodzaj wyjść	HDMI, AES/EBU
Zgodność formatu SDI	SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 296M, SMPTE 372M, SMPTE 424M-B, SMPTE 425M, SMPTE ST-2081
Próbkowanie SDI Video	4:2:2 i 4:4:4
Próbkowanie SDI Audio	48 kHz, 24 bity
Przestrzeń kolorów SDI	YUV i RGB
Wsparcie formatu SD	525/29.97 NTSC, 525/23.98 NTSC, 625/25 PAL
Wsparcie formatu HDMI	720p60, 1080i60, 1080p24, 1080p25, 1080p30, 1080p50, 1080p60, 2048 × 1080p24, 2048 × 1080p25, 3840 × 2160p24, 3840 × 2160p25, 3840 × 2160p30, 4096 × 2160p24
Przestrzeń kolorów HDMI	YUV i RGB
Wyjście audio	2 × TRS, symetryczne
System operacyjny	Mac OS X lub Windows
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	$\leq (120 \times 30 \times 100)$ mm

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Uwagi:	Dostarczyć z dedykowanym zasilaczem.

Tab. 4.80 Specyfikacja techniczna telewizora TV-01-03

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Telewizor
Przekątna obrazu	≥ 40"
Rozdzielczość	≥ 3840 × 2160
Złącza wejściowe	≥ 3 × HDMI
Złącza multimedialne	≥ 2 × USB, 1 × RJ45
Wi-Fi	Tak
Uwagi:	Dostarczyć z kompatybilnym uchwytem montażowym na ścianę.

Tab. 4.81 Specyfikacja techniczna telewizora TV-04

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Telewizor
Przekątna obrazu	≥ 65"
Rozdzielczość	≥ 3840 × 2160
Złącza wejściowe	≥ 3 × HDMI
Złącza multimedialne	≥ 2 × USB, 1 × RJ45
Wi-Fi	Tak
Uwagi:	Dostarczyć z kompatybilnym uchwytem montażowym na ścianę.

4.2.1.3. Multimedia

4.2.1.3.1. Okablowanie

Tab. 4.82. Specyfikacja techniczna kabla HDMI LVR-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel HDMI
Standard	HDMI 1,4 High Speed + Ethernet
Obsługiwane rozdzielczości	Full HD 1920x1080 (1080p)
Długość kabla	2 m
Rodzaj złącza	HDMI A - HDMI A (pozlacane)
Uwagi:	–

Tab. 4.83. Specyfikacja techniczna kabla HDMI LVR-02

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Kabel HDMI
Standard	HDMI 1,4a High Speed + Ethernet
Transfer sygnału	do 10,2Gbps

4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Parametr	Wartość
Przewodnik	Miedź beztlenuowa OFC o czystości 99,96%
Głębia koloru	Deep Colour – przesył obrazu w 48bit
Obsługiwane rozdzielczości	Full HD 1920x1080 (1080p), 4K x 2K
Długość kabla	10 m
Rodzaj złącza	HDMI A - HDMI A (pozlacane – 24 karat)
Uwagi:	–

4.2.1.3.2. Multimedia

Model mównicy MEB został pokazany na rysunku EW03. Wykończenie mównicy dopasowane do wykończenia sali. Stosować materiały drewniane lub drewnopochodne.

Tab. 4.84. Specyfikacja techniczna projektora multimedialnego PROJ

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Projektor multimedialny
System projekcyjny	Technologia 3LCD
Moc lampy projekcyjnej	≥ 400 W
Natężenie światła	≥ 7000 lumen
Rozdzielczość natywna	≥ 1920 × 1200
Rozmiar projekcji	≥ 300"
Kontrast	≥ 15 000 : 1
Czas pracy lampy	≥ 3000 h w trybie normalnym ≥ 4000 h w trybie ekonomicznym
Liczba i rodzaj złączy wejściowe wideo	≥ 1 × HDBaseT ≥ 1 × BNC ≥ 1 × VGA ≥ 1 × HDMI
Złącza do sterowania	≥ 1 × RJ45
Poziom hałasu	≤ 40 dB (A)
Masa	≤ 25 kg
Wymiary (szerokość × wysokość × głębokość)	≤ (750 × 250 × 550) mm
Uwagi:	W zestawie pilot do sterowania, wymienna soczewka pozwalająca na uzyskanie ostrości obrazu dla dystansu projektor-ekran projekcyjny. Urządzenie kompatybilne z przełącznikiem audio-wideo SWAV-01.

Tab. 4.85. Specyfikacja techniczna ekranu elektrycznego EKR

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Ekran projekcyjny rozwijany elektrycznie
Rodzaj powierzchni projekcyjnej	Biały, akustyczny perforowany
Wymiary powierzchni projekcyjnej (szerokość × wysokość)	≥ 600 × 375 cm
Top górny	≥ 175 cm
Uwagi:	Ekran wyposażony w kompletny system sterowania w technologii 230V.

Tab. 4.86. Specyfikacja techniczna przełącznika audio-video SWAV-01

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Przełącznik audio-video
Liczba i rodzaj wejść wideo	$\geq 3 \times \text{HDMI}$, $\geq 2 \times \text{RJ-45}$
Liczba i rodzaj wyjść wideo	$\geq 1 \times \text{HDMI}$, $\geq 1 \times \text{RJ-45}$
Liczba i rodzaj wyjść audio	$\geq 2 \times \text{analog}$
Wspierane interfejsy wideo	HDBaseT
Obsługiwana rozdzielczość	1080p, 1080i, 720p, 576p, 576i, 480p, 480i
Zasięg transmisji danych	$\geq 60 \text{ m}$ za pomocą skrętki cat.5e/6
Uwagi:	Urządzenie kompatybilne z interfejsem audio-video IAV, projektorem PROJ oraz odtwarzaczem OBR-01.

Tab. 4.87. Specyfikacja techniczna interfejsu audio-video IAV

Parametr	Wartość
Przeznaczenie	Automatyczny przełącznik wideo
Liczba i rodzaj wejść wideo	$\geq 2 \times \text{HDMI}$ $\geq 2 \times \text{HDBaseT}$ $\geq 2 \times \text{VGA}$
Liczba i rodzaj wyjść audio	$\geq 1 \times \text{stereo niesymetryczne}$
Liczba i rodzaj wyjść wideo	$\geq 1 \times \text{HDBaseT}$ $\geq 1 \times \text{HDMI}$
Wbudowany skaler 4k	Tak
Sterowanie	RS232, LAN
Zasięg transmisji danych	$\geq 60 \text{ m}$ za pomocą skrętki cat.5e/6
Uwagi:	Urządzenie kompatybilne z przełącznikiem audio-video SWAV-01.

4.3. Wymagania dla sprzętu i maszyn wykorzystanych do wykonania robót

Sprzęt stosowany przez Wykonawcę powinien być kompletny i sprawny.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Ma on być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

1. Elektronarzędzia (wiertarki, bruzdownice, wkrętarki, otwornice).
2. Wkrętaki, szczypce, prasy i inne narzędzia specjalistyczne do montażu i demontażu złączy wielostykowych itp.
3. Samochód do przewożenia materiałów.
4. Urządzenia pomiarowe do pomiarów elektrycznych, elektroakustycznych, wideo.
5. Drabiny rozstawne do prac na wysokości nie przekraczającej 4,0 m.

4.4. Wymagania dla środków transportu

Wykonawca dostarcza wszystkie materiały własnym kosztem i staraniem. Wszystkie zastosowane środki transportu na zewnątrz i wewnątrz budowy muszą być odpowiednie do transportowanych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

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

Składowanie materiałów powinno odbywać się w suchym i przewiewnym pomieszczeniu w temperaturach zgodnych z zaleceniami producentów urządzeń. Należy zabezpieczyć składowane materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca prac, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją

projektową, ST, poleceniami Inżyniera Kontraktu i Inspektorów Nadzoru oraz wymaganiami obowiązujących PN i postanowieniami umowy.

4.5.2. Wymogi formalne

Wykonanie zawartych w projekcie systemów winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Pracownicy powinni posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne przewidziane obowiązującymi przepisami.

4.5.3. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca oraz nadzór techniczny powinni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót wykonanym przez Inżyniera Robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić przed przystąpieniem do robót z autorem opracowania. Jakikolwiek zmiany w trakcie wykonawstwa w stosunku do dokumentacji technicznej mogą być dokonywane tylko po akceptacji projektanta lub Inżyniera budowy. W przypadku zmian dotyczących elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać akceptację projektanta. Wykonanie prac należy uzgodnić z Inwestorem lub wskazanymi przez Inwestora Inspektorami Nadzoru. Wykonawca obowiązany jest do sporządzenia harmonogramu prac, uzgodnienia czasu i terminu wykonywanych prac z Inwestorem.

4.5.4. Warunki ogólne wykonania robót

1. Główne trasy kablowe

Główne trasy kablowe i sygnałowe projektuje się w stalowym, cynkowanym, uziemionym korycie. Prowadzenie tras należy wykonać zgodnie z projektem.

2. Przebiecia przez granice stref pożarowych

Wszystkie przebiecia przez strefy pożarowe należy uszczelnić certyfikowaną masą uszczelniającą o odporności ogniowej adekwatnej do danej przegrody pożarowej w sposób zgodny z wytycznymi producenta.

4.5.4.1. Koryta kablowe

Wszystkie koryta kablowe wykonane z blachy cynkowanej o grubość minimum 1 mm. Linie sygnałowe analogowe LA należy prowadzić w oddzielnych korytach od pozostałych typów linii.

4.5.4.2. Przyłącza sygnałowe

Widoki przyłączy sygnałowych przedstawiono na rysunku EW01.

4.5.4.3. Meble i szafy techniczne

Na rysunku EW02 przedstawiono widoki szaf technicznych.

Na rysunku EW03 przedstawiono widok mównicy MEB.

4.5.4.4. Strojenie systemów elektroakustycznych

Po zamontowaniu, połączeniu sygnałowym i sprawdzeniu poprawności transmisji sygnałów fonicznych i sterujących dla wszystkich urządzeń obejmujących system elektroakustyczny należy dokonać strojenia systemów nagłaśniania.

Strojenie systemów nagłaśniania powinien wykonać podmiot posiadający odpowiednie doświadczenie w tym zakresie obejmujące strojenie systemów nagłaśniania wykorzystujących klasyczne urządzenia głośnikowe, urządzenia głośnikowe wyrównane liniowo.

Strojenie powinno obejmować minimalnie weryfikację i ewentualną korektę czasową, amplitudową, częstotliwościową działania urządzeń głośnikowych.

Wymogi minimalne:

1. Liczbę punktów pomiarowych określić na podstawie oczekiwanego zakresu działania dla poszczególnych urządzeń głośnikowych.
2. Minimalną liczbę punktów pomiarowych dla widowni wyznaczyć zgodnie z normą PN-EN ISO 3382-1:2009.
3. Stosować mikrofony pomiarowe tego samego producenta o klasie dokładności I (pierwszej).
4. Stosować analizatory sygnałów fonicznych o minimum dwóch kanałach analizy referencyjnym i pomiarowym wyposażone w następujące funkcje pomiarowe:
 - a) sygnały pomiarowe
 - i) MLS,
 - ii) szum różowy,
 - iii) sweep,
 - b) odpowiedź impulsowa,
 - c) RTA,
 - d) FFT,
 - e) funkcja transmitancji.

Po dokonaniu strojenia systemów nagłaśniania należy sporządzić raport zawierający:

1. Rozmieszczenie punktów pomiarowych na rzutach dla poszczególnych pomieszczeń.
2. Zestawienie urządzeń pomiarowych.
3. Charakterystyki częstotliwościowe, fazowe i odpowiedzi impulsowe wyznaczone przed i po dokonaniu strojenia.
4. Zestawienie tabelaryczne dokonanych korekt dla poszczególnych urządzeń głośnikowych, zawierające informacje o korektach czasowych, amplitudowych i częstotliwościowych oraz innych jeżeli takowe miały miejsce.

4.6. Kontrola jakości robót

4.6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Kontrolę jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i aprobatkach technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

4.6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inspektora Nadzoru oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych elementów.

4.6.3. Badania, pomiary i sprawdzenie

Badaniom, pomiarom i sprawdzeniu powinny podlegać:

1. Jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, projektem, niniejszą ST.
2. Wykonanie Robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy, a w szczególności:
 - a) prawidłowość ułożenia, mocowania i oznaczenia linii głośnikowych, sygnałowych w systemach instalacyjnych,
 - b) długości przewodów.
3. Pomiary sprawdzające linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii.
4. Dokumentacja powykonawcza, która musi zawierać:
 - a) oświadczenie kierownika robót o wykonaniu prac zgodnie z projektem i stosownymi przepisami,
 - b) dokumentację techniczno-ruchowe urządzeń dostarczanych fabrycznie,
 - c) certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia,
 - d) protokoły z przeprowadzonych prób,
 - e) instrukcję obsługi systemu.

4.6.4. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Wpisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Wpisów do dziennika budowy należy dokonywać zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

2. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze i ST i wpisuje się do rejestru obmiarów.

3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się:

- dziennik budowy,

- rejestr obmiarów,
- pozwolenie na realizację zadania,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję dotyczącą budowy.

4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

4.7. Obmiar robót

4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą określoną w umowie.

4.7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Długości ułożonych przewodów oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach. Ilości zamontowanych tablic i przyłączy sygnałowych oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach/kompletach.

4.7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu robót wymienionych w niniejszej ST:

1. W metrach (m) mierzy się roboty:
 - a) montaż koryt,
 - b) układanie przewodów.
2. W sztukach/kompletach (szt./kpl.) mierzy się roboty:
 - a) montaż przyłączy głośnikowych,
 - b) montaż przyłączy sygnałowych.
3. W kompletach (kpl.) mierzy się roboty:
 - a) kalkulacja własna,
 - b) wykonanie pomiarów,
 - c) szkolenie obsługi,
 - d) wykonanie dokumentacji powykonawczej.

4. W pomiarach (pomiar) mierzy się roboty:

- a) pomiar symetrii linii sygnałowych/głośnikowych,
- b) pomiar polaryzacji linii sygnałowych/głośnikowych,
- c) pomiar ciągłości linii sygnałowych/głośnikowych,
- d) pomiar uziemień.

4.8. Odbiór robót

4.8.1. Warunki ogólne

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

4.8.2. Warunki szczegółowe

W zależności od ustaleń w ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 1) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiorowi częściowemu,
- 3) odbiorowi ostatecznemu,
- 4) odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wykonawca powinien każdorazowo zgłosić Inspektorowi Nadzoru. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Do odbioru ostatecznego należy przygotować wszystkie dokumenty budowy, wyniki pomiarów kontrolnych, atesty, dokumentację powykonawczą.

W przypadku wystąpienia robót poprawkowych i uzupełniających komisja wyznaczy termin ich wykonania.

5. Podsumowanie

W niniejszym dokumencie przedstawiono specyfikację techniczną dla systemów:

- system elektroakustyczny w tym podsystemy:
 - przyłącza sygnałowe i okablowanie,
 - mikrofonowe zestawy bezprzewodowe,
 - odtwarzacze,
 - mikrofony i akcesoria estradowe,
 - konsolety i przetworniki foniczne,
 - nagłośnienie estrady i widowni,
 - system rozgłoszeniowy,
 - rejestracja i odsłuch.
- podgląd wideo,
- multimedia.

Wszystkie zapisy niniejszego dokumentu muszą być bezwzględnie respektowane. Wszystkie zastosowane w systemach urządzenia muszą spełniać opisane powyżej wymagania oraz zapisy pozostałych składników dokumentacji projektowej (opis, rysunki).

Opracowanie jest kompletne z uwagi na cel, jakiemu ma służyć.