

IV. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot inwestycji
2. Istniejący stan
3. Opis techniczny
4. Spis rysunków

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy obiektu warsztatów szkolnych na Kociewskie Centrum Organizacji Pozarządowych oraz Wspierania Przedsiębiorczości w Starogardzie Gdańskim. Opracowanie branży elektryczne obejmuje instalację oświetlenia, instalację gniazd 230, instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, instalację audio-video, instalację LAN i sygnalizacji pożaru SAP.

2. Istniejący stan

Przebudowywany obiekt składa się z czterech kondygnacji. Pomieszczenia wchodzące w zakres opracowania to pomieszczenia biurowe, sale konferencyjne, pomieszczenia socjalne i sanitariaty. Budynek ma wykonaną instalację elektryczną w pełnym zakresie, będzie ona przeznaczona do demontażu. Pozostałe dane w części architektonicznej. Budynek posiada przyłącze elektryczne o mocy 55kW/400V.

3. Opis techniczny

Zasilanie i rozdzielnice piętrowe

Zasilanie projektuje się do rozdzielnic RG zlokalizowanej w pomieszczeniach piwnicy. Na poszczególnych kondygnacjach znajdują się rozdzielnice piętrowe – pokazane na rzutach. WLZ wykonać przewodami YKY 5x16.

Główny wyłącznik prądu

Projektuje się Główny wyłącznik prądu - zlokalizowany jest przy głównym wejściu do budynku.

Instalacja oświetlenia

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych zostało pokazane na rzutach. Oprawy zaprojektowane zostały jako dostropowe montowane w sufit modułowy. W miejscach, gdzie sufitów podwieszanych nie ma – piwnica i parter oprawy zaprojektowano jako nastropowe. W pomieszczeniach biurowych zaprojektowano oprawy LED. Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 mm² i YDYżo 4x1,5 mm². Na salach konferencyjnych zaprojektowano podobne oprawy wyposażone dodatkowo w moduły ściemniające. Do opraw ściemnianych doprowadzić dodatkowe oprzewodowanie typu YDY 2x1,5 mm². Na komunikacji zaprojektowano oprawy montowane w strop modułowy o mocy 1x50W. Wielkość opraw w komunikacji dopasować na etapie wykonawstwa po wykonaniu dokładnych pomiarów szerokości. Oprawy w tych miejscach montować od ściany do ściany. W sanitariatach i węzłach WC zaprojektowano oprawy typu Downlight o stopniu ochrony IP44. Projektowany poziom natężenia oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą, pomieszczenia biurowe i sale rozpraw 500lx, szatnie i sanitariaty 200lx, pomieszczenia pomocnicze 100lx, komunikacja 200lx. W holu wejściowym zaprojektowano dodatkowe oświetlenie w postaci reflektorków montowanych na szynie. Szynę zaprojektowano 3 fazową z każdą fazą załączaną indywidualnie. Sterowanie szyn zlokalizowano w szatni.

Instalacja gniazd 230V

W pomieszczeniach instalację gniazd prowadzić podtynkowo. Zasilanie z rozdzielnic piętrowych. Gniazda montować jako podwójne w jednej ramce na wysokości 30 cm. Instalację gniazd wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm². Dokładną lokalizację gniazd uzgodnić z projektem aranżacji wnętrz w trakcie wykonawstwa.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Do oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zastosowano dodatkowe oprawy pracujące w trybie ciemnym o czasie podtrzymania minimum 1h. Rozmieszczenie opraw zaprojektowano zgodnie z wymogiem uzyskania natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych na poziomie 2 lx oraz 5 lx przy urządzeniach systemu ppoż.

Ostatnią oprawę awaryjną na ciągach komunikacyjnych zamontować na zewnątrz budynku. Oprawa zaprojektowana została jako ledowa o stopniu ochrony IP66.

Instalacja ppoż

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. Przedmiot Projektu.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania klatki schodowej dla przebudowy istniejącego budynku warsztatów szkolnych na Kociewskie Centrum Organizacji pozarządowych oraz wspierania przedsiębiorczości przy ul. Kosciuszki 10 w Stargardzie Szczecińskim. Projekt obejmuje opracowanie automatycznej instalacji sygnalizacyjno - alarmowej w wykonaniu nieiskrobezpiecznym systemu POLON 4100 lub równoważny. Zgodnie z wytycznymi CNBOP w oparciu o normy VdS budynki podlegają ochronie przeciwpożarowej, tzn. pomieszczenia i korytarze zostały wyposażone w automatyczne czujki pożaru. Dla wyżej wymienionych pomieszczeń zaprojektowano ochronę adresowalnymi, optycznymi czujkami dymu i ciepła, instalowanymi w gniazdach, oraz ręcznymi, adresowalnymi ostrzegaczami pożaru, adresowalnymi, akustycznymi sygnalizatorami instalowanymi na terenie całego budynku. Centralę sygnalizacji pożaru zainstalowano w pomieszczeniu biurowym (pom. nr 0.11), na parterze . Dla potrzeb klatki schodowej opracowano jej oddymianie przy pomocy centrali sterującej RZN 4404-M lub równoważnej.

2. Podstawa opracowania.

Projekt wykonawczy systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania klatki schodowej dla przebudowy istniejącego budynku warsztatów szkolnych na Kociewskie Centrum Organizacji pozarządowych oraz wspierania przedsiębiorczości przy ul. Kosciuszki 10 w Stargardzie Szczecińskim, został opracowany na podstawie:

- zlecenie Inwestora,
 - umowa,
 - inwentaryzacja obiektu do celów projektowania,
 - danych katalogowych aktualnie produkowanej aparatury i osprzęt uzyskanych z Firmy „POLON-ALFA” Zakład Urządzeń Dozymetrycznych Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy,
 - podstawowe zasady projektowania systemów sygnalizacji pożarowej opracowane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi w Józefowie k/Otwocka,
 - uzgodnienia międzybranżowe,
 - obowiązujące przepisy i normy:
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dn. 11.05.2006 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Z dnia 15 czerwca 2002 roku/,
 - Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej opracowanej przez CNBOP w oparciu o materiały VdS. Warszawa 1994 r.,
 - Dokumentacja Techniczno - Ruchowa centrali sygnalizacji pożarowej POLON 4100,
 - Polska Norma PN-EN-08350-14; Systemy sygnalizacji pożarowej; Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji,
 - Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - IE 1980,
 - PN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne wewnętrzne. Instalacje wewnętrzne”,
 - PN-89/8984-17/03 „Telekomunikacyjne sieci wewnętrzne-zakładowe-przewodowe linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.”,

- Katalogi urządzeń firmy POLON – ALFA,
- Świadectwa dopuszczenia urządzeń firmy POLON - ALFA do stosowania na terenie Polski.

II. Scenariusz pożarowy dla obiektu.

Poniższy scenariusz ma na celu:

- zabezpieczenie dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem,
- bezpieczną ewakuację ze strefy objętej pożarem ,
- ograniczenie ryzyka wystąpienia paniki wśród ludzi znajdujących się w pozostałych strefach pożarowych.
- umożliwienie prowadzenia akcji gaśniczej w obiekcie.

Część realizowana przez sygnalizację alarmu pożarowego :

1. Zainicjowanie alarmu pożarowego I stopnia na skutek wykrycia dymu lub wzrostu temperatury przez SAP,
2. Potwierdzenie przyjęcia alarmu przez ochronę obiektu ,
3. Sprawdzenie miejsca z którego pochodził alarm ,
4. Przystąpienie do akcji gaśniczej lub w przypadku nie potwierdzenia zagrożenia skasowanie alarmu I stopnia,
5. Nie przyjęcie lub nie skasowanie alarmu I stopnia w określonym czasie jak również każdorazowe uruchomienie przycisku ROP powoduje przejście do alarmu II stopnia,
6. Alarm II stopnia powoduje zaalarmowanie straży pożarnej i uruchomienie całej procedury alarmowej w tym:
 - 6.1 przekazanie sygnału alarmowego do PSP
 - 6.2 przekazanie sygnału uruchamiającego system oddymiania,
 - 6.3 przekazanie sygnału uruchamiającego otwarcie drzwi ewakuacyjnych.

Instalacja SAP przeznaczona jest do wykrywania oraz akustycznego i optycznego sygnalizowania zagrożenia pożarem, wskazania miejsca potencjalnego zagrożenia na podstawie odebranych od elementów detekcyjnych lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Sygnalizacja Alarmu Pożaru poza oczywistą funkcją wykrywania pożaru pełni rolę systemu zarządzania bezpieczeństwem pożarowym w całym budynku w tym sterowania przeciwpożarowymi urządzeniami zabezpieczającymi i sygnalizacyjnymi.

Centrala pożarowa POLON 4100 znajduje się na parterze w pomieszczeniu biurowym.

Centrala POLON 4100 jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy adresowalnego, interaktywnego systemu automatycznego wykrywania pożarów POLON 4000. Centrala koordynuje pracę wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wystawianiu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru. Centrala POLON 4100 jest zalecana do ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza małych, np. hoteli, banków, biurowców, magazynów, obiektów zabytkowych, szpitali, "inteligentnych" budynków itp.

W budynku ochroną SAP objęto poziom piwnicy , parteru, I piętra i II piętra.

Alarmowanie dla systemu SAP dla całego obiektu przyjęte jest jako dwustopniowy w którym eliminuje się alarmy fałszywe po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozrowej. Centrala na podstawie algorytmów decyzyjnych sygnalizuje alarm I stopnia , który sygnalizowany jest akustycznie i optycznie przez czas T1- ok. 30 sek. na centrali przeznaczony na zgłoszenie się personelu obsługującego i potwierdzenie przyciskiem alarmu.

Nie zgłoszenie się obsługi do centrali w czasie trwania alarmu I stopnia powoduje włączenie się alarmy II stopnia. Zgłoszenie się personelu i potwierdzenie alarm

I stopnia w centrali powoduje przedłużenie się czasu o czas T_2 - do 5 minut, odpowiedni czas na weryfikację alarmu ustalony zostanie po uprzednim wykonaniu próby przejścia budynku. Dokładny czas wyznaczy inspektor ds. ppoż.. Potwierdzenie alarmu I stopnia przez personel i wyznaczenie czasu T_2 jest w celu sprawdzenia przez personel miejsca z którego dochodzi sygnał o ewentualnym pożarze. Po czasie T_2 jeżeli personel nie spowoduje kasowania alarmu I stopnia włącza się alarm II stopnia.

Po zadziałaniu ręcznego ostrzegacza pożaru centrala wywołuje od razu bez potwierdzania alarm II stopnia, niezależnie od wariantu alarmowania zaprogramowanego w strefie, do którego przydzielono ręczny ostrzegacz pożaru. Jest to tzw. stan wyższej konieczności.

Alarm ten następnie jest przekazywany drogą radiową do jednostki Państwowej Straży Pożarnej w Stargardzie Szczecińskim.

Podsumowując:

Sygnał alarmu I stopnia powoduje:

- uruchomienie akustycznego i optycznego sygnału alarmowego z poziomu centrali SAP,
- przekazanie sygnału alarmowego do centrali alarmowej,

Sygnał alarmu II stopnia powoduje:

- uruchomienie akustycznego i optycznego sygnału alarmowego z poziomu centrali SAP,
- odblokowanie drzwi w systemie kontroli dostępu,
- przekazanie sygnału uruchamiającego system oddymiania,
- automatyczne przekazanie sygnału o pożarze do stacji monitorującej Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej.

III. Charakterystyka techniczna automatycznego systemu sygnalizacji pożaru.

1. Elementy systemu.

1.1. Centrala sygnalizacji pożaru POLON 4100.

Centrala pożarowa POLON 4100 znajduje się na parterze w pomieszczeniu recepcji, w holu wejściowym.

Centrala POLON 4100 jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy adresowalnego, interaktywnego systemu automatycznego wykrywania pożarów POLON 4000.

Centrala POLON 4100 jest wieloprocessorowym urządzeniem, gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru. Centrala wyposażona jest w dwie pętle adresowalne z możliwością adresowania po 64 elementy liniowe w każdej pętli. Linie dozоровe mogą pracować w układzie pętlowym lub otwartym (promieniowym). Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozоровej. Przy projektowaniu instalacji dopuszcza się pojedyncze odgałęzienia od głównego ciągu linii pętlowej, co bardzo upraszcza prowadzenie okablowania.

W centrali można utworzyć programowo 128 stref dozоровych, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawią się na wyświetlaczu centrali, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Ponadto istnieje możliwość programowania własnych komunikatów dla tzw. alarmów technicznych, związanych z kontrolą sterowanych przez centralę urządzeń automatyki pożarowej. Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny oraz przyjęty sposób prezentacji opcji programowych centrali, w formie rozwijanego menu okienkowego, zdecydowanie ułatwia komunikowanie się osoby obsługującej z centralą. Wpisywanie do pamięci centrali konfiguracji wykonanej instalacji może odbywać się poprzez:

- konfigurację automatyczną, gdy centrala samoczynnie analizuje rozmieszczenie elementów w każdej pętli (nawet w przypadku pętli z pojedynczymi odgałęzieniami) i na tej podstawie wpisuje do swojej pamięci konfigurację instalacji a do pamięci elementów liniowych wpisuje ich kolejny numer - adres.

- konfigurację instalatorską - w tej opcji instalator, na podstawie danych zawartych w projekcie, przygotowuje konfigurację instalacji w postaci pliku danych (przy wykorzystaniu specjalnego oprogramowania komputerowego dostarczanego przez producenta), który wprowadza do pamięci centrali.

Te czynności mogą być wykonane z wykorzystaniem jedynie klawiatury komputerowej, podłączonej bezpośrednio do centrali. Centrala weryfikuje wprowadzone dane i porównuje je z rzeczywistymi danymi odczytanymi z zainstalowanych elementów liniowych. Jeżeli dane są zgodne, wówczas centrala automatycznie zanumeruje elementy liniowe.

- konfigurację ręczną, która pozwala na dowolne konfigurowanie elementów w linii bez konieczności zachowania kolejności numerowania elementów. Metoda umożliwia wprowadzanie zmian w instalacji, np. po wymianie czujki. Wykorzystanie czytnika kodów paskowych, dołączonego do centrali, przyspiesza wykonywanie tych czynności.

Po zadziałaniu czujki lub ręcznego ostrzegacza w adresowalnej pętli dozorowej, centrala POLON 4100, na podstawie algorytmów decyzyjnych, wywołuje alarm I lub II stopnia, zależnie od zaprogramowania i od rodzaju elementu liniowego, zgłaszającego alarm. W centrali POLON 4100 dla każdej strefy dozorowej można zaprogramować jeden z 17 wariantów alarmowania. Różne warianty alarmowania, programowane w konkretnych strefach, pozwalają na poprawne wykorzystanie systemu wykrywania pożaru w określonych indywidualnych warunkach, panujących w strefie, a także pozwalają na wprowadzenie indywidualnych kryteriów dla sprawnego zorganizowania systemu ochrony obiektu. Dodatkowo w ramach pojedynczej strefy można podzielić zainstalowane w niej elementy na dwie grupy, pozwalające utworzyć koincydencję w ramach jednej strefy.

Możliwe są warianty alarmowania:

- zwykłe jedno i dwustopniowe,
- z jednokrotnym kasowaniem elementu 40/60 jedno i dwustopniowe,
- z jednokrotnym kasowaniem elementu 60/480 jedno i dwustopniowe,
- z koincydencją dwuczujkową jedno i dwustopniowe,
- z koincydencją grupowo-czasową jedno i dwustopniowe,
- jedno i dwustopniowe interaktywne,
- dwustopniowe ze współzależnością grupową,
- jednostopniowe w trybie pracy "Personel nieobecny".

Sterowanie urządzeniami sygnalizacyjnymi i przeciwpożarowymi centrala POLON 4100 może realizować poprzez wbudowane dwie grupy wyjść sterujących.

Są to:

- 2 przekaźniki z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi,
- 1 nadzorowana linia sterująca.

Wyjścia te można programowo związać z dowolną strefą lub grupą stref w 6 kategoriach pracy oraz w dużej liczbie wariantów w ramach kategorii.

Dwie nadzorowane linie kontrolne umożliwiają nadzorowanie stanu dołączonych zewnętrznych urządzeń bądź obwodów. Wyjścia szeregowo (RS 232, RS 485, USB i PS/2) umożliwiają dołączenie do centrali: klawiatury komputerowej, komputera, systemu monitoringu cyfrowego,

Centrala POLON 4100 pamięta i rejestruje ok. 2000 ostatnich zdarzeń, które miały miejsce podczas dozorowania obiektu. Zdarzenia te mogą być zapisane do komputera, a następnie wydrukowane, w sposób uporządkowany według daty i czasu wystąpienia zdarzenia.

Budowa centrali

Centrala sygnalizacji pożarowej POLON 4100 wykonana jest w postaci szafki mocowanej na ścianie. Drzwi, na których znajdują się elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne zamykane są na zamek bębnekowy. W lewej górnej części drzwi znajduje się duży wyświetlacz tekstowy. W środkowej części drzwi znajdują się główne elementy obsługi centrali - klawiatura i diody świecące, informujące o stanie centrali. Główne układy elektroniczne centrali zbudowane są w postaci modułów mocowanych do drzwi i tylnej ściany obudowy. Na dole obudowy jest miejsce na umieszczenie w centrali dwóch akumulatorów zasilania rezerwowego

– 2 x 12 V, 22 Ah.

Dane techniczne centrali

Napięcie zasilania:

| | |
|-------------------|-----------------------|
| - podstawowe sieć | 230 V +10% -15%/50 Hz |
| - rezerwowe | 24 V +25% -10% |

Źródło zasilania rezerwowego

bateria akumulatorów o pojemności max 22 Ah

Max pobór prądu podczas dozoru 0,25 A

Dysponowany prąd do zasilania urządzeń zewn. 1 A

Liczba linii adresowalnych 2

Maksymalna dopuszczalna rezystancja przewodów w linii

dozoru:

| | |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| - adresowalnej (w zależności od konfiguracji) | 2 x 100Ω, 2 x75 Ω, 2 x45 Ω |
| - bocznej ADC-4001 (M) | 2x45 Ω |

Liczba adresów na linii dozoru 64

Elementy liniowe instalowane w liniach dozoru:

- wielostanowe czujki szeregu 4043 i 4046 i 6046
- ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4001M, ROP-4001MH,
- adaptory ADC-4001 i ADC-4001M,
- sygnalizatory akustyczne SAL-4001,
- elementy kontrolno-sterujące EKS-4001,
- wielowyjściowe elementy sterujące EWS-4001,
- wielowyjściowe elementy kontrolne EWK-4001,
- uniwersalna centrala sterująca UCS-4000. UCS 6000,

Dopuszczalny pobór prądu z linii dozoru przez elementy liniowe:

| | |
|-------------------------------|-------|
| - przy rezystancji 2 x 100 Ω, | 20 mA |
| - przy rezystancji 2 x 75 Ω, | 22 mA |
| - przy rezystancji 2 x 45 Ω, | 50 mA |

Układ pracy linii dozoru:

- pętlowy z możliwością eliminacji przerwy lub zwarcia
- promieniowy

Max liczba stref dozoru 128

Liczba wariantów alarmowania 17

Zakresy programowania czasów:

- oczekiwania na potwierdzenie alarmu I st. 0 ÷ 10 min
- rozpoznania po potwierdzeniu alarmu I st. 0 ÷ 10 min
- opóźnienia wystawiania wyjść alarm. ÷ 10 min

Programowane wyjścia:

- 2 przekaźniki o stykach bezpotencjałowych przelącznych 1A / 30 V
 - 1 linia sygnałowa o obciążalności 0,5 A / 24 V
- Programowane wejścia:
- 2 linie kontrolne
- współpraca z urządzeniami:
- klawiatura komputerową
 - komputer
 - system monitoringu cyfrowego.

1.2. Adresowalna, uniwersalna optyczna czujka dymu DUR- 4046.

Procesorowa, optyczna czujka dymu DUR-4046 jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał jeszcze się tli, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka DUR-4046 jest czujką analogową, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymującą stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia jak również kondensacji pary wodnej. Czujki DUR-4046 mogą pracować wyłącznie na liniach/pętłach adresowalnych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000.

Dane techniczne:

| | |
|---------------------------------------|---------------------|
| Napięcie pracy | 16,5 ÷ 24,6 V |
| Pobór prądu w stanie dozoru | < 150 µA |
| Liczba programowanych progów czułości | 3 |
| Wykrywane pożary testowe: | TF2 do TF5 oraz TF8 |
| Programowanie adresu | z centrali |
| Temperatura pracy | od -25 °C do +55 °C |

1.3. Ręczny ostrzegacz pożaru ROP-4001M.

Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP-4001M jest przeznaczony do przekazywania informacji o pożarze do współpracującej centrali sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz. Ręczny ostrzegacz może pracować wyłącznie na liniach/pętłach dozoru central interaktywnego systemu sygnalizacji pożarowej POLON 4000. Ostrzegacz ROP-4001 przeznaczony jest do montażu wewnątrz obiektów. Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP-4001M ma obudowę wykonaną z czerwonego tworzywa. Wyposażony jest w przezroczystą szybę wykonaną z nietłumiącego się tworzywa sztucznego, zabezpieczającą przed przypadkowym uruchomieniem ostrzegacza. Testowanie ostrzegaczy odbywa się poprzez ich uruchomienie analogicznie jak w przypadku pożaru. Za pomocą specjalnego kluczyka możliwe jest przywrócenie ostrzegacza do stanu dozoru.

Ręczne ostrzegacze są przeznaczone do montażu wtykowego a za pomocą specjalnej ramki maskującej, do montażu natynkowego.

Dane techniczne:

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Napięcie pracy | 16,5 do 24 V |
| Pobór prądu w stanie dozoru | <135 µA |
| Kodowanie adresu automatycznie | z centrali |
| Przekrój dołączanych przewodów | max 2,5 mm ² |
| Zapas przewodu do dołączenia | 1 5 cm |

Temperatura pracy:

ROP-4001M

od -25 °C do +55 °C

ROP-4001MH

od -40 °C do +70 °C

1.4. Adresowalny sygnalizator akustyczny SAL-4001.

Adresowalne sygnalizatory akustyczne SAL-4001 są przeznaczone do lokalnego akustycznego sygnalizowania pożaru. Mogą pracować wyłącznie w adresowalnych liniach/pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000.

Są załączane na polecenie wysłane przez centrale, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali, itp.

Dane techniczne:

Napięcie pracy z linii dozorowej

16,5 ÷ 24,6 V

Napięcie pracy z zewnętrznego zasilacza 24 V

± 8 V

Pobór prądu z linii dozorowej:

- w stanie dozorowania

150 µA

- w stanie sygnalizowania

600 µA

Pobór prądu z zewnętrznego zasilacza:

- w stanie dozorowania

<200 µA

- w stanie sygnalizowania

16 mA

Poziom dźwięku przy zasilaniu z:

- linii dozorowej

85 dB

- baterii

94 dB

- zewnętrznego zasilacza

100 dB

1.5. Element kontrolno – sterujący EKS-4001.

Elementy kontrolno-sterujące EKS-4001 są przeznaczone do uruchamiania (stykami przekaźnika) na sygnał z centrali, urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych, np. sygnalizatorów, kłap dymowych, drzwi przeciwpożarowych itp. Umożliwiają kontrolowanie sprawności sterowanego urządzenia i poprawności jego zadziałania. Mają dodatkowe wejście kontrolne do nadzoru nie związanych ze sterowaniem urządzeń lub instalacji. Elementy

EKS-4001 mogą pracować wyłącznie w adresowalnych liniach/pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000.

Element jest wyposażony w wewnętrzny izolator zwarcia.

Kodowanie adresu elementu EKS-4001 odbywa się automatycznie z centrali - kod adresowy zapisywany jest w jego nieulotnej pamięci.

1.6. Wskaźnik zadziałania WZ-31.

Wskaźnik zadziałania WZ-31 sygnalizuje świeceniem czerwonej diody stan alarmowania pojedynczej czujki lub przynajmniej jednej z grupy współpracujących czujek. Dioda świecąca podświetlająca wskaźnik zadziałania jest zasilana przez prąd płynący przez czujkę, będącą w stanie alarmowania. W liniach dozorowych central konwencjonalnych dioda świeci w sposób ciągły, w systemach adresowalnych w sposób przerywany. Wskaźnik zadziałania WZ-31 powinien być instalowany na ścianach lub sufitach, w widocznych miejscach.

1.7. Gniazdo G-40.

Gniazdo G-40 jest przeznaczone do mocowania czujek szeregow 40

(np. DOR-40, DUR-4046 itp.) na suficie i dołączenia do nich przewodów linii dozoru. Gniazdo po zamontowaniu w dodatkowej podstawie PG-40, może być instalowane w pomieszczeniach, w których na sufitach skrapla się para wodna, jak również na linkach nośnych. Gniazdo G-40 zawiera łączytkę kablową z bezrutowymi zaciskami, pozwalającą na szybkie podłączenie przewodów instalacji. Konstrukcja gniazda umożliwia elastyczne mocowanie go do podłoża i estetyczne doprowadzenie okablowania. Zastosowano w nim oryginalną koncepcję łatwego naprowadzania i łączenia czujki z gniazdem. Gniazdo wyposażone jest w zatrzask, uniemożliwiający wyjęcie czujki bez zastosowania specjalnego klucza. Gniazda G-40 pozwalają na dołączenie przewodów linii dozoru prowadzonych podtynkowo lub natynkowo. Dodatkowe złącze umieszczone w gnieździe umożliwia łączenie ekranu przewodu linii dozoru. Łączyłka gniazda ma sześć zacisków, dwie pary oznaczone "+" i "-" do dołączenia przewodów adresowalnej linii dozoru (wejście i wyjście) oraz dwa zaciski do dołączenia dodatkowego wskaźnika zadziałania WZ-31.

1.8. Montaż centrali SAP.

Centrala POLON 4100 wyposażona jest na stałe w jeden pakiet liniowy MLS-41 pozwalający podłączyć 2 pętlowe lub promieniowe linie dozoru oznaczone jako L1 – L2.

W niniejszym projekcie przewiduje się zainstalowanie centrali systemu POLON 4100 o łącznej liczbie 2 linii dozoru adresowalnych, pracujących w trybie zamkniętym (pętlowym):

- linia dozoru nr 1 – parter, piwnica,
- linia dozoru nr 2 – I piętro, II piętro,

Moduł MLS-41 pozwala na sterowanie urządzeniami zewnętrznymi za pomocą

3 wyjść przekaźnikowych (PK1-PK3), 1 linii sterującej (LS1) i 2 linii kontrolnych (LK1, LK2). W module znajduje się gniazdo do podłączenia klawiatury komputerowej, 1 złącze szeregowe RS-232 oraz 1 port USB do podłączenia komputera lub monitoringu cyfrowego oraz wyjście

RS-485 do podłączenia terminali sygnalizacji równoległej TSR-4000.

Projektowana centrala posiada wewnętrzny zasilacz sieciowy zasilany napięciem przemiennym 230V/50Hz. CSP powinna być zasilana z wydzielonego, oznaczonego pola najbliższej rozdzielni głównej nadzorowanego obiektu. Do tego pola nie wolno przyłączać żadnych innych odbiorników energii elektrycznej.

Obwód zasilania powinien być zabezpieczony oznaczonym bezpiecznikiem (np. 6A). Jednocześnie ilość zabezpieczeń między centralą a przyłączem nie może przekroczyć dwóch. Przewód zasilający centralę np. YDY 3x1,5mm².

Zasilacz sieciowy umożliwia jednocześnie zasilanie centrali oraz buforowanie lub ładowanie dołączonej baterii akumulatorów – rezerwowego źródła zasilania. Napięcie robocze centrali wynosi 24 V.

Centralę należy zainstalować na wysokości zapewniającej obsługę tzn. ok. 1,5m od podłogi, z dala od źródeł ciepła, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym.

Pomieszczenie w którym będzie się znajdować centrala (pom. nr 1), należy zabezpieczyć optyczną czujką dymu oraz w jej obrębie zainstalować ręczny ostrzegacz pożarowy.

Centrale sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000 zaliczane są do urządzeń I klasy ochronności i mogą być użytkowane tylko w przypadku zastosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci zerowania lub uziemienia ochronnego. Izolacja obwodów doprowadzających sieć elektroenergetyczną 230 V / 50 Hz jest wzmocniona i wytrzymuje napięcie próby 2800 V, a izolacja obwodów niskonapięciowych (poniżej 42 V) wytrzymuje napięcie próby 700 V prądu stałego. Po dołączeniu przewodów sieci elektroenergetycznej, przyłącze sieciowe należy zabezpieczyć fabryczną osłoną.

Przewody linii dozoru i zewnętrznych obwodów sygnalizacyjnych, wprowadza się do centrali przez okrągły otwór w tylnej ścianie centrali.

Przed dołączeniem przewodów, należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączyłek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii

dozorowych i pętli. Odwrotna polaryzacja napięcia w linii dozorowej może spowodować zniszczenie elementów w niej zainstalowanych.

Dokumentacja DTR jest dostarczana użytkownikowi wraz z centralą, instrukcja programowania IP wyłącznie przeszkolonym i autoryzowanym firmom projektowo-instalatorskim.

1.9. Dołączenie przewodów instalacyjnych.

Instalację linii dozorowych należy wykonać kablem ekranowanym typu

YnTKSYekw 1x2x0,8 układanym w pomieszczeniach wewnątrz budynku w rurkach ochronnych giętkich 3321 lub równoważnych p/t, na konstrukcji stropu podwieszonego.

Przy montażu instalacji kablowej należy zachować minimalną odległość /ok. 50 – 60 cm/ od kabli sygnalizacyjnych od instalacji energetycznych i pozostałych instalacji wysokoprądowych

w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych na instalację SAP. Wszystkie kable instalacji SAP muszą być dobrze zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz przed przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

Ręczne ostrzegacze ROP należy umieścić na wysokości ok. 1,2 do 1,5 m . Każda czujka winna być tak zamontowana, aby dozorowana przestrzeń była przez nią „widziana”. W korytarzach i innych wąskich pomieszczeniach czujka nie powinna być bliżej niż 0,5m od ściany. W większości pomieszczeń odległość zamocowania czujki od stropu winna się zawierać w przedziale 30 do 200 mm . W uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planach. Należy jednak wówczas przyjąć zasadę, aby odległość czujki od najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa [w poziomie] niż 5,0 m . Łączenie przewodów należy wykonać tylko w podstawach czujek lub na zaciskach modułów. Należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejście pionowe pomiędzy kondygnacjami winno być wykonane w rurkach instalacyjnych. Połączenia czujek [podstaw] i modułów należy wykonać zgodnie z DTR tych urządzeń.

1.10. Sterowania

Centrala systemu sygnalizacji alarmu pożaru realizować będzie funkcje sterowania systemami współzależnymi:

- oddymiania budynku,
- systemem monitoringu zewnętrznego

Sygnały sterownicze, które wygeneruje centrala systemu sygnalizacji pożaru będą wynikiem algorytmu działania systemu, który rozpoczęty zostanie zadziałaniem automatycznej czujki lub ręcznej czujki (ROP). W związku z możliwością zadziałania systemu od zdarzenia, które będzie o charakterze sabotażowym zaleca się regularne szkolenia personelu obsługującego pod kontem działania systemu oraz możliwości weryfikacji zdarzeń. Fałszywe alarmy pożarowe niosą ze sobą koszty finansowe oraz utratę wiarygodności klientów.

1.11. System oddymiania klatki schodowej.

System oddymiania stanowi autonomiczną instalację, która posiada własną centralę, zasilanie, przyciski alarmowe .

Opracowano system oddymiania klatki schodowej.

Projektuje się instalację oddymianiem klatki schodowej za pomocą centrali oddymiającej RZN 4404-M, zlokalizowaną na II piętrze klatki schodowej .Centrale RZN przeznaczone są do stosowania w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. W stan alarmu pożarowego wprowadzane są przez zadziałanie automatycznych czujek, ręczne uruchomienie przycisku oddymiania (RT) lub wystereowanie sygnałem zewnętrznym np. z centrali sygnalizacji pożaru. Centrala jest włączona w linie dozorową nr 2 centrali POLON 4100 za pomocą elementu kontrolno -sterujący EKS-4001.

Centrale kontrolują ciągłość linii napędów, czujek i przycisków oddymiania oraz posiadają

optyczną sygnalizację uszkodzenia, alarmu i zasilania. Sygnalizacja ta zlokalizowana jest na płycie głównej centrali. Informacje dotyczące stanu systemu (obecności zasilania, stan gotowości, uszkodzenia) są także dostępne na płycie przycisków ręcznych oddymiania typu RT. Centrale typu RZN mają możliwość:

- ręcznego uruchomienia alarmu z przycisków oddymiania typu RT-45,
- automatycznego uruchomienia z czujek lub za pomocą linii pośredniczącej z SAP
- przekazywania informacji o alarmie pożarowym za pomocą styków przekaźnika alarmowego NO/NC (moduł dodatkowy nie stanowiący standardowego wyposażenia centrali),
- przekazywania sygnału o uszkodzeniu za pomocą styków przekaźnika uszkodzenia NO/NC (moduł dodatkowy nie stanowiący standardowego wyposażenia centrali),

Centrala RZN wyposażona jest w :

- konwencjonalną linię dozоровą (optyczne czujki dymu DOR-40 instalowane na każdej kondygnacji) ,
- konwencjonalną linię ręcznych przycisków oddymiania (przyciski RT 45 instalowane na każdej kondygnacji,
- automatycznie otwierane drzwi wejściowych na poziomie parteru,
- po otwarciu drzwi, uruchomić klapę oddymiającą.

W części sterowania oddymianiem, uruchomienie urządzeń przeciwpożarowych możliwe jest w wyniku:

- zadziałania czujki na konwencjonalnej linii dozоровej,
- zadziałania ręcznego przycisku oddymiania,
- otrzymania rozkazu z centrali systemu POLON 4100.

W chwili wykrycia dymu przez czujkę lub uruchomieniu ręcznego przycisku oddymiania do centrali oddymiającej systemem oddymiania wysyłany będzie sygnał, który uruchomi jednocześnie napędy drzwiowe DDS 54/500- drzwi (wyjście na zewnątrz) i klapę oddymiającą zlokalizowaną na II piętrze klatki schodowej .

Centralę oddymiającą RZN zasilac z obwodu 230V z rozdzielnicz głównej RG zlokalizowanej na parterze. Należy zapewnić zasilanie rezerwowe poprzez akumulatory zapewniające 72 h pracy (2x12V/3,4Ah). Trasy prowadzenia przewodów, lokalizacji osprzętu pokazano na rys. nr 2-6. Instalację linii dozоровej czujek optycznych należy wykonać kabelkiem typu YnTKSY 3x2x0,8 układanym w pomieszczeniach wewnątrz budynku w rurkach ochronnych RB Max lub równoważnych p/t, na konstrukcji stropu podwieszonego. Instalację linii dozоровej przycisków oddymiających wykonać kablem HTKSH 3x2x0,8 układanym w ten sam sposób co linia dozоровa czujek. Sygnał alarmu z system SAP podac za pomocą kabla HTKSH 2x0,8mm.

Przewodem HDGs 3x2,5mm² potaczyc napędy drzwiowe DDS 54/500 poprzez puszkz ogniodporne z odpowiednim wyposażeniem .

IV. Obliczenia techniczne.

Obliczenia techniczne podano dla systemu POLON 4000.

1. Maksymalny pobór prądu przez wszystkie elementy w linii :

$$I_{max} < 20 \text{ mA}$$

Szacowany pobór prądu przez poszczególne elementy w liniach:

$$\text{Linia dozоровa nr 1 : } I_{11} = 46 \times 0,15 + 5 \times 0,135 + 3 \times 0,15 + 1 \times 0,165 = 8,19 \text{ mA} < I_{max} = 20 \text{ mA}$$

$$\text{Linia dozоровa nr 2: } I_{12} = 54 \times 0,15 + 4 \times 0,15 + 5 \times 0,135 + 0,165 = 9,54 \text{ mA} < I_{max} = 20 \text{ mA}$$

2. Dopuszczalna rezystancja przewodów adresowalnej pętki dozоровej

wynosi $R_d = 2 \times 100 \Omega$

Zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń, przy projektowaniu adresowalnych linii (pętli) dozorowych należy uwzględnić następujące wymagania elektryczne:

- zalecany typ kabla: YnTKSYekw 1x2x0,8
- maksymalna ilość elementów w pętli dozorowej: 64
- maksymalny pobór prądu: 20 mA

$R_l = 2 (p \cdot l / S) = 2 \times 100 \Omega$

gdzie:

p - rezystywność miedzi 0,0175 $\Omega \text{mm}^2/\text{m}$

l - długość kabla

S - przekrój przewodu 0,8 mm^2 (YnTKSYekw 1x2x0,8)

R_d - dopuszczalna rezystancja przewodów adresowalnej pętli dozorowej

Linia dozorowa nr 1 : $R_{l1} = 2 \times (0,0175 \times 238 / 0,8) = 2 \times 5,20 \Omega < R_d = 2 \times 100 \Omega$

Linia dozorowa nr 2 : $R_{l2} = 2 \times (0,0175 \times 309 / 0,8) = 2 \times 6,80 \Omega < R_d = 2 \times 100 \Omega$

Spełnienie tych warunków jest niezbędne do prawidłowej pracy systemu.

3. Dobór baterii akumulatorów

W stanie dozoru maksymalny pobór prądu przez centralę nie przekracza 0,25A. W stanie alarmu maksymalny pobór prądu przez centralę nie przekracza 0,4A.

Pojemność akumulatorów powinna zapewnić prawidłową pracę systemu wykrywania pożaru w ciągu minimum 72 godzin bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 0,5 godziny w stanie alarmowania.

Pojemność baterii akumulatorów :

$Q = 0,25 \text{ A} \times 72 \text{ h} + 0,4 \text{ A} \times 1,5 \text{ h} = 19,9 \text{ Ah}$

Przyjmujemy dla projektowanej centrali baterię akumulatorów 2 x 12V , 22 Ah

Bateria akumulatorów zainstalowana jest wewnątrz centrali (na dole obudowy - akumulatory

2 x 22 Ah firmy Hitachi, pozwalające zasilać centralę przez 72h w stanie dozoru (bez dodatkowych obciążeń).

Zastosowane akumulatory zapewniają utrzymanie prądu. Stosując się do wzoru na obliczanie parametrów akumulatorów zasilania rezerwowego faktyczny prąd pobierany zostanie zmierzony po zamontowaniu instalacji. W wyniku tych pomiarów dopuszcza się zmianę pojemności akumulatorów.

Zalecane akumulatory - kwasowe, szczelne.

V. Uwagi końcowe

1. Uwagi dla wykonawcy robót

Całość prac w fazie wykonawstwa wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN-E, BN, PBUE oraz przepisami BHP i Ppoż.

Wszystkie połączenia należy wykonać szczególnie starannie, ponieważ instalacja SAP musi odznaczać się najwyższą pewnością zadziałania i odpornością na awarie.

Montaż urządzeń wykonać w oparciu o fabryczną dokumentację techniczną – ruchową i opis obsługi.

W trakcie robót montażowych na bieżąco uaktualnić charakter pomieszczeń pod względem ppoż., rodzaju materiałów składowanych w tych pomieszczeniach. W przypadku zaistniałych zmian w porównaniu z projektem, należy powiadomić o tym autora.

2. Uwagi dla użytkownika:

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić jej statą konserwację zapewniającą prawidłowość jej działania.

Osoby, którym powierzono statą obserwację centrali instalacji SAP i oddymiania powinny być przeszkolone w zakresie najprostszych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu – przeszkolenie powinien przeprowadzić instalator instalacji SAP.

Na centrali, obok wskaźników strefowych należy nanieść dokładny opis stref celem szybkiej orientacji i identyfikacji pomieszczenia na wypadek zagrożenia pożarowego.

Przy każdej zmianie w zakresie budowlanym lub funkcji chronionego obiektu należy przeprowadzić konsultację ze specjalistami dla ustalenia potrzeby ewentualnych zmian w układzie urządzeń samoczynnego wykrywania pożaru.

Konserwację instalacji SAP przeprowadzać zgodnie z odpowiednimi aktualnymi instrukcjami.

Należy pamiętać o przestrzeganiu zakazu palenia tytoniu w pomieszczeniach gdzie zainstalowano optyczne czujki dymu celem uniknięcia fałszywych alarmów.

VI. Odbiór wykonanej instalacji SAP

Czynności odbioru systemu dokonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,
- inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
- projektant systemu instalacji SAP,
- przedstawiciel Wykonawcy,
- specjalista ds. ochrony przeciwpożarowej,
- przyszły konserwator instalacji,
- przedstawiciel firmy ubezpieczającej obiekt /ewentualnie/.

1. Zakres czynności, przy odbiorze komisyjnym wykonanej instalacji:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie czułości /przy pomocy przyrządu serwisowego/ wszystkich czujek pożarowych – może być przedstawiony protokół pomiaru,
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych poprzez ich uruchomienie /dotyczy wszystkich elementów zainstalowanych/,
- sprawdzenie prawidłowości wskazań linii dozorowych,
- sprawdzenie czułości systemu sygnalizacji pożarowej przy pomocy testów ogniowych /w przypadku nasuwających się wątpliwości co do prawidłowości funkcjonowania systemu wykrywania pożaru/.
- Ważne świadectwa CNBOP /atesty/ wszystkich urządzeń użytych do wykonania instalacji SAP.

2. Wykaz dokumentów do odbioru instalacji SAP

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi następujące dokumenty:

- uaktualniony projekt techniczny /jeśli były wprowadzane zmiany/, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany uzgodnione z projektantem systemu,

- protokoły pomiarów rezystancji izolacji żył linii dozorowych oraz uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych,
- ważne świadectwa CNBOP /certyfikaty, atesty/ wszystkich urządzeń użytych do wykonania instalacji SAP,
- instrukcję podstawowej obsługi systemu.

VII. Wykaz urządzeń dla pomieszczeń objętych instalacją SAP

| | | |
|-----------------------------------------------------------|------|-----|
| • Centrala POLON 4100 | kpl. | 1 |
| • Centrala sterująca RZN 4404-M +TR-42 | kpl. | 1 |
| • Adresowalna, uniwersalna optyczna czujka dymu DUR- 4046 | szt. | 100 |
| • Optyczna czujka dymu DOR 40 | szt. | 4 |
| • Ręczny ostrzegacz pożaru ROP-4001M | szt. | 10 |
| • Adresowalny sygnalizator akustyczny SAL-4001 | szt. | 7 |
| • Ręczny przycisk oddymiający RT-45 | szt. | 4 |
| • Gniazda G-40 | szt. | 104 |
| • Wskaźniki zadziałania WZ-31 | szt. | 74 |
| • Napęd drzwiowy DDS 54/500 | szt. | 2 |
| • Puszka ogniodoporna HWD90 + moduł końcowy linii 2x47kΩ | | |
| + moduł FS41 | szt. | 1 |
| • Akumulatory 12V/22Ah | szt. | 2 |
| • Akumulatory 12V/3,4Ah | szt. | 2 |

Zestawienie materiałów podstawowych

| | | |
|-----------------------------------------------|---------------|-----|
| • Przewód YDY 3x1,5mm ² | mb. | ~10 |
| • Przewód YnTKSYekw 3x2x0,8mm ² | mb. wg obmiar | |
| • Przewód HDGs3x2,5mm ² | mb. wg obmiar | |
| • Przewód HTKSH PH90 3x2x0,8mm ² | mb. wg obmiar | |
| • Rurka giętka 3321 śr. 40mm | mb. wg obmiar | |
| • Materiały pomocnicze (kołki rozporowe itp.) | wg. wg obmiar | |

cyfry przy urządzeniach oznaczają:

pierwsza – numer linii (pętli)

druga – numer kolejny punktu adresowalnego w linii (pętli)

trzecia – przypisana strefa (identyfikator stref) – zostanie określona na etapie montażu instalacji

Zasilanie urządzeń ogrzewania i wentylacji

Podłączenie urządzeń wentylacji i klimatyzacji wykonać zgodnie z rzutami. Główne urządzenia zlokalizowane zostały na dachu i zasilane będą bezpośrednio z RG. Wzdłuż przewodów freonowych zastosować przewody grzejne podłączone do rozdzielnicy R-STER1 zlokalizowanej na II piętrze. System grzejny oparty jest na samoregulujących przewodach grzejnych, jednostronnie zasilanych np. SelfTec PRO oraz sterownikach np. ETO 2, wyposażonych w czujniki temperatury powietrza oraz czujniki wilgoci.

Instalacja odgromowa

Instalację odgromową pokazano na rys E.05. Na dachu budynku należy ułożyć zwód poziomy niski z drutu stalowego, ocynkowanego Ø 8 mm układanym na wspornikach przygotowanych do układania na danej

powierzchni. Do zwodu poziomego niskiego należy trwale metalicznie podłączyć wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach / np. opierzenia, drabiny, anteny, kominy wentylacyjne, wentylatory dachowe, itp./. Wszystkie elementy budowlane, nie przewodzące wystające ponad powierzchnie dachu /kominy, ściany przeciwpożarowe, itp./ należy wyposażać w zwody i połączyć z siatką przewodów odprowadzających budynek. Połączenia na dachu wykonać przez złączki odgałęźne krzyżowe. Przewody odprowadzające wykonać z w/w drutu stalowego ocynkowanego i prowadzić w rurkach ochronnych, pod tynkiem. Przewód uziemiający wykonać z przewodu wysokonapięciowego CUI. Połączenie przewodu odprowadzającego z uziemiającym wykonać poprzez złącze kontrolne mocowane na wys. 0,5 m od gruntu. Wszystkie połączenia wykonać jako spawane, a następnie oczyścić i pomalować farbą ochronną. Przy centrali wentylacyjnej zamontować sztyce o wysokości 5m i połączyć z instalacją odgromową.

Oświetlenie zewnętrzne

Dla obiektu zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne w celu oświetlenia drogi i miejsc parkingowych. Zaprojektowano oprawy ze źródłami LED montowane na słupach o wysokości 8m. Rozmieszczenie opraw pokazano na planie PZT. Oprawy wyposażone są w stateczniki pozwalające na programowanie strumienia oprawy w określonych odstępach dobowych. Pozwala to na autonomiczną optymalizację pracy opraw. Dodatkowo załączanie opraw poprzez zegar astronomiczny i czujkę zmierzchową. Zasilanie z RG obiektu, kabel YKY 5x10 układany w gruncie 0,7m pod poziomem. W miejscach przejścia pod drogą kabel układać w rurach osłonowych typu AROT 50.

Instalacja AUDIO VIDEO

Przedmiotem opracowania jest projekt wyposażenia i instalacji systemu multimedialnego i centralnego sterowania Sali Konferencyjnej 0.08.

Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- System prezentacji multimedialnych;
- System nagłośnienia;
- System centralnego sterowania.

Założenia programowe i funkcjonalne

- Prezentacje multimedialne z wykorzystaniem najnowszych źródeł prezentacji;
- możliwość prowadzenia prezentacji, wykładu w sali konferencyjnej;
- łatwość obsługi i automatyka dostosowania systemów multimedialnych zgodnie z aranżacją;
- oferowanie rozwiązań praktycznie zweryfikowanych w realizacjach podobnych obiektów;
- wybór urządzeń i systemów z gwarantowanym, pełnym autoryzowanym serwisem.

2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

2.1 System prezentacji multimedialnych

2.1.1 Projekcja

W sali zostanie zainstalowany profesjonalny projektor o rozdzielczości WUXGA 1920x1200, jasności 6200 ANSI lm. Projektor będzie zamontowany na uchwycie pod sufitem sali. Sygnał wizyjny jakości HD przesyłany będzie od multiprzetłącznika bezpośrednio do projektora wyposażonego w odbiornik HDbaseT.

Obraz będzie wyświetlany na elektrycznie rozwijanym ekranie z powierzchnią projekcyjną Matte White z napinaczami o wymiarach powierzchni roboczej 254x159 cm. Format wyświetlanych obrazów to 16:10. Ekran rozwijany będzie na czas prowadzenia prezentacji z użyciem projektora.

W celu zapewnienia optymalnej widoczności osobom siedzącym w dalszych rzędach, oprócz projekcji przewiduje się montaż dwóch monitorów podglądu o przekątnej 55". Monitory powinny charakteryzować się

rozdzielczością Full HD, jasnością 700 cd/m², minimalnym kontrastem 4000:1. Sygnał wizyjny jakości HD przesyłany będzie do monitorów za pomocą nadajników i odbiorników transmisyjnych.

2.1.2 Źródła prezentacji

Prezentacja odbywać się będzie z następujących źródeł:

- odtwarzacz BluRay,
- hub do bezprzewodowej współpracy umożliwiający wyświetlenie oraz pracę na obrazach z różnych platform tj. komputerów, notebooków (MAC OS, Windows), tabletów i smartfonów (iOS, Android),
- kamera obrotowa,
- dodatkowe źródła HDMI, VGA + Audio.

Dodatkowe źródła będą dołączane do systemu poprzez dwa przyłącza stołowe (zawierające złącza: 1x HDMI, 1xVGA + audio, 1x XLR, 1x LAN, 1x gniazdo zasilania 230V,) zlokalizowane w stole prezydialnym.

2.1.3 Urządzenia przetwarzające

Wybór źródeł wizyjnych i fonicznych odbywać się będzie poprzez multiprzetwornik i skaler sygnałów multimedialnych. Jest to urządzenie umożliwiające wybór źródła wizyjnego HDMI, VGA oraz skalowanie sygnałów wizyjnych do wysokiej rozdzielczości Full HD. Urządzenie to obsługuje rozdzielczości wejściowe do 2048 x 1152 przy 60Hz.

Multiprzetwornik/skaler sygnałów multimedialnych umożliwi wyświetlanie obrazów na projektorze i monitorach. Sygnał wizyjny jakości HD, sygnał sterujący RS232 oraz LAN przesyłany będzie do projektora za pomocą pojedynczej skrętki.

Urządzenie będzie się znajdować w szafce sprzętowej. Sterowanie urządzeniem odbywać się będzie zdalnie z systemu centralnego sterowania. Dokładna lokalizacja szafki znajduje się w rzutach rozmieszczenia urządzeń.

2.2 System nagłośnienia

Funkcjami systemu nagłośnienia są:

- transmisja sygnału mowy,
- odtwarzanie dźwięku towarzyszącego prezentacji.

Za miksowanie oraz obróbkę sygnałów fonicznych ze wszystkich źródeł tj.: fonia prezentacji multimedialnej, mikrofonów bezprzewodowych i przewodowych będzie odpowiedzialny multiprzetwornik. Zmiksowane sygnały będą trafiać na wzmacniacz mocy, który będzie odpowiedzialny za wzmocnienie sygnałów i doprowadzenie ich do 4 szt. ściennych zestawów głośnikowych.

W systemie należy przewidzieć dwa zestawy mikrofonów bezprzewodowych typu „handheld”. Mikrofony bezprzewodowe powinny pracować w paśmie UHF z wybieraną częstotliwością, gwarantując pracę w optymalnych warunkach przekazu radiowego.

Oprócz mikrofonów bezprzewodowych w sali należy przewidzieć możliwość podłączenia mikrofonów przewodowych do przyłączy sygnałowych.

2.3 System zintegrowanego sterowania

2.3.1 Funkcje systemu

System zintegrowanego sterowania umożliwi sterowanie:

- projektorem,
- ekranem,
- monitorami,
- multiprzetwornikiem/skalarem AV,
- odtwarzaczem Blu-RAY,
- nagłośnieniem,
- hubem,

- kamerą obrotową,
- oświetleniem obiektowym,
- roletami.

2.3.2 Elementy systemu

Wybór źródeł wizyjnych i fonicznych odbywać się będzie poprzez multiprzetącznik i skaler sygnałów multimedialnych. Jest to urządzenie umożliwiające wybór źródła wizyjnego HDMI, VGA (również wychodzące z użytku Component, S-Video, Composite Video wraz z fonią), oraz skalowanie sygnałów wizyjnych do wysokiej rozdzielczości HDMI. Urządzenie obsługuje rozdzielczości wejściowe do 2048 x 1152 przy 60Hz. Multiprzetącznik/skaler sygnałów multimedialnych umożliwi transmisję sygnałową do projektora i monitorów.

Urządzenie będzie się znajdować w szafie sprzętowej. Sterowanie urządzeniem odbywać się będzie zdalnie z systemu centralnego sterowania poprzez bezprzewodowy panel sterujący.

Współpracujące z urządzeniem elementy wykonawcze przekładnikowe do sterowania ekranem oraz roletami, oraz oświetleniowe znajdują się w dedykowanej rozdzielni elektrycznej. Sterowanie elementami wykonawczymi będzie miało miejsce przy użyciu magistrali systemowej.

2.3.3 Sterowanie systemem

Przy wejściach do sali zastosowano klawiatury sterujące klawiszowe, które zostaną zaprogramowane do zarządzania podstawowymi funkcjami Sali, oświetleniem i/lub roletami zaciemniającymi bez używania systemu AV np. podczas sprzątania.

Podstawowym elementem sterującym będzie interaktywny bezprzewodowy panel dotykowy iPad o przekątnej 9.7" z interfejsem graficznym. Panel będzie zainstalowany w dedykowanej zmotoryzowanej stacji dokującej otwieranej poprzez PIN.

W pamięci jednostki centralnej w trakcie instalowania i programowania systemu zostaną zapisane programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY - sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza – np. PREZENTACJA spowoduje włączenie się projektora, monitorów, uruchomienie pozostałych urządzeń systemu AV, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych oraz ustawienie odpowiedniego oświetlenia sali.

3 INFORMACJE TECHNICZNE DLA BRANŻYSTÓW - WYTYCZNE

Instalacje elektryczne (dla wykonawcy branży elektrycznej)

Montaż aparatów w rozdzielni elektrycznej, wyposażenie rozdzielni we wszystkie elementy niezbędne do zasilania i sterowania systemu multimedialnego oraz ich połączenie wykona wykonawca branży elektrycznej i oświetleniowej na podstawie wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej (zabezpieczenia nadprądowe dla zasilania urządzeń multimedialnych).

WAŻNE:

- Zasilanie wszystkich urządzeń multimedialnych należy wykonać z jednej fazy, lub podzielić na 3 fazy tak aby na jednej fazie z urządzeniami multimedialnymi nie znalazły się urządzenia mechano-elektryczne typu ekran, rolety, wentylacja, windy, klapy oddymiające, agregaty itd.
- Oznaczniki kablowe stosować i umieszczać na trasie kabli zgodnie z obowiązującą normą.

3.1.1 Rozdzielnia elektryczna

Należy przewidzieć miejsce w rozdzielni elektrycznej dla potrzeb systemów multimedialnych.

Dostawa, montaż i wyposażenie rozdzielni należy do wykonawcy branży elektrycznej.

Wykonawca instalacji elektrycznej powinien doprowadzić z rozdzielni elektrycznej zasilanie do następujących lokalizacji:

- projektora i access pointa,
- 2 szt. monitorów,
- 2 szt. przyłączy sygnałowych,
- kamery obrotowej,
- zmotoryzowanej stacji dokującej (YDY 4x1.5mm2),
- szafki sprzętowej,
- ekranu (YDY 4x1.5mm2),
- rolet (YDY 4x1.5mm2).

Pozostałe branże

3.1.2 Sieć okablowania strukturalnego LAN

W systemie multimedialnym przewidziano urządzenia współpracujące z siecią strukturalną i niezbędne jest doprowadzenie stosownego okablowania do n.w. punktów.

Wykonawca okablowania strukturalnego powinien doprowadzić z Lokalnego Punktu Dostępowego (PPD1) okablowanie strukturalne do następujących lokalizacji:

- projektora,
- access pointa,
- 2 szt. monitorów,
- 2 szt. przyłączy sygnałowych,
- kamery obrotowej,
- zmotoryzowanej stacji dokującej,
- szafki sprzętowej,
- rozdzielni elektrycznej.

Instalacja LAN

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego (instalacja komputerowa i telefoniczna, urządzenia aktywne). Projekt opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem wymagań użytkowników, co do elastyczności systemu oraz standardów nowoczesnych urządzeń do transmisji danych.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA, NORMY, WYTYCZNE.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2009 lub adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

Normy Europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz wymagań specyficznych dla środowisk biurowych, w zgodzie z którymi powinien pozostawać przedmiot zamówienia:

- o PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne, lub równoważna.
- o PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe, lub równoważna.
- o EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości, lub równoważna.
- o EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków, lub równoważna.
- o PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków, lub równoważna.

- o PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania strukturalnego – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009 r., lub równoważna.
- o PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym, lub równoważna.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

2. ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTE ROZWIĄZANIE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO - PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

Wdrożenie systemu okablowania strukturalnego ma na celu stworzenie środowiska sieciowego, które zapewni niezawodną i wydajną pracę warstwy fizycznej sieci teleinformatycznej. W przyszłości będzie także wspierać nowo projektowane aplikacje. W celu zapewnienia wysokich wymogów parametrów jakościowych i wydajnościowych przedmiot zamówienia powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- o Rozwiązanie musi pochodzić od jednego producenta i być objętą jednolitą, spójną bezpłatną gwarancją systemową, w zakresie łączy Permanent Link, wydawaną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat, obejmującą wszystkie pasywne elementy toru pasywnego miedziane i światłowodowe. Gwarancja musi być dwustronną umową podpisaną pomiędzy Wykonawcą a Producentem.
- o Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji na okres 25-ciu lat jest jej wykonanie zgodnie z zaleceniami producenta oraz obowiązującymi normami okablowania strukturalnego przez Certyfikowanego Instalatora. W imieniu Zamawiającego Certyfikowany Instalator występuje o objęcie instalacji 25-cio letnią gwarancją systemową.
- o Celem zapewnienia jak najlepszego dopasowania komponentów, wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, panele porządkujące przebiegi kablowe) mają być oznaczone logo lub nazwą producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów np: różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45 lub paneli krosowych.
- o Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami, wymagane jest przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria (np. DELTA - Danish Electronics Light & Acoustic, GHMT, lub równoważne) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- o Producent okablowania strukturalnego (przedstawiciel w Polsce) musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 9001:2008. Należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- o Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 14001:2004, określający metody wdrażania efektywnych systemów zarządzania środowiskowego na produkcji okablowania strukturalnego, należy przedłożyć odpowiedni dokument.
- o Celem zapewnienia jak najwyższej jakości producent okablowania strukturalnego powinien mieć w zakładach produkcyjnych wdrożony proces optymalizacji produkcji Six Sigma.. Należy przedłożyć odpowiedni dokument.
- o Potwierdzeniem najwyższej troski o środowisko naturalne, producent okablowania strukturalnego musi potwierdzić członkostwo w USGBC (U.S Green Building Council), lub w równoważnej organizacji. Należy przedłożyć odpowiedni dokument.
- o System okablowania miedzianego ma posiadać możliwość zwielokrotnienia portów i realizacji transmisji przez zastosowanie splitterów w panelu i gnieździe końcowym bez konieczności ponownego „zarabiania” złącza.

Wykonawca powinien wykazać Zamawiającemu, że producent okablowania posiada takie rozwiązanie w swojej bieżącej ofercie produktowej.

- o Zaproponowane rozwiązanie musi mieć możliwość w przyszłości zainstalowania aktywnej nakładki na cały system tzw. inteligentnego okablowania bez potrzeby wymiany modułów RJ45. Wykonawca musi wykazać Zamawiającemu posiadanie przez producenta takiego rozwiązania.
- o System okablowania telefonicznego w szafach dystrybucyjnych ma być zakończony na panelach telefonicznych portowych RJ45 z możliwością rozszycia 2 par na porcie.
- o Środowisko, w którym będzie zainstalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M111C1E1 (łagodne) wg. Specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2009.
- o Do budowy okablowania strukturalnego, w celu zapewnienia jak najlepszego dopasowania do obecnie posiadanego przez Zamawiającego sprzętu aktywnego, należy wykorzystać komponenty producenta posiadającego udokumentowaną współpracę z firmą CISCO Inc. w ramach CISCO Developer Program oraz HP Alliance One Partner.

Całość systemu okablowania (system okablowania logicznego i telefonicznego) muszą być opracowane (zaprojektowane, wykonane i dostępne w ofercie rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązanie celem zapewnienia jak największych marginesów pracy. Ze względu na niedopasowanie komponentów okablowania niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań pochodzących od różnych producentów, dostawców (w szczególności dotyczy to kabli skrętkowych, modułów RJ45 oraz kabli krosowych).

Wszystkie komponenty okablowania strukturalnego mają być zgodne z wymaganiami norm z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2 i spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatami laboratoriów badawczych z akredytacją ILAC MRA takich jak: GHMT lub DELTA, lub równoważne.

3. STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie wydajności i niezawodnej transmisji danych i głosu pomiędzy punktami dystrybucyjnymi a punktami przyłączeniowymi użytkowników końcowych. Długość kabla instalacyjnego pomiędzy panelem dystrybucyjnym a gniazdem przyłączeniowym abonenckim (Permanent Link) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie spełniające wymagania rzeczywistej klasy E (kategoria 6) ekranowane, z kablem typu F/UTP 250 MHz kat. 6 według najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zapewni to odpowiedni запас parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet na transmisję danych Ethernet 1Gbit/s. Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at, o mocy do 30W, potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium.

4.1 OKABLOWANIE POZIOMIE - MIEDZIANE

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytach i listwach kablowych na tynk / rurkach kablowych PCV pod tynkiem.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen). Żyłta miedziana 23 AWG w izolacji 1,45 mm. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziół) między instalacjami co najmniej 10 mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli F/UTP.

4.2 BUDOWA PUNKTU LOGICZNEGO

Instalacja strukturalnego okablowania poziomego powinna być wykonana w oparciu o nieekranowane komponenty spełniające rzeczywiste wymagania kategorii 6.

Budowa punktu logicznego PL została oparta na prostej płycie czołowej w standardzie Mosaic 45x45mm 2 modułowej RJ45 lub 22,5x45mm jednomodułowej RJ45 lub 45x45mm jednomodułowej RJ45 wykonanej z tworzywa sztucznego. Zastosowany uniwersalny standard montażowy Mosaic zapewni łatwą organizację gniazd końcowych użytkowników w zależności od zapotrzebowania. Umożliwia montaż w instalacjach natynkowych, podtynkowych lub w rozwiązaniach podłogowych w połączeniu z osprzętem elektroinstalacyjnym. Zastosowany standard jest kompatybilny z rozwiązaniami wielu producentów i umożliwia łatwą budowę tzw. punktów elektryczno-logicznych PEL. Zakłada się budowę PEL w układzie 2 (dwa) moduły RJ45 oraz 4 (cztery) gniazda 230V. Płyta umożliwia montaż dwóch ekranowanych modułów gniazd RJ45. Ramka ma posiadać (w celach opisowych) w górnej części pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami. Dodatkowo płyta ma mieć możliwość montowania dodatkowych białych lub kolorowych wkładek oznaczających komputer lub telefon. Nie dopuszcza się stosowania ramek nie posiadających możliwości montowania splitterów dla zwielokrotnienia portów.

W uchwytach montażowych należy zastosować moduły RJ45, które mają spełniać założenia użytkownika:

- o W związku z zapewnieniem wysokiej niezawodności przestanych danych dla aplikacji działających z przepływnością 1Gbit/s, należy zastosować komponenty systemu o wydajności kategorii 6 250MHz (Klasa E), zgodnie z najnowszymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2.

Zastosowane moduły RJ45 muszą być kompatybilne w dół (kat 5) bez wymiany modułu RJ45.

- o Okablowania strukturalnego musi być zrealizowane module przyłączeniowym RJ45 kat 6 FTP umożliwiającym obsługę aplikacji 10/100/1000 BASE-T.
- o Zapewnić ochronę przed zabrudzeniami oraz uszkodzeniami mechanicznymi pinów wewnątrz złącza. Dlatego każdy moduł RJ45 musi być wyposażony w zintegrowaną z modułem osłonę złącza RJ45. Osłona musi złącza musi zintegrowana z modułem tzn. przy wkładaniu RJ45 kabla krosowego automatycznie chowała się wewnątrz modułu, a po wyciągnięciu złącza RJ45 kabla krosowego wracała na swoją pozycję. Nie należy stosować modułów bez takiego zabezpieczenia, ponieważ nie zapewniają one wymaganego zabezpieczenia.
- o Aby zapewnić szybki i łatwy montaż modułu RJ45 instalacja ma się odbywać bez użycia narzędzi. Nie należy stosować modułów narzędziowych lub modułów w których element zaciskający żyły nie jest zintegrowany z modułem. Moduły RJ45 mają być wykorzystywane do połączeń telefonicznych jak i komputerowych nie powodując odkształceń się pinów skrajnych. Naprężeniowy montaż złączy RJ11 oraz RJ45 ma być objęty 25-cio letnią systemową gwarancją producenta okablowania. Moduł RJ45 ma posiadać standard montażu Keystone, lub równoważny umożliwiający mocowanie złącza w ogólnodostępnym standardzie osprzętu elektroinstalacyjnego.
- o Zakończyć wszystkie 8 żył kabla trasowego bezpośrednio w module RJ45. Nie dozwolone jest rozwiązanie, w którym zastosowano dodatkowe wymienne wkładki, które stanowią dodatkowe połączenie w torze transmisyjnym. Takie połączenie wpływa negatywnie na parametry ze względu na wartość tłumienia IL, odbicia RL oraz zwiększa prawdopodobieństwo uszkodzenia.
- o W związku z montażem modułów w płytkich puszkach instalacyjnych oraz montażu w kanałach elektroinstalacyjnych konstrukcja modułu RJ45 musi umożliwiać wprowadzenie kabla zarówno nie tylko z

góry jak i z dołu ale w całym zakresie 180 stopni, dzięki czemu łatwiej będzie zachować promień gięcia bez uszczerbku na parametrach technicznych.

- o Moduł RJ45 ma mieć możliwość podłączenia kabli o średnicy żyły od 0,5 do 0,65mm i izolacji żyły 1,5mm.
- o Złącza IDC muszą być umieszczone pod kątem oraz posiadać srebrzone styki IDC w złączu (nie dopuszcza się cynowanych) w celu zapewnienia maksymalnie dobrych parametrów fizycznych, doskonałego kontaktu z żyłą kabla oraz ochrony złącza IDC przed korozją i zanieczyszczeniami.
- o Ze względu na wymóg zapewnienia jak najlepszych parametrów transmisyjnych, odporności na korozję oraz zapewnienia długoletniej bezawaryjnej pracy piny w złączu muszą być pokryte warstwą złota.
- o Zapewnienia łatwej identyfikacji system poprzez oznakowanie portów okablowania strukturalnego w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon) realizowane poprzez wymienne ikony przynajmniej w 4 kolorach znaczników. Rozwiązanie musi umożliwiać instalację znaczników kolorystycznych po stronie panelu rozdzielczego i adaptera w gnieździe abonenckim.
- o Celem zapewnienia jak najwyższej jakości każdy złącze musi posiadać unikalny numer złącza umieszczony na złączu w sposób trwały.
- o Zapewnienia łatwej identyfikacji system, moduły RJ45 muszą być dostępne w przynajmniej 8 kolorach.
- o Moduł RJ45 musi posiadać oznaczony system rozszycia kabla instalacyjnego zgodnie ze standardem T568A lub T568B.
- o W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania system powinien zapewnić możliwość zainstalowania na połączeniu gniazdo – kabel krosowy zabezpieczenia przed pyłem i wilgocią o min. IP67 lub wyższym,
- o Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at o mocy do 30W.
- o Celem zapewnienia elastyczności w eksploatacji system okablowania strukturalnego musi zapewniać modularną budowę, ten sam moduł po stronie w patchpanelu jak i w wykończeniówce.

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do min. 250MHz.

Ekranowane moduły gniazd RJ45 mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,5 do 0,65mm (24 – 22 AWG) i izolacji do 1,6mm, będącym elementem kabla 4 parowego ekranowanego (konstrukcji F/UTP) o impedancji falowej 100Ω. Złącza mają gwarantować możliwość wielokrotnego użycia – min. do 100 razy ponownego zarobienia złącza.

4.3 OKABLOWANIE POZIOME

W celu zaspokojeniu potrzeb ze względu na implementację wysoko wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabla skrętkowego F/UTP kat 6, który przewyższa wymagania kategorii 6 (250 MHz) i został przetestowany do 450 MHz. Żyła miedziana 23 AWG w izolacji 1,45mm w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen).

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o średnicy zewnętrznej 6,3 mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG) i minimalnym promieniu gięcia 50 mm. Nie dopuszcza się kabli o innej średnicy zewnętrznej. Ekran takiego kabla ma być realizowany w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej wiązkę par transmisyjnych - w celu redukcji oddziaływań kabli między sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszać przesłuch NEXT i PSNEXT oraz zmniejszać poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane

komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 450 MHz.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 6 przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Spełnienie powyższych norm musi być poparte certyfikatami niezależnych laboratoriów badawczych (np. Delta, GHMT, lub równoważnych) potwierdzających przetestowanie kabla pod kątem ww. norm.

Podstawowe parametry elektryczne kabla:

max. rezystancja przewodnika – 98,6 Ohm/lm

asymetria rezystancji żył - <2%

asymetria pojemności żył względem ziemi - <1600 pF/km

min. rezystancja izolacji - 5000 Mohm/km

impedancja falowa – 100 (± 15) Ohm

wytrzymałość dielektryczna izolacji (V DC/V AC) – 1000/700 V.

NVP – 66%

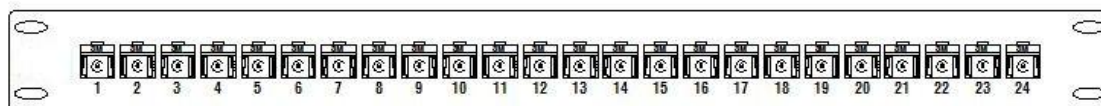
4.4 PANELE DYSTRYBUCYJNE I KABLE KROSOWE

Kable od strony szaf należy zakończyć na 24 portowym lub 32 portowym modularnym panelu dystrybucyjnym o wysokości montażowej 1U posiadającym nieekranowane moduły FTP RJ45 kat. 6 (takie same jak w gniazdach). Panel ma mieć możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone, lub równoważnym oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów

Takie rozwiązanie zapewnia łatwy montaż, zwartą konstrukcję oraz zapewnia łatwą rozbudowę i rekonfigurację. Panele mają zapewnić dużą uniwersalność ze względu na liczbę modułów, które można w nich zakończyć.

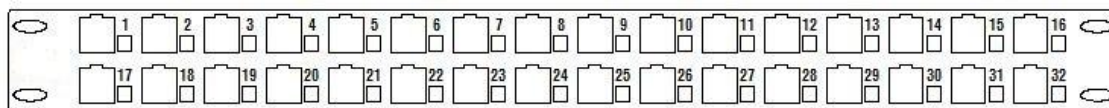
Panele dystrybucyjne:

1U 24 – portowe



Rys 4. Przykładowy panel dystrybucyjny 1U 24 x modułów kat.5, kat 6 lub kat 6A.

1U 32 - portowy



Rys 5. Przykładowy panel dystrybucyjny 1U 32 x modułów kat.5, kat 6 lub kat 6A.

Zastosowane panel dystrybucyjne oraz kable krosowe mają spełniać założenia użytkownika:

- o Uniwersalną wysokość 1U oraz szerokość 19". Pojemność paneli dystrybucyjnych musi zapewnić zakończenie do 24 modułów RJ45 Keystone lub równoważnych w panelu prostym lub kątowym. System okablowania musi także, celem zapewnienia zakończenia większych ilości modułów oraz zapewnienie podwyższonej gęstości

aplikacji, panele dystrybucyjne o wysokości 1U 32 – portowe oraz rozwiązanie o wysokości 2U o pojemności 48 portów.

- o Modułarną budowę, tj. skalowalność z dokładnością do jednego modułu oraz wypełnieni panelu w dowolnym stopniu. Nie należy stosować paneli dystrybucyjnych narzędziowych, wykonanych w technologii PCB ze względu na szybkość usuwania uszkodzeń. Uszkodzony port wymaga wymiany całego panelu a nie tylko pojedynczego złącza RJ45.
- o Instalacje modułów RJ45 tego samego typu po stronie PEL jak i w panelu dystrybucyjnym.
- o Możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone lub równoważnym, UTP, FTP, STP oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów w sieciach realizujących transmisję Ethernet, Token Ring, POTS, ISDN, IPTV.
- o Kodowanie kolorystyczne, przynajmniej w 4 kolorach, do wizualnego oznakowania portów RJ45 w celu łatwego określenia przeznaczenia, np.: komputer, drukarka sieciowa, telefon itp.
- o Ze względu na zapewnienie elastyczności oraz skalowalności system ma umożliwiać zainstalowania złącza światłowodowych SC lub LC duplex w panelu dystrybucyjnym miedzianym 1U, 19".
- o Kompletnie, w pełni wyposażone (śruby, opaski oraz gniezdniki) rozwiązanie.
- o Ze względu na zapewnienie ochrony informacji zastosowany system musi mieć możliwość zabezpieczenia wypięciowo – wypięciowego wszystkich portów w panelu dystrybucyjnym.
- o Celem zapewnienia jak najwyższej jakości i powtarzalności parametrów transmisyjnych kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie z wtykami zalewanymi. Nie są dopuszczane kable krosowe wykonywane narzędziowo.
- o Spełnienie wymagań toru telekomunikacyjnego oraz zapewnienia transmisji danych dla aplikacji działających z przepływnością 1 Gbit/s, należy zastosować kable krosowe S/FTP o wydajności kategorii 6 (250 MHz).
- o Jak najlepsze dopasowanie względem zainstalowanych podzespołów okablowania (kabel trasowy poziomy oraz moduły RJ45 Keystone lub równoważne). Należy zastosować kable krosowe pochodzące z jednolitej oferty producenta pozostałych elementów sieci strukturalnej. Nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innych producentów.

OKABLOWANIE ŚWIATŁOWODOWE

Okablowanie światłowodowe ma zadanie połączenia PPD (Pośrednich punktów dystrybucyjnych) z GPD (Głównym punktem dystrybucyjnym) i zostało zaprojektowane z wykorzystaniem 12G – włóknowego kabla światłowodowego wielomodowego MM OM3 (50/125/1800um). Budowa kabla ma zapewniać, po przez zastosowanie powłoki LSZH wymogów bezpieczeństwa ze względu na użytkowanie wewnątrz budynku. Zastosowanie włókien światłowodowych wielomodowych MM OM3 zapewnia duży zapas pasma przenoszenia oraz pozwala na uruchomienie usług o przepływnościach do 100 Gbps (do aplikacji zaprojektowanych w przyszłości). Zaprojektowanym złączem spełniającym wymagania ze względu na dużą gęstość aplikacji oraz łatwość wykonywania połączeń jest złącze LC Duplex.

Wymagania dla kabla światłowodowego 50/125/1900um; Kategoria włókna MM OM3

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Światłowód wielomodowy MM OM3 12G | OM3 |
| Tłumienie 850 nm | <2,7 dB |
| Tłumienie 1310 nm | <0,8 dB |
| Pasmo przenoszenia | >1500MHz@850nm(OFL) |
| | >2000MHz@850nm(LO) |
| | >500MHz@1310nm(OFL) |
| Promień gięcia: | 100mm |
| Zewnętrzna średnica kabla | Max 8mm |
| Waga | 35 kg (1000m) |
| Maksymalna siła naciągu (N) | 1000 |
| Wytrzymałość cieplna (MJ/m) | 1 |

Tabela 3. Minimalne wymagania dla włókna światłowodowego MM OM3.

Kabel światłowodowy zaprojektowany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125/1900 μm w buforze 250 μm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowego mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami.

Wymagania transmisyjne i technologiczne dla złączy włókien wielomodowych OM3 LOMPF.

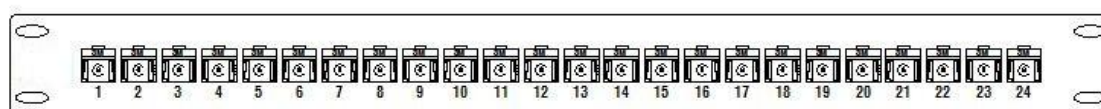
| | |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| Typ złącza | LC |
| Dokładność zewnętrzna średnicy ferruli [μm] | 0,5 |
| Dokładność średnicy otworu ferruli [μm] | 1 |
| Niecentryczność otworu w ferruli [μm] | 0,7 |
| Tłumienność przejścia [dB] | 0,25 |
| Tłumienność wsteczna [dB] | 45 |
| Wytrzymałość połączenia | 1000 razy |
| Ferrula złączy | Ceramika cyrkonowa |
| Kolor złącza | niebieski |

Tabela 4. Minimalne wymagania dla złączy włókien światłowodowych MM.

Włókna światłowodowe należy zakończyć na panelach krosowych. Panele krosowe muszą być niezatadowane o wysokości 1U dla mocowania do 24 fabrycznie przetestowanych i gotowych do użytku złączy LCDX MM 50/125/1900 μm zapewniające upakowanie nawet do 24 portów LCDX na wysokości 1U. Rozwiązania przetłacznic światłowodowych zapewnia intuicyjną organizację i magazynowanie wchodzących i wychodzących pigtaili. Szuflada 1U ma posiadać zabezpieczenie przed niepożądanym wysunięciem. Panel czołowy musi posiadać naniesione numery portów światłowodowych. Rozwiązania przetłacznic 19" 1U umożliwiają mocowanie złączy w standardzie SC Simple oraz LC duplex.

Panel dystrybucyjny:

19" 1U 24 porty SC Simple



Rys 6. Przykładowy panel dystrybucyjny 19" 1U 24 SC Simple lub 24 LC duplex.

Do wykonywania połączeń pomiędzy panelami światłowodowymi oraz panelami światłowodowymi a urządzeniami aktywnymi typu switch, macierz dyskowa należy wykorzystywać światłowodowe kable krosowe (patchcords światłowodowe) SC/PC – LC/PC w różnych długościach.

Kable światłowodowe należy prowadzić w naściennych listwach lub kanałach PVC, korytach metalowych zainstalowanych w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym lub pod podłogą techniczną. W miejscach przejść przez ściany kable teleinformatyczne prowadzić w rurach osłonowych wykonanych z PCV. Pozostałą przestrzeń w miejscu przebicia wypełnić materiałem trudnopalnym. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

4.6. SIEĆ TELEFONICZNA

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych. Połączenie sygnałów dwóch krosownic daje rozwiązanie, które realizuje potrzebę skierowania sygnału telefonicznego do odpowiedniego gniazda końcowego przez proste połączenie odpowiednich portów obydwu paneli kablem krosowym. Panel telefoniczny – krosownica telefoniczna z interfejsem RJ45.

Patch Panel telefoniczny kat. 3 ma stanowić punkt integrujący kanały telefoniczne z okablowaniem strukturalnym budynku. Telekomunikacyjne kable o dużej liczbie par idące z centrali telefonicznej powinny być przejrzyste i kompaktowo zakończone na stelaży 19" i dalej rozprowadzane za pomocą złączy RJ45.

Panel powinien być dostępny w wersji 1U z 25 lub 50 gniazdami RJ45 (4 styki z 8) i podłączeniem kablowym opartym na łączówkach SID-P (0,32 – 0,8mm). Zaleca się aby panel był wykonany z galwanizowanej blachy stalowej i posiadał oznakowanie portów oraz zintegrowaną tylną prowadnicę kabla.

4. SPRAWDZENIE SIECI – POMIARY

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie spełnia standardy norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane i przekazane użytkownikowi wraz z dokumentacją powykonawczą i gwarancją.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

- Wykonawca powinien wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej okablowania).
 - Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
 - Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III-le poziomem dokładności.
- Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801 i EN 50173, lub równoważnych, co najmniej następujących parametrów linii:

- Mapa połączeń;
- Impedancja;
- Rezystancja pętli stałoprądowej;
- Prędkość propagacji;
- Opóźnienie propagacji;
- Tłumienie;
- Zmniejszenie przestuchu zbliżnego;
- Sumaryczne zmniejszenie przestuchu zbliżnego;
- Stratność odbiciowa;
- Zmniejszenie przestuchu zdalnego;
- Zmniejszenie przestuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
- Sumaryczne zmniejszenie przestuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przestuchu;
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przestuchu.

Wyniki pomiarów należy dołączyć w formie elektronicznej (płyta CD, inny nośnik) do dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami granicznymi podanymi w normach. Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli światłowodowych należy przeprowadzić badania ich parametrów optycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm. Pomiar powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar;
- Metodę referencji;
- Tłumienie toru pomiarowego;
- Podane wartości graniczne (limit);
- Podane zapasy (najgorszy przypadek);
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru;
- Bilans mocy optycznej.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami podanymi w normach ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 dla okablowania światłowodowego LAN. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

Wykonawca w toku realizacji zamówienia zobowiązany jest zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta celem uzyskania 25-cio letniej gwarancji producenta.

Ponadto, Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych, tj. w razie wątpliwości, Zamawiający zastrzega sobie możliwość żądania okazania przez Wykonawcę stosownych dokumentów potwierdzających ww. okoliczność.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in.:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Listę materiałową
- Podkłady cad poszczególnych lokalizacji

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji udzielanej przez producenta systemu okablowania.

6. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta oraz gwarancją aplikacji, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” oraz „światłowodową”. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymagania stawiane przez normę ISO/IEC 11801)
- Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania strukturalnego. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu, imienną listę instalatorów, wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007, lub równoważne.

W celu zabezpieczenia interesu Zamawiającego by dowieść zdolności udzielenia 25-letniej gwarancji systemowej producenta systemu okablowania, wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego Certyfikowanego Instalatora– wydany terminowo (na okres nie dłuższy niż 12 miesięcy) przez producenta (a nie w imieniu producenta).
- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia bezpłatnej gwarancji Zamawiającemu.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

| | | GPD Piwnica | PPD1 | PPD2 | PPD3 | Razem |
|------------------------|---------------------------------------------------|-------------|------|------|------|-------|
| Punkty logiczne | | | | | | |
| VOL-OCK6-F | Złącze RJ-45 K6, FTP | | 25 | 56 | 54 | 135 |
| VOL-FP4M-F1K | Ramka mocująca do 1 złącza RJ-45 K6 lub K5E 45X45 | | 3 | 2 | 2 | 6 |

PRZEBUDOWA OBIEKTU WARSZTATÓW SZKOLNYCH NA KOCIEWSKIE CENTRUM ORGANIZACJI POZARZĄDOWYCH ORAZ
WSPIERANIA PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|------|-------|
| VOL-FP4M-F2K | Ramka mocująca do 2 złączy RJ-45 K6 lub K5E 45X45 | | 11 | 27 | 26 | 64 |
| VOL-6SSL-L3 | Kabel krosowy RJ45-RJ45, kat. 6, Volition™, SSTP, LSOH, 3m, turk. | | 23 | 54 | 52 | 128 |
| P28420AA0000 | Puszka natynkowa standard Mosaic 45, kompletna, 2 modułowa (65x65x48) | | 2 | 2 | 2 | 6 |
| VOL-6SSL-L1 | Kabel krosowy RJ45-RJ45, kat. 6, Volition™, SSTP, LSOH, 1m, turk. | | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Punkty dystrybucyjne | | | | | | |
| | Szafa wisząca dwudzielna 21U | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Panel wentylacyjny 1-wentylatorowy dachowy z termostatem | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | Listwa zasilająca 9-gniazd | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| SPP3-E-2CS | Patch Panel 1U dla 24 SC Simplex | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | Kaseta spawów światłowodowych | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| FFSS-1/2,4 | Ostonki spawów Mini (45 mm) | 72 | 24 | 24 | 24 | 144 |
| 8613-E | LC/LC adapter duplex, jednomodowy, 60/opak | 36 | 12 | 12 | 12 | 72 |
| BDUOO-ZO0002 | LC Pigtail Multimode 50/125 green, 2m, OM3 | 72 | 24 | 24 | 24 | 144 |
| BDUDU-CB0001 | LC-LC kabel krosowy duplex multimode 50/125/2900μ, OM3, 1m | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| BDUDU-CB0002 | LC-LC kabel krosowy duplex multimode 50/125/2900μ, OM3, 2m | 9 | 2 | 2 | 2 | 15 |
| VOL-PPCB-F24K | Panel Classic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5E, niewyposażony, 1U, czarny | 0 | 5 | 5 | 6 | 16 |
| VOL-OCK6-F | Złącze RJ-45 K6, FTP | 0 | 119 | 98 | 125 | 342 |
| P33410AA0000 | Prowadnica kabla 19" 1U czarna z 5 uchwytami do kabli | 2 | 6 | 6 | 7 | 21 |
| VOL-6SSL-L0.5 | Kabel krosowy RJ45-RJ45, kat. 6, Volition™, SSTP, LSOH, 0,5m, turk. | 0 | 119 | 98 | 125 | 342 |
| Kable instalacyjne | | | | | | |
| Średnia dł. linku miedzianego | | | 32 | | | |
| VOL-6FL4-1000 | Kabel kat.6 100 ohms FTP, LSOH, 4 pary, rolka 1000 m | 0 | 3900 | 3200 | 4000 | 11100 |
| VOL-IO GL512 MC | Kabel szkieletowy wewn-zewn. 50/125, 12 włókien, unituba, żelowany, LSZH - OM3 | | 80 | 90 | 100 | 270 |

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie materiałów równoważnych do opisanych w pkt 7 powyżej.

Za materiały równoważne do opisanych w pkt 7 powyżej Zamawiający uzna materiały o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż opisana przez Zamawiającego. Materiały równoważne nie mogą obniżyć funkcjonalności użytkowej obecnie posiadanej przez Zamawiającego infrastruktury sprzętowej.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z PN-IEC 60364 jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowoprądowych oraz połączenia wyrównawcze. Zastosowane wkładki bezpiecznikowe i wyłączniki samoczynne zapewniają dostatecznie szybkie, zgodne z normą, wyłączenie zasilania. Instalację wewnętrzną zaprojektowano w układzie TN-S.

Instalacja wyrównawcza

Należy podłączyć wszystkie elementy metalowe instalacji do istniejącej instalacji wyrównawczej obiektu. Wszystkie koryta tras kablowych należy połączyć ze sobą celem zapewnienia ciągłości uziemienia.

Prace początkowe

Przed przystąpieniem do układania nowej instalacji należy dokonać demontażu starej instalacji w obiekcie. Przy demontażu rozdzielnic oznaczyć odpowiednio wszystkie kable i przewody w celu odpowiedniego podłączenia w nowych rozdzielnicach. W trakcie tych robót należy uważać na instalacje, które mogą przebiegać przez rejon pracy a należeć do instalacji całego obiektu. Tego typu instalacje należy zabezpieczyć i w miarę możliwości odtworzyć.

Uwagi

Rozwiązania materiałowe oraz przyjęte elementy i technologie – określone w niniejszej dokumentacji – wyznaczają standard, który winien być zrealizowany przy ścisłym zastosowaniu tych materiałów, elementów i technologii lub przy zastosowaniu materiałów, elementów i technologii równoważnych pod względem własności technicznych, wymiarowych, wszystkich innych użytkowych, organoleptycznych (faktura, kolorystyka, wzornictwo elementów widocznych), poziomu designu i estetyki.

Nie wyklucza się wystąpienia nierozpoznanych elementów lub utrudnień wykonawczych, które mogą pojawić się w trakcie robót. W takich sytuacjach może zajść konieczność odpowiedniego korygowania ustaleń projektowych, co powinno zawsze następować z udziałem Inwestora, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta pełniącego nadzór autorski.

Przejścia przez ściany ppoż zabezpieczyć masą Hilti ppoż.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie obowiązującymi normami i Prawem Budowlanym. Po zakończeniu prac należy wykonać dokumentację powykonawczą oraz pomiary sprawdzające.

Spis rysunków i załączników

| NR RYS | NAZWA RYSUNKU | SKALA |
|--------|-------------------------------------------------|-------|
| E.00 | PZT instalacje elektryczne | 1:500 |
| E.01 | Rzut piwnicy–Instalacje Oświetlenia | 1:100 |
| E.02 | Rzut parteru –Instalacje Oświetlenia | 1:100 |
| E.03 | Rzut I piętra –Instalacje Oświetlenia | 1:100 |
| E.04 | Rzut II piętra –Instalacje Oświetlenia | 1:100 |
| E.05 | Rzut piwnicy – instalacja gniazd | 1:100 |
| E.06 | Rzut parteru – instalacja gniazd | 1:100 |
| E.07 | Rzut I piętra – instalacja gniazd | 1:100 |
| E.08 | Rzut II piętra – instalacja gniazd | 1:100 |
| E.09 | Rzut dachu – instalacja odgromowa | 1:100 |
| IT.01 | Rzut piwnicy – instalacja NN | 1:100 |
| IT.02 | Rzut parteru – instalacja NN | 1:100 |
| IT.03 | Rzut I piętra – instalacja NN | 1:100 |
| IT.04 | Rzut II piętra – instalacja NN | 1:100 |
| IT.05 | Schemat CKD | |
| IT.06 | Rzut piwnicy – instalacja SAP | 1:100 |
| IT.07 | Rzut parteru – instalacja SAP | 1:100 |
| IT.08 | Rzut I piętra – instalacja SAP | 1:100 |
| IT.09 | Rzut II piętra – instalacja SAP | 1:100 |
| IT.10 | Schemat SAP | |
| | Obliczenia zabezpieczeń oraz dobór WLZ | |
| | Schemat RG | |
| | Schemat R1 | |
| | Schemat R2 | |
| | Schemat R3 | |
| | Schemat RK | |
| | Zestawienie urządzeń Audio-Video oraz parametry | |

○

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ AUDIO VIDEO ORAZ PARAMETRY

| Lp. | Nazwa / rodzaj urządzenia | Ilość | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| 1 | Projektor multimedialny 1920x1200px., 6200 Ansi | 1 | szt. |
| 2 | Obiektyw 1.19-1.56 : 1 | 1 | szt. |
| 3 | Ekran projekcyjny ścienny z napinaczami, elektrycznie rozwijany, powierzchnia robocza 254x159cm 16:10, Matte White | 1 | szt. |
| 4 | Monitor Full HD 55", 700 cd/m² | 2 | szt. |
| 5 | Uchwyt ścienny przegubowy monitora | 2 | szt. |
| 6 | Odbiornik/sterownik transmisyjny | 1 | szt. |
| 7 | Komplet transmisji sygnałowej HMI, RS232, LAN po jednej skrętce | 2 | kpl. |
| 8 | Punkt dostępowy | 1 | szt. |
| 9 | Switch LAN | 1 | szt. |
| 10 | Przytącze stołowe HDMI, VGA+Audio, XLR, LAN, 230V | 2 | szt. |
| 11 | Nadajnik transmisyjny HDMI, VGA+Audio - HDBaseT | 2 | szt. |
| 12 | Panel dotykowy 9.7" | 1 | szt. |
| 13 | Zmotoryzowana stacja dokująca z kodem PIN | 1 | szt. |
| 14 | Klawiatura sterująca | 4 | szt. |
| 15 | Mikrofon bezprzewodowy | 2 | szt. |
| 16 | Mikrofon na gęsiej szyi | 2 | szt. |
| 17 | Statyw stołowy | 2 | szt. |
| 18 | Odtwarzacz BluRAY z dyskiem twardym 1 TB, player USB, zintegrowany tuner DVB-T | 1 | szt. |
| 19 | Hub do bezprzewodowej współpracy umożliwiający wyświetlenie oraz pracę na obrazach z różnych platform od komputerów, poprzez notebooki (MAC OS, Windows) do tabletów i smartfonów (iOS, Android) | 1 | szt. |
| 20 | Kamera obrotowa PTZ | 1 | szt. |
| 21 | Multiprzetącznik/skaler/jednostka centralna | 1 | szt. |
| 22 | Wzmacniacz mocy | 2 | szt. |
| 23 | Głośnik ścienny | 4 | szt. |
| 24 | Jednostka sterująca modułami wykonawczymi | 1 | szt. |
| 25 | Moduł przekaźnikowy do sterowania windą, ekranem, roletami | 2 | szt. |
| 26 | Moduł sterujący oświetleniem | 1 | szt. |
| 27 | Szafka sprzętowa 24U meblowa wraz z akcesoriami | 1 | szt. |
| 28 | Przewód foniczny symetryczny | 32 | m. |
| 29 | Skrętka ekranowana CAT6 | 280 | m. |
| 30 | Przewód głośnikowy 2x 1.5mm² | 68 | m. |
| 31 | Kable potłaczniowe | 1 | kpl. |
| 32 | Rurki, koryta kablowe, materiały instalacyjne | 1 | kpl. |
| 33 | Położenie okablowania | 1 | kpl. |
| 34 | Montaż, uruchomienie, kalibracja | 1 | kpl. |
| 35 | Szkolenie Użytkownika | 1 | kpl. |

PARAMETRY URZĄDZEŃ

Tab. 1. Specyfikacja techniczna projektora multimedialnego

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Projektor multimedialny |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Typ: LCD. Technologia projekcji: LCD 3x1,93 cm (0,76"). Jasność [ANSI Lumen]: min 6200. Rozdzielczość 1920x1200. Kontrast 6000:1. Żywotność lampy do 4000 godzin. Moc lampy: 350W. Porty: RS232, LAN, USB. Gwarancja na projektor: 3 lata. Gwarancja na lampę: 6 miesięcy, maksymalnie 1000 godzin. Waga max 8.4 kg. Wymiary max: 50x15x36 cm. W komplecie obiektyw 1.19 – 1.56 : 1. | |

Tab. 2. Specyfikacja techniczna uchwytu montażowego

| | |
|------------------------------|------------------|
| Rodzaj urządzenia | Uchwyt montażowy |
| Ilość | 1 kpl. |
| Parametry urządzenia: | |
| Uchwyt montażowy dedykowany. | |

Tab. 3. Specyfikacja techniczna ekranu projekcyjnego

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Rodzaj urządzenia | Ekran projekcyjny |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Ekran rozwijany elektrycznie do montażu ściennego. Powierzchnia robocza z napinaczami: 254x159 cm. Aspekt 16:10. Powierzchnia Matte White. | |

Tab. 4. Specyfikacja techniczna monitora Full HD

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Rodzaj urządzenia | Monitor 55" Full HD |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Przekątna 55". Kontrast 4000:1. Format obrazu 16:9. Rozdzielczość Full HD. Rodzaj panelu S-PVA z krawędziowym podświetleniem LED. Jasność min. 550 [cd/m²]. Gniazdo OPS. Wbudowany czujnik natężenia oświetlenia w otoczeniu. Wbudowany czujnik temperatury. Pobór mocy 150W. Wbudowane głośniki. Dedykowany do pracy 24/7. W komplecie uchwyt przegubowy. | |

Tab. 5. Specyfikacja techniczna odbiornika systemowego

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Odbiornik transmisyjny |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Wejścia: 1x złącze systemowe (1x RJ45 HDBaseT). Wyjścia: 1x HDMI (19-pin złącze typu A). Złącza sterujące: 1x LAN (RJ45), 2x IR, 1x RS232 (5-pin 3.5mm terminal block). Urządzenie tego samego producenta co multiprzetącznik, klawiatura sterująca, moduły wykonawcze przekaźnikowe, DALI. Obsługa sygnałów: HDBaseT, Deep Color, 3D, 4K, HDCP. Obsługa rozdzielczości do 4096x2160. Formaty audio: Dolby® Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital Plus, Dolby TrueHD, DTS®, DTS-ES, DTS 96/24, DTS-HD High Res, DTS-HD Master Audio™. Ethernet: 10/100 Mbps, auto-switching, auto-negotiating, auto-discovery, full/half duplex, TCP/IP, UDP/IP, DHCP. Dołączony zasilacz 24V/0.75A. Wymiary max.: 160x150x28mm. Waga max.: 470 g. | |

Tab. 6. Specyfikacja techniczna kompletu transmisji sygnałowej

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Komplet transmisji sygnałowej |
| Ilość | 2 kpl. |
| Parametry urządzenia: | |
| W zestawie nadajnik + odbiornik. Transmisja HDMI, RS232, LAN po jednej skrętce typu CAT6. Obsługa HDBaseT. Odległość transmisji: min. 100m. | |

Tab. 7. Specyfikacja techniczna przyłącza sygnałowego

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Rodzaj urządzenia | Przyłącze sygnałowe |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Przyłącze stołowe sygnałowe uchyłne. Zestaw złącz: HDMI, VGA + audio, XLR, LAN, 230V. | |

Tab. 8. Specyfikacja techniczna nadajnika transmisyjnego

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Rodzaj urządzenia | Nadajnik transmisyjny |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Wbudowany przełącznik 2x1 Sygnały wejściowe: HDMI, DVI, DisplayPort, RGB, Component, S-Video, Composite, analogowe audio stereo. Sygnały wyjściowe: złącze systemowe, HDMI, DVI Formaty video: HDMI, DVI (protokół HDCP), RGBHV do UXGA/WUXGA, HDTV do 1080p60, PAL lub NTSC. Formaty audio: HDMI (Dolby® Digital, Dolby Digital EX, DTS®, DTS-ES, DTS 96/24, do 8 kanałów), analogowe stereo. Urządzenie tego samego producenta co multiprzełącznik, klawiatura sterująca, stacja dokująca, moduły wykonawcze przekaźnikowe, DALI, DMX. Obsługa rozdzielczości do 2048x1152@60Hz. Konwersja A/D audio: 24-bit 48 kHz. Pasmo audio: 20Hz to 20kHz ±0.75dB. S/N Audio: >90dB. THD+N: <0.05% @ 1kHz. Separacja kanałów audio: >90dB. Komunikacja: HDCP management, EDID format management, CEC, 10BaseT/100BaseTX, auto-switching, auto-negotiating, auto-discovery, full/half duplex, TCP/IP, UDP/IP, CIP, DHCP, RSTP. Złącza: LAN (RJ45), systemowe RJ45 HDBaseT, 1x wejście 19-pin HDMI typ A, 1x wyjście 19-pin HDMI typ A,, 3.5mm TRS mini jack, DB15HD, USB, zasilające 24VDC 0.75A. Dołączony zasilacz 24V/0.75A | |

Pozwala na transmisję po CAT6 do 100m

Wymiary max: 170x190x34 mm

Waga max: 730 g.

Tab. 9. Specyfikacja bezprzewodowego panelu dotykowego

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Bezprzewodowy panel dotykowy 9.7" |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Pojemność: 16 GB | |
| Interfejsy: Wi-Fi (802.11a/b/g/n); Bluetooth 2.1 + EDR; | |
| Wyświetlacz: Panoramiczny ekran dotykowy Multi-Touch o przekątnej 9,7 cala, z podświetleniem LED i błyszczącą powłoką, wykonany w technologii IPS; Rozdzielczość 1024 na 768 pikseli przy 132 pikselach na cal (ppi); Powłoka oleofilowa odporna na odciski palców; Jednoczesne wyświetlanie informacji w wielu językach i zestawach znaków. | |
| Układ procesorowy: dwurdzeniowy układ SoC (system jednoukładowy) Apple A5 taktowany zegarem 1 GHz. | |
| Zasilanie i bateria: Wbudowana bateria litowo-polimerowa o pojemności 25 Wh; Do 10 godzin przeglądania WWW przez Wi-Fi, oglądania wideo lub słuchania muzyki; Ładowanie przez zasilacz lub przez przewód USB podłączony do komputera. | |
| Kamery, zdjęcia i nagrywanie wideo: Kamera tylna: do nagrywania wideo, HD (720p) do 30 klatek na sekundę z dźwiękiem; jako aparat fotograficzny z 5-krotnym zoomem cyfrowym; Kamera przednia: do nagrywania wideo, VGA do 30 klatek na sekundę z dźwiękiem; jako aparat fotograficzny o rozdzielczości VGA; Sterowanie ekspozycją nagrań wideo i zdjęć poprzez stukanie w ekran; Automatyczne dodawanie geoznaczników do zdjęć i wideo przy wykorzystaniu sieci Wi-Fi. | |
| Wejścia/wyjścia: 30-stykowe złącze dokujące; Gniazdo słuchawek stereo mini-jack 3,5 mm; Wbudowany głośnik; Mikrofon. | |
| Czujniki: Żyroskop trójosiowy; Przyspieszeniometer; Czujnik oświetlenia zewnętrznego. | |
| Odtwarzanie dźwięku: Pasma przenoszenia: od 20 Hz do 20 000 Hz; Obsługiwane formaty audio: HE-AAC (V1 i V2), AAC (od 8 do 320 Kb/s), Protected AAC, MP3 (od 8 do 320 Kb/s), MP3 VBR, Audible (formaty 2, 3 i 4, Audible Enhanced Audio, AAX i AAX+), Apple Lossless, AIFF i WAV; Użytkownik może skonfigurować maksymalny poziom głośności; Dźwięk w formacie Dolby Digital 5.1 (pass-through) przez przejściówkę cyfrowego AV firmy Apple (sprzedawaną osobno). | |
| Telewizja i wideo: Reprodukacja wideo i wyjście wideo: do 1080p przez przejściówkę cyfrowego AV firmy Apple lub przejściówkę VGA firmy Apple (kable są sprzedawane osobno); Wyjście wideo: formaty 576p i 480p przez kabel składnikowego AV firmy Apple; formaty 576i i 480i przez kabel zespolonego AV firmy Apple; Obsługiwane formaty wideo: wideo H.264 do 720p przy 30 klatkach na sekundę, Main Profile, poziom 3.1, z dźwiękiem AAC-LC do 160 kb/s, dźwięk stereofoniczny 48 kHz w formatach .m4v, .mp4 i .mov; wideo MPEG-4 do 2,5 Mb/s, 640 na 480 pikseli, 30 klatek na sekundę, Simple Profile z dźwiękiem AAC-LC do 160 kb/s na kanał, 48 kHz, dźwięk stereofoniczny w formatach .m4v, .mp4 i .mov; Motion JPEG (M-JPEG) do 35 Mb/s, 1280x720 pikseli, 30 klatek na sekundę, dźwięk w formacie ulaw, dźwięk stereo PCM w formacie .avi. | |
| Wymagania środowiskowe: Temperatura pracy: od 0° do 35°C; Temperatura przechowywania i transportu: od -20° do 45°C; Wilgotność względna: od 5% do 95% bez kondensacji. | |
| Zewnętrzne przyciski i elementy sterujące: Wł./wył.; Uspianie/budzenie; Wyciszenie/Blokada obrotu ekranu; Regulacja głośności. | |

Tab. 10. Specyfikacja techniczna zmotoryzowanej stacji dokującej

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Zmotoryzowana stacja dokująca |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Zmotoryzowana stacja dokująca. Montaż ścienny. Zasilanie 230V lub PoE. Kolor biały lub czarny. Stacja otwierana/zamykana poprzez kod PIN. | |

Tab. 11. Specyfikacja techniczna klawiatury sterującej

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Rodzaj urządzenia | Klawiatura sterująca |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Urządzenie tego samego producenta co multiprzetacznik. Możliwe konfiguracje przycisków: 4, 5 lub 6. Klawiatura posiada 4-pinowe złącze do podłączenia do jednostki sterującej, zintegrowany fotosensor, 2 wejścia bezpotencjałowe. W zestawie z klawiaturą 2 paski przycisków małych. | |

Tab. 12. Specyfikacja techniczna zestawu mikrofonu bezprzewodowego

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Zestaw mikrofonu bezprzewodowego typu hand held |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Wytrzymała metalowa obudowa (nadajnik i odbiornik). Odbiornik sygnału typu true diversity. Funkcje: pilot squelch, automatyczne skanowanie częstotliwości wyszukujące dostępne wolne częstotliwości, bezprzewodowa synchronizacja parametrów pracy nadajnika z poziomem odbiornika, auto-lock, programowalny, wbudowany korektor graficzny, tryb Soundcheck. Zakres częstotliwości RF: 516 - 865 MHz. Częstotliwości transmisji/odbioru: 1680. Programy: 12. Szerokość pasma przełączania: 42 MHz. Maksymalna dewiacja FM: +/- 48 kHz. Kompander: HDX. Zakres częstotliwości (mikrofon): 80-18000 Hz. Odstęp sygnał-szum: >110 dB(A) THD, całkowite zniekształcenia harmoniczne: <0,9 % Zgodność z normami: ETS 300422 , ETS 300445 , CE , FCC. | |

Złącze anteny: 2 BNC, 50 Ohm.
Złącze audio: 6,3 mm.
Poziom wyjściowy audio (symetrycznie): +18 dBu max.
Poziom wyjściowy audio (niesymetrycznie): +10 dBu max.
Wymiary (odbiornik): 212 x 202 x 43 mm.
Masa (odbiornik): 900g.
Moc wyjściowa: RF 30 mW.
Czas pracy (nadajnik): >8 h.
Wymiary (nadajnik): 50 x 265 mm.
Masa (nadajnik): 450g.
Przetwornik, typ mikrofonu: dynamiczny.
Czułość AF: 2,1 mV/Pa.
Poziom ciśnienia akustycznego (SPL) 154 dB(SPL) max.
Charakterystyka kierunkowa: kardiodalna.

Tab. 13. Specyfikacja techniczna mikrofonu na gęsiej szyi

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Mikrofon na gęsiej szyi |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Mikrofon pojemnościowy z podstawką stołową. Programowalny przycisk. Charakterystyka wkładki: superkardiodalna. Pasma przenoszenia: 50Hz - 17kHz. Impedancja wyjściowa: 180Ω. Max SPL: 122.7 dB. Czułość: -33.5 dBV/Pa (21.1 mV). Stosunek S/N: 67.5 dB. Zasilanie: 11 - 52V DC, phantom 2.0mA. Długość szyjki: 45cm. Charakterystyka: superkardiodalna. | |

Tab. 14. Specyfikacja techniczna odtwarzacza Bluray

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Rodzaj urządzenia | Odtwarzacz Bluray |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Odtwarzacz Bluray. Wbudowany tuner DVB-T oraz player USB. Dysk twardy min. 1 TB. | |

Tab. 15. Specyfikacja techniczna huba

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Hub do bezprzewodowej współpracy |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| <p>Hub do bezprzewodowej współpracy umożliwiający wyświetlenie oraz pracę na obrazach z różnych platform od komputerów, poprzez notebooki (MAC OS, Windows) do tabletów i smartfonów (iOS, Android).</p> <p>Konwertuje dowolny obraz w dowolnym miejscu na obszarze roboczym udostępnionym dla pracy zespołowej.</p> <p>Umożliwia podłączenie własnego urządzenia (BYOD) i łatwego przyłączenia się do sesji, po zalogowaniu się za pomocą Wi-Fi lub LAN.</p> <p>Streaming Video wysokiej jakości.</p> <p>Obsługa Full HD 1080p/60.</p> <p>Wyświetlanie do 6 obrazów z urządzeń uczestników jednocześnie, lub 12 – w trybie Dual Screen.</p> <p>Zaawansowane funkcje bezpieczeństwa: uwierzytelnianie użytkowników, szyfrowanie 1024-bitowe, dynamiczny kod pokoju.</p> <p>Wbudowana wyszukiwarka internetowa, chat,.</p> <p>Wsparcie dla aplikacji: Skype®, WebEx®, Go To Meeting®, Lync®</p> <p>Złącza: wejście HDMI, wyjścia: DP, HDMI, wejście mikrofonowe, wyjście audio, 4x USB, dwa porty LAN.</p> <p>Procesor: min.: 2.8 GHz.</p> <p>Pamięć min. 4 GB.</p> <p>Dysk SSD 63 GB.</p> | |

Tab. 16. Specyfikacja techniczna kamery obrotowej

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Rodzaj urządzenia | Kamera obrotowa |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| <p>Przetwornik 1/3 typu Full-HD MOS.</p> <p>Zoom optyczny x18.</p> <p>Obiektyw F1.6 do F2.8.</p> <p>Focus.</p> <p>Wyjście HDMI.</p> <p>Komunikacja: LAN, RS422.</p> <p>Szybkość PAN/TILT: maksymalnie 90°/s</p> <p>Zakres PAN: ±175°</p> <p>Zakres TILT: od 90° do -30°.</p> <p>Zasilanie: DC 12 V.</p> <p>Waga maksymalna: 1.4 kg.</p> | |

Tab. 17. Specyfikacja techniczna multiprzelącznika

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Multiprzelącznik i sterownik |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Przełącznik matrycowy: 7x4 | |
| Urządzenie tego samego producenta co pozostałe elementy transmisji video i moduły. | |
| Wbudowana pamięć: SDRAM 32 MB, NVRAM 256 KB, flash 16 MB | |
| Komunikacja: Ethernet, magistrala systemowa, HDMI, USB, RS-232, IR | |
| Wejścia video: HDMI, RGB, Composite/S-Video/Component, systemowe | |
| Wyjścia video: HDMI, systemowe | |
| Obsługa rozdzielczości wejściowych do 2048x1152@60Hz, | |
| Obsługa sygnałów fonicznych wejściowych mikrofonowych: monofoniczne, analogowe, o poziomie liniowym/mikrofonowym | |
| Konwersja audio A/D: 24-bit 48 kHz | |
| Możliwość zapięcia Phantomu na kanał | |
| Wzmocnienie Gain: +12 to +57 dB dla poziomu mikrofonowego, regulowany od 0% do 100%, oraz mutowanie | |
| Opóźnienie delay: 0.0 do 85.3 ms | |
| Częstotliwości środkowe filtrów EQ: 160, 500, 1.2k, 3k Hz z możliwością podbicia bądź stłumienia częstotliwości ± 12.0 dB dla danego pasma | |
| Obsługa sygnałów fonicznych wejściowych liniowych: HDMI lub DisplayPort, stereofoniczne analogowe, S/PDIF | |
| Formaty Audio HDMI: Dolby Digital®, Dolby Digital EX, DTS®, DTS-ES, DTS 96/24, do 8 kanałów | |
| Konwersja audio A/D: 24-bit 48 kHz | |
| Wyjściowe sygnały foniczne: stereofoniczne | |
| Konwersja audio D/A: 24-bit 48 kHz | |
| Regulacja głośności: -80 to +20 dB, regulowana od 0% do 100%, oraz mutowanie | |
| Korekcja EQ: graficzny 10-pasmowy, parametryczny 2-pasmowy | |
| Częstotliwości środkowe korektora graficznego: 160, 500, 1.2k, 3k Hz z możliwością podbicia bądź stłumienia częstotliwości ± 12.0 dB dla danego pasma | |
| Częstotliwości środkowe korektora pasmowego z zakresu 5 to 24000 Hz z możliwością podbicia o +24.0 dB bądź stłumienia o -36.0dB | |
| Pasma przenoszenia: 20Hz to 20kHz ± 0.7 dB | |
| Stosunek S/N: >108dB | |
| Separacja kanałów: >103dB | |
| Wyjściowe sygnały foniczne HDMI | |
| Formaty Audio: Dolby Digital, Dolby Digital EX, DTS, DTS-ES, DTS 96/24, do 8 kanałów | |
| Regulacja głośności: -80 to +20 dB, regulowana od 0% do 100%, oraz mutowanie | |
| Pasma przenoszenia: 20Hz to 20kHz ± 0.7 dB | |
| Stosunek S/N: >108dB | |
| Separacja kanałów audio: >108dB | |
| Wbudowany stereofoniczny wzmacniacz | |
| Moc wyjściowa 4/8 Ω : 20 W RMS na kanał przy 8 Ω (tolerancja 4 Ω) | |
| Pasma przenoszenia: 20Hz to 20kHz ± 1 dB przy 8 Ω | |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Stosunek S/N: 98dB @ 20 W przy 8Ω, 1 kHz, A-ważone;</p> <p>Stosunek S/N: 96dB @ 20 W przy 4Ω, 1 kHz, A-ważone;</p> <p>Moc wyjściowa 70/100V: 40 W RMS</p> <p>Pasma przenoszenia: 100Hz to 20kHz ±2,5 dB przy 70/100V</p> <p>Separacja kanałów: >65 dB @ 20 W, 1 kHz</p> <p>Złącza wejściowe AV: 5x HDMI (19-pin typu A), 3x RGB (DB15HD) 1x Y, P_B/Y, P_R/C/COMP (3x BNC), 1x SPDIF (RCA), 5x audio in (5x 5-pin 3.5mm terminal blokowy), 2 x RJ45, 6x MIC/LINE (6x 5-pin 3.5mm terminal blokowy).</p> <p>Złącza wyjściowe AV: głośnikowe nisko-impedancyjne (2x 2-pin 7.62mm 15A terminale blokowe), głośnikowe wysoko-impedancyjne (2x 2-pin 7.62mm 15A terminale blokowe), stereofoniczne (1x 5-pin 3.5mm terminal blokowy), AUX OUT (2x 5-pin 3.5mm terminal blokowy), 2x HDMI (19-pin typu A), 2x RJ45</p> <p>Pozostałe złącza: 4x IR OUT (4x 2-pin 3.5mm terminal blokowy), IR IN (1x 3-pin 3.5mm terminal blokowy), 4x programowalne IN (1x 5-pin 3.5mm terminal blokowy), RELAY 1-4 (1x 8-pin 3.5mm terminal blokowy), 2x RS-232 (2x DB9), NET (4x 4-pin 3.5mm terminal blokowy), złącze serwisowe USB typu B, zasilające, LAN (1x RJ45), komputerowe (1x USB typu B)</p> <p>Alfanumeryczny wyświetlacz: 2 linie po 20 znaków alfanumerycznych.</p> <p>Zestaw diod sygnalizacyjnych.</p> <p>Zasilanie: 4 A @ 100-240 V, AC, 50/60 Hz</p> <p>Zakres temperatur pracy: 5°C - 40°C</p> <p>Obudowa: 3U, 19", metalowa, czarna, wentylowana</p> <p>Wymiary max.: 135x485x420mm</p> <p>Waga max.: 10 kg.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tab. 18. Specyfikacja techniczna wzmacniacza mocy

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Rodzaj urządzenia | Wzmacniacz mocy |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| <p>Moc wyjściowa przy THD=0,2%, 20Hz-20kHz: dla instalacji 100/70/50V 250W, dla 8Ω 125W, dla 4Ω 250W.</p> <p>Maksymalna moc wyjściowa w mostku: przy 8Ω min 530W.</p> <p>Pasma przenoszenia przy -1dB ref. 1 kHz: od 65Hz do 40kHz.</p> <p>Impedancja wejściowa: >20kΩ.</p> <p>Stosunek S/N: 103dB.</p> <p>Zasilanie: 120V, 230V, 50-60Hz,</p> <p>Wymiary max.: 440x90x410mm.</p> <p>Waga max.: 24kg.</p> | |

Tab. 19. Specyfikacja techniczna kolumny głośnikowej

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Kolumna głośnikowa ścienna |
| Ilość | 4 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Kolumna głośnikowa dwudrożna. Pasmo przenoszenia: 160 Hz to 20 kHz (-3 dB). Zakres pracy: 100 Hz to 22 kHz (-10 dB). Skuteczność 1W/1m: 96 dB (160 Hz - 20 kHz). Maksymalny poziom SPL: 121 dB SPL / 127 dB SPL (peak). Impedancja: 8Ω. Nominalny kąt zasięgu: Wertykalnie 15°, Horyzontalnie 140°. Moc znamionowa: 325W. Odczepy transformatora: 120W, 60W, 30W, 15W. Waga: 12,7kg. Budowa: PVC. Przetworniki: LF 12 szt. x 80mm, HF 4 szt. x 3 elementowy emulator Ribbona. | |

Tab. 20. Specyfikacja techniczna jednostki sterującej modułami wykonawczymi

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Jednostka sterująca modułami wykonawczymi |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Urządzenie tego samego producenta co multiprzetłącznik, klawiatury sterujące, moduły przekaźnikowe. Moduł przystosowany do montażu na szynie DIN. Pamięć: SDRAM: 256 MB, Flash: 2 GB, slot kart z możliwością rozbudowy do 32 GB wykorzystując karty SD i SDHC. 8x programowalny port I/O (złącze: 9-pinowy 3,5 mm terminal blokowy). 4 przekaźniki (złącze: 8-pinowy 3,5 mm terminal blokowy). Port USB 2.0. 2x port magistrali komunikacyjnej (2x złącze: 4-pinowy 3,5 mm terminal blokowy). 2x port komunikacyjny RS-232 (2x złącze DB9). Port LAN (10/100BaseT Ethernet port), złącze RJ45. 4x IR (złącze: 8-pinowy 3,5 mm terminal blokowy). Wskaźniki LED. Przycisk resetujący wewnętrzny procesor. Wymiary max.: 95 x 160 x 60 mm Waga max.: 280 g. Możliwości montażowe: montaż na szynie DIN, szerokość 9 modułów DIN. | |

Tab. 21. Specyfikacja techniczna modułu przekaźników

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Moduł wykonawczy 8-przekaźnikowy |
| Ilość | 2 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Ilość przekaźników (kanatów): 8. Urządzenie tego samego producenta co multiprzetłącznik, klawiatury, moduł DALI. 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. | |

Tab. 22. Specyfikacja techniczna modułu do sterowania DALI

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Rodzaj urządzenia | Moduł do sterowania DALI |
| Ilość | 1 szt. |
| Parametry urządzenia: | |
| Urządzenie tego samego producenta co multiprzetłącznik, klawiatury, moduł przekaźnikowy. Ilość kanałów ściemniacza: 2. Port magistrali komunikacyjnej: 2. Moduł przystosowany do montażu na szynie DIN. Dwukanałowy ściemniacz do sterowania balastami opraw świetłówkowych. Maksymalna ilość balastów– 128. 2 porty override. Port USB typu B. Wyświetlacz informujący o numerze identyfikacyjnym urządzenia. Konfiguracja poprzez panel frontowy lub oprogramowanie Wskaźniki LED. Przycisk resetujący wewnętrzny procesor. Wymiary max.: 95 x 160 x 60 mm Waga max.: 275 g | |

