
Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Audio-Wiedo Sali Konferencyjnej nr 10

ul. Marcina Kasprzaka 25, Budynek C1,
01-224 Warszawa

Inwestor	Orlen S.A.
Jednostka projektowa	4/4 GRUPA sp. z o.o. sp. k.
Autor Opracowania	Marcin Wójcik

SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP	2
A.	OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	2
B.	PRZEDMIOT I ZAKRES DOSTAW ORAZ PRAC MONTAŻOWYCH	2
C.	KLASYFIKACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (CPV)	3
D.	OKREŚLENIA I DEFINICJE	3
II.	WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	5
A.	WYMAGANIA OGÓLNE	5
B.	WYMAGANE DOKUMENTY I DOPUSZCZENIA	5
C.	WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DLA URZĄDZEŃ SYSTEMOWYCH	5
D.	MATERIAŁY INSTALACYJNE (KABLE, PRZEWODY, ZŁĄCZA, OSPRZĘT)	6
E.	SKŁADOWANIE, ZABEZPIECZENIE I KOMPLETNOŚĆ DOSTAW	6
F.	ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE	6
G.	MINIMALNE WYMAGANIA DLA GŁÓWNYCH GRUP URZĄDZEŃ (DOSTAWA, MONTAŻ, URUCHOMIENIE)	6
III.	WYMAGANIA DLA SPRZĘTU, ŚRODKÓW TRANSPORTU ORAZ REALIZACJI DOSTAW I MONTAŻU	
	11	
A.	WYMAGANIA DLA SPRZĘTU I NARZĘDZI WYKORZYSTYWANYCH DO REALIZACJI DOSTAW I MONTAŻU	11
B.	WYMAGANIA DLA ŚRODKÓW TRANSPORTU (DOSTAWY)	11
C.	REALIZACJA DOSTAW I MONTAŻU (PRACE INSTALACYJNE I URUCHOMIENIOWE)	12
IV.	KONTROLA JAKOŚCI, OBMIAR I ODBIÓR	14
A.	KONTROLA JAKOŚCI DOSTAW I MONTAŻU – ZASADY OGÓLNE	14
B.	KONTROLA JAKOŚCI – ZASADY SZCZEGÓŁOWE, BADANIA, POMIARY I SPRAWDZENIA	14
C.	OBMIAR (DLA ROZLICZENIA DOSTAW I PRAC MONTAŻOWYCH)	15
D.	ODBIÓR (ETAPY I WARUNKI)	15
E.	ROZWIĄZANIA ZAMIENNE I RÓWNOWAŻNE	16
F.	PODSUMOWANIE	16

I. WSTĘP

A. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) określa wymagania techniczne dotyczące dostaw, montażu, okablowania, uruchomienia, konfiguracji oraz odbioru systemów audiowizualnych dla zadania: „Projekt audio-wideo sali konferencyjnej nr 10 (na 37 osób), ul. Marcina Kasprzaka 25, Budynek C1, 01-224 Warszawa”.

SST stanowi dokument odniesienia dla Wykonawcy w zakresie jakości i sposobu realizacji dostaw oraz prac instalacyjnych, a także dla procedur kontroli i odbioru instalacji AV, przy zachowaniu zgodności z projektem wykonawczym i rysunkami branżowymi (AW.01–AW.06).

B. PRZEDMIOT I ZAKRES DOSTAW ORAZ PRAC MONTAŻOWYCH

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie do wykonania dostawy, montażu i uruchomienia urządzeń systemów audio-wideo na podstawie projektu wykonawczego (PW).

Zakres obejmuje w szczególności systemy i funkcje wynikające z projektu:

- system wizyjny i prezentacyjny (monitor główny 167”, monitory podglądowe 85”) oraz separację funkcjonalną ściany LED 287” (digital signage, niezależna od scen S1–S4),
- system audio (tory mowy/multimediów, przetwarzanie DSP z AEC, nagłośnienie sufitowe i frontowe),
- system wideokonferencyjny i kamery (w tym PTZ oraz scenariusz realizacyjny S4),
- sterowanie i monitoring (AMX, logika scen S1–S4),
- dystrybucja sygnałów (AVoIP/Dante) oraz elementy infrastruktury rack (Rack S / Rack T).

Zakres dostaw i prac instalacyjnych obejmuje:

A. Czynności przygotowawcze:

- zapoznanie się z dokumentacją projektową i SST,
- wizję lokalną i weryfikację warunków montażu (miejsca instalacji, trasy kablowe, dostęp serwisowy),
- przygotowanie harmonogramu dostaw i instalacji oraz uzgodnienie prac z branżami (IT/elektryka).

B. Dostawy oraz montaż

- dostawa urządzeń i materiałów (wraz z dokumentacją techniczno-ruchową, kartami katalogowymi),
- montaż urządzeń w szafach rack (Rack S, Rack T) oraz uporządkowanie infrastruktury (organizacja okablowania, patch-panel LAN, zasilanie w rack),
- montaż urządzeń salowych na konstrukcjach/uchwytach ściennych i sufitowych (monitory, kamery, mikrofony sufitowe, głośniki sufitowe, panele sterowania),
- wykonanie okablowania sygnałowego i zasilającego, zakończenia, opisy i oznaczenia torów,

- wykonanie przyłączy użytkowników w stole, w tym toru stołowego (HDBaseT→HDMI pod stołem→związki HDMI) zgodnie z projektem.
- C. Uruchomienie, konfiguracja i testy
- wykonanie badań i pomiarów sprawdzających linii (ciągłość, poprawność połączeń, zgodność polaryzacji/oznaczeń),
 - programowanie/konfiguracja urządzeń (DSP, sterowanie, urządzenia AVoIP/Dante) i realizacja logiki scen,
 - uruchomienie i testy funkcjonalne scenariuszy S1–S4 zgodnie z AW.01–AW.04.
- D. Czynności końcowe i przekazanie
- weryfikacja działania wszystkich systemów, kontrola jakości wykonania, prace porządkowe,
 - przekazanie dokumentacji powykonawczej (w tym mapy połączeń/oznaczeń oraz kopii konfiguracji – w zakresie przewidzianym umową).

C. KLASYFIKACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (CPV)

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

32300000-6 – Odbiorniki telewizyjne i radiowe oraz aparatura nagrywająca dźwięk lub obraz lub aparatura powielająca

32320000-2 – Sprzęt telewizyjny i audiowizualny

32322000-6 – Urządzenia multimedialne

D. OKREŚLENIA I DEFINICJE

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami prawa, w szczególności z aktualnymi normami PN-EN/IEC dla urządzeń AV, instalacji elektrycznych i systemów okablowania strukturalnego (m.in. PN-EN 60268, PN-EN 62368-1, PN-HD 60364, PN-EN 50173) oraz z właściwymi aktami prawnymi i wytycznymi branżowymi.

WYTYCZNE OGÓLNE

SST oraz dokumentacja projektowa określają lokalizację, parametry i szczególne warunki, jakim muszą odpowiadać dostarczane i montowane urządzenia, pozostawiając Wykonawcy dobór rozwiązań warsztatowych (np. organizacja prowadzenia wiązek, sposób mocowań, szczegóły montażu) pod warunkiem zachowania pełnej funkcjonalności i zgodności z projektem oraz niniejszą SST.

PODSTAWOWE POJĘCIA

Na potrzeby SST przyjmuje się m.in. następujące definicje:

Instalowanie / montaż instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.

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

Trasa kablowa – odcinek prowadzenia kabla lub wiązki kabli w obrębie systemu kablowego.

Przepust kablowy – element ochronny przejścia kabli przez przegrody, zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem środowiska.

(Definicje rozszerzone specyficzne dla systemu – AVoIP, Dante, Rack S/Rack T, scenariusze S1–S4 – będą stosowane zgodnie z projektem wykonawczym i rysunkami AW.01–AW.06.)

II. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

A. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do zastosowania w ramach zadania muszą być zgodne z postanowieniami Umowy oraz dokumentacją projektową i niniejszą SST. Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych dostarczonych urządzeń oraz materiałów, a także za ich właściwe składowanie i montaż.

Przez „materiały i urządzenia” rozumie się w szczególności:

- urządzenia aktywne i końcowe systemu AV (wideo, audio, VC, sterowanie),
- osprzęt instalacyjny (kable, przewody, złącza, adaptory, patchcords),
- elementy montażowe (uchwyty, konstrukcje, elementy rack, organizacja kabli),
- elementy zasilania i dystrybucji (PDU/UPS, zasilacze, listwy, moduły).

Dostarczone urządzenia muszą zapewniać realizację scenariuszy funkcjonalnych S1–S4 oraz architektury systemu (Rack S / Rack T, AVoIP, Dante, sterowanie) określonych w projekcie wykonawczym i na rysunkach AW.01–AW.06.

Urządzenia muszą być przeznaczone do zastosowań profesjonalnych, kompletne i gotowe do instalacji wraz z wymaganym osprzętem oraz oprogramowaniem/licencjami niezbędnymi do uruchomienia funkcji systemu.

B. WYMAGANE DOKUMENTY I DOPUSZCZENIA

W oznaczonym czasie przed dostawą Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru / Zamawiającemu do zatwierdzenia wymagane dokumenty (w zależności od zakresu dostawy), w tym w szczególności:

- świadectwa badań / deklaracje zgodności / dokumenty dopuszczenia do obrotu,
- karty katalogowe i instrukcje producenta,
- aktualną dokumentację techniczno-ruchową (DTR) dla urządzeń.

Dla urządzeń mających wpływ na bezpieczeństwo użytkowania (np. zasilanie, elementy montażowe, urządzenia wiszące/sufitowe) należy dostarczyć dokumentację potwierdzającą prawidłowy dobór i sposób montażu zgodnie z instrukcjami producenta.

C. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DLA URZĄDZEŃ SYSTEMOWYCH

Urządzenia muszą umożliwiać realizację konfiguracji wyświetlania zgodnie z projektem, tj. monitor główny 167”, monitory podglądowe 85”, oraz niezależną ścianę LED 287” pracującą jako digital signage (oddzielona funkcjonalnie od scen S1–S4).

Urządzenia dystrybucji wideo (AVoIP/HDMI/HDBaseT), dystrybucji audio (Dante) oraz sterowania muszą być wzajemnie kompatybilne i umożliwiać uruchomienie scen S1–S4 bez konieczności ręcznego przepinania połączeń przez użytkownika.

W przypadku urządzeń sieciowych (AVoIP/Dante/sterowanie) wymagane jest zapewnienie poprawnej współpracy z przełącznikami LAN oraz stabilnej pracy transmisji w czasie rzeczywistym (w szczególności dla torów audio w scenach wideokonferencyjnych).

D. MATERIAŁY INSTALACYJNE (KABLE, PRZEWODY, ZŁĄCZA, OSPRZĘT)

Wszystkie materiały instalacyjne muszą być dobrane do zastosowanych standardów sygnałowych i warunków pracy (w tym długości tras, wymaganej przepustowości, odporności mechanicznej, kompatybilności z PoE – jeśli dotyczy).

Materiały instalacyjne powinny być dostarczone w ilościach uwzględniających: zakończenia, rezerwy serwisowe, zapasy montażowe oraz uporządkowaną organizację w rackach (organizery kabli, patch panel LAN) zgodnie z architekturą AW.05.

Wykonawca zapewnia materiały identyfikacyjne/oznaczeniowe (etykiety, opisy, znaczniki) umożliwiające trwałe opisanie torów, portów i kabli zgodnie z wymaganiami projektu (źródło/odbiornik, typ sygnału, numer portu, przynależność do Rack S/Rack T).

E. SKŁADOWANIE, ZABEZPIECZENIE I KOMPLETNOŚĆ DOSTAW

Materiały i urządzenia muszą być składowane w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem, zapyleniem oraz oddziaływaniem temperatur niezgodnych z zaleceniami producenta.

Dostawy należy realizować w opakowaniach producenta lub równoważnych, zapewniających ochronę urządzeń podczas transportu i składowania, z zachowaniem identyfikowalności (numery seryjne, modele, ilości).

Wykonawca odpowiada za kompletność dostaw, w tym za dostarczenie elementów niezbędnych do montażu (uchwyty, zasilacze, przewody producenta, licencje), tak aby możliwe było wykonanie instalacji i uruchomienie systemu zgodnie z projektem.

F. ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE

Jeżeli w dokumentacji wskazano znaki towarowe/patenty/pochodzenie, należy je traktować jako wskazanie typu; dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych o parametrach techniczno-użytkowych nie gorszych od wskazanych, spełniających jednocześnie wymagania niniejszej SST oraz dokumentacji projektowej.

Wykonawca jest zobowiązany wykazać spełnienie minimalnych wymagań dla urządzeń równoważnych, w szczególności w zakresie funkcjonalnym, technicznym i ilościowym.

Dopuszczenie rozwiązań równoważnych odbywa się zgodnie z zasadami wskazanymi w SST.

G. MINIMALNE WYMAGANIA DLA GŁÓWNYCH GRUP URZĄDZEŃ (DOSTAWA, MONTAŻ, URUCHOMIENIE)

Poniższe zestawienia określają minimalne wymagania funkcjonalne oraz parametry techniczne i jakościowe dla kluczowych komponentów systemu AV.

1. Wyświetlacze systemowe (konferencyjno-prezentacyjne): monitor 167" i monitory 85"

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Typ	Monitor profesjonalny (instalacyjny), przystosowany do pracy w przestrzeniach biurowych/konferencyjnych
Rozmiar	1× 167" (główny), 3× 85" (podglądowe)
Wejścia wideo	min. 1× HDMI (dla integracji z dekoderni AVoIP / torami HDMI)
Sterowanie/zarządzanie	możliwość sterowania/monitoringu w ramach systemu sterowania sali (np. LAN/RS-232/CEC – zależnie od rozwiązania)
Montaż	możliwość montażu ściennego/instalacyjnego zgodnie z dokumentacją; komplet elementów montażowych wg doboru Wykonawcy
Eksplotacja	stabilna praca w trybach S1–S4 (brak samoczynnych przełączeń, poprawna obsługa HDCP/EDID w typowych źródłach)

2. Ściana LED (digital signage) 287" + odtwarzacz treści (player)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Rozmiar	Ściana LED o przekątnej 287"
Funkcja	Digital signage (logotypy/grafiki), niezależna funkcjonalnie od wideokonferencji i prezentacji (brak routingu z S1–S4)
Interfejs wejściowy	min. 1× wejście cyfrowe (HDMI lub równoważne) do podłączenia odtwarzacza/sterownika
Sterowanie treścią	Player/sterownik umożliwiający odtwarzanie materiałów i podstawowe zarządzanie (playlisty, harmonogramy, zdalna aktualizacja – jeśli wymagane przez Zamawiającego)
Praca ciągła	przystosowanie do pracy ciągłej w przestrzeni biurowej (stabilność, serwisowalność)
Integracja z IT	możliwość pracy w wydzielonym segmencie sieci (VLAN-Signage – jeśli wdrożone) zgodnie z uzgodnieniami IT

3. Dystrybucja wideo AVoIP (enkodery/dekodery)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Rola	Enkoder (TX) dla źródeł + dekoderni (RX) dla wyświetlaczy, w jednej domenie systemowej
Rozdzielczość	transmisja sygnału wideo co najmniej w standardzie odpowiadającym typowym źródłom konferencyjnym (min. FullHD); preferowana obsługa 4K w ramach systemu
Transmisja IP	obsługa pracy w sieci Ethernet (unicast/multicast) oraz współpraca z przełącznikami zarządzalnymi
Latencja	niskie opóźnienie umożliwiające komfortowe przełączanie źródeł w sali (S1–S4)
Wejścia/wyjścia	TX: wejście wideo (HDMI/USB-C wg stanowiska), RX: wyjście HDMI do monitorów

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Sterowanie	możliwość sterowania routinguem przez system AMX (wywołanie scen, presetów tras)
Kompatybilność	poprawna obsługa typowych mechanizmów ochrony treści (HDCP) i zarządzania EDID w systemie

4. Tor HDMI/HDBaseT i elementy stołowe (HDBaseT→HDMI + zwińczone HDMI)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Matryca/HDBaseT	urządzenie umożliwiające dystrybucję sygnałów HDMI/HDBaseT zgodnie z projektem (integracja infrastrukturalna)
Konwersja pod stołem	przetworniki HDBaseT→HDMI, montowane pod blatem, zapewniające stabilną konwersję sygnału do przyłączy HDMI użytkowników
Przyłącza użytkownika	przewód HDMI na zwińczone w punktach użytkownika (porządek kablowy, ergonomia)
Kompatybilność	obsługa typowych źródeł laptopowych, stabilne zestawianie sygnału, brak „zaników” przy standardowym użytkowaniu
Montaż	elementy przeznaczone do montażu instalacyjnego (rewizja serwisowa pod stołem, odciążenie złączy, mocowanie)

5. System wideokonferencyjny (terminal + panel obsługi spotkania)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Funkcja	realizacja wideokonferencji w scenach S2–S4, w tym udostępnianie treści w S3/S4
Integracja audio	współpraca z zewnętrznym DSP (send/return) w sposób stabilny dla AEC
Integracja wideo	obsługa wejścia wideo z kamery głównej (S2–S3) oraz z toru programu z miksera (S4)
Wyjście na monitory	możliwość wyświetlenia widoku spotkania na monitorze 167” i monitorach 85” zgodnie z logiką sali
Panel użytkownika	panel/terminal sterowania spotkaniem (dołącz/rozłącz, podstawowe funkcje) – ergonomia obsługi w sali

6. System kamer i realizacji (kamera główna + 2× PTZ + sterownik + mikser)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Kamera główna	kamera konferencyjna umożliwiająca pracę jako źródło wideo dla VC (S2–S3)
Kamery PTZ	2 szt., funkcje PTZ, presety ujęć; wykorzystywane w S4
Sterownik PTZ	sterowanie presetami i ruchem kamer; integracja z konfiguracją S4

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Mikser wideo	mikser umożliwiający przełączanie/realizację sygnałów kamer i wystawienie sygnału „program” dla VC w S4
Podglądy lokalne	możliwość podglądu programu i/lub konferencji na monitorach 167”/85” wg logiki sali

7. System audio (mikrofony, DSP z AEC, nagłośnienie Dante + front)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Mikrofony sufitowe	2 szt., przechwytywanie mowy w sali w S2–S4; montaż sufitowy
Mikrofony bezprzewodowe	2 szt. + stacja/ladowarka 2-kanalowa; uzupełnienie mowy (prowadzący/gość)
DSP	procesor audio z interfejsem sieciowym Dante oraz integracją z VC; możliwość presetów/scen
AEC	przetwarzanie AEC wymagane dla S2–S4 (brak echa u zdalnych)
Głośniki sufitowe	8 szt., Dante; równomierny odsłuch w sali (VC return i/lub multimedia)
Tor frontowy	2 kolumny pasywne + wzmacniacz (wspomaganie odsłuchu)
Stabilność	brak sprzężeń i stabilna praca przy przełączaniu scen; możliwość limitowania poziomów i ochrony toru

8. Sterowanie (AMX) i panel użytkownika

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Funkcja	wywoływanie scen S1–S4 oraz zestawianie routingów AVoIP/DSP/VC
Jednostka sterująca	kontroler instalacyjny, komunikacja sieciowa z urządzeniami AV; możliwość logiki scen i presetów
Panel dotykowy	panel 10”, montaż ścienny, obsługa użytkowa spotkania (sceny, podstawowe funkcje)
Diagnostyka	możliwość prezentacji stanów podstawowych (brak sygnału/online-offline) – zakres zależny od integracji

9. Przełączniki LAN PoE (infrastruktura sieciowa AV)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Typ	przełącznik zarządzalny z PoE (minimum dla urządzeń końcowych wymagających zasilania po skrętce)
Funkcje sieciowe	VLAN, QoS, obsługa multicast (IGMP Snooping/Querier) – dla stabilnej pracy AVoIP/Dante
Porty	liczba portów i budżet PoE wystarczające dla wszystkich urządzeń AV + rezerwa (do potwierdzenia na etapie realizacji)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Segmentacja	możliwość wydzielenia segmentów: AVoIP / Dante / Control / Signage (jeśli wdrożone)

10. Infrastruktura rack i zasilanie (patch panel, organizery, UPS/PDU)

Parametr / funkcja	Minimalne wymaganie
Standard	elementy rack w standardzie 19", kompatybilne z szafami Rack S/Rack T
Patch panel LAN	min. 2 szt. (Rack S/Rack T) wraz z organizacją kabli
Dokumentacja	oznaczenia portów i kabli umożliwiające odbiór i serwis (mapa połączeń w dokumentacji powykonawczej)

III. WYMAGANIA DLA SPRZĘTU, ŚRODKÓW TRANSPORTU ORAZ REALIZACJI DOSTAW I MONTAŻU

A. WYMAGANIA DLA SPRZĘTU I NARZĘDZI WYKORZYSTYWANYCH DO REALIZACJI DOSTAW I MONTAŻU

Sprzęt stosowany przez Wykonawcę musi być kompletny, sprawny i dobrany w sposób nienegatywnie wpływający na jakość wykonywanych prac instalacyjnych (montaż, okablowanie, uruchomienie). Dobór typów i ilości sprzętu powinien zapewnić realizację prac w terminie wynikającym z Umowy oraz zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Do realizacji dostaw i montażu Wykonawca zapewni co najmniej (minimalny zestaw):

- elektronarzędzia: wiertarki, wkrętarki (oraz osprzęt montażowy adekwatny do podłoży),
- narzędzia ręczne i specjalistyczne: wkrętaki, szczypce, zaciskarki oraz narzędzia do montażu/ demontażu złączy i osprzętu,
- sprzęt pomiarowy: urządzenia pomiarowe do pomiarów elektrycznych, elektroakustycznych oraz wideo (w zakresie niezbędnym do uruchomienia i odbioru),
- sprzęt do prac na wysokości: drabiny rozstawne do prac na wysokości nieprzekraczającej 4,0 m (lub rozwiązania równoważne, adekwatne do warunków obiektu),
- wyposażenie serwisowe do uruchomienia: komputer serwisowy z oprogramowaniem producentów oraz akcesoria umożliwiające konfigurację urządzeń (AVoIP/Dante/sterowanie) – zgodnie z wymaganiami projektu wykonawczego (sceny S1–S4, racki, sieć).

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do realizacji dostaw i montażu ma być utrzymywany w gotowości do pracy, zgodny z przepisami BHP oraz wymaganiami ochrony środowiska w zakresie użytkowania.

B. WYMAGANIA DLA ŚRODKÓW TRANSPORTU (DOSTAWY)

Wykonawca dostarcza wszystkie materiały i urządzenia własnym kosztem i staraniem. Zastosowane środki transportu (zewnętrzne i wewnętrzne) muszą być odpowiednie do transportowanych materiałów, a ich liczba i wydajność powinna zapewnić terminową realizację dostaw zgodnie z harmonogramem.

Transport powinien zapewnić ochronę urządzeń przed uszkodzeniem mechanicznym i wpływami środowiskowymi, zgodnie z wymaganiami producentów (opakowania producenta, zabezpieczenia, transport pionowy/poziomy).

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki umieszczonej na tabliczce bębna.

C. REALIZACJA DOSTAW I MONTAŻU (PRACE INSTALACYJNE I URUCHOMIENIOWE)

WYMOGI FORMALNE

Wykonanie systemów opisanych w projekcie wykonawczym powinno być zlecone podmiotowi posiadającemu doświadczenie w realizacji instalacji AV tego typu, gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Personel realizujący prace powinien posiadać wymagane uprawnienia/kwalifikacje zgodnie z obowiązującymi przepisami (w zakresie wynikającym z powierzonych czynności).

WARUNKI ORGANIZACYJNE

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych Wykonawca oraz nadzór techniczny zobowiązani są do dokładnego zapoznania się z dokumentacją projektową i SST. Wszelkie niejasności techniczne należy wyjaśnić przed rozpoczęciem montażu z autorem opracowania / nadzorem.

Zmiany w trakcie realizacji w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być wprowadzane wyłącznie po akceptacji projektanta lub osób wskazanych przez Zamawiającego (w zakresie określonym Umową).

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia harmonogramu prac oraz uzgodnienia terminów i zakresów działań z Zamawiającym i wskazanymi Inspektorami Nadzoru.

WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA INSTALACJI (TRASY, SEPARACJE, PRZEPUSTY)

Główne trasy kablowe i sygnałowe należy prowadzić w stalowych, ocynkowanych i uziemionych korytach kablowych o grubości ścianek min. 0,75 mm (lub rozwiązaniach równoważnych, jeśli dopuszczone).

Przejścia przez przegrody / granice stref pożarowych – wszystkie przebicia należy uszczelnić certyfikowanym systemem uszczelnień o odporności ogniowej adekwatnej do danej przegrody, zgodnie z instrukcjami producenta.

Separacja tras: zgodnie z projektem wykonawczym należy zachować separację funkcjonalną i trasową pomiędzy przewodami zasilającymi 230 V, przewodami sygnałowymi AV oraz okablowaniem sieciowym LAN (AVoIP/Dante/sterowanie).

WYTYCZNE DO WYKONANIA TRAS KABLOWYCH I OKABLOWANIA

Przewody i kable powinny pochodzić od renomowanych producentów; w przypadku przewodów wieloparowych każda para powinna posiadać ekran z folii aluminiowej, niezależną linkę masy oraz izolację z numeracją par.

Trasy kablowe należy wykonać z perforowanych koryt stalowych ocynkowanych; w miejscach widocznych – w kolorze czarnym matowym.

Obwody zasilające należy prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych; obwody oświetleniowe i mechaniczne prowadzić niezależnie od obwodów sygnałowych i głośnikowych.

Przy równoległym prowadzeniu tras oświetleniowych i sygnałowych należy zachować odległość między trasami minimum 1 m; krzyżowanie tras oświetleniowych z trasami sygnałowymi wykonać pod kątem prostym.

W rackach (Rack S / Rack T) okablowanie należy prowadzić w sposób uporządkowany (organizery/patch panel), zgodnie ze schematem ogólnym systemu, zapewniając rezerwy serwisowe i czytelność tras.

ZALECENIA DLA WYKONAWCY (ORGANIZACJA MONTAŻU I URUCHOMIENIA)

Przed rozpoczęciem montażu zaleca się:

- zapoznać się z projektem i zgłosić ewentualne uwagi projektantowi przed rozpoczęciem prac,
- zapoznać się z dokumentacją pozostałych instalacji wykonywanych w obiekcie (elektryczne, wentylacyjne, wodne, oświetleniowe itd.) w celu uniknięcia kolizji,
- uziemić metalowe trasy kablowe oraz wykonać niezbędne pomiary potwierdzające prawidłowość połączeń ochronnych,
- wykonać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z dostarczonymi DTR producentów, a konfigurację końcową dostosować do wymagań scen S1–S4 i integracji systemowej.

IV. KONTROLA JAKOŚCI, OBMIAR I ODBIÓR

A. KONTROLA JAKOŚCI DOSTAW I MONTAŻU – ZASADY OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i prowadzenie pełnej kontroli jakości w zakresie dostarczanych urządzeń, materiałów oraz wykonanych prac montażowych i uruchomieniowych.

Wykonawca zapewnia odpowiedni system oraz środki techniczne do kontroli jakości (zgodnie z PZJ) zarówno na terenie realizacji, jak i poza nim (np. w zakresie kontroli dostaw przed montażem).

Kontrolę jakości podczas realizacji należy prowadzić zgodnie z właściwymi wytycznymi WTWOR, normami i aprobatami technicznymi oraz instrukcjami producentów urządzeń i materiałów.

Badania i pomiary powinny być wykonywane przez jednostki/osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, jeżeli są wymagane dla danego rodzaju pomiaru.

B. KONTROLA JAKOŚCI – ZASADY SZCZEGÓŁOWE, BADANIA, POMIARY I SPRAWDZENIA

Po wykonaniu każdej wyodrębnionej części instalacji (np. montaż urządzeń salowych, zabudowa rack, wykonanie wiązek i przyłączy, uruchomienie systemów) należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem, normami oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru/Projektanta i skontrolować poprawność montażu elementów.

Błędy lub pominięcia w ilościach ujętych w przedmiarach/wykazach oraz omyłki w dokumentach przetargowych nie zwalniają Wykonawcy z obowiązku dostarczenia i wykonania wszystkich elementów koniecznych do uzyskania w pełni działającego systemu.

Badaniom, pomiarom i sprawdzeniu powinny podlegać co najmniej:

- a) jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod kątem zgodności z normami, projektem i SST;
- b) prawidłowość ułożenia, mocowania i oznaczenia linii zasilających, sygnałowych i sterujących;
- c) pomiary sprawdzające linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii oraz poprawność połączeń;
- d) protokolarne potwierdzenie prac „zanikających/zakrywanych” (np. trasy kablowe i odcinki, które po wykonaniu będą niedostępne) – w formie odbiorów częściowych.

Wymagana dokumentacja powykonawcza (min.):

- oświadczenie osoby odpowiedzialnej po stronie Wykonawcy o wykonaniu prac zgodnie z projektem i przepisami,
- DTR/instrukcje urządzeń dostarczanych fabrycznie,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia dla zastosowanych materiałów i urządzeń (w tym deklaracje zgodności dla urządzeń i instalacji),

- protokoły z prób i testów uruchomieniowych w tym protokoły pomiarów okablowania zasilającego oraz torów transmisyjnych zgodnie z wymaganą klasą okablowania.
- instrukcja obsługi systemu.

Dodatkowo, wymagania odbioru funkcjonalnego systemu (testy scen S1–S4, test toru mowy i AEC, test sterowania i przełączania tras, weryfikacja oznaczeń) należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym.

C. OBMIAR (DLA ROZLICZENIA DOSTAW I PRAC MONTAŻOWYCH)

Obmiar określa faktyczny zakres wykonanych dostaw i prac montażowych zgodnie z dokumentacją i SST, w jednostkach przyjętych w kosztorysie/umowie.

Jakiegolwiek błędy lub przeoczenia w ilościach ujętych w dokumentacji nie zwalniają Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich elementów wymaganych do prawidłowego działania systemu.

Zasady szczegółowe:

- długości ułożonych przewodów określa się na podstawie wymiarów projektowych w metrach,
- ilości zamontowanych tablic i przyłączy sygnałowych określa się w sztukach/kompletach zgodnie z projektem.

D. ODBIÓR (ETAPY I WARUNKI)

Celem odbioru jest protokolarna ocena zgodności wykonania (ilościowo i jakościowo) oraz potwierdzenie prawidłowego działania systemu. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca pisemnie (w dzienniku budowy – jeśli prowadzony – lub w uzgodnionej formie), przedstawiając do oceny dokumentację powykonawczą.

W zależności od ustaleń, odbiory obejmują:

- odbiór prac zanikających/zakrywanych,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiory prac zanikających/zakrywanych Wykonawca zgłasza każdorazowo Inspektorowi Nadzoru przed zakryciem. Odbioru ostatecznego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy; do odbioru należy przygotować kompletny zestaw dokumentów, wyniki pomiarów kontrolnych, atesty oraz dokumentację powykonawczą.

W przypadku stwierdzenia robót/działań poprawkowych i uzupełniających komisja wyznacza termin ich wykonania.

E. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE I RÓWNOWAŻNE

Z uwagi na to, że dokumentacja projektowa i SST stanowią kompletne rozwiązanie techniczne, wszelkie modyfikacje oraz stosowanie urządzeń zamiennych/równoważnych wymagają akceptacji autorów projektu.

Każda propozycja zamiany/równoważności podlega ocenie pod kątem spełnienia wymagań technicznych i ilościowych oraz zachowania zakładanej funkcjonalności; Wykonawca dostarcza wnioski materiałowe wraz z kartami katalogowymi, atestami i certyfikatami do Zamawiającego/Inspektora/Projektanta.

Podczas realizacji dostaw i montażu dopuszcza się stosowanie wyłącznie materiałów i urządzeń zatwierdzonych przez Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Projektanta.

F. PODSUMOWANIE

Wymagania niniejszej SST należy stosować łącznie z projektem wykonawczym oraz rysunkami branżowymi (AW.01–AW.06).

Wykonawca powinien zapewnić jakość dostaw, montażu i uruchomienia gwarantującą uzyskanie pełnej funkcjonalności systemu, w tym realizację scenariuszy S1–S4 oraz komplet dokumentacji powykonawczej umożliwiającej późniejszą eksploatację i serwis.