

Kody CPV

45314300-4 Roboty instalacyjne Dźwiękowy System Ostrzegania (DSO)

Wstęp.

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji Dźwiękowy System Ostrzegania (DSO) architektoniczno – budowlanego Hali Widowiskowo – Sportowej w Suwałkach .

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej w budynku hali.

W zakres tych robót wchodzi:

- Określenie wymagań dla systemu,
- Dobór i instalację urządzeń centralnych,
- Dobór zasilania awaryjnego,
- Dobór i instalację paneli mikrofonowych,
- Dobór i instalację głośników pożarowych,
- Określenie wymagań dla tras kablowych,
- Połączenie z centralą systemu sygnalizacji pożarowej,
- Zalecenia i wytyczne dla Inwestora i Wykonawcy

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Głównym zadaniem dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) jest realizacja zasadniczych funkcji ewakuacji i informowania osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu, w sposób automatyczny po otrzymaniu sygnałów z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) lub w sposób ręczny przy użyciu mikrofon strażaka. Dźwiękowy system ostrzegawczy obejmować będzie swoim zakresem cały obiekt, tj. wszystkie pomieszczenia, w których przewiduje się przebywanie osób.

Centrala DSO po przejściu w stan alarmowy staje się niezdolna do wykonywania funkcji niezwiązanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie. W stanie normalnym centrala DSO umożliwia realizację fakultatywnych funkcji nagłośnienia obiektu jak nadawanie tła muzycznego i rozgłaszanie komunikatów informacyjnych za pośrednictwem np. mikrofonu strefowego lub innych podłączonych do systemu zewnętrznych źródeł dźwięku. Projektowany system DSO w trybie nie alarmowym będzie wykorzystywany, jako system nagłośnienia. W związku z powyższym wymaga się, aby system DSO posiadał zaawansowane funkcje obróbki dźwięku i matrycowania sygnałów audio, którymi charakteryzują się profesjonalne systemy nagłośnienia.

Wymagania prawne:

- Certyfikaty potwierdzające spełnienie wymagań określonych w normach:

PN-EN 54-16

- Centrala DSO,

PN-EN 54-4 - Urządzenia zasilające centrali,

PN-EN 54-24 - Głośniki DSO.

- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP-PIB);

Wymagane cechy systemu:

- Możliwość tworzenia systemu DSO o dowolnej architekturze: system autonomiczny, skupiony, rozproszony (opartej o sieć TCP/IP),
- Ciągłe nadzorowanie każdego elementu systemu: urządzeń centralnych, kart pamięci, wzmacniaczy mocy, urządzeń zasilających, linii głośnikowych, połączenia z innymi systemami – np. z systemem sygnalizacji pożarowej,
- Różne metody kontroli linii głośnikowych:
 - o metoda impedancyjna z wbudowanym adaptacyjnym algorytmem pomiaru impedancji oraz możliwością ustawiania tolerancji impedancji linii głośnikowej dla każdej linii,
 - o metoda pętlowa z możliwością zastosowania izolatorów zwarć,
- W pełni redundantne połączenia między urządzeniami kontroli i mikrofonami strażaka – połączenie pętlowe za pośrednictwem okablowania światłowodowego,
- Możliwość połączenia z innymi systemami za pomocą wejść / wyjść logicznych lub za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego opartego o TCP/IP,
- Elastyczna konfiguracja, modułowa budowa systemu.
- Swobodny podział nagłaśnianego obiektu na strefy oraz proste zarządzanie tymi strefami,
- Przetwarzanie i jednoczesne odtwarzanie kilku źródeł muzycznych,
- Matryca audio pracująca w pełnym paśmie muzycznym,
- Wysokiej klasy przetworniki i procesory cyfrowe zapewniające wysoką jakość i dynamikę sygnałów audio,
- Całość transmisji w systemie w postaci cyfrowej,
- Możliwość nadawania do 45 globalnych komunikatów audio w jednym czasie,
- Wbudowany procesor DSP w urządzeniach zarządzających systemem, umożliwiający podniesienie zrozumiałości mowy STI i subiektywną percepcję akustyczną, zawierający:
 - o 8 pasmowy korektor parametryczny EQ,
 - o Eliminator sprzężeń akustycznych,
 - o Możliwość definiowania opóźnień na liniach głośnikowych
 - o Wbudowane limity audio na każdym wyjściu audio,
- Wbudowany dotykowy wyświetlacz LCD zwiększający funkcjonalność jednostki poprzez dostęp bezpośredni do funkcji monitoringu linii głośnikowych, szczegółowego opisu błędów systemowych oraz wielu funkcji zarządzających.
- Tryb czarnej skrzynki zaimplementowany w każdym mikrofonie strażaka, funkcja przechowywania informacji o wszystkich zdarzeniach następujących podczas ewakuacji, nagrywanie komunikatów nadawanych przez mikrofon strażaka, wraz z określeniem czasu zdarzenia,
- Automatyczna konfiguracja mikrofonu w przypadku wymiany uszkodzonego urządzenia na nowe – brak konieczności ponownej konfiguracji,

2. Materiały.

UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

Spełnienia tych samych właściwości technicznych

- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO.

Wzmacniacze:

- Wielokanałowe wzmacniacze mocy, klasy D, 8x80W, 8x160W, 2x650W
- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza - wybrane dwa kanały mogą pracować jako jeden kanał np. 2x160W lub 1x320W,
- Dynamiczne zarządzanie zasobami wzmacniaczy rezerwowych – wzmacniacz rezerwowy zastępuje uszkodzony wzmacniacz, którego praca wymagana jest w danym czasie. Po zakończonym nadawaniu komunikatu przy użyciu wzmacniacza rezerwowego, wzmacniacz ten powraca do grupy zasobów do ponownego przypisania według potrzeb.
- Architektura systemu umożliwiająca definiowanie danego kanału wzmacniacza, jako wzmacniacza rezerwowego – brak konieczności stosowania niezależnego urządzenia (wzmacniacza)

Mikrofony:

- Wbudowana funkcja interkomu w każdym mikrofonie systemu,
- 4 wejścia audio oraz 1 wyjście audio w każdym mikrofonie strefowym,
- Buforowanie komunikatów w każdym mikrofonie strefowym,

Jednostka kontroli ABT-CU-11LCD / ABT-CU-11LT

- Podstawowym elementem systemu DSO, odpowiedzialnym za zarządzanie systemem oraz kontrolę poszczególnych elementów systemu, wraz z liniami głośnikowymi jest jednostka kontroli ABT-CU-11LCD, wyposażona w wyświetlacz dotykowy LCD. Urządzenie to zostało wyposażone w procesor DSP i łączy w sobie funkcje wejść / wyjść audio jak również matrycowania i obróbki sygnałów. ABT-CU-11LCD zarządza pracą wzmacniaczy i urządzeń zasilania jak również przyjmuje sygnały alarmowe i cyfrowe od zewnętrznych systemów oraz przesyła je do innych urządzeń w systemie. Każda z jednostek kontroli ma możliwość zapisu konfiguracji i komunikatów. Dzięki temu w przypadku utraty połączenia pomiędzy jednostkami, każda z jednostek będzie w stanie samodzielnie realizować scenariusze akcji pożarowej. Jednostka kontroli odpowiedzialna jest za dystrybucję sygnałów audio ze wzmacniaczy do linii głośnikowych oraz nadzorowanie prawidłowego ich działania. Każda z jednostek kontroli ma wbudowane 4 wejścia audio, dzięki czemu w łatwy sposób umożliwia przyjęcie sygnałów audio z systemów zewnętrznych.

- Wbudowany dotykowy wyświetlacz LCD zwiększa funkcjonalność jednostki kontroli poprzez dostęp bezpośredni do funkcji monitoringu linii głośnikowych, szczegółowego opisu błędów systemowych oraz wielu funkcji zarządzających.
- Rozbudowa systemu odbywa się poprzez połączenie kolejnych jednostek kontroli w sieć (do 254 urządzeń). Jednostka kontroli dostępna jest również w wykonaniu bez wyświetlacza LCD.

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Wbudowany wyświetlacz dotykowy, w co najmniej jednej jednostce kontroli,
- Możliwość łączenia jednostek kontroli w sieć, opartą na połączeniu miedzianym lub światłowodowym, pozwalającą na konfigurację, kontrolę oraz diagnostykę systemu poprzez sieć Ethernet,
- Możliwość łączenia do 254 urządzeń w jednej sieci,
- Wbudowane 11 slotów przeznaczonych do montażu kart kontroli lub kart wejść, wyjść logicznych,
- 4 wejścia / 12 wyjść audio,
- Możliwość jednoczesnego odtwarzania 12 sygnałów audio / komunikatów,
- Wbudowana karta pamięci komunikatów w każdej jednostce,
- Wbudowany procesor DSP,
- Korektor parametryczny na każdym wejściu i wyjściu audio,
- Eliminatory sprzężeń akustycznych,
- Możliwość programowania linii opóźniających,
- Maksymalna wysokość 2U,

Karta kontroli 2 linii głośnikowych ABT-xCtrlLine-2

Projektowany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów. Za pośrednictwem karty kontroli 2 linii, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej z nich.

Wymagania prawne:

Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,

Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP-PIB).

Mikrofon strażaka ABT-DFMS

Mikrofon strażaka ABT-DFMS systemu DSO posiada programowalne przyciski funkcyjne, którym w dowolny sposób można przypisać wybrane funkcje. Posiada również możliwość dołączenia kolejnych rozszerzeń mikrofonu z dodatkowymi przyciskami funkcyjnymi. Mikrofon strażaka można przyłączyć do systemu za pośrednictwem okablowania światłowodowego lub miedzianego. Komunikacja wewnętrzna w systemie DSO z mikrofonami strażaka odbywa się po sieci Ethernet. Mikrofon strażaka umożliwia przejście systemu w stan umożliwiający bezpośrednie przekazywanie komunikatu głosowego z jednostki wyzwalającej tę funkcję do wszystkich stref alarmowych bez udziału układu sterowania, w przypadku uszkodzenia centralnego procesora jednostki kontroli (wbudowany przełącznik „CPU-OFF”). Aby zwiększyć bezpieczeństwo systemu mikrofon strażaka jako opcjonalne rozwiązanie, posiada możliwość redundantnego podłączenia do systemu, tak aby pojedyncze uszkodzenie okablowania mikrofonu, nie powodowało utraty komunikacji i braku możliwości nadawania komunikatów oraz wyzwalania zaprogramowanych funkcji z poziomu mikrofonu

- Mikrofon wykonany, jako gruszka mikrofonu z przyciskiem „wciśnij i mów” (zgodnie z wytycznymi CNBOP-PIB mikrofon powinien być przyjazny dla służb ratowniczych, dlatego należy unikać rozwiązań, gdzie mikrofon strażaka wykonany jest, jako „gęsia szyja”),
- Automatyczna detekcja i sygnalizacja uszkodzeń przycisków oraz toru sygnału audio od kapsuły mikrofonu (włącznie) do jednostki kontroli,
- Dedykowany przycisk Ewakuacji zabezpieczony klapką,
- Trzy w pełni programowalne przyciski z czytelną sygnalizacją stanu,
- Indywidualna sygnalizacja zasilania, awarii oraz alarmu,
- Wbudowane 2 bezpotencjałowe wejścia oraz 2 wyjścia przekaźnikowe,
- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),

- Wbudowana karta komunikacyjna - możliwość podłączenia bezpośrednio do jednostki kontroli CU lub w topologii ringu (połączenie redundantne),
- Wbudowany głośnik,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,

Mikrofon Strefowy ABT-DMS

Mikrofon strefowy ABT-DMS systemu DSO przeznaczony jest do wywoływania komunikatów ogólnego przeznaczenia, wybierania poszczególnych stref czy nadawania komunikatów głosowych „na żywo”. Jest używany wyłącznie do celów niezwiązanych z alarmowaniem pożarowym. Mikrofon strefowy umożliwia realizację funkcji intercomu (komunikacja dwukierunkowa pomiędzy mikrofonami systemowymi). Mikrofon posiada 4 zewnętrzne wejścia audio (jednoczesna obsługa 4 kanałów) oraz wbudowany głośnik odsłuchowy, umożliwiającą m.in. podsłuchanie wybranej strefy. Mikrofon strefowy umożliwia użycie zestawu słuchawkowego. Komunikacja wewnętrzna w systemie DSO z mikrofonami strefowymi odbywa się po sieci Ethernet.

Mikrofon strefowy posiada programowalne przyciski funkcyjne, którym w dowolny sposób można przypisać wybrane funkcje tj. przypisanie stref do różnych przycisków, nazwanie stref, grup stref, możliwość dostępu do różnych komunikatów, określenie:

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),
- Wbudowany głośnik,
- 9 swobodnie programowalnych przycisków,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,
- Wbudowane 4 niezależne wejścia audio,
- Wbudowane 2 wyjścia audio.

Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B

Wzmacniacz mocy 8 kanałowym wzmacniaczem klasy D, przeznaczonym do zasilania systemów głośnikowych, wyposażonym w transformatory separujące, umożliwiające podłączenie linii głośnikowych o napięciu 100V, 70V i 50V.

Każdy kanał wzmacniacza może dostarczyć do 160W mocy, gdy używany jest oddzielnie, lub 320W po połączeniu (mostkowaniu) dwóch kanałów.

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Moc znamionowa 1280W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 80%,
- Montaż w szafie RACK 19".

Menadżer zasilania

Menadżer zasilania jest urządzeniem przeznaczonym do dystrybucji zasilania z głównego i rezerwowego źródła zasilania, jak również do zarządzania pracą baterii akumulatorów. Jednostka dostarcza napięcie stałe z modułów zasilaczy impulsowych do urządzeń systemu. Zapewnia również bezpieczną pracę modułów pracujących w połączeniu równoległym (blokowym) i monitoruje parametry wyjściowe każdego modułu.

Po zaniku napięcia podstawowego doprowadzonego do zasilaczy, menadżer zasilania automatycznie przełącza zasilanie urządzeń systemu na zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów. Utrzymuje baterie w stanie naładowanym, zapewnia kompensację temperatury parametrów ładowania i monitoruje rezystancję szeregową akumulatorów z okablowaniem zgodnie z całościowymi wymaganiami normy PN-EN 54-4

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Dystrybucja zasilania z głównego lub rezerwowego źródła zasilania,

- Monitorowanie zasilaczy i akumulatorów,
- Obciążenie prądowe – 60A,
- Maksymalna pojemność baterii akumulatorów – 200 Ah,
- Współpraca z 4 modułami zasilaczy impulsowych

Zasilacze impulsowe

Zasilacze impulsowe wykorzystywane są przez menadżer zasilania, jako źródło dostarczanej do Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego energii elektrycznej. Zasilacze impulsowe przeznaczone są do montażu w dedykowanej ramie zasilaczy.

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

Moc znamionowa 800W,
Sprawność przy mocy znamionowej min. 90%,
Maksymalna wysokość 2U,
Montaż w szafie RACK 19".

Wymaga się, aby wszystkie urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego, włącznie z urządzeniami zasilającymi, zostały wyprodukowane i dostarczone przez jednego producenta

Głośniki do Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych

Wymagania techniczno-użytkowe ogólne dla projektowanych głośników ppoż.:

Obudowa głośnika powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionych elementów konstrukcji głośnika w czasie oddziaływania wysokiej temperatury,

Głośniki powinny posiadać oznaczenia i opisy w języku polskim,

Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie elementy, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru,

Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniej dymoszczelności,

Ceramiczna listwa zaciskowa służąca do przyłączania głośnika do linii głośnikowej powinna uniemożliwiać powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru.

Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zwarty transformator od linii głośnikowej.

Powyższe wymagania dotyczą wszystkich głośników ppoż. wchodzących w skład projektowanego systemu DSO. W dalszej części opracowania przedstawiono dodatkowe cechy i wymagania stawiane głośnikom, z uwzględnieniem rodzaju projektowanego głośnika jak i jego lokalizacji czy sposobu montażu

Głośnik dużej mocy

Wysocze efektywny głośnik przeznaczony do nagłaśniania obiektów. Jest to dwudrożna kolumna głośnikowa wyposażona w przetwornik elektroakustyczny 12" i 1,75". Posiada bardzo szerokie pasmo częstotliwości, co powoduje, że idealnie nadaje się odtwarzania zarówno mowy jak i muzyki. Oferuje znakomitą skuteczność akustyczną oraz pełną odporność na najcięższe warunki pogodowe oraz wysoką wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne.

Moc znamionowa [W]	240
Moc przepinana [W]	240/120/60
Impedancja [Ohm]	42/84/167
Max. poziom ciśnienia [dB SPL]	125
Czułość @4m,1W.[dB]	95
Pasma przenoszenia [Hz]	65 – 20000
Kąt pokrycia (poziom)	60° (90°)

Kąt pokrycia (pion)	60° (40°)
Temperatura pracy [°C]	-25°C/ +70°C
Stopień ochrony IP	IP 65
Materiał	Włókno szklane
Waga [kg]	29
Kolor	Czarny (RAL 9005)
Opcje koloru	Paleta RAL

Na stanowisku realizatora przewidziano szereg urządzeń umożliwiających mu spełnianie jego funkcji. Do urządzeń tych zalicza się:

- konsolę cyfrową Behringer X32 Producer, która odpowiada za wzmocnienie i miksowanie sygnałów pochodzących ze źródeł (mikrofony, odtwarzacze) oraz ich wysyłkę (do systemu MULTIVES); dodatkowo konsola umożliwia rozbudowaną obróbkę sygnału oraz zastosowanie jednego z wbudowanych cyfrowych bloków efektów,
- podwójny odbiornik dla mikrofonów bezprzewodowych LDWIN42HHC2 – w systemie przewidziano obecność dwóch mikrofonów bezprzewodowych,
- mikrofon dynamiczny D1020,
- pulpit mikrofonowy ABT-DMS z odpowiednio zaprogramowanymi przyciskami, który umożliwia szybką rekonfigurację systemu oraz odtwarzanie gotowych schematów dźwiękowych/komunikatów z pamięci odtwarzacza,
- słuchawki realizatorskie zamknięte typu LDHP1100DJ,
- eliminator sprzężeń Behringer FBQ2496
- odtwarzacz multimedialny CD, USB, SD, MP3 OYYOSS PMS-05

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”p.3.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu dowolnego typu sprzętu wskazanego przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiału.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”p.4.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów.

Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Materiały wymienione powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapylnych.

5. Wykonanie robót.

5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”p.5.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z

zastosowaniem właściwych materiałów.

Parametry techniczne wyposażenia nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z IEC 446:1989. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być zainstalowane tak, aby zapewniony był bezpieczny i pewny styk.

5.3 Wykonanie instalacji

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące czynności:

- trasowanie,
- układanie rur osłonowych, listew i tym podobnych elementów, w których będą prowadzone przewody,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy (przepusty),
- układanie i łączenie przewodów,
- montaż osprzętu i sprzętu.

Przy doborze elementów tras kablowych należy bezwzględnie przestrzegać postanowień normy. Montaż tras kablowych należy wykonać zgodnie z Projektem i instrukcją producenta.

Układając przewody pod tynkiem lub w tynku należy bezwzględnie przestrzegać postanowień. Ułożone przewody i w trasach kablowych, na tynku, w kanałach kablowych oraz przy wejściach i wyjściach z puszek oraz rozdzielnic należy oznakować, używając oznaczników adresowych.

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie DSO układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych.

Poza korytami linie kablowe należy montować przy pomocy dedykowanych uchwytów o wymaganej odporności ogniowej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody należy układać, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia. Połączenia należy wykonywać jedynie na kostkach ceramicznych znajdujących się w głośniku, lub w dedykowanej puszcze pożarowej o odpowiedniej odporności ogniowej. Przewody należy wprowadzać do obudowy głośników poprzez dławnice kablowe. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii. Obejścia wokół pozostałych instalacji w przypadku braku możliwości przejścia nad nimi mocowaniem do sufitu należy wykonać z zastosowaniem dodatkowych certyfikowanych konstrukcji wsporczych przeznaczonych jedynie do tego celu.

W ścianach, stropach wykonanych z betonu architektonicznego instalacje przewody układać wewnątrz ścian betonowych w rurkach elektroinstalacyjnych odpornych na wibrobetonowanie, zapewniając ciągłość technologiczną prowadzenia przewodów do punktów odbiorczych, nie dopuszcza się wykonania instalacji natynkowych.

Elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne lub indywidualne niszczenie nie powinny się dotykać.

Oprzewodowanie powinno być tak zmontowane aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione.

Oprzewodowanie należy rozmieszczać pamiętając o tym, aby nie zmniejszyć przez to wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.

Odległość między kablami (przewodami) i innymi instalacjami nie powinna być mniejsza niż 10cm w świetle.

Rury instalacyjne i kanały przewodowe ułożone w elementach budowlanych powinny być całkowicie zamontowane w każdym obwodzie przed wciągnięciem do nich przewodów lub kabli.

Promienie każdej krzywizny w oprzewodowaniu powinny być takie, aby przewody i kable nie uległy uszkodzeniu.

Jeżeli przewodowanie przechodzi przez przegrody budowlane, pozostałe po nich otwory powinny być tak uszczelnione, aby stopień odporności ogniowej danego elementu konstrukcyjnego budynku był taki jak przed penetracją.

- Współpraca DSO z SSP

Wejście DSO w stan alarmowy (pożarowy) odbywało się będzie po wykryciu zagrożenia pożarowego przez SSP. W takim przypadku alarm pożarowy sygnalizowany w CSP spowoduje uruchomienie procedury przekazywania odpowiednich komunikatów do odpowiednich stref nagłośnieniowych zgodnie ze scenariuszem alarmowania, który zostanie przyjęty na etapie projektu wykonawczego.

Połączenie CSP z DSO wymaga zapewnienia następujących funkcji:

1. przekazanie sygnału uruchamiającego transmisję w danej strefie nagłośnienia,
2. przekazanie do CSP informacji o uszkodzeniu w DSO,
3. potwierdzenie realizacji procedury wysterowania DSO (zmiana stanu systemu jest przekazywana do CSP).

Nie wykonanie założonej procedury powinno spowodować wystąpienie alarmu technicznego.

Zapewnione będzie monitorowanie stanu połączeń kablowych DSO.

- Dostępność do systemu z zachowaniem hierarchii ważności.

Należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania z pominięciem funkcji zaprogramowanych automatycznie. Dotyczy to charakteru komunikatu przeznaczonego do nadania, jak strefy do której ma być nadany. Sterowanie ręczne odbywać się będzie z pomieszczenia centrali SSP i DSO, pozwalając na:

- uruchamianie lub zatrzymanie wcześniej zapamiętanych (nagranych) komunikatów alarmowych,
- wybór uprzednio zapisanych komunikatów alarmowych,
- włączanie lub wyłączanie wybranych stref głośnikowych,

Pomiary

Po zainstalowaniu systemu DSO należy wykonać pomiary:

- rezystancji izolacji instalacji zasilającej urządzenia DSO;
- rezystancji pętli zwarcia instalacji zasilającej urządzenia DSO;
- rezystancji uziemień ochronnych urządzeń DSO;
- rezystancji izolacji kabli sterowniczych instalacji DSO;
- zrozumiałości mowy poprzez specjalizowany pomiar.

5.1.7 Programowanie systemu i testowanie systemu.

System zaprogramować zgodnie z projektem i wymaganiami producenta systemu. Przy programowaniu należy przeprowadzić testy bez uruchamiania komunikatu o ewakuacji (wysterowanie wejść i wyjść).

Pomiary powykonawcze końcowe parametrów instalacji systemu DSO.

Po uruchomieniu Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego należy dokonać czynności sprawdzających, potwierdzających zgodność wykonanego systemu z wymaganiami normy PN EN 60849, do których należą:

1. Pomiary linii nagłośnienia
2. Pomiary prób linii na przerwy i zwarcia między żyłami
3. Sprawdzenie funkcjonalności DSO
4. Sprawdzenie warunków panujących w pomieszczeniu Centrali DSO
5. Sprawdzenie instalacji linii głośnikowych i głośników
6. Sprawdzenie źródła zasilania awaryjnego
7. Sprawdzenie komunikatu ostrzegawczego i ewakuacyjnego
8. Pomiar natężenia dźwięku SPL
9. Pomiar zrozumiałości mowy STI

Pomiary SPL we wszystkich pomieszczeniach zmierzyć przy podaniu na jednostkę centralną standardowego sygnału wzorcowego. Pomiary SPL wykonać miernikiem poziomu dźwięku SPL o charakterystyce typu A. Pomiary zrozumiałości mowy wykonać metodą STI PA we wszystkich reprezentatywnych pomieszczeniach na każdej kondygnacji budynku.

Wyniki obu pomiarów w formie protokołu należy przekazać Inwestorowi.

- Uwagi końcowe.

- Całość prac powinna być wykonana według obowiązujących przepisów, norm, aprobat, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Wykonawca przeprowadzi szkolenie obsługi po zainstalowaniu systemu.

- Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest przekazać dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowaną część opisową i rysunkową, protokoły pomiarów elektrycznych, protokół sprawdzenia poprawności działania systemu (sprawdzeniu podlega 100% elementów systemu), protokoły pomiarów natężenia dźwięku i zrozumiałości mowy, kompletne instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich urządzeń, protokół szkolenia użytkowników oraz niezbędne dokumenty potwierdzające dopuszczenie zastosowanych urządzeń do obrotu na rynku i stosowania w ochronie przeciwpożarowej.
- Wszystkie instalacje przechodzące przez przegrody ppoż. muszą być uszczelnione masą o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Prace te należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona. Uszczelnienie należy wykonać zgodnie z polskimi normami, stosownymi przepisami i instrukcjami.
- Zaleca się przeprowadzanie okresowych konserwacji systemu zgodnie z zasadami określonymi przez producenta, jednak w okresach nie dłuższych niż 6 miesięcy. Przeglądy okresowe powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną.
- Należy zapewnić codzienną obsługę systemu, polegającą na codziennym sprawdzeniu wskazań systemu.
- Należy prowadzić książkę pracy systemu, do której należy wpisywać: regularne kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie zadziałania systemu z podaniem daty i godziny wykrycia.

6. Kontrola jakości robót.

6.1 Uwagi ogólne.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Zgodności z Dokumentacją Projektową:
 - wykonania mocowań i zawiesi,
 - wykonania montażu wyposażenia tras kablowych

podstawie oględzin i pomiarów;

- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera i Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

6.2 Czynności przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi i Inspektorowi nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

- Układanie tras kablowych

Podczas układania tras kablowych i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- poprawność wykonania mocowań i zawiesi,
- poprawność montażu elementów tras kablowych,
- zgodność z Projektem przebiegu tras kablowych,
- poprawność przyjętych rozwiązań w przypadkach wystąpienia kolizji trasy kablowej z innymi urządzeniami lub instalacjami.

- Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami,
- poprawność wykonania mocowań przewodów i kabli,
- poprawność montażu oznaczników adresowych,
- zgodność z Projektem ułożenia przewodów i kabli.

Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inżynierem,

W ścianach, stropach wykonanych z betonu architektonicznego instalacje elektryczne i teletechniczne układać wewnątrz ścian betonowych w rurkach elektroinstalacyjnych odpornych na wibrobetonowanie, zapewniając ciągłość technologiczną prowadzenia przewodów do punktów odbiorczych (gniazd, opraw, itp.), nie dopuszcza się wykonania instalacji natynkowych.

6.4 Badania po wykonaniu robót.

Badania po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

7. Obmiar robót.

7.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest dla:

tras kablowych – 1 m bieżący trasy kablowej

przewody, kable – 1 m

obwody zasilania – 1 m

głośniki – 1 kpl

8. Odbiór robót.

8.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

8.2 Odbiory instalacji.

Przeprowadza się odbiór częściowy i techniczny końcowy zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w ST „Wymagania Ogólne”:

- protokoły badania przewodów

- protokoły pomiarów instalacji odgromowej i metryki tych urządzeń.

9. Podstawa płatności.

9.1 Wymagania ogólne

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za jednostki obmiarowe. Cena obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wytyczeniem wytrasowaniem i inwentaryzacją powykonawczą robót wraz ze sporządzeniem mapy powykonawczej
- dostarczenie i transport materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składanie,
- wykonanie robót podstawowych, wykończeniowych, montażu osprzętu, montażu i rozruchu urządzeń,
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót,
- przywrócenie terenu budowy do stanu początkowego,
- wykonanie badań i prób pomontażowych,
- zgłoszenie i doprowadzenie do odbioru robót

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami umowy, obmiarem robót i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2 Rozdzielnice i tablice.

- Roboty związane z montażem rozdzielnic i tablic

9.3 Trasy kablowe

- ułożenie tras kablowych,
- montaż akcesoriów tras kablowych.

9.4 Układanie kabli

- ułożenie przewodów,
- ułożenie kabli.

9.5 Instalacja oświetleniowa.

- montaż obwodów zasilania instalacji oświetleniowej,
- montaż opraw i osprzętu.
- montaż central sterujących oświetleniem

9.6 Instalacja odgromowa.

- wykonanie uziomów,
- montaż zwodów,
- montaż przewodów odprowadzających i uziemiających.

10. Przepisy związane.

– 10.1 Normy

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-EN 54-16:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych,
- PN-EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 4: Zasilacze,
- PN-EN 54-24:2008 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - Głośniki,
- PN-EN 60849:2001 - Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.

10.2 Inne akty prawne

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1226 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Dziennik Ustaw z 1995r. Nr 8 poz. 38 – Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw z 2001 r. Nr 5 poz. 42 – Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 roku o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 41 poz. 367 – Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 17 kwietnia 2002 roku w sprawie ogólnych warunków obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej architektów oraz inżynierów budownictwa