



mvb

ISO 9001
AQAP 2110
ISO 27001

ul. Widuchowska 19
71-718 Szczecin

tel.: +48 91 439 49 96

e-mail: biuro@mvb.pl

faks: +48 91 439 55 99

http : www.mvb.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

NUMER: 962/PT/21/1402

BRANŻA: Teletechniczna

TEMAT: Modernizacja systemu nagłośnienia
Sali Konferencyjnej w MOSiR Kołobrzeg

OBIEKT: Łącznik Hala Millenium – sala konferencyjna

ZLECENIODAWCA: Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w
Kołobrzegu
78-100 Kołobrzeg, ul. E. Łopuskiego 38

AUTOR: MVB

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Krystian Wojnowski PZT-26344	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Bartosz Słodkowski PZT-7856	

SZCZECIN luty 2023

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Projektant oświadcza, że użyte w dalszej części dokumentacji pn.: „**Modernizacja systemu nagłośnienia Sali Konferencyjnej w MOSiR Kołobrzeg**” opisy materiałów i urządzeń przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia mogą być przed przystąpieniem do realizacji, to jest: na etapie przygotowania realizacji (w tym oferty przez Wykonawców) zastąpione innymi materiałami i urządzeniami równorzędnymi, spełniającymi parametry techniczne, funkcjonalne i jakościowe pod warunkiem, że proponowane zmiany zostaną na opisanym etapie realizacji uzgodnione z projektantem.

Autor projektu, przy zgodzie na zmiany będzie kierować się wyłącznie warunkiem zachowania w proponowanych urządzeniach zamiennych zaprojektowanych parametrów technicznych, funkcjonalnych i jakościowych. Ewentualne zmiany nie mogą doprowadzić do zaniżenia zaprojektowanego standardu systemu. Wszelkie propozycje zmian należy kierować do siedziby firmy poprzez Zamawiającego, który o wszelkich zgodach na rozwiązania zamienne będzie przez Projektantów informowany.

Z powyższych względów zaleca się podmiotom, biorącym udział w postępowaniu o zamówienie szczegółowe zapoznanie się z niniejszą dokumentacją. W przypadku składania ofert z zastosowaniem urządzeń innych, podstawą do akceptacji zmian będzie dokładna informacja o zastosowanych urządzeniach, w rozumieniu: nazwa producenta, model, typ lub wersja proponowanego urządzenia oraz ilość, wraz z zestawieniem porównawczym danych technicznych. Brak takich informacji spowoduje odmowę badania oferty i zalecenie jej odrzucenia przez Zamawiającego.

.....
podpis

.....
podpis

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że dokumentacja pn.: „**Modernizacja systemu nagłośnienia Sali Konferencyjnej w MOSiR Kołobrzeg**” została wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawnymi i jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....
podpis

.....
podpis

Szczecin, dn.

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	4
2. Przedmiot opracowania	4
3. Zakres prac objęty opracowaniem	4
4. Normy i przepisy związane	4
5. Instalacja multimedialna.....	5
5.1. Opis systemu	5
5.2. Opis sterowania	5
5.3. Interfejsy sterujące	6
5.4. Szafa multimedialna AV	7
6. System nagłośnienia.....	7
6.1. Prezentacja dźwięku i mowy	8
6.2. Ścienne przyłącza sygnałowe	9
7. Okablowanie.....	9
7.1. Kable audio/video.....	9
7.2. Kable sygnałowe	9
7.3. Trasy kablowe	9
8. Instalacja zasilająca.....	9
9. Integracja z istniejącym systemem DSO.....	10
10. Minimalne wymagania funkcjonalno-użytkowe	10
10.1. Wzmacniacz REVAMP4120T	10
10.2. Odtwarzacz PCR3000RMKIII	11
10.3. Matryca DSP NEXIA CS.....	11
10.4. Głośnik sufitowy CMX20DT	11
10.5. Kolumna ALTEA 715A.....	11
10.6. Głośnik ścienny Desono DX-S8.....	12
10.7. Bezprzewodowy mikrofon z nadajnikiem do ręki ATW-3212/C510.....	12
10.8. Bezprzewodowy mikrofon z nadajnikiem do paska ATW-3211/PRO9cH	12
10.9. Sumator antenowy ATW-DA49a.....	12
10.10. Anteny ATW-A49.....	13
11. Uwagi końcowe	13
12. Zestawienie załączników	14
13. Zestawienie rysunków	15

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie nr DT.223.1.3.2023.MA z dn. 18.01.2023r.,
- Karty katalogowe urządzeń,
- Aktualne normy i przepisy związane,
- Ustalenia z inwestorem.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji multimedialnej oraz systemu nagłośnienia dla Sali konferencyjnej w budynku łącznika Hali Milenium dla zadania pn.: Modernizacja systemu nagłośnienia Sali Konferencyjnej w MOSiR Kołobrzeg”

3. Zakres prac objęty opracowaniem

W zakres opracowania wchodzi dokumentacja instalacji multimedialnej oraz systemu nagłośnienia na sali konferencyjnej w bud. Hali Millenium.

W ramach projektów należy wykonać następujące prace:

1. Modernizację instalacji multimedialnej AV:
 - a. montaż szafy multimedialnej AV na bazie szafy RACK 19” 12U,
 - b. wyposażenie szafy AV w systemowe urządzenia multimedialne,
 - c. montaż ściennego przyłącza sygnałowego typu” wallplate” oraz dotykowego panelu sterującego,
 - d. konfigurację predefiniowanych ustawień panela sterującego,
 - e. wykonanie okablowania sygnałowego oraz radiowego zgodnie ze schematem blokowym,
 - f. podłączenie multimedialnej szafy AV do istniejącego obwodu instalacji zasilania ogólnego 230VAC, w celu zasilenia urządzeń systemowych,
 - g. instalację tras kablowych.
2. Modernizację systemu nagłośnienia:
 - a. demontaż istniejącej instalacji systemu nagłośnienia w sali konferencyjnej,
 - b. montaż projektowanego systemu nagłośnienia,
 - c. montaż ściennych przyłączy audio,
 - d. wyposażenie multimedialnej szafy AV w cyfrowy wzmacniacz mocy oraz wielofunkcyjny odtwarzacz,
 - e. wykonanie okablowania audio zgodnie ze schematem blokowym.
3. Programowanie, konfiguracja oraz uruchomienie instalacji multimedialnej AV i systemu nagłośnienia w sali konferencyjnej.
4. Integracja Systemu Nagłośnienia z Dźwiękowym Systemem Ostrzegawczym wraz z konfiguracją centrali DSO.

4. Normy i przepisy związane

- Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;
- Norma PN-HD 60364-5-52:2011: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”

- Norma PN-EN 50174-2:2018-08: „Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków”
- Norma PN-HD 60364-6:2016-07: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie”

5. Instalacja multimedialna

W celu prostego i komfortowego prowadzenia wykładów oraz prezentacji multimedialnych projektuje się instalację multimedialną sterująco-zarządzającą urządzeniami AV. Zestawienie urządzeń wchodzących w skład instalacji multimedialnej znajduje się w Załączniku nr 1.

5.1. Opis systemu

Instalacja multimedialna umożliwi prowadzącemu sterowanie źródłami video oraz audio ze stanowiska prelegenta. Głównym urządzeniem prezentującym obraz w sali konferencyjnej jest istniejący projektor laserowy EB-L720U zainstalowany na uchwycie sufitowym. Obraz z projektora zostanie wyświetlony na projektowanym ekranie projekcyjnym z czarnymi ramkami o przekątnej 181 cali. Ekran z czarnymi ramkami pozwoli zwiększyć kontrast oglądanego obrazu.

Sterowanie urządzeniami multimedialnymi oraz transmisja obrazu i dźwięku będzie odbywać się ze stanowiska prelegenta. W tym miejscu należy zainstalować dotykowy panel sterujący oraz ściennie przyłącze sygnałowe typu „wallplate”. Przyłącze sygnałowe SW-130-TX-UK umożliwi prowadzącemu automatyczne lub ręczne przełączenie 3 sygnałów z urządzeń za pomocą 2 złączy HDMI i 1 złącza USB-C. Dodatkowo możliwe jest ładowanie urządzenia typu USB-C bezpośrednio z transmitera. Transmisja sygnałów video w postaci cyfrowej w formacie HDBaseT ze źródeł podłączanych do przyłączy sygnałowych jest przesyłana poprzez okablowanie skrętkowe kat. 6e.

Schemat połączeń znajduje się na rysunku R02 - Schemat blokowy systemu AV.

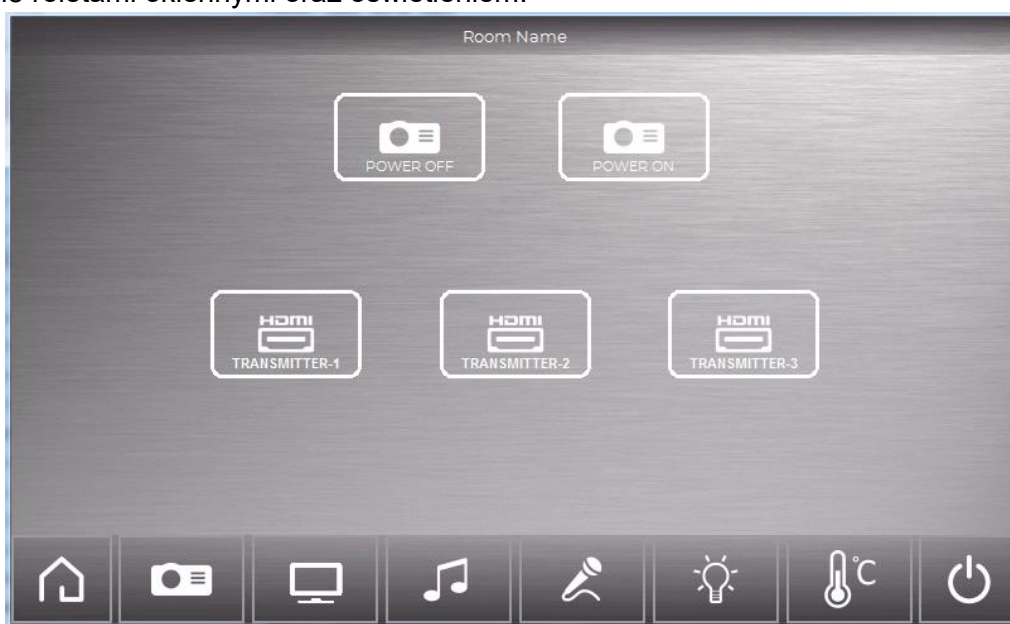
5.2. Opis sterowania

W celu zoptymalizowania obsługi systemu prezentacji obrazu i dźwięku wykorzystywany jest system sterowania oparty na urządzeniach, w skład którego wchodzi:

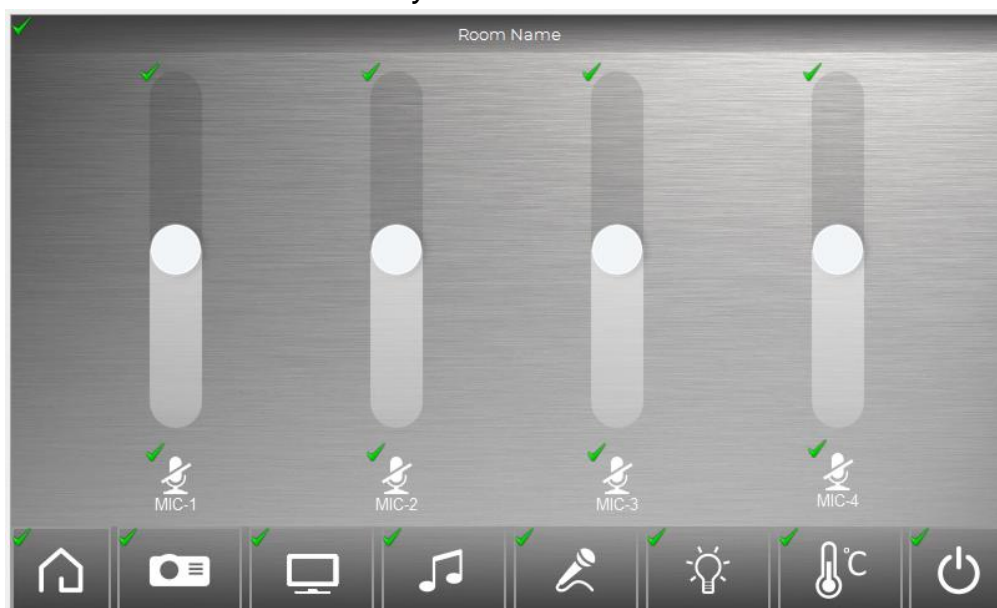
- Procesor systemu sterowania XP-3 – procesor posiada nieograniczone możliwości sterowania dwukierunkowego urządzeniami AV. Procesor wyróżnia się wydajnością, wielozadaniowością oraz pracą w czasie rzeczywistym i możliwością rozszerzenia systemu. Kontroler jest idealnym rozwiązaniem dla kontroli i automatyzacji średnich pomieszczeń, ponieważ zawiera bogaty zestaw portów komunikacyjnych.
- Panel dotykowy ProDVX 10” – to panel dotykowy służący do sterowania i zarządzania szeroką gamą urządzeń cyfrowych i analogowych audio-video w salach konferencyjnych. Panel posiada elegancki wygląd oraz jest odporny na wstrząsy. Najważniejsze cechy to: rozdzielczość 1280x800, format 16:10, jasność 500 cd/m², kontrast 800:1, matryca TFT LCD IPS.

5.3. Interfejsy sterujące

Rolę interfejsu użytkownika pełni dotykowy panel ProDVX 10", obsługujący urządzenia znajdujące się na sali. Indywidualnie przygotowana szata graficzna, funkcje sterujące oraz wizualizacja stanu systemu pozwolą na proste wydawanie złożonych komend odnoszących się do kilku urządzeń/systemów. W ten sposób stworzone programy (presety) będą pozwalały na wygodną pracę użytkowników „okazjonalnych” lub osób nie posiadających wiedzy technicznej. Program pozwoli po naciśnięciu jednej ikony włączyć projektor lub opuścić ekran projekcyjny, a co najważniejsze po podłączeniu do systemu np.: laptopa we właściwy sposób ustawi połączenia w matrycy audio oraz video tak, aby na ekranie zaprezentowany został materiał z tego komputera. System umożliwi rozbudowę o sterowanie roletami okiennymi oraz oświetleniem.



Wybór źródła video



Wybór mikrofonu wraz z regulacją głośności

Funkcjonalność ikon na panelu dotykowym należy zdefiniować pod użytkownika systemu.

System projektuje się dla dwóch programów pracy:

- **Konferencyjny** – po wybraniu programu pracy matryca przełączy się w preset, który wykorzystuje nagłośnienie sufitowe oraz przyekranowe, włączając projektor i opuszczając ekran projekcyjny. Do presetu zostaną przypisane mikrofony.
- **Zajęcia sportowe** – po wybraniu programu pracy matryca przełączy się w preset, który wykorzystuje aktywne kolumny głośnikowe. Do presetu zostaną przypisane mikrofony.

System umożliwi modyfikację oraz rozbudowę presetów, nie ograniczając dalszej rozbudowy systemu.

5.4. Szafa multimedialna AV

Wewnętrzny punkt stanowiący główne przyłącze instalacji multimedialnej AV oraz systemu nagłośnienia będzie wykonany w oparciu o szafę RACK 19" 12U. Szafę multimedialną AV projektuje się w miejsce istniejącej szafy w pom. „Spikerki”. Lokalizację projektowanego punktu multimedialnego AV wskazano w części rysunkowej. Szafę RACK należy wyposażyc w następujące urządzenia:

- części elektrycznej 230 VAC
 - listwa zasilająca
- części systemu multimedialnego AV
 - przełącznik sieciowy
 - procesor systemu sterowania
- części systemu nagłośnienia
 - odbiornik UHF
 - splitter antenowy
 - cyfrowy procesor
 - cyfrowy wzmacniacz mocy
 - odtwarzacz multimedialny
- część organizacyjno – montażową
 - organizator kablowy

W szafie multimedialnej AV zostanie zainstalowany przełącznik sieciowy będący głównym węzłem instalacji multimedialnej. Szczegóły wyposażenia szafy AV zostały przedstawione w części rysunkowej i załącznikach.

6. System nagłośnienia

Celem modernizacji systemu nagłośnienia w sali konferencyjnej jest poprawa jakości dźwięku poprzez wymianę istniejących, wyeksploatowanych urządzeń systemu nagłośnienia. Zestawienie urządzeń wchodzących w skład systemu nagłośnienia znajduje się w Załączniku nr 1.

6.1. Prezentacja dźwięku i mowy

Za dystrybucję sygnałów audio i sygnałów towarzyszącym prezentacjom multimedialnym odpowiedzialny będzie cyfrowy wzmacniacz mocy (750W), zestaw 12 dwudrożnych głośników sufitowych CMX20DT(100V) oraz 2 dwudrożne głośniki ściennie DX-S8. Głośniki sufitowe należy zainstalować w płytach sufitowych w 4 rzędach, natomiast głośniki ściennie po obu stronach ekranu. Bezramkowa maskownica głośników sufitowych pozwoli na estetyczne ujednoczenie głośników z płytą sufitową. Głośniki ściennie o mocy wyjściowej 120W zapewnią więcej basów oraz szczegółowe brzmienie z dźwiękiem projekcyjnym dopełniając dźwięk głośników sufitowych. Głośniki DX-S8 podłączyć do 1 i 2 kanału (CH1/CH2) wzmacniacza, natomiast głośniki CMX20DT do 3 i 4 kanału (CH3/CH4). Kanały CH1/CH2 oraz CH3/CH4 należy skonfigurować do wzajemnej pracy za pomocą funkcji bridge.

Sygnały audio z przyłączy sygnałowych, mikrofonów, źródeł podłączanych do systemu przekazywane są do procesora audio i dalej do wzmacniacza mocy i głośników. Cyfrowy procesor sygnałowy to wszechstronne urządzenie o otwartej architekturze, wyposażone w 10 wejść mikrofonowo-liniowych oraz 6 wyjść mikrofonowo-liniowych. Wewnętrzna struktura systemu może być w całości definiowana przez użytkownika przy wykorzystaniu oprogramowania i może być kontrolowana za pośrednictwem dedykowanych ekranów lub systemów sterowania RS-232.

Do dyspozycji prowadzącego/prezentującego lub uczestników znajdujących się na sali konferencyjnej są trzy bezprzewodowe zestawy mikrofonowe. Mikrofony są proste w użyciu, dają otwarte i dynamiczne odwzorowanie głosu oraz mogą zostać przypisane do programów sterujących. Mikrofon do ręki ATW-C510 świetnie nadaje się do prezentacji, ze względu na jego wagę oraz wygodę.

W celu wzmocnienia sygnału mikrofonów projektuje się sumator antenowy z parą anten ATW-A49. Anteny należy zamocować w przestrzeni między sufitowej na skraju pomieszczenia.

Odbiorniki zestawów mikrofonowych, wzmacniacz mocy oraz sumator antenowy należy zainstalować w multimedialnej szafie AV projektowanej w pom. „Spikerki” na sali konferencyjnej.

Na zajęciach tanecznych lub imprezach firmowych doskonale sprawdzi się projektowany odtwarzacz muzyki PCR3000RMKIII. Odtwarzacz jest wielofunkcyjnym urządzeniem, który sprosta największym wymaganiom. Muzyka może być odtwarzana z płyty CD, karty SD czy wejścia USB. Urządzenie posiada również wbudowany tuner FM/DAB+ oraz moduł Bluetooth, dzięki któremu dźwięk może być przesyłany bezprzewodowo z urządzenia mobilnego np.: smartfona czy tableta. Urządzenie umożliwia zintegrowanie z zewnętrznymi systemami sterowania przy wykorzystaniu portu RS 232. Regulacja poziomu nagłośnienia odbywać się będzie za pomocą dotykowego panela sterującego lub zdalnego pilota na podczerwień.

Źródłem dźwięku na potrzeby imprez lub zajęć fitness są dwie aktywne kolumny. Kolumny ALTEA 715A o większej mocy (750W RMS) zapewnią szerokie pasmo przenoszenia, szeroki zakres dynamiki oraz niski poziom zniekształceń.

Kolumny ze względu na małą wagę bezproblemowo mogą zostać zamontowane na ścianie za pomocą dedykowanych uchwytów montażowych DAS. Kolumny należy

zamontować na wysokości 3 metrów, uniemożliwiając ich dotykanie w miejscu wskazanym w części rysunkowej projektu.

Projekt nie obejmuje dodatkowych gniazd wtykowych. W celu zasilenia kolumn głośnikowych, należy podłączyć je do gniazd wtykowych, istniejących obwodów elektrycznych.

6.2. Ścienne przyłącza sygnałowe

W celu doprowadzenia sygnału audio do kolumn głośnikowych projektuje się dwa ścienne przyłącza XLR (output) po przeciwległych stronach sali konferencyjnej w sąsiedztwie głośników.

Dwa przyłącza sygnałowe XLR (input) wybudować w celu umożliwienia podłączenia zewnętrznego komputera np.: DJ'a. Gniazda należy zainstalować w pobliżu ekranu projekcyjnego oraz w pom. „Spikerki”. Montaż ściennych przyłączy dostosować do wysokości innych gniazd sygnałowych oraz zasilających.

Rozmieszczenie urządzeń systemu nagłośnienia oraz ściennych przyłączy audio przedstawiono na rysunku R01.

7. Okablowanie

7.1. Kable audio/video

Transmisja cyfrowego sygnału video do projektora będzie odbywać się z wykorzystaniem okablowania skrętkowego kat. 6. Transmisje sygnału audio oraz ścienne przyłącza audio (input/output) okablować za pomocą symetrycznego kabla audio Cordial CMK222.

W celu okablowania głośników sufitowych oraz ściennych użyć kabla głośnikowego BiTsound LP0052 2x1,5mm².

7.2. Kable sygnałowe

Okablowanie sygnałowe do dotykowego panelu sterowania oraz okablowanie sterownicze ekranu projekcyjnego będzie odbywać się z wykorzystaniem okablowania skrętkowego kat. 6.

Transmisja radiowa do anten UHF będzie odbywać się z wykorzystaniem przewodu współosiowego RG58 50Ω.

7.3. Trasy kablowe

Na sali konferencyjnej okablowanie należy prowadzić w istniejących trasach kablowych przy wykorzystaniu listew elektroinstalacyjnych ułożonych na ścianach oraz w przestrzeni między sufitowej nad płytami. W przypadku braku trasy kablowej, brakujące odcinki należy rozbudować.

Trasy okablowania przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

8. Instalacja zasilająca

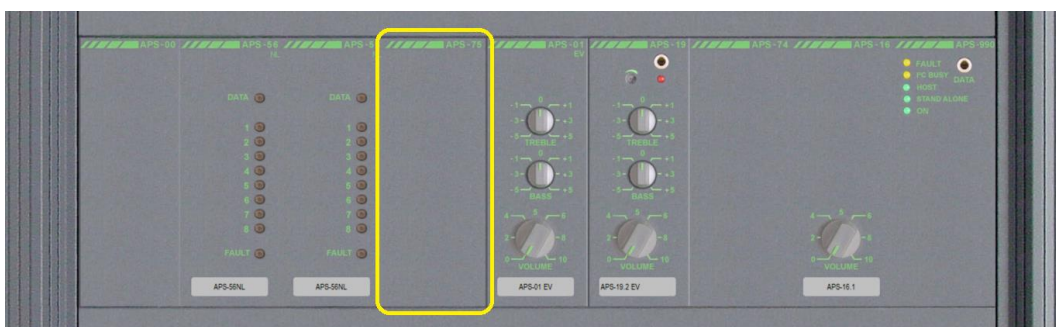
Szafę multimedialną AV należy podłączyć do gniazda wtykowego 230V w pom. „Spikerki” wykorzystując istniejący obwód elektryczny rozdzielnic elektrycznej RSK. Urządzenia instalacji multimedialnej AV oraz systemu nagłośnienia montowane w szafie

RACK należy zasilić przy wykorzystaniu listwy zasilającej.

Mobilne kolumny głośnikowe ALTEA 715A zasilić napięciem 230V z lokalnych gniazd wtykowych istniejących obwodów elektrycznych.

9. Integracja z istniejącym systemem DSO

Na obiekcie Hali Millenium istnieje Dźwiękowy System Ostrzegawczy (DSO). W przypadku wygenerowania komunikatów alarmowych przez system DSO, należy automatycznie wyciszyć system nagłośnienia w sali konferencyjnej. Ma to na celu umożliwienie poprawnego zrozumienia komunikatu głosowego emitowanego przez DSO. W tym celu należy wykorzystać wyjściowy moduł przekaźnikowy APS-75 w istniejącej centrali DSO APS APROSYS.



Miejsce modułu przekaźnikowego APS-75 w centrali DSO

Dostępne złącze normalnie zamknięte (100 V) pozwoli na wystawienie przekaźnika RPI-1P-UNI, zainstalowanego w szafie systemu nagłośnienia Sali Konferencyjnej. Przełącznik rozłączy obwód zasilania wzmacniacza mocy systemu nagłośnienia sali REVAMP4120T. W celu doprowadzenia znamionowego napięcia zasilania 24V DC do przekaźnika należy zainstalować modułowy zasilacz HDR-15-24. Przełącznik instalacyjny wraz z zasilaczem 24V DC zainstalować na panelu dystrybucji napięć w szafie multimedialnej AV. Do połączenia centrali DSO i szafy systemu nagłośnienia sali zastosować kabel sygnalizacji YnTKSYekw 1x2x1.

Należy przeprogramować stany alarmowe centrali DSO w celu wykorzystania dodatkowego wyjścia alarmowego modułu APS-75.

Uwaga: wszelkie prace związane z ingerencją w instalację systemu DSO, a także programowanie centrali DSO mogą być wykonywane jedynie przez osoby posiadające certyfikat autoryzacji Schrack Seconet w zakresie projektowania, instalacji, uruchomienia, serwisu i konserwacji Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego APS – APROSYS.

10. Minimalne wymagania funkcjonalno-użytkowe

10.1. Wzmacniacz REVAMP4120T

- wzmacniacz mocy klasa D
- zakres przenoszonych częstotliwości: 50 Hz – 20 kHz
- moc 4x120W 4Ohm/100V-70V-50V-35V
- możliwość mostkowana 2x240W 8Ohm/100V

- zabezpieczenie termiczne, zwarciove, DC
- wejścia symetryczne Euroblock
- wejścia niesymetryczne RCA
- filtr górnoprzepustowy 250Hz
- system chłodzenia: wymuszony – wentylator sterowany termicznie

10.2. Odtwarzacz PCR3000RMKIII

- odtwarzacz CD/USB/SD
- odbiornik Bluetooth (A2DP, AVRCP and SPP)
- radio FM/DAB+
- dwa niezależne wyjścia RCA
- jedno wyjście combo RCA
- wyjście cyfrowe 1xCOAXIAL i 1x optical
- interfejs RS232
- sterowanie IR (pilot w zestawie)
- możliwość zmiany automatycznego odtwarzania Auto Play lub CUE

10.3. Matryca DSP NEXIA CS

- matryca audio DSP
- 10 wejść symetrycznych, 6 wyjść symetrycznych
- otwarta architektura (pozwala na dowolne routowanie sygnałów wejściowych i wyjściowych, każdy tor audio może być indywidualnie equalizowany)
- możliwość przypisania presetów wywoływanych z poziomu systemu sterowania
- sterowanie TCP/IP, RS232
- możliwość łączenia matryc (wejście/ wyjście NexLink)

10.4. Głośnik sufitowy CMX20DT

- głośnik dwudrożny
- średnica woofera 8", tweeter 1"
- pasmo przenoszenia 50Hz-20kHz
- moc 50W/16Ohm, 20-10-5W/100V ; 20-10-5-2,5W/70V
- skuteczność 88dB 1W/1m
- max SPL 108dB
- średnica zewnętrzna 250mm
- średnica otworu montażowego 223mm
- zakres uchwytu instalacyjnego 6-29mm
- maskownica mocowana na magnes

10.5. Kolumna ALTEA 715A

- głośnik aktywny dwudrożny moc 750W
- pasmo przenoszenia 45Hz- 20kHz
- max SPL 132dB

- propagacja 90x60 stopni
- wejścia 2x XLR, 1x mini jack 3,5mm
- wyjście 1x XLR
- wbudowany procesor DSP z filtrami FIR
- możliwość zdalnego zarządzania za pomocą aplikacji

10.6. Głośnik ścienny Desono DX-S8

- dwudrożna kolumna głośnikowa
- przetwornik koaksjalny 8" + driver 1"
- pasmo przenoszenia 62Hz-18kHz
- efektywność 94 dB 1W/1m
- moc 120-60-30W/100V; 120-60-30-15W/70V ; 8Ohm
- uchwyt ścienny z gniazdami na kabel typu WAGO
- klasa szczelności IP54

10.7. Bezprzewodowy mikrofon z nadajnikiem do ręki ATW-3212/C510

- mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem do ręki
- automatyczne skanowanie częstotliwości
- odbiornik TrueDiversity
- wyjście symetryczne XLR, niesymetryczne JACK
- gniazda antenowe BNC 50Ohm
- komunikacja z nadajnikiem przez port IR
- wyświetlacz LCD
- zasięg pracy 100m
- nadajnik z kapsułą dynamiczną o charakterystyce kardioidalnej
- pasmo przenoszenia 90Hz- 12kHz
- zasilanie nadajnika 2xAA

10.8. Bezprzewodowy mikrofon z nadajnikiem do paska ATW-3211/PRO9cH

- mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem do paska
- automatyczne skanowanie częstotliwości
- odbiornik TrueDiversity
- wyjście symetryczne XLR, niesymetryczne JACK
- gniazda antenowe BNC 50Ohm
- komunikacja z nadajnikiem przez port IR
- wyświetlacz LCD
- zasięg pracy 100m
- nadajnik z gniazdem 4PIN
- pasmo przenoszenia 90Hz- 12kHz
- zasilanie nadajnika 2xAA
- mikrofon nagłowny dynamiczny

10.9. Sumator antenowy ATW-DA49a

- splitter antenowy 1:4

- szerokość pasma 470-990 MHz
- zapewnia zasilanie anteny 12 V / 250 mA max dla każdego wejścia antenowego
- obudowa 1U, 19"

10.10. Anteny ATW-A49

- para anten kierunkowych dipolowych
- zakres pracy 440-900Mhz
- gniazda BNC
- gniazda na statyw

11. Uwagi końcowe

- Dokładne miejsce instalacji dotykowego panelu sterowania, przyłącza wallplate oraz przyłączy audio ustalić z inwestorem w trakcie realizacji zadania.
- Wysokość montażu ściennych przyłączy (p/t, n/t) dostosować do wysokości innych gniazd sygnałowych oraz zasilających.
- Dodatkowe zaprogramowanie presetów po uzgodnieniu z inwestorem w trakcie realizacji zadania.
- Ustalenie indywidualnej szaty graficznej wyświetlanej na panelu sterującym (dotykowym) w trakcie realizacji zadania.
- W przypadku braku drożności istniejących tras kablowych, należy je rozbudować.

12. Zestawienie załączników

Z01 – Zestawienie materiałowe

Z02 – Zapotrzebowanie mocy szafy multimedialnej AV

Z03 – Obliczenia elektryczne - szafa multimedialna AV

13. Zestawienie rysunków

R01 – Rozmieszczenie urządzeń oraz trasy kablowe instalacji multimedialnej AV i systemu nagłośnienia

R02 – Schemat blokowy instalacji multimedialnej AV i systemu nagłośnienia

R03 – Widok szafy multimedialnej AV