



OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Tytuł zadania:

**PROJEKT WYPOSAŻENIA AUDIOWIZUALNEGO DLA ZADANIA I00/2024/14 URZĄDZENIA
DO PROJEKCJI W SALI KONFERENCYJNEJ HOTELU W OŚRODKU EDUKACJI
HISTORYCZNO-PRZYRODNICZEJ "WILCZY SZANIEC" NADLEŚNICTWA SROKOWO**

Zamawiający:

**SKARB PAŃSTWA – PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE,
LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO SROKOWO,
UL. LEŚNA 1, 11-420 SROKOWO**

Autor projektu:

**IMERTON SP. Z O.O.,
UL. PIŁSUDSKIEGO 74 LOK. 320, 50-020 WROCŁAW
BIURO@IMERTON.PL, WWW.IMERTON.PL**

mgr inż. Damian Cieciora

- specjalność: multimedia i sterowanie

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Cieciora", located to the right of the text identifying the author of the project.

Data:

14.03.2025

Spis treści:

1.	Informacje wstępne	3
1.1.	Przedmiot i zakres opracowania	3
1.2.	Podstawa opracowania	3
1.3.	Opis stanu istniejącego	3
1.4.	Założenia technologiczne	4
1.5.	Założenia funkcjonalne	5
2.	Opis rozwiązań	5
2.1.	Systemy prezentacji obrazów	6
2.2.	System nagłośnienia i omikrofonowania	6
2.3.	Systemy transmisji sygnałowej	7
2.4.	System wideokonferencyjny	8
2.5.	System zaciemnienia sali	8
2.6.	System zintegrowanego sterowania	9
3.	Wytyczne branżowo-instalacyjne	9
3.1.	Wytyczne elektryczne	9
3.2.	Wytyczne dot. sieci strukturalnej	10
3.3.	Wytyczne instalacyjne	10
4.	Zestawienie podstawowych materiałów i prac	11
5.	Specyfikacja minimalnych parametrów technicznych	12
6.	Uwagi końcowe	24
	Spis rysunków	24

1. Informacje wstępne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest opis przedmiotu zamówienia (OPZ) w zakresie wyposażenia AV sali konferencyjnej w Ośrodku Edukacji Historyczno-Przyrodniczej "Wilczy Szaniec" Nadleśnictwa Srokowo.

Zakres opracowania obejmuje wyposażenie audiowizualne i system sterowania dla dzielonej sali wielofunkcyjnej nr 1.37 przeznaczonej na cele konferencyjne, do organizacji spotkań, prowadzenia prelekcji i warsztatów.

Opracowanie projektowe zawiera opis techniczno-funkcjonalny rozwiązań i specyfikacje minimalnych parametrów technicznych urządzeń, schemat systemu oraz rysunek z rozmieszczeniem urządzeń.

1.2. Podstawa opracowania

Umowa SA.20.3.2025 na wykonanie prac projektowych wraz z nadzorem autorskim z dn. 06.03.2025 r. oraz:

- inwentaryzacja otrzymana od Zamawiającego,
- dokumentacja powykonawcza branżowa,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Opis stanu istniejącego

Sala wielofunkcyjna 1.37 znajduje się na parterze budynku hotelowo-restauracyjnego (nr inw. 109/674) oddanego do użytku w dniu 20.12.2024. Zarówno budynek, jak jego istniejące wyposażenie, jest objęte gwarancją jego wykonawcy obowiązującą do dnia 20.12.2028r. Obiekt nie znajduje się pod nadzorem konserwatora zabytków.

Adres obiektu: Gierłoż 5, 11-400 Kętrzyn.

Obiekt, a co za tym idzie sala 1.37 oraz pomieszczenia zależne, posiada wbudowaną i działającą infrastrukturę techniczną, w tym instalacje elektryczne, teletechniczne, bezpieczeństwa oraz wentylacji i klimatyzacji. W podłodze sali konferencyjnej (wylewka, gres) wykonano siatkę przyłączy podłogowych z infrastrukturą zasilającą i okablowaniem sieci strukturalnej. Rury elektroinstalacyjne ułożone w podłodze, którymi doprowadzono okablowanie sygnałowe do przyłączy podłogowych na sali, skomunikowane są z istniejącą szafą rack i posiadają rezerwę na rozbudowę. Przybliżoną lokalizację przyłączy i szafy rack pokazano na rysunku projektowym. W sali wykonano sufit podwieszany z przestrzenią techniczną wysoką na około od 60 cm (sala od strony okien) do 38cm (od strony ściany z szafą rack). W celu wykonania nowych obwodów zasilająco-sterujących i nowych połączeń do rozdzielni, należy wykorzystać przestrzeń międzysufitową. Przybliżoną lokalizację istniejącej i nowoprojektowanej rozdzielni pokazano na rysunku projektowym. W sali funkcjonuje system oświetlenia ogólnego i awaryjnego oraz instalacja wentylacji i klimatyzacji. W narożnikach sali znajdują się dwa punkty kamerowe funkcjonującego na obiekcie systemu CCTV. W suficie podwieszanym sali zainstalowano głośniki sufitowe (12 sztuk), od których okablowanie głośnikowo sprowadzono do istniejącej szafy rack. Obiekt nie jest wyposażony w Dźwiękowy System Ostrzegawczy (DSO).

W obiekcie funkcjonuje również wystawa z wyposażeniem multimedialnym i oświetleniem ekspozycyjnym, które znajdują się pod kontrolą wbudowanego i funkcjonującego zintegrowanego systemu sterowania wystawą. Do dyspozycji Użytkownika jest aplikacja z

interfejsem graficznym zainstalowana na komputerze obsługi technicznej. Istniejąca konfiguracja systemu sterowania wystawą bazuje na poniższych urządzeniach:

Lp.	Nazwa	Producent/model	Ilość
1.	Jednostka centralna	Crestron DIN-AP4	1
2.	Zasilacz	Crestron DIN-PWS60	1
3.	Moduł DALI	Crestron DIN-DALI-2	1
4.	Moduł przekaźnikowy	Crestron DIN-8SW8-I	2
5.	Aplikacja sterująca	Crestron XPanel	1

Istniejący system sterowania wystawą oraz projektowany system sterowania sali konferencyjnej będą skomunikowane sieciowo. W przyszłości planuje się ich scalenie (poza niniejszym opracowaniem/zadaniem), dlatego wymaga się aby projektowany system sterowania salą był w pełni kompatybilny z istniejącym systemem sterowania wystawą i w przyszłości umożliwił integrację obu systemów, umożliwiającysterowanie sali konferencyjnej również z poziomu zmodyfikowanej, obecnie funkcjonującej aplikacji sterującej XPanel na komputerze obsługi technicznej wystawy.

Dokumentacja powykonawcza stanu istniejącego znajduje się w posiadaniu Zamawiającego.

Założono, że na potrzeby nowoprojektowanego wyposażenia AV, Wykonawca powinien zrealizować w całości wszystkie opisane w niniejszym projekcie zakresy i funkcjonalności, komplet materiałów i prac związanych, jak również wynikające z tego zadania niezbędne modyfikacje istniejącej i działającej infrastruktury, jej integracji z nowoprojektowanym wyposażeniem AV oraz jej przywróceniem do pełnej sprawności.

1.4. Założenia technologiczne

Zasadą dla przyjętych rozwiązań jest niezawodność zapewniająca długoterminową, bezawaryjną, stabilną i bezpieczną, a także intuicyjną dla Użytkowników pracę.

- Jakość i bezawaryjność systemu

Ze względu na charakter ciągłej i wielogodzinnej pracy systemu, urządzenia użyte do stworzenia systemu AV powinny być urządzeniami profesjonalnymi lub półprofesjonalnymi, cechującymi się wysoką niezawodnością i stabilnością działania. Dodatkowo w przypadku urządzeń multimedialnych powinny one cechować się wysoką jakością obrazu i dźwięku, opisaną niezmiennymi w czasie parametrami technicznymi. Dobierając urządzenia, należy korzystać z renomowanych i profesjonalnych producentów, gwarantujących ciągłość produkcji, dostępność części zamiennych i oferujących realne wsparcie serwisowe.

- Koszty eksploatacyjne

Urządzenia wchodzące w skład systemu AV powinny charakteryzować się możliwie niskim poborem mocy elektrycznej i co się z tym wiąże, możliwie małą emisją energii cieplnej (np. urządzenia z funkcją ECO, wyświetlacze z podświetleniem LED itp.). Zastosowanie projektorów z laserowym źródłem światła zminimalizuje koszty eksploatacji systemu i wyeliminuje problemy

typowe dla starszego typu projektorów (wymiana lamp, czyszczenie filtrów, konserwacja i ponowna kalibracja urządzenia i systemu itd.).

- Skalowalność

Istotną cechą systemu AV powinna być łatwość jej rozbudowy lub modernizacji w przyszłości. Urządzenia centralne AV powinny być montowane w jednym centralnym punkcie (istniejąca szafa rack) a sygnały audio i wideo oraz sterujące należy doprowadzić do miejsca instalacji za pośrednictwem specjalistycznego okablowania transmisyjno-dystrybucyjnego z wykorzystaniem najnowszych mediów transmisyjnych oferujących odpowiednią szerokość pasma transmisyjnego i odporność na postęp technologiczny (skrętka itp.). Duża funkcjonalność, przy jednoczesnej minimalizacji ilości sprzętu i okablowania, powinna zostać osiągnięta dzięki cyfryzacji rozwiązań i w oparciu o najnowsze standardy audio-video.

- Instalacja i prostota modernizacji

Zakładane w projekcie miejsca montażu urządzeń powinny w miarę możliwości łączyć kwestie estetyki instalacji oraz swobodny dostęp serwisowy do urządzeń oraz tam, gdzie to możliwe, wykorzystywać dotychczasowe lokalizacje urządzeń, a co za tym idzie przebieg tras instalacyjnych.

- Łatwość użytkowania

W celu maksymalnego uproszczenia zarządzania systemem AV sali, należy zastosować lokalny system zintegrowanego sterowania wyposażeniem AV, tak aby uruchomienie prezentacji czy transmisji obrazu przez prowadzącego spotkanie odbywało się błyskawicznie i bez konieczności posiadania specjalistycznej wiedzy z zakresu obsługi urządzeń. Uprości to obsługę systemu i pozwoli skupić się prowadzącemu na zajęciach dydaktycznych.

1.5. Założenia funkcjonalne

Przy projektowaniu systemu przyjęto następujące główne założenia funkcjonalne:

- prowadzenie prezentacji multimedialnych oraz nowoczesnych spotkań hybrydowych i wideokonferencji z przekazem obrazu i dźwięku w obie strony, z wykorzystaniem najnowszych źródeł prezentacji;
- możliwość pełnego zarządzania salą, w tym wyposażeniem audiowizualnym oraz systemem zaciemnienia salą, w każdym możliwym scenariuszu podziału sali;
- możliwie uproszczona obsługa systemu audiowizualnego, tak aby uruchomienie prezentacji czy transmisji obrazu odbywało się błyskawicznie i bez konieczności posiadania specjalistycznej wiedzy z zakresu obsługi urządzeń.

2. Opis rozwiązań

Wyposażenie obu partycji sali jest bliźniacze, z zastrzeżeniem, że zestaw do wideokonferencji z monitorem interaktywnym domyślnie zlokalizowany będzie w partycji A sali, a szafa rack jest zlokalizowana w partycji B. Dzięki zastosowaniu matrycowego układu przełączania sygnałów system AV będzie mógł pracować według poniższych scenariuszy:

- sala podzielona (ścianka rozłożona): system w partycji A włączony - B wyłączony lub A wyłączony - B włączony lub A włączony - B włączony i pracujące niezależnie,
- sala połączona (ścianka złożona): system w partycji A i B włączony, przy czym będzie możliwość sterowania połączonym systemem zarówno z panelu sterującego A (domyślnie), jak i panelu partycji B.

2.1. Systemy prezentacji obrazów

W każdej partycji sali zostanie zainstalowany profesjonalny, instalacyjny projektor multimedialny, charakteryzujący się laserowym źródłem światła, jasnością min. 7300 lm i rozdzielczością min. 1920x1200 pikseli (WUXGA). Każdy projektor podwieszony będzie na windzie sufitowej i opuszczany z przestrzeni międzysufitowej na czas prezentacji multimedialnych. Obraz z każdego projektora będzie wyświetlany na elektrycznie rozwijanym ekranie dedykowanym do montażu w zabudowie sufitowej z powierzchnią projekcyjną o wymiarach min. 290x181 cm. Format wyświetlanych obrazów to 16:10. Każdy ekran będzie rozwijany na czas prowadzenia prezentacji z użyciem projektora. Dokładna lokalizacja projektorów oraz ekranów projekcyjnych znajduje się na rzucie z rozmieszczeniem urządzeń.

System prezentacji obrazu w sali uzupełni wielkoformatowy monitor interaktywny o rozdzielczości UHD (3840 x 2160 pikseli) i przekątnej ekranu 86" z wbudowanym systemem operacyjnym pozwalający na samodzielną pracę i/lub z wykorzystaniem zewnętrznego komputera. Możliwość uruchamiania i pobierania dedykowanych aplikacji pozwoli na rozszerzenie funkcjonalności monitora o przydatne narzędzia usprawniające i uatrakcyjnijające prowadzenie prezentacji lub szkolenia. Funkcja rozpoznawania odręcznego pisma pozwoli prowadzącemu prezentację na konwersję liczb, tekstu, tabel i rysunków w czytelne treści. Dedykowane oprogramowanie do prezentacji bezprzewodowej pozwoli na przysyłanie plików graficznych, audio i filmów z urządzeń typu laptopy, tablety, smartfony. Naniesione na prezentację notatki i komentarze będą mogły zostać zapisywane i udostępniane uczestnikom prezentacji/szkolenia. Monitor interaktywny wyposażony będzie w wyjście audio i wideo umożliwiające rozszerzenie funkcjonalności o integrację z systemem nagłośnienia w sali i jednocześnie wyświetlanie obrazu z monitora interaktywnego na ekranie projekcyjnym.

Prezentacja odbywać się będzie z następujących źródeł:

- źródeł przenośnych – takich jak np. notebook Użytkownika, podłączanych do przyłączy podłogowych w okolicy stanowiska prowadzącego (mównicy, biurka itp.);
- komputera OPS systemu wideokonferencyjnego z monitorem interaktywnym, jak również z samego monitora interaktywnego;
- systemu bezprzewodowej prezentacji, który zapewni płynną transmisję treści oraz synchronizację sygnału fonicznego z obrazem. Wykorzystując dedykowane nadajniki USB możliwe będzie prezentowanie treści z dowolnego komputera lub laptopa, ze wsparciem dla takich systemów operacyjnych jak Windows, Linux, Mac OS. Dodatkowo użytkownik pobierając dedykowaną aplikację dla swojego smartfona będzie miał możliwość prezentacji bezpośrednio ze swojego urządzenia osobistego bez konieczności stosowania nadajnika USB. Aplikacja dostępna jest dla platform iOS oraz Android;
- źródeł HDMI Użytkownika podłączanych do przyłącza w szafie rack SRAV.

2.2. System nagłośnienia i omikrofonowania

Funkcjami systemu nagłośnienia są:

- transmisja sygnału mowy,
- odtwarzanie dźwięku towarzyszącego obrazowi i wideokonferencji.

W systemie nagłośnienia przewidziano dwa zestawy mikrofonów bezprzewodowych typu „handheld” (mikrofon trzymany w ręce) oraz dwa zestawy bezprzewodowe z podstawką stołową i mikrofonem typu gęsia szyja. Mikrofony bezprzewodowe powinny być oparte o system cyfrowej transmisji dźwięku pracującej w paśmie UHF poniżej 2 GHz. Konfigurowanie i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników oraz dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń będzie odbywać się automatycznie. Transmisja radiowa będzie szyfrowana 256 bitowym kluczem zabezpieczającym przed niepowołanym podsłuchem. Czas pracy mobilnych nadajników bezprzewodowych powinien pozwalać na co najmniej 10 godzin pracy po pełnym naładowaniu. Mikrofony będą współpracować z ładowarką pozwalającą na ładowanie akumulatorów bez wyciągania ich z nadajników. Sygnały z mikrofonów bezprzewodowych będą trafiać do czterokanałowego odbiornika w formie punktu dostępowego generującego sygnał cyfrowy w formie protokołu DANTE. Odbiornik mikrofonów będzie zasilany poprzez PoE.

Pozostałe źródła sygnału fonii w systemie to:

- źródła przenośne – takie jak np. notebook Użytkownika, podłączane do przyłączy podłogowych w okolicy stanowiska prowadzącego (mównicy, biurka itp.);
- system wideokonferencyjny;
- system bezprzewodowej prezentacji;
- źródła HDMI Użytkownika podłączane do przyłącza w szafie rack SRAV.

Pracą systemu nagłośnienia będzie zarządzać cyfrowa matryca audio z procesorem DSP, która umożliwi pełną kontrolę nad torem audio systemu, a wbudowane w nią zaawansowane algorytmy (m.in. filtry, procesory dynamiki, eliminatory sprzężeń akustycznych, kancelacja echa itp.) pozwolą na regulację parametrów sygnałów fonicznych umożliwiając regulację głośności, zapobieganie wzbudzeniom akustycznym z mikrofonów i dostosowanie dźwięku do pomieszczenia i transmisji wideokonferencyjnej. Matryca wysteruje sygnałem wielokanałowy wzmacniacz audio i umożliwi niezależne wysterowanie czterech stref nagłośnieniowych zbudowanych z wykorzystaniem istniejących w sali głośników sufitowych, w zależności od sposobu podziału sali. Wydzielenie strefy nagłośnienia w okolicy stanowiska prowadzącego pozwoli na minimalizację ryzyka wystąpienia niekorzystnych efektów typu sprzężenia akustyczne. Matryca audio pozwoli na dowolny routing sygnałów wejściowych na wyjścia, co pozwoli na przydzielenie dowolnej liczby mikrofonów do konkretnej strefy nagłośnieniowej, ale routing sygnału dźwiękowego do strony zdalnej podczas połączeń wideokonferencyjnych. Użytkownik zestawu wideokonferencji powinien mieć możliwość przełączania się pomiędzy mikrofonami wbudowanymi w kamerę zestawu, a mikrofonami bezprzewodowymi sali.

2.3. Systemy transmisji sygnałowej

System transmisji sygnałowej umożliwi zarządzanie wszystkimi sygnałami AV. Przewiduje się zastosowanie multiprzelącznika umożliwiającego matrycowanie sygnałów AV w układzie min. 8x2. Multiprzelącznik matrycowy powinien posiadać wejścia z wbudowanym autoprzelącznikiem wejściowym min. 6 wejść HDMI oraz min. 2 wejścia RJ45 od nadajników transmisyjnych, oraz

min. 2 niezależne wyjścia (na każdym z dwóch wyjść dwa porty: HDMI + RJ45 do odbiorników transmisyjnych). Na obu wyjściach multiprzelącznika powinny znajdować się wbudowane skalery. Multiprzelącznik powinien charakteryzować się wspieraniem rozdzielczości 4K@60kl./s, próbkowaniem kolorów 4:4:4, obsługą protokołów HDR10+, Dolby Vision, HDCP2.3, EDID, CEC. Multiprzelącznik powinien posiadać min. 8 wejść audio, w tym min. 2 wejścia mikrofonowo-liniowe oraz 2 niezależne stereofoniczne wyjścia audio. System uzupełnią cztery komplety nadawczo-odbiorcze transmisji AV.

Sterowanie/przełączanie sygnałów odbywać się będzie automatycznie i/lub zdalnie z systemu zintegrowanego sterowania.

Transmisja sygnału USB pomiędzy procesorem DSP1 a komputerem OPS zestawu videokonferencji, będzie odbywać się przy użyciu przedłużacza USB składającego się z modułu zdalnego i lokalnego, pozwalającego na transmisję portu USB 2.0 (do 480Mbps) do 100m przez skrętkę min. kat. 5e.

2.4. System videokonferencyjny

W celu odpowiedzi na potrzeby Zamawiającego w zakresie organizowania konferencji oraz prowadzenia spotkań zdalnych i hybrydowych z wykorzystaniem sieci Internet, zaprojektowano system videokonferencyjny oparty o komputer OPS wraz z odpowiednim oprogramowaniem, zainstalowanym na komputerze montowanym w slotcie OPS monitora interaktywnego.

Źródłem zasobów dla platformy videokonferencyjnej zainstalowanej na komputerze OPS będzie:

- kamera videokonferencyjna 4K, oferująca szerokie pole widzenia 120°, 4-krotny zoom cyfrowy, automatyczne kadrowanie AI, a także wbudowane mikrofony wielokierunkowe z tłumieniem szumów i zasięgiem powyżej 7m.
- system mikrofonów bezprzewodowych sali dostępnych dzięki połączeniu USB z matrycą audio DSP oraz specjalistycznemu oprogramowaniu do przetwarzania dźwięku.

2.5. System zaciemnienia sali

Prawidłowa instalacja oraz funkcjonowanie systemów prezentacji obrazów na ekranach wymagają dostosowania systemu oświetlenia i zaciemnienia okien.

W sali przewidziano możliwość strefowego załączania istniejącego oświetlenia w zależności od charakteru spotkania. Podział taki umożliwi odpowiednie dobranie oświetlenia na czas prezentacji, tzn. wygaszenie opraw znajdujących się bezpośrednio nad ekranem i stołem prezydialnym/katedrą, a jednocześnie doświetlenie środkowej i tylnej części sali, co pozwoli na prowadzenie notatek podczas prelekcji.

W celu uzyskania optymalnych warunków projekcji multimedialnej okna w sali powinny być zasłaniane przez system zaciemnienia złożony z rolet wykonanych z materiału nieprzepuszczającego światła. Rolety z napędem silnikowym powinny umożliwiać dołączenie

automatyki grupowego sterowania i zapewnić odpowiednie zaciemnienie oraz komfort użytkowania.

W projekcie AV przewidziano możliwość sterowania istniejącym oświetleniem sali oraz roletami za pomocą systemu zintegrowanego sterowania.

2.6. System zintegrowanego sterowania

System zintegrowanego sterowania sali umożliwi sterowanie projektorami, windami projektorów, ekranami projekcyjnymi, systemem dystrybucji AV, systemem nagłośnienia i zaciemnieniem sali.

Głównym elementem systemu będzie jednostka sterująca umieszczona w szafie rack SRAV. Współpracujące z urządzeniem elementy wykonawcze przekaźnikowe oraz dedykowany zasilacz, znajdują się w nowoprojektowanej rozdzielnicy elektrycznej, którą należy zamontować w przestrzeni międzysufitowej przed wejściem do sali, w bezpośredniej okolicy istniejącej rozdzielni elektrycznej sali. Nowoprojektowane elementy zasilająco-sterujące systemu oświetlenia należy zintegrować z istniejącymi obwodami, tak aby była możliwość sterowania oświetleniem z istniejących wyłączników ściennych oraz z poziomu nowoprojektowanego systemu zintegrowanego sterowania.

Sterowanie w. w. wyposażeniem odbywać się będzie z poziomu stołowego przewodowego panelu dotykowego, po jednym na każdą partycję sali. Panel dotykowy umożliwi prowadzącemu sterowanie wyposażeniem multimedialnym sali, dystrybucję wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych systemu multimedialnego do i z urządzeń, sterowanie oświetleniem i roletami.

W pamięci jednostki centralnej w trakcie instalowania i programowania systemu powinny zostać zapisane programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego powinny sterować funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonywać makroprogramy - sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza. Np. klawisz PREZENTACJA powinien spowodować rozwinięcie się ekranu projekcyjnego, opuszczenie windy, załączenie projektora multimedialnego, uruchomienie źródeł sygnałowych, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych oraz odpowiedniego oświetlenia sali.

Dzięki wykorzystaniu czujnika typu kontaktron zamontowanego przy ścianie działowej, system powinien samodzielnie rozpoznawać konfigurację sali i dobierać odpowiednie ustawienia.

3. Wytyczne branżowo-instalacyjne

3.1. Wytyczne elektryczne

Celem zapewnienia pełnej funkcjonalności systemu audiowizualnego i sterowania należy dostosować istniejącą instalację elektryczną obiektu do wymogów nowoprojektowanego systemu AV. Ze względu na podstawowe założenie projektowe, jakim było korzystanie z dotychczasowych lokalizacji urządzeń, szafy rack, przyłączy podłogowych, rozdzielni itp., a co

za tym idzie przyłączy zasilających oraz korzystanie z urządzeń zasilanych w standardzie PoE, niezbędne modyfikacje sieci zasilającej będą polegały na lokalnej modyfikacji/rozbudowie wybranych obwodów zasilających, montażu nowych gniazd, nowego podziału i podłączenia obwodów zasilająco-sterujących w rozdzielni, ewentualnie wymianie istniejących zabezpieczeń w rozdzielni itp. Do zasilania urządzeń audio-wideo, należy przewidzieć obwody na przewodach min. 2,5 mm², zakończone w rozdzielni elektrycznej stosownym zabezpieczeniem a przy odborniku gniazdami 230V/16A.

- Zasilanie wszystkich urządzeń wchodzących w skład systemu audio-wideo znajdujących się w sali odbywać się będzie z istniejącej rozdzielnicą elektryczną, której wyposażenie należy zmodyfikować i przywrócić do stanu sprawności zgodnie z wytycznymi niniejszego projektu.
- Zasilanie urządzeń wchodzących w skład nagłośnienia i prezentacji multimedialnych powinno w ramach możliwości odbywać się z jednej fazy.
- Zasilanie systemu oświetlenia i sterowania oświetleniem oraz rolet powinno odbywać się w ramach możliwości z innej fazy niż zasilanie urządzeń audio wideo.

Założono, że istniejąca rezerwa na rozbudowę infrastruktury zasilającej sali pokryje zapotrzebowanie na moc elektryczną nowych odbiorów.

Pozostałe wymagania i wytyczne zgodnie z dokumentacją powykonawczą instalacji elektrycznej sali, standardem obiektu oraz przepisami i normami.

3.2. Wytyczne dot. sieci strukturalnej

Wykonawca systemu AV doprowadzi dedykowane okablowanie strukturalne dla potrzeb transmisji AV po skrętce oraz sterowania w ilościach wymaganych przez funkcjonalność systemu i integrację urządzeń audio-wideo, zgodnie z niniejszym opracowaniem.

W systemie AV sali przewidziano możliwość prowadzenia wideokonferencji, prezentacji za pomocą komputerów stacjonarnych i/lub przenośnych, integracji systemu sterowania i urządzeń podłączanych do sieci LAN obiektu. Urządzenia te współpracują z siecią strukturalną i niezbędne jest doprowadzenie stosownego okablowania do punktów dostępowych. W tym celu założono wykorzystanie istniejących w sali aktywnych obwodów sieci LAN obiektu.

3.3. Wytyczne instalacyjne

Centralnym elementem instalacji będzie istniejąca w sali szafa rack (SRAV) zlokalizowana w partycji B sali. W szafie zostaną zainstalowane urządzenia systemu AV – m.in.: przełącznik sieciowy, wzmacniacz audio, procesor DSP, przełącznik AV itp. Należy również doprowadzić nowe okablowanie sygnałowe do przyłączy podłogowych w strefie prezentacji oraz doposażyć je odpowiednio w nowe gniazda sygnałowe.

Przewody należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich identyfikację (kolorowa etykieta z opisem).

W celu realizacji projektowanej funkcjonalności systemu AV i sterowania, należy wykorzystać istniejące (zamontowane) ściennie wyłączniki oświetleniowe, wyposażenie meblowe oraz zestawy głośnikowe sufitowe.

4. Zestawienie podstawowych materiałów i prac

Lp.	Nazwa	Symbol projektowy	Ilość	j.m.
	Urządzenia wideo			
1	Laserowy projektor multimedialny	PM1, PM2	2	szt
2	Winda sufitowa projektora	WP1, WP2	2	szt
3	Ekran elektrycznie rozwijany do zabudowy w suficie	EP1, EP2	2	szt
	Mównica			
4	Mównica multimedialna	-	1	szt
	Komputery			
5	Komputer przenośny typu notebook	-	1	szt
6	Przedłużacz USB	USBL, USBR	1	kpl.
	Mobilny zestaw VC			
7	Monitor interaktywny	MON1	1	szt
8	Kamera wideokonferencyjna	-	1	szt
9	Komputer OPS	-	1	szt
10	Wózek monitora interaktywnego	-	1	szt
11	Oprogramowanie do przetwarzania dźwięku	-	1	szt
	Nagłośnienie			
12	Wzmacniacz mocy	WZM1	1	szt
13	Zestaw głośnikowy (istniejący)	GSA1-6, GSB1-6	12	szt
14	Matryca audio DSP	DSP1	1	szt
	Zestaw mikrofonów bezprzewodowych			
15	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego typu hand held	-	2	szt
16	Bezprzewodowy zestaw pulpit z mikrofonem na gęsiej szyi	-	2	szt
17	Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych	ODB1	1	szt
18	Ładowarka dwukomorowa	-	1	szt
19	Ładowarka dwustanowiskowa	-	1	szt
	Routing sygnałów AV			
20	Multiprzelącznik matrycowy 8x2	MAV1	1	szt
21	Transmisja HDMI po skrętce - nadajnik	TX1-4	4	szt
22	Transmisja HDMI po skrętce - odbiornik	RX1-4	4	szt
23	System bezprzewodowej prezentacji z nadajnikiem w zestawie	WPS1	1	kpl.
	System sterujący			
24	Jednostka sterująca	JCS1	1	szt
25	Stołowy, przewodowy panel dotykowy	PD1, PD2	2	szt
26	Moduł 8-przełącznikowy	REL1, REL2, REL3	3	szt
27	Zasilacz systemowy	PWS1	1	szt
	Inne elementy systemu			
28	Przełącznik sieciowy	LANAV	1	szt
	Rolety			
29	Roleta elektryczna zaciemniająca	ROL1-ROL4	4	kpl.
	Usługi			

30	Materiały instalacyjne	-	1	kpl.
31	Okablowanie sygnałowe	-	1	kpl.
32	Prace instalacyjne oraz ułożenie okablowania	-	1	kpl.
33	Konfiguracja urządzeń	-	1	kpl.
34	Programowanie systemu sterowania	-	1	kpl.
35	Dokumentacja powykonawcza i szkolenie	-	1	kpl.
36	Logistyka i delegacje	-	1	kpl.

5. Specyfikacja minimalnych parametrów technicznych

Tab. 1. Specyfikacja techniczna projektora laserowego

Rodzaj urządzenia	Laserowy projektor multimedialny
Symbol projektowy	PM1, PM2
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia projekcji: trzy panele LCD. Laserowe źródło światła. Żywotność: 30000 godzin. Jasność: min. 7 300 Lm (8 000 Lm po środku). Rozdzielczość min. 1920x1200 pikseli. Kontrast ∞ :1. Wbudowany obiektyw. Współczynnik projekcji: min. od 1,39:1 do 2,23:1. Zmiana osi obiektywu - zakres w pionie (min. -5%, +70%) i w poziomie (min. +/-32%). Korekcja zniekształceń trapezowych: min. +/-30° w pionie i min. +/-30° w poziomie. Wejścia video: min. HDMI z obsługą HDCP, HDBaseT. Porty: USB, RS232, LAN (nie współdzielony z portem HDBaseT). Poziom głośności w trybie standardowym max. 38 dB. Waga max 14 kg. Wymiary max: 46x17x50 cm.	

Tab. 2. Specyfikacja techniczna windy sufitowej

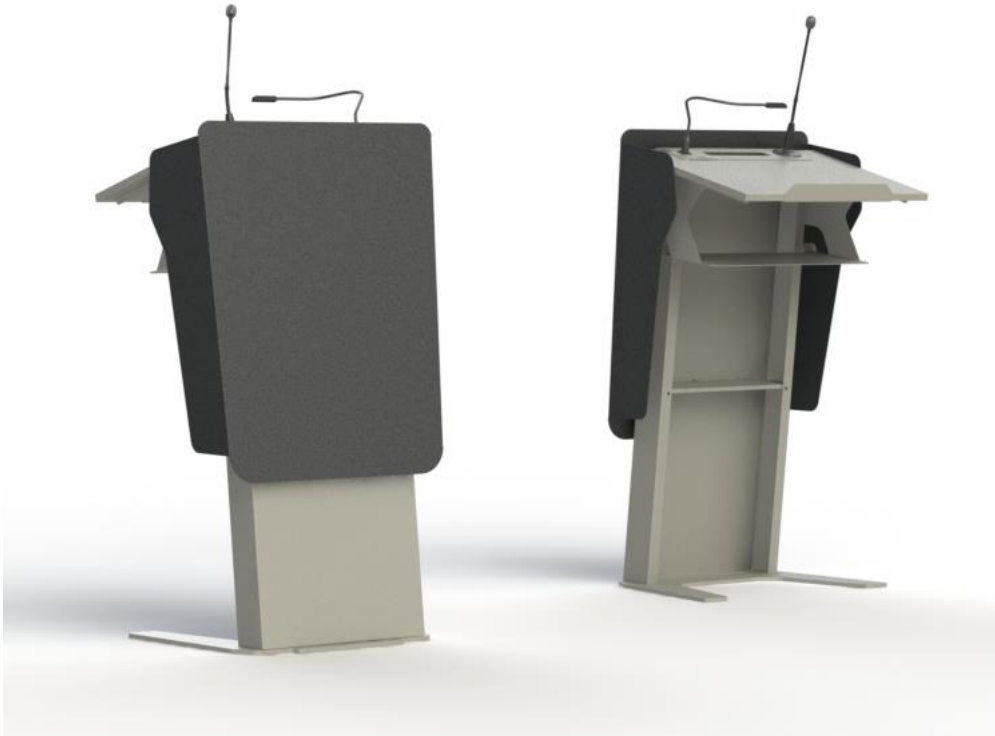
Rodzaj urządzenia	Winda sufitowa projektora
Symbol projektowy	WP1, WP2
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Winda sufitowa sterowana elektrycznie, Maksymalny wysięg windy: 1000mm, Wysokość windy po złożeniu: 190mm + wysokość projektora, Maksymalne obciążenie: 25 kg, Wymiary projektora do 500x500 mm	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna ekranu do zabudowy sufitowej

Rodzaj urządzenia	Ekran do zabudowy sufitowej
Symbol projektowy	EP1, EP2

Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Ekran sterowany elektrycznie dedykowany do zabudowy sufitowej o powierzchni roboczej 290x181 cm. Format 16:10. Powierzchnia projekcyjna do przedniej projekcji, biała. Gain min. 1.2. Czarna ramka 5 cm, Czarny top 5 cm	

Tab. 4. Specyfikacja techniczna mównicy

Rodzaj urządzenia	Mównica multimedialna
Symbol projektowy	-
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Mównica z zabudowanym frontem. Konstrukcja stalowa, lakierowana metodą proszkową na wybrany kolor z palety RAL (do uzgodnienia z Zamawiającym). Front oraz pulpit wykonane z płyty meblowej laminowanej lub materiału barwionego w masie. Półka pod pulpitem np. na urządzenia przenośne Na froncie mównicy logotyp „3D” na zielonym tle wg. Księgi identyfikacji Lasów Państwowych: https://www.lasy.gov.pl/pl/kontakt/dla-mediow/lp-kiw.pdf Zdjęcie poglądowe:	
	

Tab. 5. Specyfikacja techniczna komputera przenośnego

Rodzaj urządzenia	Komputer przenośny typu notebook
Symbol projektowy	-

Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Procesor: taktowanie 2.1GHz, liczba rdzeni 8, liczba wątków 12, cache L3 12 MB	
Pamięć RAM: 16GB SODIMM DDR5	
Pojemność SSD: 512GB M.2 2242	
Ekran: przekątna 16", rozdzielczość 1920 x 1200 (WUXGA), jasność 300nit, typ matrycy TFT IPS, matowa, podświetlenie LED	
Interfejsy: 1x HDMI, 1x Thunderbolt 4 (wsparcie Power Delivery i DisplayPort), 2x USB 3.2 Type-A Gen 1, 1x USB 3.2 Type-C Gen 2, 1x RJ-45, 1x Audio (Combo)	
Pojemność baterii 71Wh	
Waga poniżej 1.8 kg	
Pozostałe: podświetlana klawiatura, Bluetooth 5.1, WiFi 802.11 ax, czytnik kart pamięci, wbudowane kamera, mikrofon i głośniki, klawiatura numeryczna, obudowa aluminium/PC-ABS, zasilacz 100W USB-C, zintegrowana karta graficzna i muzyczna	
System operacyjny kompatybilny	

Tab. 6. Specyfikacja techniczna przedłużacza USB

Rodzaj urządzenia	Przedłużacz USB
Symbol projektowy	USBL, USBR
Ilość	1 kpl.
Parametry urządzenia:	
Zestaw składający się z modułu zdalnego i lokalnego pozwalający na transmisję portu USB 2.0 do 100m przez skrętkę kat. 5e lub lepszej	
Wsparcie dla USB 2.0 z możliwością transmisji do 480Mbps	
Złącza modułu zdalnego 1x USB A, 1x RJ45	
Złącza modułu lokalnego 1x USB B, 1x RJ45	
Zasilanie z modułu zdalnego	
Obudowa aluminiowa	
Liczba portów może być rozszerzona za pomocą dodatkowego huba	

Tab. 7. Specyfikacja techniczna monitora interaktywnego

Rodzaj urządzenia	Monitor interaktywny (zestawu do wideokonferencji)
Symbol projektowy	MON1
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Typ matrycy – LED IPS z powłoką antyodblaskową, bez migotania ekranu i z niską emisją światła niebieskiego.	
Twardość szyby ochronnej – minimum 9H.	
Ekran z powłoką antibakteryjną potwierdzoną certyfikatem.	
Przekątna - min. 86".	
Rozdzielczość – min. UHD 3840x2160.	
Jasność –min. 400 cd/m2 po uwzględnieniu nakładki dotykowej.	
Kąt oglądalności – min. 178° (w pionie i poziomie).	
Czas reakcji matrycy – max. 8ms.	
Czas reakcji dotyku – poniżej 2,5 ms.	
Punkty dotyku – min. 40.	
Żywotność matrycy – min. 50 000 h.	

System operacyjny kompatybilny.
 Wbudowane głośniki min. 2 x 20W + 1 x 16W Subwoofer.
 Wbudowane mikrofony: minimum 8 z zasięgiem zbierania głosu minimum 8m.
 Gwarancja producenta – min. 3 lata w trybie wymiana w razie awarii.
 Zgodność z normą Energy Star.
 Waga max.: 65 kg – bez elementów montażowych.
 Zużycie energii: typowe nie większe niż 165 W, nie więcej niż 0.5W w trybie Stand By.
 Wejścia Video: min. 3 x HDMI 2.0 (min. 1 ze złącz HDMI dostępne od frontu monitora), 1 x DisplayPort 1.2a.
 Wyjścia Video: Min. 1 x HDMI 2.0.
 Wyjście Audio: Min. 1 x 3.5mm Mini Jack, 1 x SPDIF optyczne.
 Złącze USB Typ A: 7, w tym min 5 szt. w wersji 3.0.
 Złącze USB Typ B: 3 minimum w wersji 3.0.
 Złącze USB-C: min. 3 szt., w tym minimum jedno z PD 100W.
 Złącza sterujące: 1 szt. RJ-45 Ethernet 1000Mbps, 1szt. RS232.
 Slot OPS: 1 szt.
 Moduł WiFi i Bluetooth – opcjonalnie za pomocą dodatkowej karty USB producenta ekranu.
 Czytnik NFC na froncie monitora.
 Wbudowane czujniki jakości powietrza (minimum CO2, PM10, temperatura i wilgotność).
 Wbudowany jonizator powietrza.
 Wbudowane w monitor oprogramowanie oraz player umożliwiające pracę interaktywną na monitorze bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń.
 Możliwość zarządzania zdalnego pracą monitora przez Internet, umożliwiającą między innymi zdalną aktualizację oprogramowania systemowego, zainstalowanych aplikacji oraz sterowania pracą monitora.
 Funkcja dotyku zintegrowana z urządzeniem – nie dopuszcza się stosowania nakładek dotykowych innych producentów.
 Możliwość zdalnego prowadzenia prezentacji z komputera podłączonego do tej samej sieci komputerowej bez konieczności podłączania kabli wizyjnych.
 Możliwość prowadzenia notatek na dowolnym podłączonym źródle – przewodowym i bezprzewodowym.
 Obsługa rysikiem Pasywnym (pisanie) lub palcem (funkcje dotykowe). W komplecie 2 pisaki producenta.
 Certyfikat pyłoszczelności na poziomie IP5X

Tab. 8. Specyfikacja techniczna kamery wideokonferencyjnej

Rodzaj urządzenia	Kamera wideokonferencyjna (zestawu do wideokonferencji)
Symbol projektowy	-
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Kamera wideokonferencyjna 4K. Szerokie pole widzenia 120°. 4-krotny zoom cyfrowy. Automatyczne kadrowanie AI. Wbudowane mikrofony wielokierunkowe z tłumieniem szumów i zasięgiem powyżej 7m. Kamera tego samego producenta, co monitor interaktywny MON1 w celu zapewnienia 100% zgodności.	

Tab. 9. Specyfikacja techniczna komputera OPS

Rodzaj urządzenia	Komputer OPS (zestawu do wideokonferencji)
Symbol projektowy	-
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Procesor: taktowanie 1.7GHz, liczba rdzeni 10, liczba wątków 12, cache 12 MB. Pamięć RAM: 8GB DDR4. Dysk: 256 GB. Złącza: HDMI 2.0 (4K UHD przy 60 Hz, USB 3.1 typu C, 2 × USB 3.1, USB 3.0, USB 2.0. Ethernet: 1GbE. Łączność bezprzewodowa: Wi-Fi 6, IEEE 802.11 a/n/ac/ax 5 GHz, IEEE 802.11 b/g/n/ax 2,4 GHz. Zintegrowana karta graficzna i muzyczna. Pełna zgodność ze standardem OPS System operacyjny kompatybilny	

Tab. 10. Specyfikacja techniczna wózka monitora interaktywnego

Rodzaj urządzenia	Wózek monitora interaktywnego (zestawu do wideokonferencji)
Symbol projektowy	-
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Możliwość montażu monitora o przekątnej ekranu w zakresie do 98" Regulowana wysokość System organizacji kabli zapewni uporządkowaną instalację W zestawie niebrudzące 4 kółka z blokadą /hamulcem W zestawie wszystkie niezbędne elementy montażowe Pełna kompatybilność z monitorem i pozostałymi urządzeniami zestawu do wideokonferencji	

Tab. 11. Specyfikacja techniczna oprogramowania do przetwarzania dźwięku

Rodzaj urządzenia	Oprogramowanie do przetwarzania dźwięku (zestawu do wideokonferencji)
Symbol projektowy	-
Ilość	1 szt.
Parametry oprogramowania:	
Oprogramowanie do przetwarzania dźwięku instalowane na komputerze OPS zestawu wideokonferencji Możliwość stworzenia punktu końcowego Dante na komputerze Usuwanie pogłosu w czasie rzeczywistym Oprogramowanie umożliwiające przełączanie w zestawie do wideokonferencji źródła dźwięku wbudowanego w kamerę zestawu oraz źródeł dźwięku podłączonych do procesora DSP1 systemu AV Licencja min. 5 lat	

Tab. 12. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy

Rodzaj urządzenia	Wzmacniacz mocy
Symbol projektowy	WZM1
Ilość	1 szt.

Parametry urządzenia:
Wzmacniacz mocy audio klasy D; 4 kanały 125W @ 4Ω/8Ω/70V/100V; pasmo przenoszenia 2 Hz - 40 kHz; współczynnik THD 20 Hz - 20 kHz dla 1 W <0.1% stosunek SN > 112 dBA; samodzielne przechodzenie w tryb czuwania przy braku sygnału wejściowego; samodzielny start po pojawieniu się sygnału na wejściu; zużycie mocy poniżej 1W w trybie czuwania; interfejs GPIO; przystosowany do montażu w racku (1U).

Tab. 13. Specyfikacja techniczna matrycy audio DSP

Rodzaj urządzenia	Matryca audio DSP
Symbol projektowy	DSP1
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Min 8 symetrycznych wejść na złączach instalacyjnych typu phenix z regulowanym poziomem (mikrofon / linia) i zasilaniem Phantom dla mikrofonów pojemnościowych ustawianych dla każdego wejścia niezależnie Min 8 symetrycznych wyjść liniowych na złączach instalacyjnych typu phenix z regulacją poziomu Min 8 symetrycznych niezależnie przełączanych wejść/wyjść (dodatkowe wejście mikrofonowo liniowe z niezależnie załączanym zasilaniem Phantom, lub wyjście) na złączach symetrycznych instalacyjnych typu phenix pozwalających na zwiększenie liczby wejść lub wyjść w zależności od potrzeb w danej lokalizacji Wbudowany interfejs USB 16 we / 16 wy umożliwiający przesłanie do 16 niezależnych sygnałów monofonicznych do komputera i przesyłanie 16 niezależnych sygnałów monofonicznych z komputera do procesora 2 wbudowane złącza LAN 1 Gigabit dla redundantnego połączenia z siecią Ethernet do obsługi VoIP, zarządzania, oraz wysyłki i odbioru sygnałów audio poprzez sieć TCP/IP Matryca 128x128 umożliwiająca swobodną komutację sygnałów wejściowych i wyjściowych, sumowaniem sygnałów, regulacją poziomów i automatycznym przywołanie ustawień Oprogramowanie wewnętrzne musi gwarantować jednoczesną obsługę min 4 kont SIP (równoległe z portem telefonii analogowej), wbudowany mixer z funkcją Autogain, minimum 16 niezależnie programowalnych procesorów aktywnej kancelacji echa (AEC). Rozbudowane DSP, posiadające wiele elementów do modelowania i zarządzania dźwiękiem m. in. eliminatory sprzężeń, kancelację echa, miksery automatyczne, korektory parametryczne, linie opóźniające, itp.; Możliwość dołączenia dedykowanych urządzeń peryferyjnych, dających możliwość rozszerzenia w przyszłości funkcjonalności. Wbudowane minimum cztery odbiorniki internetowych stacji radiowych. Wbudowany program pocztowy wysyłający definiowaną informację o stanie pracy systemu na wskazany adres email np. awaria wzmacniacza Wbudowany co najmniej 8 programowalnych stereofonicznych odtwarzaczy plików MP3/WAV z możliwością tworzenia „list utworów” oraz programowania czasu odtwarzania za pomocą kalendarza systemowego Wbudowany rejestrator audio na poziomie programowym z możliwością programowania czasu rejestracji za pomocą kalendarza systemowego Wymiary urządzenia: 1U do montażu w 19” szafie rack.	

Waga: nie więcej niż 5,5 kg
Zasilacz: wbudowany

Tab. 14. Specyfikacja techniczna multiprzelącznika matrycowego 8x2

Rodzaj urządzenia	Multiprzelącznik matrycowy 8x2
Symbol projektowy	MAV1
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Multiprzelącznik matrycowy min. 8x2, min. 6 wejść HDMI, min. 2 wejścia RJ45 od nadajników transmisyjnych, wbudowany autoprzelącznik wejściowy, min. 2 niezależne wyjścia (na każdym z dwóch wyjść dwa porty: HDMI + RJ45 do odbiorników transmisyjnych), wbudowane skalery na obu wyjściach, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby Vision, HDCP2.3, EDID, CEC, min. 8 wejść audio w tym min. 2 wejścia mikrofonowo-liniowe, min. 2 stereofoniczne wyjścia audio, port Ethernet Urządzenie tego samego producenta co jednostka sterująca, multiprzelącznik, zestaw transmisyjny, panel dotykowy, moduły wykonawcze na szynę DIN.	

Tab. 15. Specyfikacja techniczna transmisji HDMI po skrętcie

Rodzaj urządzenia	Transmisja HDMI po skrętcie
Symbol projektowy	TX1-4, RX1-4
Ilość	4 kpl.
Parametry urządzenia:	
Zestaw nadajnik + odbiornik pozwalający na transmisję sygnałów UHD/4K na odległość do co najmniej 30m oraz 1080p/WUXGA do co najmniej 60m po pojedynczym kablu cat.5e; Możliwość podłączenia zasilania 24V po stronie odbiorczej lub nadawczej; Obsługa EDID, HDCP 2.3, HDR10, HDR10+, DolbyVision, DeepColor; Wsparcie sygnału do 4K60 4:4:4; Złącza: złącze transmisyjne (RJ-45), HDMI, RX232, IR; Wymiary max. 110x110x30 mm; Zintegrowane uchwyty do montażu powierzchniowego. Urządzenie tego samego producenta co jednostka sterująca, multiprzelącznik, zestaw transmisyjny, panel dotykowy, moduły wykonawcze na szynę DIN.	

Tab. 16. Specyfikacja techniczna systemu bezprzewodowej prezentacji

Rodzaj urządzenia	System bezprzewodowej prezentacji
Symbol projektowy	WPS1
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
System do bezprzewodowego udostępniania treści z urządzeń przenośnych Użytkownika; Złącza kontrolera: 1x wejście HDMI, 1x wyjście HDMI, 2x USB-A, 1x USB-B, 1x RJ-45 (LAN PoE), 1x RJ-45 (LAN AUX), 1x analog audio out; Rozdzielczość wyjścia HDMI co najmniej 3840x2160 przy 60 Hz;	

Wsparcie HDCP 2.2, EDID, CEC;
Wspierane systemy operacyjne: Apple iOS, Android, Windows 10, Windows 11, macOS, Chrome OS;
Możliwość bezprzewodowego łączenia się z urządzeniem i udostępniania treści.
Wsparcie Miracast
Możliwość prezentowania treści z co najmniej 4 źródeł jednocześnie.
Urządzenie działa w trybie punktu dostępu do sieci – udostępnia sieć Wi-Fi.
W zestawie nadajnik z przyciskiem i złączem USB-C i dedykowana aplikacja w wersji komputerowej i mobilnej

Tab. 17. Specyfikacja techniczna jednostki sterującej

Rodzaj urządzenia	Jednostka sterująca
Symbol projektowy	JCS1
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Pamięć: SDRAM: 2 GB, Flash: 8 GB, slot kart z możliwością rozbudowy do 32 GB wykorzystując karty SD i SDHC, zewnętrzny dysk wspiera dyski USB do 1 TB. Ethernet: 100/1000BaseT, auto-negotiating, full/half duplex, DHCP, SSL, TLS, UDP/IP, CIP, SMTP, SNMP, wbudowany web server. Złącza: 1x dwukierunkowy porty RS-232/422/485, 2x dwukierunkowy port RS232, 8x wyjściowych portów IR, 8 portów I/O, 8 portów przełącznikowych, LAN, magistrala systemowa NET. Diodы sygnalizacyjne. W zestawie zasilacz. Obudowa: 19", czarna, metalowa 1U. Waga max: 1,5 kg. Urządzenie tego samego producenta co jednostka sterująca, multiprzelącznik, zestaw transmisyjny, panel dotykowy, moduły wykonawcze na szynę DIN.	

Tab. 18. Specyfikacja techniczna panelu dotykowego

Rodzaj urządzenia	Stołowy, przewodowy panel dotykowy
Symbol projektowy	PD1, PD2
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Stołowy, przewodowy panel dotykowy. Przekątna min. 7" (178 mm). Rozdzielczość min. 1280x800 pixeli. Jasność min. 350 cd/m². Kontrast min. 850:1. Aktywna matryca TFT, z podświetleniem LED. Technologia dotyku: pojemnościowa, min. 5 punktowy multitouch. Kąty widzenia min. ±80° poziomo, ±80° pionowo. Pamięć RAM: min 2 GB. Pamięć: min 16 GB. Wsparcie dla języka polskiego. Port Ethernet. Możliwość streamingu w formacie H.265, H.264 (MPEG-4, MJPEG). Wbudowany interkom, mikrofon i głośniki. Wbudowany Bluetooth.	

Rozpoznawanie głosu.
Możliwość zasilania poprzez PoE.
Waga max: 730g.
Oprogramowanie graficzne: musi być wykonane czytelnie w j. polskim i umożliwiać sterowanie wymaganych urządzeń. Wygląd graficzny i funkcjonalność należy uzgodnić z Zamawiającym.
Urządzenie tego samego producenta co jednostka sterująca, multiprzelącznik, zestaw transmisyjny, panel dotykowy, moduły wykonawcze na szynę DIN.

Tab. 19. Specyfikacja techniczna modułu przekaźnikowego

Rodzaj urządzenia	Moduł 8-przekaźnikowy
Symbol projektowy	REL1, REL2, REL3
Ilość	3 szt.
Parametry urządzenia:	
Ilość przekaźników (kanałów): 8.	
Maksymalne obciążenie dla opraw świetłówkowych na kanał: 5A.	
Maksymalne obciążenie dla opraw żarowych na kanał: 10A.	
Maksymalne obciążenie rezystancyjne: 16A.	
2 porty override.	
Port magistrali komunikacyjnej kompatybilny z innymi urządzeniami systemu sterowania.	
Przystosowany do pracy 230V/50Hz.	
Zasilanie: 24V DC poprzez port magistralowy.	
Konfiguracja poprzez panel frontowy lub oprogramowanie.	
Wskaźniki LED informujące o: komunikacji, zasilaniu, trybie override, statusie każdego kanału.	
Wyświetlacz numeryczny wskazujący numer identyfikacji w sieci.	
Przycisk resetujący wewnętrzny procesor.	
Możliwości montażowe: montaż na szynie DIN, szerokość 9 modułów DIN.	
Urządzenie tego samego producenta co multiprzelącznik, nadajniki i odbiorniki transmisyjne, klawiatury sterujące, kontrolery, moduły wykonawcze na szynę DIN.	

Tab. 20. Specyfikacja techniczna zasilacza systemowego

Rodzaj urządzenia	Zasilacz systemowy
Symbol projektowy	PWS1
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
6 portów magistrali systemowej.	
Montaż na szynie DIN	
Moc wyjściowa 60W.	
Temperatura pracy 0 - 40°C, wilgotność 10 - 90%.	
Wymiary max: 95x110x60 mm.	
Waga max: 170 g.	
Możliwości montażowe: montaż na szynie DIN, szerokość 6 modułów DIN.	
Urządzenie tego samego producenta co multiprzelącznik, nadajniki i odbiorniki transmisyjne, klawiatury sterujące, kontrolery, moduły wykonawcze na szynę DIN.	

Tab. 21. Specyfikacja techniczna przełącznika sieciowego LANAV

Rodzaj urządzenia	Przełącznik sieciowy
-------------------	----------------------

Symbol projektowy	LANAV
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Przełącznik zarządzalny PoE Minimum 24 portów RJ-45 Gigabit LAN PoE+ Budżet PoE: minimum 300 W Minimum 4 porty Gigabitowe SFP Fabryczne, dedykowane presety konfiguracyjne do obsługi protokołów sieciowych AV, w tym co najmniej DANTE, AES67, NDI, AV over IP Zarządzanie poprzez przeglądarkowy interfejs graficzny Obsługa IGMP Obsługa Jumbo Frame Przepustowość: minimum 60 Gbps Wielkość tablicy MAC: 16K Wysokość: maksymalnie 1U, możliwość montażu uchwytów rack 19" zarówno z tyłu, jak i z przodu urządzenia. Zestaw montażowy rack powinien umożliwić wycofanie urządzenia o minimum 4 cm względem płaszczyzny stelaża rack, zapewniając zwiększenie przestrzeni pomiędzy portami przełącznika, a drzwiami szafy 19"	

Tab. 22. Specyfikacja techniczna rolety okiennej

Rodzaj urządzenia	Roleta okienna
Symbol projektowy	ROL1, ROL2, ROL3, ROL4
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia:	
Roleta okienna zaciemniająca sterowana elektrycznie Wymiary przybliżone: 166 cm szerokość z naddatkami x 220 cm wysokość materiału + wysokość kasety (zwyfikować obmiarem na etapie wykonawczym) Kolor RAL 7038, materiał całkowicie zaciemniający Kaseta montowana na ścianie Sterowanie 230V	

Tab. 23. Specyfikacja techniczna zestawu mikrofonu bezprzewodowego typu hand held

Rodzaj urządzenia	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego typu hand held
Symbol projektowy	-
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Mikrofon bezprzewodowy, ręczny, cyfrowy, wyposażony w pojemnościową kapsułę mikrofonową o charakterystyce superkardoidalnej. System bezprzewodowy powinien zapewniać automatyczną kontrolę wolnych częstotliwości oraz zapewnić automatyczną zmianę zajmowanego kanału w wypadku zakłóceń występujących na obecnie zajmowanej częstotliwości; System powinien wykorzystywać pasmo UHF poniżej 2 GHz; System ma zapewniać kodowanie bezprzewodowego sygnału z co najmniej 256 bit'owym kluczem; System musi zapewniać zdalną kontrolę za pomocą dedykowanej aplikacji; System musi być dostarczony z akumulatorami LI-Ion oraz musi współpracować z ładowarką pozwalającą na ładowanie akumulatorów bez wyciągania ich z nadajników;	

Nadajniki umieszczone w ładowarce muszą pozostawać w gotowości do pracy z zablokowanym automatycznie torem audio;
W pełni naładowany nadajnik musi pozwalać na co najmniej 14 godzin ciągłej pracy.
Pasmo przenoszenia systemu: 20 Hz do 20 kHz;
Typ kapsuły mikrofonowej: pojemnościowa superkardioidalna;
Pasmo przenoszenia kapsuły: 50 Hz do 20 kHz;
Maksymalny SPL: nie mniejszy niż 150 dB;
Zniekształcenia harmoniczne: mniejsze od 0,2%;
Stosunek S/N: nie gorszy niż 90 dB(A);
Dynamika: nie gorsza niż 120 dB(A)

Tab. 24. Specyfikacja techniczna bezprzewodowego zestawu pulpit z gęsią szyją

Rodzaj urządzenia	Bezprzewodowy zestaw pulpit z mikrofonem na gęsią szyi
Symbol projektowy	-
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Nadajnik w formie podstawy do mikrofonu typu gęsią szyją	
Funkcje automatycznego zarządzania częstotliwością pracy oraz unikania zakłóceń	
Wygodne indukcyjne ładowanie bezprzewodowe	
Możliwość ładowania przez port USB	
Wskaźnik poziomu naładowania akumulatora za pośrednictwem dedykowanych kontrolki LED	
Gniazdo typu XLR 3 pinowe do pracy z mikrofonami typu gęsią szyją	
Bezpieczne 256-bitowe szyfrowanie AES	
Długi czas pracy (do 10 godzin) z dedykowanym akumulatorem	
Charakterystyka częstotliwościowa dźwięku 75 do 2000 Hz	
Waga nie większa niż 660 g (bez akumulatora)	
Przycisk wyciszania z możliwością zdalnej blokady i konfiguracji, stan pracy sygnalizowany w dwóch kolorach	
Mikrofon pojemnościowy typu gęsią szyją o minimalnych parametrach:	
Charakterystyka kierunkowa: kardioida	
Pasmo przenoszenia: 50 Hz - 20 kHz	
Maksymalny SPL: ≥ 129 dB	
Długość: ≥ 440 mm	
Mikrofon zakończony złączem: XLR 3M	
Akceptowane zasilanie PHANTOM z zakresu minimum: 15 – 48 V	
Impedancja : $< 100 \Omega$	
Waga: < 150 g	
Zakres temperatur pracy : 0 ... +40 °C	
Ekwiwalentny poziom szumów: ≤ 27 dB (A)	

Tab. 25. Specyfikacja techniczna odbiornika mikrofonów

Rodzaj urządzenia	Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych
Symbol projektowy	ODB1
Ilość	1 szt.

Parametry urządzenia:
Wielokanałowy odbiornik sygnału mikrofonów bezprzewodowych, cyfrowy, w formie naściennego punktu dostępowego, zasilany poprzez PoE dostarczający sygnał audio w postaci cyfrowej zgodnej z TCP/IP (np.: Dante, AES 67, itd.); Kompatybilny z mikrofonem bezprzewodowym, ręcznym; Minimum czterokanałowy; Diody sygnalizujące status każdego z kanałów bezprzewodowych; Dwa porty RJ-45 do transmisji audio; Analogowe wyjście audio (sygnał zmiksowany); Wymiary nie większe niż 185x185x50mm; Kolor biały.

Tab. 26. Specyfikacja techniczna dwukomorowej ładowarki

Rodzaj urządzenia	Ładowarka dwukomorowa
Symbol projektowy	-
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	Ładowarka dwukomorowa do mikrofonów bezprzewodowych typu Hand Held i bodypack. Dwukolorowe diody LED informujące o statusie ładowania lub całkowitym naładowaniu. Możliwość ładowania akumulatorów bez wyciągania ich z nadajników. Urządzenie tego samego producenta co mikrofony bezprzewodowe.

Tab. 27. Specyfikacja techniczna dwustanowiskowej ładowarki

Rodzaj urządzenia	Ładowarka dwustanowiskowa
Symbol projektowy	-
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	Ładowarka dwustanowiskowa do bezprzewodowego ładowania akumulatorów w pulpitych. Urządzenie tego samego producenta co mikrofony bezprzewodowe.

Tab. 28. Specyfikacja techniczna materiałów i prac pozostałych

Rodzaj urządzenia	Materiały i prace pozostałe
Symbol projektowy	-
Ilość	1 kpl.
Parametry:	Materiały instalacyjne, w tym m.in. materiały elektroinstalacyjne, przyłącza sygnałowe, wypełniania i rekonfiguracja istniejących przyłączy podłogowych, doposażenie istniejącej szafy rack i rozdzielni sali, nowa rozdzielnia elektryczna wraz z wyposażeniem i podłączeniem, rekonfiguracja systemu sterowania zaciemnieniem sali i integracja istniejących wyłączników oświetlenia z systemem sterowania, uchwyty montażowe, złącza itp. – kpl. Okablowanie sygnałowe i zasilające, w tym m.in. okablowanie specjalistyczne audio-video, sterowania, sieci strukturalnej oraz zasilające i zasilająco-sterujące itp. – kpl. Prace instalacyjne oraz ułożenie okablowania – kpl. Konfiguracja urządzeń – kpl.

Programowanie systemu sterowania – kpl. Dokumentacja powykonawcza i szkolenie – kpl. Logistyka i delegacje – kpl.

6. Uwagi końcowe

Opis funkcjonalny, minimalne parametry urządzeń, schemat blokowy, rzut rozmieszczenia urządzeń, tworzą zbiór minimalnych wymagań stawianych systemowi dla projektowanych rozwiązań i należy traktować je jako spójną całość.

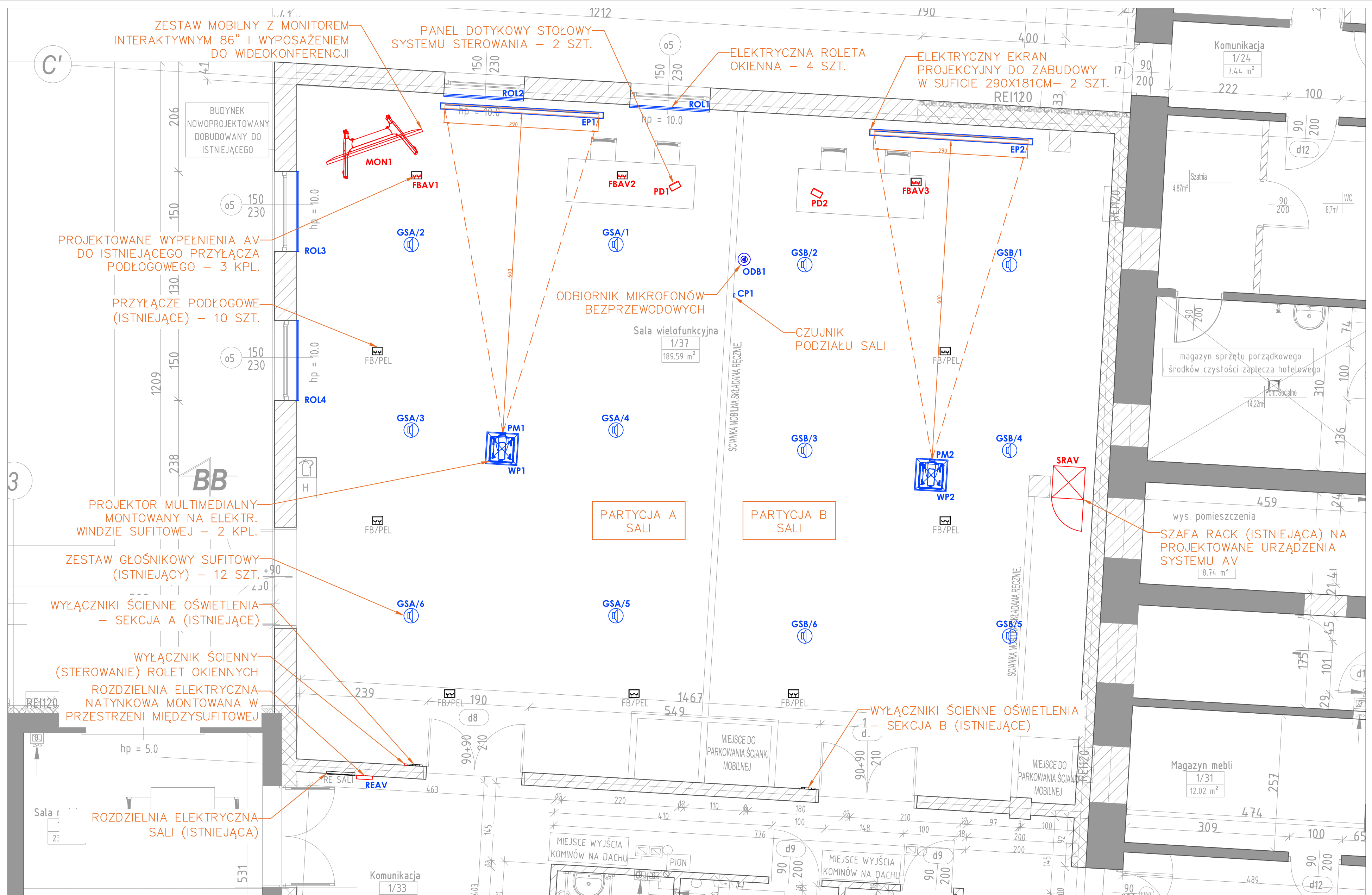
W specyfikacji technicznej określone zostały minimalne parametry techniczne, jakościowe, funkcjonalne urządzeń, spełniające wymagania stawiane przez Zamawiającego. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń zamiennych, ale o parametrach nie gorszych niż przykładowe urządzenia zaprezentowane w projekcie.

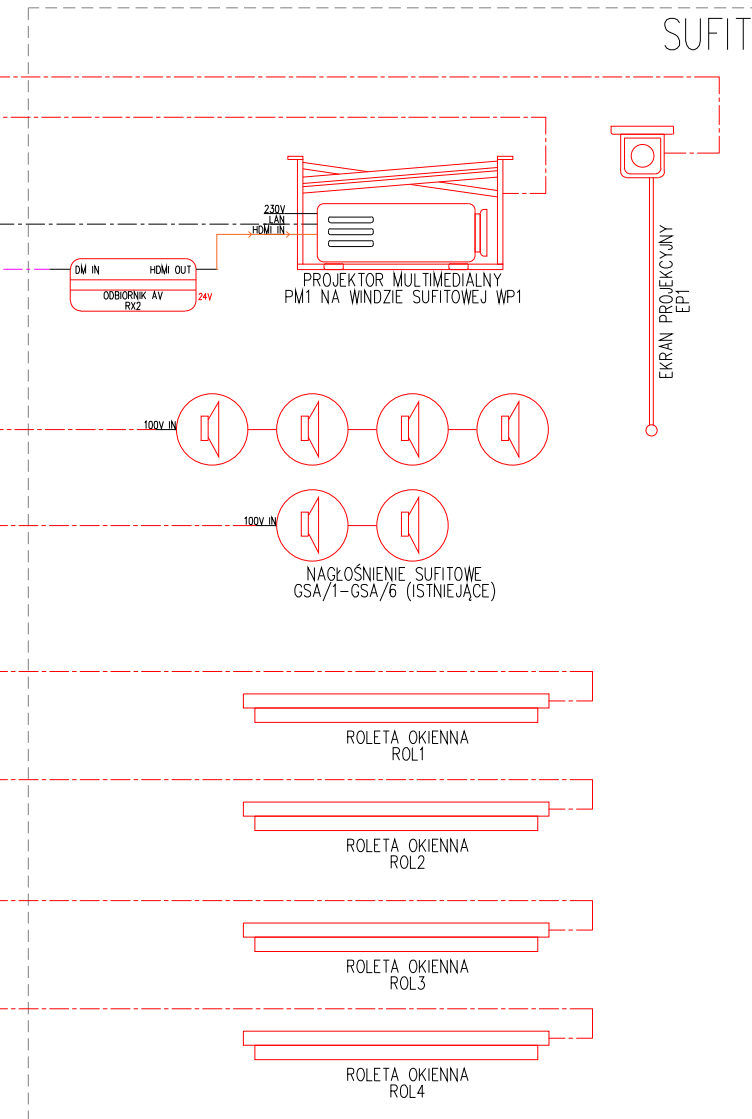
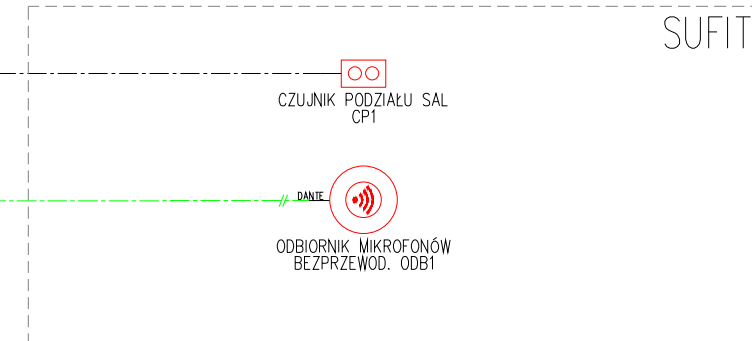
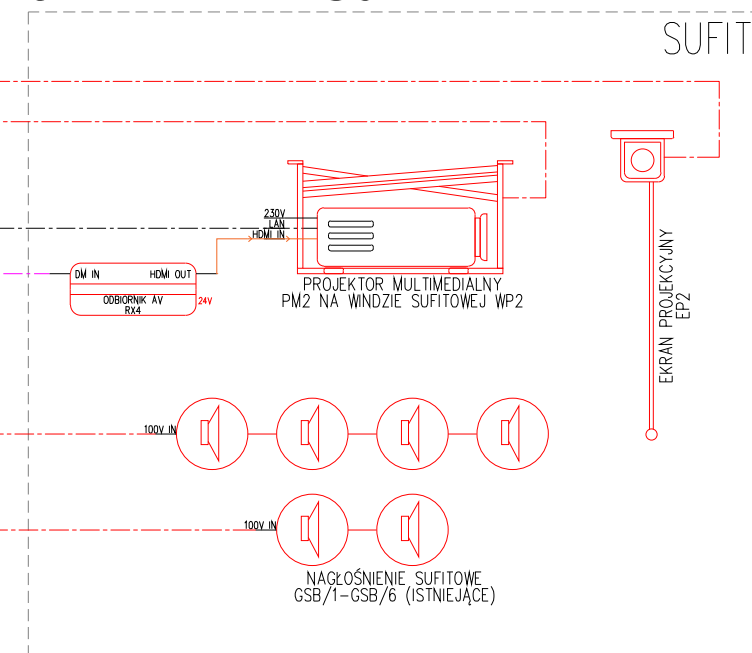
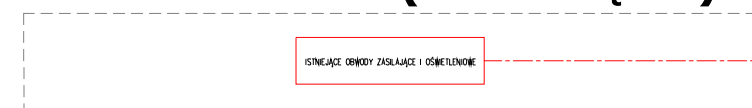
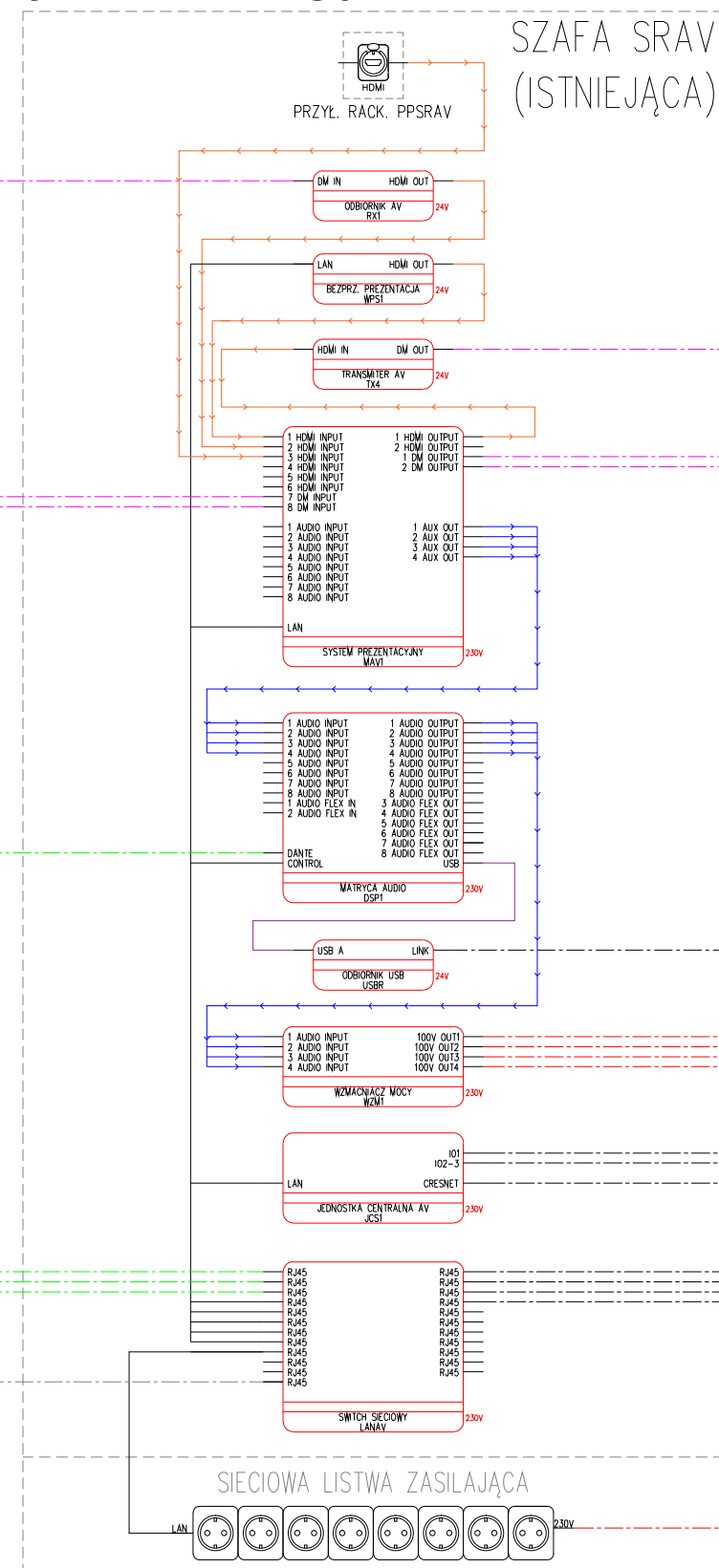
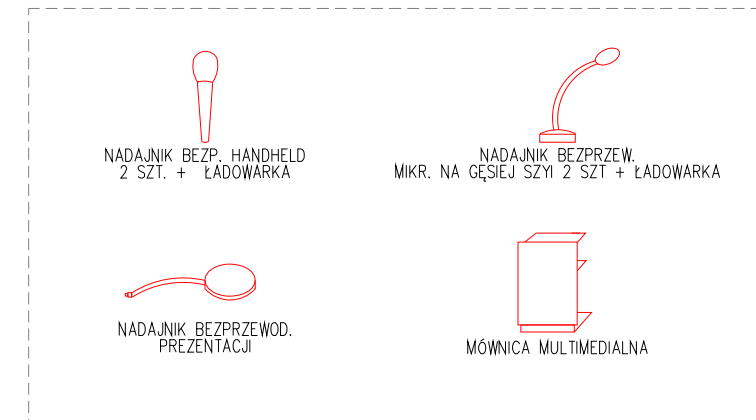
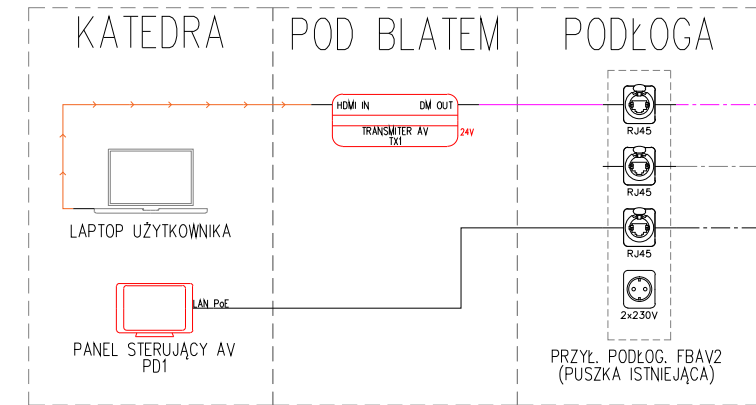
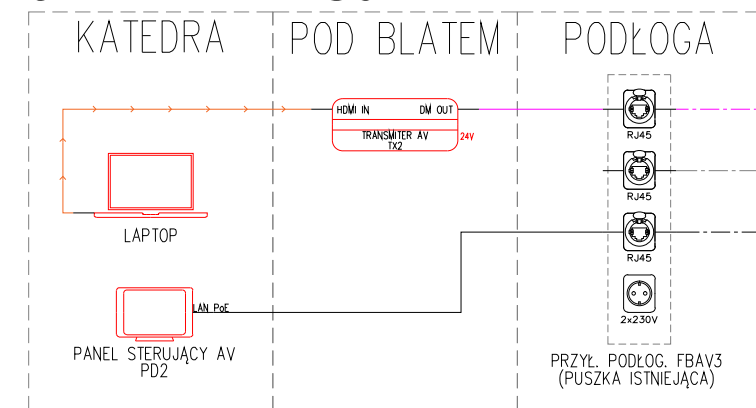
Stan faktyczny może odbiegać od stanu przedstawionego na dokumentacji. Dokumentacja wykonana na bazie inwentaryzacji otrzymanej od Zamawiającego. Zaleca się przeprowadzenie inwentaryzacji powykonawczej i wprowadzenie korekt do dokumentacji aranżacji w kontekście szczegółowych wymiarów poszczególnych elementów.

Opracowanie projektowe jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Spis rysunków

NR	NAZWA RYSUNKU:	SKALA	ARKUSZ
01	RZUT Z ROZMIESZCZENIEM URZĄDZEŃ AV	1:50	A2
02	SCHEMAT SYSTEMU AV SALI KONFERENCYJNEJ	-	A2





LINIA	TYP	PRZEWÓD
	Cyfrowa linia LPD	F/UTP CAT 6
	Cyfrowa linia sterująca	F/UTP CAT 6
	Cyfrowa linia wideo	F/UTP CAT 6
	Cyfrowa linia audio	F/UTP CAT 6
	Linia audio	foniczna-mikrofonowy
	Linia HDMI	dedykowany patchcord HDMI
	Linia USB	dedykowany patchcord USB
	Inne linie	wskazany na schemacie

Zamawiający:			Temat:					
Skarb Państwa - Państwowe Gospodarstwo Leśne, Lasy Państwowe Nadleśnictwo Srokowo, ul. Leśna 1, 11-420 Srokowo			Projekt wyposażenia audiowizualnego dla zadania I00/2024/14 urzędzenia do projekcji w sali konferencyjnej hotelu w Ośrodku Edukacji Historyczno-Przyrodniczej "Wilczy Szaniec" Nadleśnictwa Srokowo					
Adres obiektu:								
Ośrodek Edukacji Historyczno-Przyrodniczej "Wilczy Szaniec" Nadleśnictwa Srokowo, Gierłoż 5, 11-400 Kętrzyn								
Wykonawca:		Projektował:		Rysunek:				
Imerton Sp. z o.o. ul. Piłsudskiego 74 lok. 320 50-020 Wrocław biuro@imerton.pl, imerton.pl		mgr inż. Damian Cieciora 		SCHEMAT SYSTEMU AV SALI KONFERENCYJNEJ				
Opracowanie:								
		mgr inż. Damian Cieciora 		Data:	Skala:	Stadium:	Rewizja:	Nr rysunku:
				14.03.2025	-	OPZ	01	rys. 02