

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU	3
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.	3
1.3	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	3
1.4	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA	5
1.5	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	5
2	WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	5
3	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	5
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	6
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	6
	INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	8
	WYŁĄCZNIK GŁÓWNY ZASILANIA	8
	PROJEKTOWANE ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	8
	WLZ – WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	8
	OŚWIETLENIE WNĘTRZ	9
	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.....	9
	INSTALACJE ODBIORCZE GNIAZD.....	14
	INSTALACJA GNIAZD ODBIORCZYCH.....	14
	INSTALACJE BEZPIECZEŃSTWA	15
	INSTALACJA ODDYMIANIA PIONOWYCH CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH	15
	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	15
	OCHRONA ODGROMOWA. INSTALACJE UZIEMIAJĄCE	15
	UZIOM BUDYNKU.....	16
	INSTALACJE STRUKTURALNA I AUDIO/VIDEO	16
	PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH.....	16
	OPIS STRUKTURY SYSTEMU OKABLOWANIA	18
	4.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO.....	19
	OKABLOWANIE POZIOME	21
	SIEĆ TELEFONICZNA.....	26
	PUNKT DYSTRYBUCYJNY	26

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -2-
-------------	---------------------------------------	----------

PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA.....	27
OKABLOWANIE POZIOME MIEDZIANE	27
OKABLOWANIE SZKIELETOWE.....	27
WYMAGANIA GWARANCYJNE.....	28
ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA	29
ODBIÓR I POMIARY SIECI.....	30
UWAGI KOŃCOWE	32
ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.....	33
OBJAŚNIENIA.....	36
SYSTEMU PREZENTACJI WIZUALNEJ I NAGŁOŚNIENIA.....	36
OPIS SYSTEMU	48
OPIS ZAPROJEKTOWANEGO SYSTEMU.....	48
ELEMENTY SYSTEMU SSP	49
ALARMOWANIE.....	51
ORGANIZACJA ALARMOWANIA	51
MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI – WYTYCZNE	52
MONTAŻ INSTALACJI I PROWADZENIE OKABLOWANIA.....	52
ZASILANIE INSTALACJI I BILANS MOCY SYSTEMU	53
SYSTEM ODDYMIANIA PIONOWYCH CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH.....	53
KONSERWACJA.....	54
6 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT	
BUDOWLANYCH.....	54
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT	55
8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	56
9 ROZLICZENIE ROBÓT.....	56
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA	56

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -3-
-------------	---------------------------------------	----------

1 Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

BUDOWA BUDYNKU BIUROWO-NAUKOWEGO 02-256 Warszawa, Al. Krakowska
dz. nr ewid. nr 53/7, obręb 2-06-02. Instalacje elektryczne i niskonapięciowe.

1.2 Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych i niskonapięciowych.

Zakres prac obejmuje m. in.:

- Wykonanie wewnętrznych linii zasilających,
- Montaż tablic rozdzielczych,
- Instalacje elektryczne oświetleniowe,
- Instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych,
- Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- Instalacja odgromowa,
- Wykonanie uziomu,
- Wykonanie instalacji audio/video
- Wykonanie instalacji przywoławczej,
- Wykonanie instalacji strukturalnej,
- Wykonanie sap,
- Wykonanie pomiarów.

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych i niskonapięciowych i obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

1.3 Informacje o terenie budowy

Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -4-
-------------	--	----------

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Ochrona środowiska

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -5-
-------------	---------------------------------------	----------

transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV45315100-9 - Instalacyjne roboty elektryczne
 CPV45315-Instalowanie rozdzielni elektrycznych
 CPV45314-Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego
 CPV 45312100-8 – Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2 Właściwości wyrobów budowlanych

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -6-
-------------	---------------------------------------	----------

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót

Trasy instalacji elektrycznych

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Podejście do odbiorników

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -7-
-------------	--	----------

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Układanie przewodów

Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

Wykonanie instalacji podtynkowej

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -8-
-------------	--	----------

zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania)

Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Wyłącznik główny zasilania

W budynku projektuje się zmontowanie wyłączników głównych zasilania (WG p.poż). Wyłącznik należy montować jak najbliżej wyjścia z budynku w widocznym miejscu na wysokości $h=1,4m$. Lokalizacja wyłączników głównych zgodnie z rzutami.

Projektowane rozdzielnice elektryczne

W budynku zostaną zabudowane tablice elektryczne „strefowe”. Tablice montowane będą na wysokości $h \approx 1,6m$. Tablice elektryczne mogą występować w wykonaniach wtynkowych i natynkowych zależnie od mocy i lokalizacji. Wszystkie tablice wyposażone będą w wyłącznik zasilania, wyłączniki różnicowoprądowe i wyłączniki instalacyjne oraz sygnalizację obecności napięcia zasilania.

Dla potrzeb zasilania odbiorów pożarowych, projektuje się rozdzielnicę pożarową, zasilaną sprzed wyłącznika głównego budynku, kablem nie palnym E90 typu NKGs.

WLZ - wewnętrzne linie zasilające

W budynkach szachty instalacyjne, szachty teletechniczne i energetyczne muszą być oddalone od siebie o min. 1m. Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych klasy REI 60 należy zabezpieczyć do klasy EI tych oddzielen przy pomocy specjalnych mas ppoż. np. PROMAT, HILTI itp. dotyczy to przejść instalacji elektrycznych, teletechnicznych.

Przewody instalacji niskonapięciowych należy układać w oddzielnych korytkach kablowych w odległości min. 0,5m od przewodów energetycznych. Lokalizacja szachtów według rzutów.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -9-
-------------	--	----------

Oświetlenie wnętrz

Oświetlenie podstawowe

Projektowane oświetlenie wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami, rozporządzeniami i normami tj.

- 1.PN-IEC 60364-5-56:1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- 2.PN-88/E-08501- Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 3.PN-92/N-01256.02 - Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
4. PN-EN 12464-1 Oświetlenie wnętrz

Oświetlenie pomieszczeń.

W pomieszczeniach biurowych i innych, w których przewiduje się prace przy monitorach komputerów zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED , z normatywnym ograniczeniem UGR z godnie z normą PN-EN 12464 ,których budowa i parametry użytkowe ograniczają możliwość powstawania zjawiska olśnienia. Zaprojektowane oprawy oświetlenia podstawowego są w maksymalnym .stopniu energooszczędne. Wszystkie oprawy pomieszczeń biurowych są oprawami w technologii LED z wyjątkiem garaży i pomieszczeń technicznych, gdzie projektuje się oświetlenie fluoroscencyjne świetlówkowe. Projektowane oprawy oświetleniowe posiadają minimalną trwałość 50.000 tys.godzin i standardowo powinny być objęte 5 letnią gwarancją producenta.

Oświetlenie biur i pomieszczeń socjalnych wykonać za pomocą opraw ze statecznikami DALI, DSI lub 1-10V zgodnie z przyjętymi normami. Dodatkowo należy uwzględnić oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wykonane w technologii LED DALI, LEDDSI lub LED 1-10V. W projektowanych biurach zgodnie z projektem przewiduje się automatyczną pracę rolet i klimatyzacji w zależności od stopnia nasłonecznienia biura. Ponadto przewiduje się montaż inteligentnych sensorów do pomiaru natężenia oświetlenia do wykorzystania światła dziennego w biurach jako oświetlenia roboczego.

Oświetlenie podstawowe stref wspólnych

Projektuje się oświetlenie korytarzy komunikacyjnych, holu, klatek schodowych ,półpięter i toalet za pomocą opraw do wbudowania typu downlight LED DALI.

W oprawach stosuje się wysokowydajne źródło LED Citizen c340700 Ma

Wszystkie oprawy LED będą zintegrowane z systemem sterowania i zarządzania oświetleniem za pomocą sterowników dedykowanych do rodzaju obciążenia na obwodach w celu maksymalizacji oszczędności energii elektrycznej wydatkowanej na oświetlenie.

W celu dostarczenia oświetlenia normatywnego, awaryjnego oraz nocnego w przyjętych strefach wspólnych oprawy oświetlenia ogólnego LED będą zintegrowane z systemem centralnego monitoringu oświetlenia awaryjnego.

Dodatkowo projektuje się systemowy zegar astronomiczny, który zapewni automatyzację codziennych procesów czyli zapewnienie normatywnego oświetlenia nocnego i dziennego. Dodatkowo w przypadku pożaru ,ewakuacji, etc oprawy oświetlenia ogólnego zostaną „wysterowane” na 100% mocy na doświetlenie drogi ewakuacji. Do podświetlania znaków kierunku ewakuacji będą zastosowane energooszczędne panele wykonane w technologii LED z pryzmatycznym piktogramem

Oświetlenie Sal Audytoryjnych

Projektuje się oświetlenie Sal Audytoryjnych na oprawach typu LED DALI Citizen C340 700mA, lub LED CITIZEN C340 700 Ma DSI lub 1-10V.Oprawy zostaną podzielone na grupy

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -10-
-------------	--	-----------

oświetleniowe ułatwiające realizację przewidzianych scenariuszy oświetleniowych w trakcie prezentacji, szkolenia, konferencji, inne.

Każda sala audytoryjna zostanie podzielona na logiczne strefy oświetlenia. Aby zachować łatwość i prostotę sterowania oświetleniem przewiduje się zamontowanie paneli kontrolnych w każdej z sal oraz sterowanie DALI, DSI lub 1-10V. W przypadku rekonfiguracji mebli, ekspozycji, etc sal do prób kameralnych zmiana ustawień oświetlenia będzie odbywać się programowo bez jakiegokolwiek zmiany okablowania opraw oświetleniowych.

Zarządzanie oświetleniem w salach audytoryjnych odbywać się będzie za pomocą centralnego panela dotykowego zamontowanego w stacji dokującej ponadto przewiduje się kontrolę ręczną za pomocą zaprogramowanego panela kontrolnego przyciskowego (1,2,3,4 sceny świetlne), który będzie zamontowany w każdej z sal.

Każda zaprogramowana scena posiada możliwość rozjaśniania i ściemniania danej sceny świetlnej w zależności od potrzeb.

W trakcie konferencji, – panele przyciskowe zamontowane na Sali widowni i przy scenie będą podlegały całkowitej kontroli ze strony prowadzącego. Innymi słowy, w trakcie konferencji będą nieaktywne, w celu ochrony przed przypadkowym wywołaniem zaprogramowanych scen oświetleniowych.

Panele kontrolne zamontowane na widowni i w pobliżu sceny będą zaprogramowane jako- oświetlenie robocze widowni, oświetlenie dla obsługi, sprzętaczek.

System musi posiadać możliwość zaprogramowania scen świetlnych, osobno dla poszczególnych pomieszczeń. Sale audytoryjne zostaną wyposażone w systemy A/V oraz w automatyczne ścianki działowe, które zostaną zintegrowane z systemem oświetlenia w celu maksymalnej skuteczności prezentacji. Efekt integracji systemów będzie dostępny z pozycji klawisza w panelu kontrolnym, który zostanie zamontowany w każdej z sal konferencyjnych. System sterowania i zarządzania oświetleniem powinien być maksymalnie uniwersalny i prosty w użyciu za pomocą którego, można dowolnie konfigurować sale konferencyjne w zależności od potrzeb. W ramach integracji systemu, za pomocą wyłączników krańcowych należy uwzględnić następujące scenariusze konfiguracji ścianek działowych (sala 1.31):

4 multimedialne sale konferencyjne- 1 duża, 3 małe

2 sale konferencyjne - 1 duża, 1 mała

1 jedna duża sala konferencyjna

1 duża sala konferencyjna + patio CATERING.

Aby zachować łatwość i prostotę sterowania oświetleniem przewiduje się zamontowanie paneli kontrolnych w każdej z sal. W przypadku rekonfiguracji sal konferencyjnych, rolę nadrzędną przejmie jeden z dostępnych paneli kontrolnych zaprogramowany wcześniej zgodnie z zaleceniami użytkownika.

W trakcie trwania konferencji, pozostałe panele kontrole powinny być tymczasowo niedostępne.

Ponadto w panelu dotykowym należy wprowadzić „ukryte” strony, tak, że dostęp do ustawień mają tylko upoważnione osoby ze strony użytkownika.

Uwzględniony panel dotykowy oraz miejscowe panele przyciskowe będą miały zaprogramowane następujące sceny świetlne:

Scena1 – Powitanie

Scena2 – PREZENTACJA

Scena3 – KONFERENCJA

Scena4 – REFERAT

Scena5 - FILM

Scena6 – sprzątanie

Scena7 – oświetlenie standardowe

Każda zaprogramowana scena posiada możliwość rozjaśniania i ściemniania danej sceny świetlnej w zależności od potrzeb.

Przyjęte natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z normą i przeznaczeniem:

Hol 200lx

Korytarz 100lx

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -11-
-------------	--	-----------

Przedsiönek 200lx
komunikacja 200lx
klatki schodowe 150lx
pom. biurowe 500lx
WC 200lx
sale konferencyjne 500lx
Współczynnik równomierności nie może być gorszy niż 0,5.
Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

W salach konferencyjnych projektuje się podświetlane napisy „WYJŚCIE” świecące się w przypadku ich zaciemnienia, a w sali audytoryjnej także podświetlane stopnie schodowe przejść między rzędami, załączające się automatycznie w przypadku :

- § zaciemnienia sali,
- § braku napięcia w sieci podstawowej.

Obwody dla tych opraw projektuje się zasilic z obwodów rozdzielnicy pożarowej, która zasilana jest również z agregatu w przypadku zaniku napięcia.

Dla Awaryjnego ewakuacyjnego oświetlenia dróg ewakuacyjnych i powierzchni otwartych będą wykorzystane oprawy oświetlenia ogólnego LED zasilane i monitorowane z obwodów centralnej jednostki monitorującej EASICHECK wyposażonej w ciekłokrystaliczny wyświetlacz dotykowy do programowania i odczytu parametrów podłączonych do systemu opraw.

Projektuje się system oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, który zapewni użytkownikowi następujące parametry:

- „ciągły” linii komunikacyjnej oraz opraw LED
 - Automatycznie archiwizowana historia zdarzeń z możliwością segregowania oraz wydruków dla użytkownika oraz organów nadzorujących systemy bezpieczeństwa (Straż Pożarna).
 - Automatyczne wyszukiwanie opraw
 - Automatyczny test funkcjonalny w dowolnie programowalnych odstępach czasowych
 - Automatyczny test baterii w dowolnie programowalnych odstępach czasowych z możliwością podziału opraw na maksymalnie do 16 grup testowych.
 - Odczyt napięcia oraz prądu ładowania/rozładowania akumulatorów w oprawach w czasie rzeczywistym.
 - Programowanie z poziomu ekranu centrali lub zewnętrznego PC.
- Projektuje się system centralnego monitoringu opraw awaryjnych, który zapewni użytkownikowi:
- Prosty sposób rozbudowy systemu poprzez dodawanie i łączenie w sieć kolejnych centrerek z możliwością odczytu parametrów każdej oprawy z każdej centrali w sieci.
 - Łączenie centrerek poprzez Ethernet oraz światłowód z zastosowaniem Routera TCP/IP w przypadku rozbudowy systemu.
 - Zewnętrzny dostęp do sieci centrerek poprzez przeglądarkę internetową.
 - proste oprogramowanie wizualizacyjne, które:
 - Umożliwi tworzenie interaktywnych map rozmieszczenia opraw oświetlenia awaryjnego na planie budynku na PC.
 - Import gotowych podkładów CAD.
 - Wydruk planu z uszkodzonymi oprawami w celu ich szybkiej lokalizacji.

Projektuje się dwukierunkową, pętlową topologię magistrali komunikacyjnej w celu komunikacji z oprawami w przypadku przypadkowego zerwania, uszkodzenia linii. Ponadto przewiduje się możliwość tworzenia odgałęzień z zastosowaniem separatora. System oświetlenia awaryjnego powinien być skalowalny z możliwością przedłużenia magistrali komunikacyjnej do 2000m.

Magistralę komunikacyjną w przyjętym projekcie stanowi przewód Belden 8719CL2.

Projektowane oprawy LED w systemie centralnego monitoringu będą wyposażone w moduły adresowalne z funkcją separowanego złącza wejście/wyjście magistrali komunikacyjnej. Projektowany system przewiduje automatyczne odłączenie linii komunikacyjnej od oprawy, w której nastąpiło zwarcie w celu umożliwienia komunikacji centrali z pozostałymi oprawami

oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego na obiekcie. W projekcie przewiduje się również ręczną zmianę adresu oprawy przy pomocy dostarczonego programatora w komplecie.

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego LED wyposażone w moduł adresowalny z funkcją komunikacji w protokole DALI oraz funkcją redukcji natężenia do 10% w trybie pracy z akumulatora. Moduł adresowalny DALI umożliwia monitorowanie i dowolne programowanie każdej oprawy oraz pracę na każdym obwodzie końcowym. Sygnał sterujący do opraw awaryjnych DALI stanowi dodatkowy przewód komunikacyjny. Centrala monitorująca zostanie zamontowana w miejscu wskazanym przez użytkownika obiektu. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny odpowiadać estetyce opraw oświetlenia ogólnego. Z uwagi na estetykę pomieszczeń oraz spójność formy opraw oświetleniowych nie przewiduje się montowania osobnych opraw awaryjnych o innym kształcie, kolorze i formie. Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1,5 lx przy hydrantach i urządzeniach ochrony p.poż. 5 lx.

Oświetlenie zewnętrzne / iluminacja

Oświetlenie zewnętrzne budynku oraz iluminację budynku projektuje się w oparciu o panele LED RGBW IP 68 dla uzyskania koloru RAL 6027, RAL 9018 oraz RAL 6019. Projektuje się osobne umiejscowienie sterowników i zasilaczy do opraw LED wewnątrz budynku, które będą połączone przewodem 4x2x0,5mm² CAT5 z uwagi na funkcjonalność w użytkowaniu, oraz ułatwienie m.in. w łatwym dostępie do ewentualnej wymiany elektroniki, bez ingerencji w samą oprawę, jej demontaż, który niejednokrotnie wiąże się z dodatkowymi kosztami konserwacji. Dzięki takiemu rozwiązaniu sama oprawa może mieć smukły, estetyczny i prosty kształt i nie musi wcale odznaczać się na fasadzie budynku jako zbędny element architektoniczny. Oprawy dekoracyjne oświetlenia zewnętrznego przed obiektem zostaną zintegrowane ze systemem zarządzania i sterowania oświetleniem na obiekcie. Dzięki temu będzie można kontrolować w maksymalnym stopniu oświetlenie zewnętrzne przede wszystkim z uwagi na oszczędności energii oraz tworzenie scen świetlnych. System będzie w pełni programowalny i ustalone sceny świetlne będą wykonywały się automatycznie.

Uwagi końcowe.

Przedsięwzięcie inwestycyjne przewidziane jest do realizacji w ramach Prawa Zamówień Publicznych. W związku z tym powyższy projekt nie przywołuje typów/producentów zastosowanych materiałów i urządzeń ograniczając się do podania wymagań w zakresie parametrów technicznych.

Wyjątkiem jest przywołanie urządzeń w zakresie opraw oświetleniowych systemów sterowania oświetleniem ogólnym i awaryjnym i systemów A/V (podstawa – zapis w art. 29, punkt 3 ujednoliconego tekstu Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych, ze zmianami wprowadzonymi ustawą z dnia 4 września 2008 r. – Dz.U. z 2008 r. nr 171 poz. 1058). Wynika to z konieczności zrealizowania zamierzeń eksploatacyjnych uwzględniających tzw. koszty ciążące stanowiące maksymalną całkowitą moc (W) systemów oświetleniowych na poziomie 13,5W/m² powierzchni użytkowej budynku oraz redukcję emisji CO₂ w porównaniu do dotychczasowych rozwiązań.

Zgodnie z systemem certyfikacji zielonych budynków LEED, zapewniającym weryfikację, dokonywaną przez stronę trzecią, pod kątem tego, czy budynek lub wspólnota została zaprojektowana i zbudowana z wykorzystaniem strategii mających na celu poprawę wydajności i właściwości, które mają największe znaczenie pod względem oszczędności energii.

Wymienione w projekcie oprawy oświetleniowe, oraz systemy sterowania i zarządzania oświetleniem ogólnym i awaryjnym stanowią rozwiązanie, które może być w fazie realizacji inwestycji zmienione na produkty równoważne - warunkiem jest uzgodnienie z projektantem architektury i projektantem instalacji elektrycznych uzyskanie takich samych w/w parametrów dot. ilości W/m² oraz poziomu redukcji emisji CO₂. Jeżeli ostatecznie zastosowane urządzenia, inne od przykładowo przyjętych w projekcie, będą wymagać zmian w dokumentacji, zmiany te zostaną wprowadzone przez decydującego o wyborze urządzenia.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -13-
-------------	--	-----------

rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszerzeg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń. W szczególności w przypadku urządzeń pasywnych i aktywnych sieci teleinformatycznej oraz telefonicznej, takich jak okablowanie, osprzęt przyłączeniowy pasywny, przełączniki, równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora oraz Projektant.

W zakresie oświetlenia ogólnego i awaryjnego oraz systemu sterowania i zarządzania oświetleniem projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego producenta i ma być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres 5 lat.

Wymaga się, aby 5-letnia gwarancja była standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja oświetleniowa, systemu sterowania i A-V musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym.

System sterowania oświetleniem , roletami i klimakonwektorami /opcja/

Projektuje się system sterowania który obejmuje swoim działaniem wszystkie pomieszczenia obiektu.

Zadaniem systemu jest optymalizacja zużycia energii elektrycznej w budynku oraz podniesienie komfortu pracy użytkowników . Całość systemu stanowi energooszczędny i funkcjonalny system zarządzania i sterowania oświetleniem na obiekcie, który pozwoli użytkownikowi zaoszczędzić od 20% do 40% kosztów wydatkowanych na energię elektryczną , w porównaniu do standardowych rozwiązań oświetleniowych na tego typu obiektach nie tylko w perspektywie eksploatacji obiektu w czasie lecz od początku funkcjonowania obiektu.

System sterowania oświetleniem będzie zarządzany z pomieszczenia wskazanego przez użytkownika obiektu za pomocą autonomicznego oprogramowania wykorzystywanego do monitorowania instalacji oświetleniowych włączając lokalizację, typ oraz połączenia pomiędzy każdym urządzeniem sieciowym. System będzie szczegółowo monitorował wybrany obszar, kanał oraz strefę DALI na platformie Windows XP lub VISTA. Ponadto w ramach obsługi przez autoryzowany personel system umożliwia graficzne rozmieszczenie instalacji oświetleniowej oraz wywoływania i uruchamiania zaprogramowanych scen świetlnych na obiekcie. System zarządzania i sterowania oświetleniem budynkiem musi być w pełni elastyczny (pozwalać na zmiany konfiguracji wraz ze zmianą potrzeb) oraz skalowalny (umożliwiać rozbudowę od małego do dużego systemu, obejmującego wiele obiektów). Wymagania takie spełnia filozofia budowy modułowej, która zapewnia dużą elastyczność w adaptacji i rozbudowie instalacji. Poszczególne moduły programowe umożliwiają konfigurację, komunikację i wizualizację danych z integrowanych systemów. Kluczowym elementem dla inteligencji budynku jest zintegrowana współpraca poszczególnych podsystemów. Budynek musi posiadać więc infrastrukturę komunikacyjną, czyli magistralę zapewniającą dwustronną łączność pomiędzy integrowanymi urządzeniami i systemami. System sterowania i zarządzania oświetleniem powinien być w pełni zdecentralizowanym systemem, które nie posiada centralnego procesora, a sieć korzysta z protokołu o prędkości przesyłu danych po magistrali min. 50 kb/s , który posiada wyjątkową wiarygodność transmisji danych w wysoce niesprzyjającym środowisku. Sieć powinna mieć możliwość rozbudowania i modyfikowania bardzo łatwo zgodnie z zaleceniami użytkownika. Wszystkie urządzenia w sieci powinny mieć standardowo wbudowaną „pamięć nieulotną” typu „FLASH „ do zapamiętywania zaprogramowanych scen świetlnych. Dodatkowo sterowniki będą zabezpieczone w system „Iprotect” który powoduje dodatkowe zabezpieczenie źródeł światła przed przegrzaniem.

Obsługa systemu realizowana jest on poprzez oprogramowanie wizualizacyjne Icanview, które pozwala na monitorowanie stanu obwodów oświetleniowych oraz poszczególnych opraw zintegrowanych z systemem oraz ich graficzne przedstawienie na monitorze komputera. System

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -14-
-------------	--	-----------

będzie wyposażony w zegar astronomiczny, dzięki czemu wszelkie sterowanie związane z porami dnia i roku może być w całości zautomatyzowane.

Projektuje się system sterowania i zarządzania oświetleniem, który będzie zintegrowany z systemami multimedialnymi i konferencyjnymi, co pozostaje w zgodzie z planowaną infrastrukturą.

Elementy systemu

Projektuje się przyciskowe panele kontrolne z minimalną ilością 8 przycisków podświetlanych do wbudowania w ścianę bezpośrednio do obsługi sterowania oświetlenia, rolet i klimatyzacji w kolorze RAL9007 z logo iLOT wraz z pilotem we wskazanych pomieszczeniach w budynku. Z uwagi na bezpieczną codzienną eksploatację panele powinny być odporne i przetestowane na wytrzymałość 12kV bez utraty pamięci i danych. Panele należy rozmieścić zgodnie z PT.

Panele kontrolne oraz panel LCD należy montować na wysokości 135 cm podtynkowo przy wykorzystaniu specjalnych puszek załączonych do paneli. Do paneli należy doprowadzić magistralę komunikacyjną systemu w topologii szeregowej FTP CAT 5e. Panele kontrolne zasilane są za pomocą przewodu magistrali sterowania. Panel LCD wymaga zastosowania dodatkowego zasilacza dostarczonego w komplecie z panelem. Należy zabudować go w rozdzielnic RB doprowadzając zasilanie do panela przewodem YDY 2x1,5mm².

Sterowniki należy zainstalować w rozdzielnicach piętrowy na szynie DIN zgodnie ze schematami rozdzielnic RPA... i RPB.... Przy instalacji wykorzystać dostarczone zestawy DIN. Należy zapewnić 10cm wolnej przestrzeni od góry i od dołu panelu aby zapewnić swobodny przepływ powietrza. Sterowniki są chłodzone w sposób pasywny. Należy zadbać aby wszelkie inne okablowanie AV i niskoprądowe było umieszczone dalej niż 1,8m od sterowników. Należy zadbać, aby do sterowników nie miały dostępu osoby niepowołane.

Ze sterowników DALI należy doprowadzić przewody komunikacyjne YDY 2x2,5mm², do opraw oświetleniowych wyposażonych w moduły DALI. Maksymalna odległość przewodów komunikacyjnych to 250m od sterownika zamontowanego w rozdzielni do ostatniej oprawy oświetleniowej wyposażonej w moduł DALI..

Moduły RI-2 sterujące napędami rolet oraz urządzeń typu ekrany i windy projektorów montować natynkowo w przestrzeni sufitowej korytarza w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń w których znajdują się te napędy. Rozwiązanie to pozwoli na ograniczenie oprzewodowania pod potrzeby sterowania rolet, żaluzji oraz wind i ekranów. Do RI-2 należy doprowadzić przewody od czujników natężenia oświetlenia P1EC oraz kontaktronów zamontowanych na otwieranych oknach. Do RI-2 doprowadzić również przewód sterowania od klimakonwektora / TKS Yekw 2x1x1,0mm²/. Należy tak dobrać miejsce montażu sterownika, aby zapewnić swobodny przepływ powietrza / ok 20cm wolnej przestrzeni z każdej strony/. Okablowanie napędów należy sprowadzić bezpośrednio do miejsca instalacji sterowników. Do okablowania należy wykorzystać przewody YDY 4x1,5mm².

Urządzenia MiniUIG służą do integracji do systemu sygnałów analogowych jak i cyfrowych / np. czujniki ruchu, natężenia oświetlenia czy położenia ścinek działowych sal / należy zamontować w przestrzeniach między sufitowych w pobliżu integrowanych urządzeń w puszkach natynkowych zgodnie z PT. Mostki sieciowe BN-2 należy zamontować w szachtach technicznych w pobliżu rozdzielnic RPA3.1, RPB 2.1 oraz RPB 4.1 w miejscach oznaczonych w PT / schemat blokowy/. Czujniki ruchu PI1C zamontować w sufitach zgodnie z PT i podłączyć zgodnie z dokumentacją.

Instalacje odbiorcze gniazd

Instalacja gniazd odbiorczych

W pomieszczeniach biurowych, reprezentacyjnych, instalację gniazd 230V wykonać przewodami - YDYp 3x2,5mm² jako wtynkowe układając przewody od gniazda do gniazda na wysokości 30cm od poziomu podłogi. Zabrania się podłączania więcej niż dwóch przewodów pod zaciski pojedynczego gniazda. Stosować osprzęt instalacyjny wtynkowy IP20, w łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych IP44.

W pomieszczeniach technicznych, dopuszcza się wykonanie instalacji jako natynkowej w rurkach osłonnych typu RB.

Do zasilania obwodów komputerowych projektuje się wydzielone obwodu w rozdzielnicach. Obwodu tych odbiorników należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu A i o prądzie nominalnym różnicowym $\Delta I=30\text{mA}$. Na jednym obwodzie elektrycznym należy montować max. 6 ilość stanowisk komputerowych.

Obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu AC i o prądzie nominalnym różnicowym $\Delta I=30\text{mA}$.

Obowiązkowo zachować strefę ochronną 60cm od krawędzi natrysku, w której zabrania się montowania urządzeń elektrycznych.

Instalacje bezpieczeństwa

Do wszystkich urządzeń systemów bezpieczeństwa tj. wentylatory pożarowe, układy oddymiające itp. należy prowadzić zasilanie kablami o klasie FE180/PH90 (instalacje oddymiania klatek schodowych FE180/PH90), a trasy kablowe, na których prowadzone będą te kable, klasę E90.

Instalacja oddymiania pionowych ciągów komunikacyjnych

Układ oddymiania każdej z klatek schodowych sterowany jest autonomiczną centralą oddymiania zasilaną sprzed wyłącznika głównego budynku, przewodem ognioodpornym, o 90 min. Funkcji podtrzymania zasilania. Czujkę optyczne dymu należy montować na stropie na każdej kondygnacji. Po wykryciu pożaru centrala samoczynnie otworzy klapy oddymiające, oraz otworzy drzwi wejściowe na klatkę schodową w celu napowietrzenia. Centrala oddymiania połączona jest z systemem SSP za

pomocą modułów sterująco-monitorujących. Poszczególne sygnały zgodnie z tabelą sterowań. Ręczne przyciski oddymiania (RPO) należy umieszczać na każdej kondygnacji przy wejściu na klatkę chodową. Przycisk RPO powinien być zamontowany na wysokości $h=1,4\text{m}$. Do czujek dymu i przycisków ROP należy układać przewód uniepalniony YnTKSY np. firmy Bltner.

Centrala w sposób zintegrowany sterować będzie wentylatorami nadciśnienia oraz klapami upustowymi.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N w rozdzielnicy głównej budynku RG, punkt rozdziału należy uziemić. Dla wszystkich tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1, L2, L3, N i PE).

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające

Przyjęta klasa ochrony odgromowej IV. Zwody poziome na dachu z pręta FeZn $\square 10\text{mm}$ (stal cynkowana ogniowo) lub wykorzystać metalową obróbkę attyki. Osprzęt instalacji odgromowej i wyrównawczej ze stali cynkowanej ogniowo w standardzie DEHN, Spinpol. Zwody poziome mocować do połaci dachowej za pomocą uchwyty typu UIO co 0,5m. Na etapie wykonawstwa, należy sprawdzić czy materiał z jakiego będzie wykonana attyka nadaje się do wykorzystania jako zwód poziomy zgodnie z normą PN-IEC 61024-1 i spełniania warunków dla blachy $d > 0,5\text{mm}$. W przeciwnym wypadku należy wykonać zwody poziome z pręta Fe-Zn $\square 10\text{mm}$ mocowanego do attyki. Dopuszcza się cofnięcie zwodów poziomych do wewnętrznej krawędzi attyki tak aby nie były widoczne. Mocowanie uchwyty UIO należy wykonać w taki sposób aby nie uszkodzić pokrycia dachu, zaleca się klejenie na zimno klejem bezośrednio na powierzchnię wykończeniową wartość pokrycia dachu bez konieczności jej przebijania. Ze względu na wymogi prawne dot. zabudowy na przedmiotowej działce zabrania się montażu jakichkolwiek elementów instalacji odgromowej lub anten na wysokości powyżej 18m od poziomu gruntu. W trakcie budowy należy zweryfikować ilość i lokalizację zwodów pionowych chroniących kominy i urządzenia elektryczne

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -16-
-------------	---------------------------------------	-----------

na dachu i w razie konieczności należy uzupełnić instalację odgromową co należy uzgodnić z projektantem i nanieść na dokumentację powykonawczą.

Uziom budynku

Nad podłożem fundamentu uziom umieszcza się tak, aby beton tworzył jego otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Elementy uziomowe zatapia się w fundamentach ścian zewnętrznych budynku, tak by tworzyły zamknięty kontur. Jeśli jego wymiary są większe niż 20×20m, to dodaje się dalsze elementy uziomowe, zwłaszcza w fundamentach ścian wewnętrznych, by poszczególne kontury miały wymiary nie przekraczające podanej wartości. Uziom powinien być sprawdzony przez elektryka przed wylaniem betonu.

Od uziomy do połączeń wyrównawczych urządzeń technologicznych oraz urządzeń elektrycznych w tym agregatu, rozdzielnicy głównej oraz piętrowych należy wyprowadzić taśmę Fe-Zn 30x4mm. Wymagana rezystancja uziemienia agregatu prądotwórczego $R < 5\Omega$.

Dla instalacji teletechnicznych wykonać odrębny uziom pogrążany np. typu GALMAR.

INSTALACJE STRUKTURALNA I AUDIO/VIDEO

PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);
- Wydajność systemu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.6_A / Klasa E_A;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP kat.7 o paśmie przenoszenia 600 MHz w osłonie trudnopalnej LSZH;
- Punkt końcowy PEL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym 2GHz (z możliwością wymiany interfejsu końcowego

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -17-
-------------	--	-----------

w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu)
w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45);

- W fazie projektowej przy wykorzystaniu wymiennych uniwersalnych wkładek ekranowanych 1xRJ45 kat.6_A (konfiguracja pierwotna) system ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.6_A / Klasa E_A;
- System ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych bez konieczności dokładania kabla oraz ponownej terminacji kabla na złączu;
- Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu – poprzez zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wymieniony w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych/innych możliwości transmisyjnych, zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie. Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszywania”, a ma być realizowana np. przez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza;
- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np.2xRJ45, 3xRJ45;3
- Budynek składający się z czterech kondygnacji (parter, I, II i III piętro) obsługiwany jest przez jeden Główny Punkt Dystrybucyjny GPD umiejscowiony na Parterze
w pomieszczeniu Serwerowni nr 0.30 (zbudowany zostały w oparciu o trzy szafy serwerowe 42U 19” o wymiarach 800x1000mm) oraz jeden Lokalny Punkt Dystrybucyjny PD umiejscowiony na Parterze (zbudowany zostały w oparciu o cztery szafy stojące 42U 19” o wymiarach 800x800mm) – co dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu;
- System okablowania telefonicznego z nowo projektowanej przełącznicy telefonicznej TP wyposażonej w listwy rozłączne i nierozłączne typy LSA ma być prowadzony kablem nieekranowanym 100par kat.3 w osłonie niepalnej LSZH i zakończony w punktach dystrybucyjnym na panelach telefonicznych 50port RJ45;
- System okablowania światłowodowego ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2009 i być wykonany w oparciu o interfejs MT-RJ w konfiguracji gniazdo-wtyk zarabiany mechanicznie;
- Okablowanie szkieletowe zaprojektowane zostało w oparciu o kabel światłowodowy XG/OM3 uniwersalny 12x50/125/250µm z osłoną trudnopalną (ULSZH);
- Panel krosowy światłowodowy powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, ma zapewnić zamontowanie 24 oddzielnych modułów gniazd MT-RJ
(zakończenie dla 48 włókien światłowodowych) z możliwością

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -18-
-------------	---------------------------------------	-----------

wprowadzenia, co najmniej 4 kabli światłowodowych oraz kątową konstrukcję organizatora do prowadzenia kabli krosowych;

- o W punktach dystrybucyjnych dla bezpieczeństwa połączeń (np. serwer – switch) należy stosować kable krosowe z zamknięciem na klucz oraz do zabezpieczenia portów serwisowych przed nieautoryzowanym wpięciem wtyk z unikalnym kluczem do zamknięcia portu RJ45;
- o Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₁ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2009.

Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd).

Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: ISO 9001, GHMT Premium Verification Program.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002, EN-50173-1:2002, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

OPIS STRUKTURY SYSTEMU OKABLOWANIA

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone: 1. w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego;

2. w pomieszczeniach, do punktu logicznego – podtynkowo w Peszlu lub w kanałach podłogowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). 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 (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby

ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

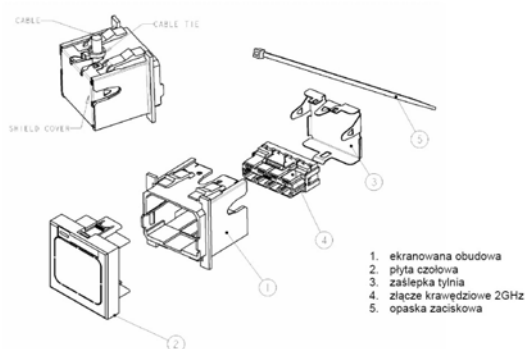
Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

4.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

Punkt logiczny PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym 2GHz (z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu), montowanym w uchwycie do osprzętu 45mm. Zestaw instalacyjny powinien zawierać płytę czołową prostą z ramką montażową 45mm, ekranowaną puszkę instalacyjną (wymagany kontakt ekranu kabla i obudowy złącza po całym obwodzie kabla - 360°) z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub prawo oraz wyposażoną w złącze modułowe o wydajności 2GHz. Dodatkowo powinny znajdować się zaciski umożliwiające optymalne wyprowadzenie kabla i kontakt ekranu oraz etykieta opisowa. Montaż gniazda podtynkiem z uchwytem i ramką 45x45 (typ Mosaic).



Rys.1. Uniwersalne ekranowane gniazdo teleinformatyczne skończone 2GHz

Uniwersalne ekranowane złącze 8-pozycyjne 2GHz zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 - 0,65mm (24 - 22 AWG), będącym elementem kabla

4-parowego podwójnie ekranowanego PiMF - S/FTP lub F/FTP o impedancji falowej 100 Ω . Proces zarabiania kabla na złączu krawędziowym wymaga zastosowania:

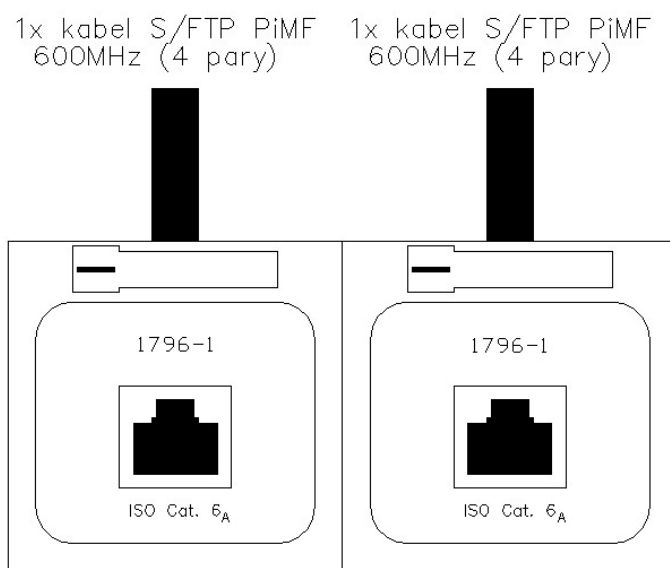
- narzędzia do otwierania tylnej pokrywy obudowy metalizowanej oraz wzornika długości i rozmieszczenia par kabla
- uchwyty montażowego złącza

Zalecane jest zastosowanie narzędzi, które w jednym ruchu terminują cały (wcześniej przygotowany) kabel transmisyjny na całym 8-pozycyjnym złączu modularnym.

Wybór interfejsu kończącego kabel zależy od zastosowanej odpowiedniej wkładki wymiennej wkładanej do uniwersalnego ekranowanego złącza modularnego (widok poniżej).

Gniazdo ma być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic (45x45mm) i zawierać zacisk zapewniający optymalne mocowanie kabla i kontakt ekranu.

Gniazdo w konfiguracji podstawowej ma być montowane w puszkach podtynkowych. Widok Punktu Logicznego pokazano na rysunku poniżej.



MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -21-
-------------	--	-----------

Rys. 2. Konfiguracja Punktu Logicznego (sieć logiczna).

W fazie projektowej (uruchomienia instalacji) ze względu na dostępne obecnie urządzenia aktywne na rynku należy skonfigurować gniazda końcowe tak, aby spełniały obecne wymagania kategorii 6_A /klasy E_A – wykorzystując w gniazdach wkładki pojedyncze 1xRJ45 kat.6_A.

OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji logicznej jest zapewnienie transmisji głosu oraz danych poprzez okablowanie Klasy EA/ Kategorii 6A – wymóg Użytkownika końcowego. Instalacja logiczna obejmuj 1438 ekranowanych torów miedzianych w budynku (etap I – 820 torów do szafy GPD, etap II 618 torów do szafy PD). Minimalne wymagania elementów miedzianych okablowania strukturalnego to Kategoria 6A (komponenty)/Klasa EA (wydajność całego systemu).

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
 2. w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.
- Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć 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.800MHz dla kabla kat.6.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność.

Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modułarnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm.

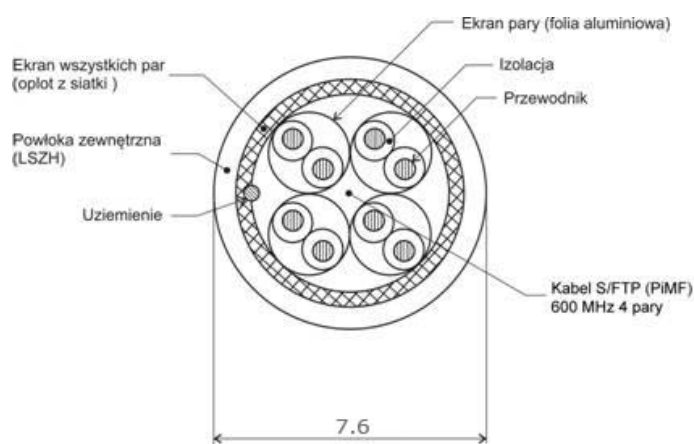
Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 600 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-3 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,57 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,6 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	FR-LSZH, kolor biały RAL9010
Ekranowanie par:	jednostronnie laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	oplot ekranujący z siatki stalowej

Tabela 1. Specyfikacja kabla S/FTP 600MHz użytego w projekcie.



Rys. 3 Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 600MHz

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	600MHz
------------------------------	--------

Pasmo przenoszenia max.	800MHz
Impedancja 1-600 MHz:	100 \pm 15 Ohm
Vp	78%
Opóźnienie	535ns przy 600MHz, 535ns przy 800MHz
Tłumienie:	48dB przy 600MHz; 57,5dB przy 800MHz
NEXT	65dB przy 600MHz
PSNEXT	80dB przy 600MHz, 78dB przy 800MHz
PSELFEXT	35,4dB przy 600MHz; 32,9dB przy 800MHz
RL:	18,8dB przy 600MHz, 18,8dB przy 800MHz
ACR:	min. 16dB przy 600MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	140 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	5,6 nF max. /100m

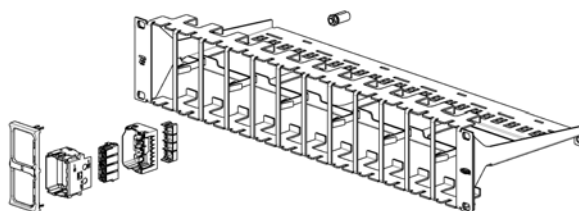
Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie.

Panel krosowy.

Kable należy zakończyć na panelach krosowych wyposażonych w 24 ekranowane porty zawierające ekranowane złącze modularne o wydajności minimum 2GHz umieszczone

w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faradaya). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza 2GHz ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza. Niezależnie od tego samo uniwersalne złącze 2GHz ma być ekranowane i obudowa tego złącza ma zapewnić kontakt z ekranami pojedynczych par transmisyjnych.

Panele uniwersalne 2GHz powinny posiadać również zintegrowane prowadnice na kable zapewniające optymalne podtrzymanie, wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz zacisk uziemiający.



Rys.4 Ekranowany panel krosowy uniwersalny 24 port 2GHz, HD

Dzięki takiej konstrukcji w uniwersalnym ekranowanym złączu modularnym można umieścić dowolne wymienne wkładki, o wymaganej wydajności (kategorii okablowania) i z odpowiednim interfejsem końcowym. W fazie projektowej (uruchomienia instalacji) należy skonfigurować porty w panelu tak, aby spełniały obecne wymagania kategorii 6A

/klasy E_A – wykorzystując
w gniazdach wkładki pojedyncze 1xRJ45 kat.6_A.

SIEĆ SZKIELETOWA

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – LSZH, o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM3, zalecanymi do transmisji 10-gigabitowych.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem MT-RJ w konfiguracji gniazdo-wtyk.

WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM3

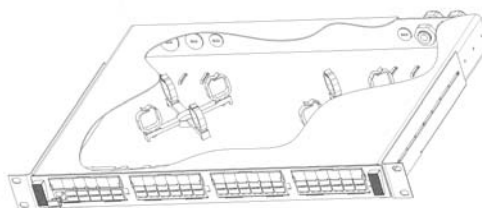
Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria OM3					
Zgodność z normami:	IEC 60322 część 1 i 2 (palność) IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących) IEC 61034 część 1 i 2 (emisja dymu), NES 713 (toksyczność)					
Konstrukcja:	12 włókien 50/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub b	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Naprężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	12/1	6,4	48	1250	2000	140
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)		Tłumienie 1300nm (dB/km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)	
	< 2,7		< 0,7	> 1500	> 500	
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°					
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor niebiesko-zielony					

Tabela 3. Specyfikacja kabla XG/OM3 użytego w projekcie

Kabel światłowodowy zaprojektowany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua) lub złoty. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami.

Wymagane kolory rozszycia kabla światłowodowego na panelu:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. niebieski | 7. czerwony |
| 2. pomarańczowy | 8. czarny |
| 3. zielony | 9. żółty |
| 4. brązowy | 10. fioletowy |
| 5. szary | 11. różowy |
| 6. biały | 12. błękitny |



Rys.5 Panel krosowy 24 porty MT-RJ niezaladowany, 1U

Panel krosowy powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu gniazd i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Modularny panel światłowodowy ma zapewnić zamontowanie 24 oddzielnych modułów gniazd MT-RJ (zakończenie dla 48 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 4 kabli światłowodowych (przez 4 oddzielne dławiki). Moduły gniazd MT-RJ mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów, przy czym każdy port dwuwłóknowy MT-RJ ma mieć możliwość oddzielnego opisu

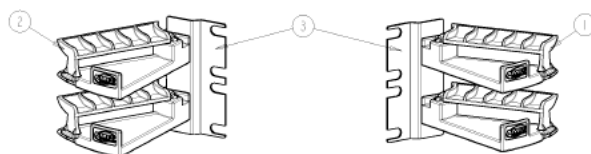
i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (przewodnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli;

Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią OPC (Optymalny Kontakt Fizyczny), powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

System zarządzania połączeniami Hi-D dla paneli światłowodowych został zaprojektowany specjalnie do tego, by w pełni zapanować nad wszystkimi połączonymi elementami całego systemu.

Taka gęstość połączeń została osiągnięta przez zastosowanie opatentowanych elementów prowadzących, które gwarantuje minimalny promień zgięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych).

Kątowa konstrukcja redukuje naprężenia kabli, ich zagęszczenie i pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że nie ma potrzeby stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U”) w szafie), a tym samym drastycznie zwiększa się pojemność i gęstość połączeń w przełącznicy.



Rys 6. Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, Hi-D

SIEĆ TELEFONICZNA

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego. Z nowo projektowanej przełącznicy telefonicznej (PT) przyściennej trzy-pionowej

2100NN o wymiarach 840x2090x310, kabel wieloparowy nieekranowany 100par kat.3 należy rozszyc w punktach dystrybucyjnych na panelach telefonicznych posiadających 50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB. Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm. Każdy panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu.

Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45.

PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługują:

- Główny Punkt Dystrybucyjny (737 linii okablowania strukturalnego)
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny (832 linii okablowania strukturalnego)

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD – stanowią trzy szafy serwerowe 42U 19” 800x1000, ustawione na cokole o wysokości 100mm i skrócone bokami. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowana, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Lokalny Punkt Dystrybucyjny PD – stanowią cztery szafy stojące 42U 19” 800x800, ustawione na cokole o wysokości 100mm i skrócone bokami. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną,

i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Wyposażenie szafy oraz ich konfiguracji ma być zgodna ze specyfikacją materiałową dołączoną do projektu.

PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA

OKABLOWANIE POZIOME MIEDZIANE

Rodzaj sieci:	ekranowana
Rodzaj kabla:	S/FTP (PiMF) 600MHz kat.7
Kategoria komponentów:	Kat. 6 _A , 7 wg ISO/IEC 11801 Am. 1,
2	
Docelowa wydajność systemu:	Klasa E _A wg ISO/IEC 11801 Am. 1, 2
Pasmo przenoszenia:	500 MHz
Typ instalacji:	podtynkowy
Rozprowadzenie kabli na korytarzu:	koryta kablowe
Doprowadzenie kabli do PEL-a:	podtynkowo w Peszlu,
podłogowo	
Montaż PEL-a:	uchwyt Mosaic
Ilość Punktów Logicznych:	
Etap I:	820
Etap II:	618
Ilość RJ45 ekranowanych:	1438
Średnia długość kabla:	40m
Całkowita długość kabla S/FTP (PiMF) 600MHz:	57 5200m

OKABLOWANIE SZKIELETOWE

Rodzaj sieci transmisji danych:	światłowód XG/OM3
Kategoria komponentów światłowodowych:	OM3 wg PN-EN 50173-1:2009

Interfejs światłowodowy:	MT-RJ połączenie gniazdo- wtyk
Ilość torów połączenia pionowego:	6 torów dwuwłóknowych
Całkowita długość światłowodu:	50m
Rodzaj kabla wieloparowego:	U/UTP 100par ka.3, LSZH
Całkowita długość kabla wieloparowego:	150m

WYMAGANIA GWARANCYJNE

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 końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe

i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (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 parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla klasy E_A);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E_A (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma przedstawić umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -29-
-------------	--	-----------

producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma przedstawić dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty sporządzone w języku obcym mają być złożone wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

- A – numer szafy
- B – numer panela w szafie
- C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

- A – numer pomieszczenia
- B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

ODBIÓR I POMIARY SIECI

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E_A / Kategorii 6_A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -31-
-------------	---------------------------------------	-----------

- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.
- Pomiaru powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1:2008.

Uwagi dodatkowe

Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas EA lub F jest zapewniona przez odpowiednią budowę komponentów jeśli tłumienie sprzężenia kanału jest o przynajmniej 10 dB lepsze niż limit dla klasy EA wynoszący $80 - 20\log f$ (limit dla środowiska elektromagnetycznego sklasyfikowany jako E1).

1.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm. 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

1.3 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.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- 2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- 2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -32-
-------------	---------------------------------------	-----------

2.3. 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.

2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3.2. 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.

UWAGI KOŃCOWE.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli

w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym

w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -33-
-------------	---------------------------------------	-----------

zapewniają zasadniczo równorzędne działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.

Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania:

- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, przewoźniki kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na min. Kategorię 6_A wg. ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1, wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing;
- Wydajność systemu okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
- Instalacja dla systemu okablowania strukturalnego ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 600MHz i średnicy żyły 23AWG/średnicy zewnętrznej max. 7,6mm;
- Kabel w systemie otwartym ma być na stałe zakończony na uniwersalnym 8-pozycyjnym ekranowanym złączu modularnym z szeregowym rozkładem par, o

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -34-
-------------	--	-----------

wydajności 2GHz, umieszczonym w szczelnej elektromagnetycznie zamkniętej ekranowanej obudowie (dotyczy gniazda naściennego i gniazda w panelu krosowym). Uniwersalne ekranowane złącze modułarne ma trwale zakańcząć kabel z obydwu stron i zapewnić kontakt obudowy złącza z ekranami pojedynczych par transmisyjnych;

- Panele krosowe wyposażone w 24 porty zawierające ekranowane złącze modułarne o wydajności minimum 2GHz umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza 2GHz ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza;
- Panele uniwersalne 2GHz powinny posiadać również zintegrowane prowadnice na kable zapewniające optymalne podtrzymanie, wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz zacisk uziemiający;
- System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- Konfiguracja punktu końcowego ma się odbywać przez wymienne wkładki instalowane w uniwersalnym złączu modułarnym. Wymiana wkładki może nastąpić w dowolnym momencie użytkowania systemu w wyniku zmieniających się potrzeb transmisyjnych i być dokonana samodzielnie przez Użytkownika;
- System ma gwarantować zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wykorzystany zgodnie ze specyfiką pracy obiektu bez zmiany w rozszyciu kabla, tj. poprzez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza, wśród nich muszą być RJ45, Tera Connector, ARJ45, DB9, RJ12, BNC, złącze F. Zmiana interfejsu końcowego nie może być realizowana za pomocą dodatkowych rozgałęźników czy adapterów;
- Rozwiązanie ma umożliwiać transmisję wielokanałową (przesyłanie kilku aplikacji po jednym kablu) zgodnie z normami włącznie z możliwością przesyłania 4 sygnałów telefonicznych po jednym kablu 4-parowym. Oferta ma zawierać wkładki kat.5 i kat.6: 1xRJ45, 2xRJ45 (2x telefon, 2x komputer, telefon+komputer), 3xRJ45 (2x telefon+komputer), 4xRJ45 (4x telefon), które można zainstalować w uniwersalnym złączu modułarnym kończącym na stałe kabel;
- System okablowania ma pozwalać na integrację różnych środowisk sieciowych przez zastosowanie odpowiednich wkładek z różnymi interfejsami, w tym również ze złączem typu F (dla CATV 862MHz) typu 2xRJ45+F (telefon+komputer+CATV) lub innych z dopasowaniem impedancji. Możliwość zmiany interfejsu części miedzianej na dowolny ma się odbywać przy wykorzystaniu wymiennych wkładek bez zmian w rozszyciu kabla i bez powtórzenia kabla oraz bez dodatkowych elementów wkładanych do istniejącego złącza z interfejsem RJ45;
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach

końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łącz, nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednocześnie zakończenie wszystkich par

w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie złączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modułowym (umieszczonym

w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;

- Panele telefoniczne 50 portów RJ45 powinny posiadać możliwość rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB, złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm, ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu;
- Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 26 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do 600MHz;
- Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekran złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym zewnętrznym i wewnętrznym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg normy PN-EN 50173-1: 2009;
- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smog Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor oraz niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua) lub złoty;
- Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125 w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Zewnętrzna średnica kabli nie może przekraczać 6,4mm, a waga 48kg/km;
- Panel krosowy powinien posiadać wysuwaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu gniazd i ewentualnej rekonfiguracji połączeń. Panel ma zapewnić zamontowanie 24 modułów gniazd MT-RJ (zakończenie dla 48 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 6 kabli światłowodowych (przez 4 oddzielne dławiki). Panel powinien być wyposażony w elementy zapasu włókna, dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli;

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -36-
-------------	---------------------------------------	-----------

- Kątowa konstrukcja pionowych organizatorów 1U dla paneli światłowodowych w celu redukcji naprężenia kabli, ich zagęszczenie oraz lepszego zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych z kontrolą gięcia dla zwiększenia pojemności i gęstości połączeń w przełącznicy;
- Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
- Przy fali 850nm: Pasma przenoszenia 1500MHz*km i tłumienie 2.7dB/km
- Przy fali 1300nm: Pasma przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,7dB/km
- Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

OBJAŚNIENIA

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

PD = Lokalny Punkt Dystrybucyjny

SFTP (PiMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z ekranowanymi folią parami transmisyjnymi i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci siatki miedzianej, 600MHz, w powłoce zewnętrznej niepalnej LSZH

LSZH, LS0H (ang. *Low Smog Zero Halogen*) – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna, niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji

Systemu Prezentacji Wizualnej i nagłośnienia.

System powinien spełniać właściwe normy międzynarodowe dotyczące użytkowania i projektowania tego typu systemów. Zgodnie z wymaganiami Inwestora system służyć będzie do celów wspomagania wykładów oraz przebiegu konferencji poprzez użycie urządzeń prezentacji wizualnej takich jak odtwarzacze DVD, komputery, ekran elektryczny i projektor multimedialny i sterowanie oświetleniem. System będzie umożliwiał podłączenie lokalne urządzeń źródłowych z obszaru umiejscowienia mównicy lub katedry. Urządzenia zainstalowane zostaną w stojaku sprzętowym zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym, oraz lokalnie na poszczególnych salach konferencyjnych. System będzie zintegrowany z System Centralnego Sterowania Urządzeniami AV i Funkcjami Sali, Systemem Nagłośnienia oraz System Wideokonferencyjnym i Systemem sterowania oświetleniem oraz system sterowania żaluzji. Zaprojektowany system prezentacji wizualnej bazuje na urządzeniach i rozwiązaniach dostosowanych do warunków architektonicznych sal konferencyjnych oraz wymagań inwestora w zakresie ich funkcjonalności.

System będzie umożliwiał podłączenie lokalne urządzeń źródłowych takich jak komputer, DVD Urządzenia sterujące tj. matryca, DVD, skalery i rozdzielacze sygnałowe umieszczone zostaną w stojaku sprzętowym. System będzie zintegrowany z Systemem Centralnego Sterowania Urządzeniami AV i Funkcjami Sali, Systemem Nagłośnienia oraz System Wideokonferencyjnym.

W zaprojektowanym systemie wszystkie sygnały wizyjne z urządzeń źródłowych zbiegają się w dedykowanej matrycy wizyjnej. Matryca jest sterowana niezależnie z poziomu operatora lub poprzez Systemem Centralnego Sterowania Urządzeniami AV i Funkcjami Sali przy użyciu lokalnego panelu dotykowego przewidzianego jako wyposażenie wykładowcy. Matryca jest podłączona do projektorów multimedialnych poprzez wyjście/wejście. Konfiguracja matrycy umożliwia jednocześnie wystawianie dowolnego projektora dowolnym sygnałem wizyjnym dostępnym lokalnie oraz na stanowisku operatora. Opcjonalnie projektor umożliwia bezpośrednie podłączenie niezależnych sygnałów wizyjnych i komputerowych. Projektory będą zamontowane na dostosowanych do warunków architektonicznych oraz do warunków projekcji windach.

Zastosowany w projektorze obiektyw zapewni projekcję w formacie 16x10 na ekranie elektrycznym. Przewiduje się zastosowanie ekranu o powierzchni typu Matte White M. Ekran jest sterowany elektrycznie z systemu sterowania funkcjami sali. Zostanie on zabudowany w suficie podwieszonym.

Sale Audytoryjne

Zgodnie z wymaganiami Inwestora system umożliwi sterowanie przez operatora względnie wykładowcę podstawowymi funkcjami urządzeń AV wchodzącymi w skład Systemu Prezentacji Wizualnej. Zapewni również możliwość regulacji poziomu dźwięku nagłośnienia ogólnego, podnoszenie i opuszczanie ekranu elektrycznego oraz sterownie oświetleniem w zakresie koniecznym do zapewnienia odpowiedniego komfortu prowadzenia konferencji lub wykładu w szczególności poprzez regulację oświetlenia względnie załączanie i wyłączanie odpowiednich stref oświetlenia.

System zostanie wyposażony w bezprzewodowy kolorowy panel dotykowy dla operatora w sali konferencyjnej. Jednostka centralna systemu zostanie zainstalowana w stojaku urządzeń AV i wyposażona w odpowiednie moduły i interfejsy zapewniające sterowanie urządzeniami AV. Bezprzewodowy panel dotykowy będzie komunikował się ze sterownikiem poprzez odbiornik/nadajnik 2,4GHz RF.

Sala audytoryjna 1.31.

W szafie rackowej, którą należy umieścić w pomieszczeniu należy zainstalować procesory audio, które odpowiedzialne będą za wzmocnienie sygnałów dźwiękowych, dostosowanie ich parametrów do warunków akustycznych pomieszczenia, odpowiednią komutację oraz wysyłkę do wzmacniaczy. W procesorach będą znajdować się karty wejściowe i wyjściowe. Do wejść wyposażonych w kanceleratory echa akustycznego należy podłączyć wszystkie źródła mikrofonowe przewidziane dla Sali 1.3.1, natomiast do zwykłych wejść mikrofonowo-liniowych źródła liniowe, takie jak odtwarzacze DVD, sygnały audio z przyłączy ściennych typu VGA + audio. Połączenia należy prowadzić za pomocą analogowych kabli sygnałowych.

Do wyjść mikrofonowo-liniowych procesorów należy podłączyć wejścia wzmacniaczy, które należy umieścić w szafie rackowej. Do wzmacniacza należy podłączyć kable linii głośnikowych (6 szt.). W suficie należy zainstalować 24 głośniki 100V (po 4 szt. w jednej linii). Głośniki należy rozmieścić w taki sposób, aby równomiernie pokrywały pomieszczenie dźwiękiem.

W szafce rackowej należy zainstalować odbiorniki mikrofonowych zestawów bezprzewodowych oraz odtwarzacz DVD.

W celu umożliwienia komutacji sygnałów audio do innych pomieszczeń oraz do zdalnych lokacji za pomocą protokołu VOIP, procesory należy podłączyć do switcha ethernetowego 10/100T-Base. Jeden switch systemowy (dla całego budynku), umieszczony w serwerowni służy do przesyłu sygnałów audio za pomocą protokołu CobraNet, natomiast do zarządzania poszczególnymi podsystemami służą switchy, które należy umieścić w szafkach rackowych w poszczególnych pomieszczeniach, zgodnie ze schematem blokowym systemu dźwiękowego.

Zestawienie sprzętowe sal:

Sala audytoryjna 1.3.1

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	J.M.
1.	Głośnik sufitowy - 20W / 100V	24	Szt.
2.	Wzmacniacz strefowy - 8 kanałów po 50 W - możliwość mostkowania kanałów dla uzyskania 4 kanałów po 100W - port pozwalający na zdalne mutowanie kanałów - wejścia zbalansowane - włączniki filtrów górno przepustowych dla każdego z kanałów - stosunek sygnał-szum: >85dB - T.H.D + Szum: <0.3% - pobór mocy: maksymalnie 1000W - impedancja wejściowa: symetryczne 20kOm, niesymetryczne 10kOm - możliwość zasilania linii 100V - wskaźniki obecności sygnału dla każdego z kanałów	2	Szt.
3.	Procesor audio z cyfrową obróbką sygnałów. Sumaryczna liczba wejść zestawu procesorów: - minimum 6 wejść szerokopasmowych mikrofonowo-liniowych z eliminacją echa akustycznego - minimum 8 zbalansowanych wejść mikrofonowo-liniowych - minimum 8 zbalansowanych wyjść mikrofonowo-liniowych - komunikacja VoIP - otwarta struktura oprogramowania oraz konfiguracji - możliwość wyposażenia torów audio w urządzenia służące dostosowaniu parametrów audio, takie jak: *filtry górnoprzepustowe, dolnoprzepustowe, półkowe *korektory barwowe: graficzne, parametryczne *urządzenia dynamiki: kompresor, limiter, automatyczny regulator poziomu, blok automatycznego wyciszania z opcją kluczowania tzw. ducker, *linie opóźniające o zakresie wartości nie mniejszym niż: 0-1300ms *mierniki: szczytowe, RMS, obecności sygnału *urządzenia służące komutacji sygnałów audio: miksery: standardowy, automatyczny *urządzenia czasowego wywoływania scen: event scheduler - Zakres dynamiki (20Hz – 20kHz): >100dB - Maksymalne wzmocnienie na wejściu: minimum 60dB - Zniekształcenie nieliniowe THD +N (20Hz – 20kHz, +4dBu): poziom liniowy: <0,006% poziom mikrofonowy: <0,05% Maksymalne wzmocnienie na wejściu: 64dB Maksymalny poziom na wyjściu symetrycznym nie niższy niż: +22dBu Maksymalny poziom na wyjściu: + 24dBu Częstotliwość próbkowania: 48kHz Przetworniki A/D – D/A : 24 bit. - Konfiguracja i kontrola za pomocą protokołu TCP/IP, RS-232	2	Szt.

4.	Zestaw bezprzewodowy z nadajnikiem dynamicznym "do ręki". - Zakres pracy: min 650 – 850 MHz (UHF) - Technologia TrueDiversity - Dynamika: >105dB - Zniekształcenia harmoniczne : <1,2% - Stabilność częstotliwości: +/- 0,005% - Czułość: 24dBμV - Minimalny interwał nastawy częstotliwości pracy: 25kHz - Typ modulacji: FM - Wyjścia audio odbiornika: symetryczne (XLR)+9dBV oraz niesymetryczne (jack 1/4")+7dBV - Wejścia torów radiowych typu BNC o impedancji 50 Ohm - Nadajnik mikrofonowy dynamiczny o charakterystyce kardoidalnej - Nadajnik mikrofonowy zasilany bateriami typu AA 1.5V - Charakterystyka kierunkowa: kardoidalna - Pasmo przenoszenia: 80 Hz – 15000 Hz	6	Kpl.
5.	Montaż - ECOTRONICA		
6.	Programowanie - ECOTRONICA		

Sala audytoryjna 3.24.

W szafie rackowej, którą należy umieścić w pomieszczeniu należy zainstalować procesory audio, które odpowiedzialne będą za wzmocnienie sygnałów dźwiękowych, dostosowanie ich parametrów do warunków akustycznych pomieszczenia, odpowiednią komutację oraz wysyłkę do wzmacniaczy. W procesorach będą znajdować się karty wejściowe i wyjściowe. Do wejść wyposażonych w kanceleratory echa akustycznego należy podłączyć wszystkie źródła mikrofonowe przewidziane dla Sali 3.2.4, natomiast do zwykłych wejść mikrofonowo-liniowych źródła liniowe, takie jak odtwarzacze DVD, sygnały audio z przyłączy naściennych typu VGA + audio. Połączenia należy prowadzić za pomocą analogowych kabli sygnałowych.

Do wyjść mikrofonowo-liniowych procesorów należy podłączyć wejścia wzmacniaczy, które należy umieścić w szafie rackowej. Do wzmacniacza należy podłączyć kable linii głośnikowych (6 szt.). W suficie należy zainstalować 24 głośniki 100V (po 6 szt. w jednej linii). Głośniki należy rozmieścić w taki sposób, aby równomiernie pokrywały pomieszczenie dźwiękiem.

W szafce rackowej należy zainstalować odbiorniki mikrofonowych zestawów bezprzewodowych oraz odtwarzacz DVD.

W celu umożliwienia komutacji sygnałów audio do innych pomieszczeń oraz do zdalnych lokacji za pomocą protokołu VOIP, procesory należy podłączyć do switcha ethernetowego 10/100T-Base. Jeden switch systemowy (dla całego budynku), umieszczony w serwerowni służy do przesyłu sygnałów audio za pomocą protokołu CobraNet, natomiast do zarządzania poszczególnymi podsystemami służą switchy, które należy umieścić w szafkach rackowych w poszczególnych pomieszczeniach, zgodnie ze schematem blokowym systemu dźwiękowego.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	J.M.
1.	Głośnik sufitowy - 20W / 100V	36	Szt.
2.	Wzmacniacz strefowy - 8 kanałów po 150 W - możliwość mostkowania kanałów dla uzyskania 4 kanałów po 300W - port pozwalający na zdalne mutowanie kanałów - wejścia zbalansowane - włączniki filtrów górno przepustowych dla każdego z kanałów - stosunek sygnał-szum: >85dB - T.H.D + Szum: <0.3%	1	Szt.

W szafie rackowej, którą należy umieścić w pomieszczeniu należy zainstalować procesory audio, które odpowiedzialne będą za wzmocnienie sygnałów dźwiękowych, dostosowanie ich parametrów do warunków akustycznych pomieszczenia, odpowiednią komutację oraz wysyłkę do wzmacniacza. W procesorach będą znajdować się karty wejściowe i wyjściowe. Do wejść wyposażonych w kancelatory echa akustycznego należy podłączyć wszystkie źródła mikrofonowe przewidziane dla Sali 1.2.1 oraz wyjścia w jednostki centralnej systemu konferencyjnego i mikrofony tłumaczy, natomiast do zwykłych wejść mikrofonowo-liniowych źródła liniowe, takie jak

odtwarzacze DVD, sygnały audio z przyłączy ściennych typu VGA + audio. Połączenia należy prowadzić za pomocą analogowych kabli sygnałowych. Do wyjść mikrofonowo-liniowych procesorów należy podłączyć wejścia wzmacniaczy, które należy umieścić w szafie rackowej. Do wzmacniacza należy podłączyć kable linii głośnikowych (2 szt.). W suficie należy zainstalować 24 głośniki 100V (po 2 szt. w jednej linii). Głośniki należy rozmieścić w taki sposób, aby równomiernie pokrywały pomieszczenie dźwiękiem. Do wyjść mikrofonowo-liniowych za pomocą analogowych kabli audio należy podłączyć również wyjścia słuchawkowe w kabinach tłumaczy oraz wejścia jednostki centralnej systemu konferencyjnego/tłumaczeń symultanicznych. W szafce rackowej należy zainstalować odbiorniki mikrofonowych zestawów bezprzewodowych oraz odtwarzacz DVD.

W celu umożliwienia komutacji sygnałów audio do innych pomieszczeń oraz do zdalnych lokacji za pomocą protokołu VOIP, procesory należy podłączyć do switcha ethernetowego 10/100T-Base. Jeden switch systemowy (dla całego budynku), umieszczony w serwerowni służy do przesyłu sygnałów audio za pomocą protokołu CobraNet, natomiast do zarządzania poszczególnymi podsystemami służą switchy, które należy umieścić w szafkach rackowych w poszczególnych pomieszczeniach, zgodnie ze schematem blokowym systemu dźwiękowego.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	J.M.
1.	Głośnik sufitowy - 20W / 100V	4	Szt.
2.	Wzmacniacz strefowy - 2 kanałów po 65 W - możliwość mostkowania kanałów dla uzyskania 1 kanału 300W - wejścia zbalansowane - możliwość uaktywnienia filtrów górno przepustowych dla każdego z kanałów - stosunek sygnał-szum: >90dB - T.H.D + Szum: <0.3% - pobór mocy: maksymalnie 400W - impedancja wejściowa: symetryczne 20kOm, niesymetryczne 10kOm - możliwość zasilania linii 100V - wskaźniki obecności sygnału dla każdego z kanałów	1	Szt.
3.	Procesor audio z cyfrową obróbką sygnałów. Sumaryczna liczba wejść zestawu procesorów: - minimum 8 wejść szerokopasmowych mikrofonowo-liniowych z eliminacją echa akustycznego - minimum 8 zbalansowanych wejść mikrofonowo-liniowych - minimum 10 zbalansowanych wyjść mikrofonowo-liniowych - komunikacja VoIP - otwarta struktura oprogramowania oraz konfiguracji - możliwość wyposażenia torów audio w urządzenia służące dostosowaniu parametrów audio, takie jak: *filtry górnoprzepustowe, dolnoprzepustowe, półkowe *korektory barwowe: graficzne, parametryczne *urządzenia dynamiki: kompresor, limiter, automatyczny regulator poziomu, blok automatycznego wyciszania z opcją kluczowania tzw. ducker, *linie opóźniające o zakresie wartości nie mniejszym niż: 0-1300ms *mierniki: szczytowe, RMS, obecności sygnału *urządzenia służące komutacji sygnałów audio: miksery: standardowy, automatyczny *urządzenia czasowego wywoływania scen: event scheduler - Zakres dynamiki (20Hz – 20kHz): >100dB - Maksymalne wzmocnienie na wejściu: minimum 60dB - Zniekształcenie nieliniowe THD +N (20Hz – 20kHz, +4dBu): poziom liniowy: <0,006% poziom mikrofonowy: <0,05% Maksymalne wzmocnienie na wejściu: 64dB Maksymalny poziom na wyjściu symetrycznym nie niższy niż: +22dBu Maksymalny poziom na wyjściu: + 24dBu Częstotliwość próbkowania: 48kHz Przetworniki A/D – D/A : 24 bit.	2	Szt.

	- Konfiguracja i kontrola za pomocą protokołu TCP/IP, RS-232		
4.	Zestaw bezprzewodowy z nadajnikiem dynamicznym "do ręki". - Zakres pracy: min 650 – 850 MHz (UHF) - Technologia TrueDiversity - Dynamika: >105dB - Zniekształcenia harmoniczne : <1,2% - Stabilność częstotliwości: +/- 0,005% - Czułość: 24dBµV - Minimalny interwał nastawy częstotliwości pracy: 25kHz - Typ modulacji: FM - Wyjścia audio odbiornika: symetryczne (XLR)+9dBV oraz niesymetryczne (jack 1/4")+7dBV - Wejścia torów radiowych typu BNC o impedancji 50 Ohm - Nadajnik mikrofonowy dynamiczny o charakterystyce kardoidalnej - Nadajnik mikrofonowy zasilany bateriami typu AA 1.5V - Charakterystyka kierunkowa: kardoidalna - Pasma przenoszenia: 80 Hz – 15000 Hz	2	Kpl.
5.	System konferencyjny (tabela poniżej)	1	Kpl.
5.1	Jednostka centralna. Minimalne parametry funkcjonalno/techniczne jakie muszą spełniać oferowane urządzenie - Możliwość zaprogramowania dowolnego pulpitu jako pulpitu delegata/przewodniczącego - Możliwość prowadzenia tłumaczeń symultanicznych dla minimum 4 języków - Możliwość obsługi minimum 130 pulpitów delegata w trybie manualnym, minimum 45 pulpitów w trybie automatycznym - Funkcja FIFO, LIFO - Możliwość jednoczesnej aktywacji minimum 4 pulpitów - Możliwość obsługi podstawowych funkcji z panelu przedniego - Funkcja głosowania - Dedykowane oprogramowanie, posiadające co najmniej następujące funkcje: możliwość graficznego zobrazowania rozmieszczenia pulpitów wraz z możliwością nadawania etykiet nazw (nazwisk) pulpitów, obsługa wszystkich funkcji systemu, regulacja głośności całego systemu i poszczególnych pulpitów delegatów, wybór trybów obsługi kolejności oraz priorytetowości mówców, indywidualne ustawienia progów poziomu sygnału SPL które aktywują pulpit w trybie automatycznym indywidualnie dla każdego sygnału, możliwość wielokanałowej rejestracji audio indywidualnie z każdego pulpitu bezpośrednio do pamięci komputera, protokolowanie, zapis konferencji, prowadzenie i zapis (archiwizacja) wyników głosowań, sygnalizacja stanu baterii dla każdego pulpitu indywidualnie - Metoda transmisji: fale podczerwieni - Zakres częstotliwości fal podczerwieni: 1MHz – 10 MHz - Transmisja danych w podczerwieni: 9600 bps - Pasma przenoszenia: 250 Hz – 12000 Hz - Możliwość podłączenia minimum 14 promienników podczerwieni	1	Szt.
5.2	Pulpit delegata/przewodniczącego. Minimalne parametry funkcjonalno/techniczne jakie musi spełniać oferowane urządzenie - Metoda transmisji: fale podczerwieni - Zakres częstotliwości fal podczerwieni: 1 MHz – 10 MHz - Wbudowany aktywny głośnik - Wbudowane gniazdo słuchawek - Wbudowane gniazdo mikrofonowe typu XLR żeński - Możliwość wyboru minimum 4 kanałów odsłuchu dla gniazda słuchawkowego - Zasilanie: bateryjne - Wbudowany pojedynczy przycisk - Wbudowany sygnalizator mowy LED - Wbudowana dioda zasilania LED - Regulator głośności dla głośnika i słuchawek - Możliwość przypisania unikatowego ID dla każdego pulpitu - Możliwość zastosowania jako pulpit delegata/przewodniczącego - W zestawie słuchawka delegata/przewodniczącego	12	Szt.
5.3	Mikrofon delegata/przewodniczącego. Minimalne parametry funkcjonalno/techniczne jakie muszą spełniać oferowane urządzenie: - Charakterystyka kierunkowa: hiperkardoidalna - Pasma przenoszenia nie węższe niż: 60 Hz – 14 000 Hz - Czułość: nie niższa niż -43 dB - Maksymalny poziom dźwięku na wejściu: minimum 95 dB SPL (1 kHz, THD: 1%) - Stosunek sygnał/szum nie mniej niż: 58dB	12	Szt.

	-Wbudowany pierścień iluminacyjny		
5.4	Promiennik podczerwieni. Minimalne parametry funkcjonalno/techniczne jakie muszą spełniać oferowane urządzenie: - Metoda transmisji: fale podczerwieni - Zakres częstotliwości: 1 MHz – 10 MHz - Złącze BNC - Kąt pokrycia: nie mniejszy niż 110 stopni Możliwość montażu na ścianie lub w suficie	2	Szt.
5.5	Dystrybutor podczerwieni. Minimalne parametry funkcjonalno/techniczne jakie muszą spełniać oferowane urządzenie: - Liczba kanałów dystrybucyjnych: 2 - Częstotliwość: 1 MHz – 10 MHz sygnału: mniejsze niż 6 dB wejściu i wyjściu: 75 Ohm.	1	Szt.
5.6	Ładowarka. Minimalne parametry funkcjonalno/techniczne jakie muszą spełniać oferowane urządzenie: -Możliwość ładowania do 10 akumulatorów jednocześnie - Maksymalny czas ładowania: mniejszy niż 6 godzin - Indywidualne monitorowanie każdego gniazda Wymagane zasilanie: AC 100 – 240 V, 50/60Hz - Moc znamionowa: (10V, 6A)	2	Szt.
5.7	Bateria. Minimalne parametry funkcjonalno/techniczne jakie muszą spełniać oferowane urządzenie: Akumulator Litowo-Jonowy - Moc znamionowa: 7.4V, 2400mA - Czas pracy: minimum 8 godzin.	12	Szt.
5.8	Oprogramowanie systemu konferencyjnego. Dedykowane oprogramowanie, umożliwiające funkcje: ustawienia widoku uczestników z ich nazwiskami na tle obrazu pomieszczenia, obsługa wszystkich funkcji systemu, regulacja głośności całego systemu i poszczególnych pulpitów delegatów, wybór trybów obsługi kolejności oraz priorytetowości mówców, indywidualne ustawienia progów w trybie automatycznym, rejestracja audio bezpośrednio do pamięci komputera, protokolowanie, zapis konferencji, prowadzenie i zapis wyników głosowań, sygnalizacja stanu baterii. - Możliwość rozwinięcia oprogramowania o dodatkowe funkcje bez konieczności dokupowania dodatkowej licencji. Kompatybilność: Widnows XP, Vista, 7	1	Szt.
6.	Montaż -ECOTRONICA		
7.	Programowanie i uruchomienie -ECOTRONICA		

Sala spotkań 2.14

W szafie rackowej, którą należy umieścić w pomieszczeniu należy zainstalować procesory audio, które odpowiedzialne będą za wzmocnienie sygnałów dźwiękowych, dostosowanie ich parametrów do warunków akustycznych pomieszczenia, odpowiednią komutację oraz wysyłkę do wzmacniaczy. W procesorach będą znajdować się karty wejściowe i wyjściowe. Do wejść wyposażonych w kancelatory echa akustycznego należy podłączyć wszystkie źródła mikrofonowe przewidziane dla Sali 2.14 oraz wyjścia w jednostki centralnej systemu konferencyjnego i mikrofony tłumaczy, natomiast do zwykłych wejść mikrofonowo-liniowych źródła liniowe, takie jak odtwarzacze DVD, sygnały audio z przyłączy naściennych typu VGA + audio. Połączenia należy prowadzić za pomocą analogowych kabli sygnałowych. Do wyjść mikrofonowo-liniowych procesorów należy podłączyć wejścia wzmacniaczy, które należy umieścić w szafie rackowej. Do wzmacniacza należy podłączyć kable linii głośnikowych (2 szt.). W suficie należy zainstalować 24 głośniki 100V (po 2 szt. w jednej linii). Głośniki należy rozmieścić w taki sposób, aby równomiernie pokrywały pomieszczenie dźwiękiem. Do wyjść mikrofonowo-liniowych za pomocą analogowych kabli audio należy podłączyć również wyjścia słuchawkowe w kabinach tłumaczy oraz wejścia jednostki centralnej systemu konferencyjnego/tłumaczeń symultanicznych.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -44-
-------------	---------------------------------------	-----------

W szafce rackowej należy zainstalować odbiorniki mikrofonowych zestawów bezprzewodowych oraz odtwarzacz DVD.

W celu umożliwienia komutacji sygnałów audio do innych pomieszczeń oraz do zdalnych lokacji za pomocą protokołu VOIP, procesory należy podłączyć do switcha ethernetowego 10/100T-Base. Jeden switch systemowy (dla całego budynku), umieszczony w serwerowni służy do przesyłu sygnałów audio za pomocą protokołu CobraNet, natomiast do zarządzania poszczególnymi podsystemami służą switchy, które należy umieścić w szafkach rackowych w poszczególnych pomieszczeniach, zgodnie ze schematem blokowym systemu dźwiękowego.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	J.M.
1.	Głośnik sufitowy - 20W / 100V	4	Szt.
2.	Wzmacniacz strefowy - 2 kanałów po 65 W - możliwość mostkowania kanałów dla uzyskania 1 kanału 300W - wejścia zbalansowane - możliwość uaktywnienia filtrów górno przepustowych dla każdego z kanałów - stosunek sygnał-szum: >90dB - T.H.D + Szum: <0.3% - pobór mocy: maksymalnie 400W - impedancja wejściowa: symetryczne 20kOm, niesymetryczne 10kOm - możliwość zasilania linii 100V - wskaźniki obecności sygnału dla każdego z kanałów	1	Szt.
3.	Procesor audio z cyfrową obróbką sygnałów. Sumaryczna liczba wejść zestawu procesorów: - minimum 8 wejść szerokopasmowych mikrofonowo-liniowych z eliminacją echa akustycznego - minimum 8 zbalansowanych wejść mikrofonowo-liniowych - minimum 10 zbalansowanych wyjść mikrofonowo-liniowych - komunikacja VoIP - otwarta struktura oprogramowania oraz konfiguracji - możliwość wyposażenia torów audio w urządzenia służące dostosowaniu parametrów audio, takie jak: *filtry górnoprzepustowe, dolnoprzepustowe, półkowe *korektory barwowe: graficzne, parametryczne *urządzenia dynamiki: kompresor, limiter, automatyczny regulator poziomu, blok automatycznego wyciszania z opcją kluczowania tzw. ducker, *linie opóźniające o zakresie wartości nie mniejszym niż: 0-1500ms *mierniki: szczytowe, RMS, obecności sygnału *urządzenia służące komutacji sygnałów audio: miksery: standardowy, automatyczny *urządzenia czasowego wywoływania scen: event scheduler - Zakres dynamiki (20Hz – 20kHz): >100dB - Maksymalne wzmocnienie na wejściu: minimum 60dB - Zniekształcenie nieliniowe THD +N (20Hz – 20kHz, +4dBu): poziom liniowy: <0,006% poziom mikrofonowy: <0,05% Maksymalne wzmocnienie na wejściu: 64dB Maksymalny poziom na wyjściu symetrycznym nie niższy niż: +22dBu Maksymalny poziom na wyjściu: + 24dBu Częstotliwość próbkowania: 48kHz Przetworniki A/D – D/A : 24 bit. - Konfiguracja i kontrola za pomocą protokołu TCP/IP, RS-232	2	Szt.
4.	Zestaw bezprzewodowy z nadajnikiem dynamicznym "do ręki". - Zakres pracy: min 650 – 850 MHz (UHF) - Technologia TrueDiversity - Dynamika: >105dB - Zniekształcenia harmoniczne : <1,2% - Stabilność częstotliwości: +/- 0,005% - Czułość: 24dBμV - Minimalny interwał nastawy częstotliwości pracy: 25kHz - Typ modulacji: FM - Wyjścia audio odbiornika: symetryczne (XLR)+9dBV oraz niesymetryczne (jack 1/4")+7dBV	2	Kpl.

	<ul style="list-style-type: none"> - Wejścia torów radiowych typu BNC o impedancji 50 Ohm - Nadajnik mikrofonowy dynamiczny o charakterystyce kardoidalnej - Nadajnik mikrofonowy zasilany bateriami typu AA 1.5V - Charakterystyka kierunkowa: kardoidalna - Pasma przenoszenia: 80 Hz – 15000 Hz 		
5.	System konferencyjny (tabela poniżej)	1	Kpl.
5.1	Jednostka centralna. <ul style="list-style-type: none"> - Możliwość zaprogramowania dowolnego pulpitu jako pulpitu delegata/przewodniczącego - Możliwość prowadzenia tłumaczeń symultanicznych dla minimum 4 języków - Możliwość obsługi minimum 130 pulpitów delegata w trybie manualnym, minimum 45 pulpitów w trybie automatycznym - Funkcja FIFO, LIFO - Możliwość jednoczesnej aktywacji minimum 4 pulpitów - Możliwość obsługi podstawowych funkcji z panelu przedniego - Funkcja głosowania - Dedykowane oprogramowanie, posiadające co najmniej następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"> możliwość graficznego zobrazowania rozmieszczenia pulpitów wraz z możliwością nadawania etykiet nazw (nazwisk) pulpitów, obsługa wszystkich funkcji systemu, regulacja głośności całego systemu i poszczególnych pulpitów delegatów, wybór trybów obsługi kolejności oraz priorytetowości mówców, indywidualne ustawienia progów poziomu sygnału SPL które aktywują pulpit w trybie automatycznym indywidualnie dla każdego sygnału, możliwość wielokanałowej rejestracji audio indywidualnie z każdego pulpitu bezpośrednio do pamięci komputera, protokolowanie, zapis konferencji, prowadzenie i zapis (archiwizacja) wyników głosowań, sygnalizacja stanu baterii dla każdego pulpitu indywidualnie - Metoda transmisji: fale podczerwieni - Zakres częstotliwości fal podczerwieni: 1MHz – 10 MHz - Transmisja danych w podczerwieni: 9600 bps - Pasma przenoszenia: 250 Hz – 12000 Hz - Możliwość podłączenia minimum 14 promienników podczerwieni 	1	Szt.
5.2	Pulpit delegata/przewodniczącego. <ul style="list-style-type: none"> - Metoda transmisji: fale podczerwieni - Zakres częstotliwości fal podczerwieni: 1 MHz – 10 MHz - Wbudowany aktywny głośnik - Wbudowane gniazdo słuchawek - Wbudowane gniazdo mikrofonowe typu XLR żeński - Możliwość wyboru minimum 4 kanałów odsłuchu dla gniazda słuchawkowego - Zasilanie: bateryjne - Wbudowany pojedynczy przycisk - Wbudowany sygnalizator mowy LED - Wbudowana dioda zasilania LED - Regulator głośności dla głośnika i słuchawek - Możliwość przypisania unikatowego ID dla każdego pulpitu - Możliwość zastosowania jako pulpit delegata/przewodniczącego - W zestawie słuchawka delegata/przewodniczącego 	12	Szt.
5.3	Mikrofon delegata/przewodniczącego. <ul style="list-style-type: none"> - Charakterystyka kierunkowa: hiperkardoidalna - Pasma przenoszenia nie węższe niż: 60 Hz – 14 000 Hz - Czułość: nie niższa niż -43 dB - Maksymalny poziom dźwięku na wejściu: minimum 95 dB SPL (1 kHz, THD: 1%) - Stosunek sygnał/szum nie mniej niż: 58dB - Wbudowany pierścień iluminacyjny 	12	Szt.
5.4	Promiennik podczerwieni. <ul style="list-style-type: none"> - Metoda transmisji: fale podczerwieni - Zakres częstotliwości: 1 MHz – 10 MHz - Złącze BNC - Kąt pokrycia: nie mniejszy niż 110 stopni - Możliwość montażu na ścianie lub w suficie 	2	szt.
5.5	Dystrybutor podczerwieni. <ul style="list-style-type: none"> - Liczba kanałów dystrybucyjnych: 2 - Częstotliwość: 1 MHz – 10 MHz - Straty sygnału: mniejsze niż 6 dB - Impedancja na wejściu i wyjściu: 75 Ohm. 	1	Szt.
5.6	Ładowarka. <ul style="list-style-type: none"> - Możliwość ładowania do 10 akumulatorów jednocześnie - Maksymalny czas ładowania: mniejszy niż 6 godzin - Indywidualne monitorowanie każdego gniazda - Wymagane zasilanie: AC 100 – 240 V, 50/60Hz 	2	Szt.

	- Moc znamionowa: (10V, 6A)		
5.7	Bateria. Akumulator Litowo-Jonowy - Moc znamionowa: 7.4V, 2400mA - Czas pracy: minimum 8 godzin.	12	Szt.
5.8	Oprogramowanie systemu konferencyjnego. Dedykowane oprogramowanie, umożliwiające funkcje: ustawienia widoku uczestników z ich nazwiskami na tle obrazu pomieszczenia, obsługa wszystkich funkcji systemu, regulacja głośności całego systemu i poszczególnych pulpitych delegatów, wybór trybów obsługi kolejności oraz priorytetowości mówców, indywidualne ustawienia progów w trybie automatycznym, rejestracja audio bezpośrednio do pamięci komputera, protokolowanie, zapis konferencji, prowadzenie i zapis wyników głosowań, sygnalizacja stanu baterii. - Możliwość rozwinięcia oprogramowania o dodatkowe funkcje bez konieczności dokupowania dodatkowej licencji. Kompatybilność: Widnows XP, Vista, 7	1	Szt.
6.	Montaż - ECOTRONICA		
7.	Uruchomienie - ECOTRONICA		

Kompleks sal 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4

W szafie rackowej, którą należy umieścić w jednym z pomieszczeń należy zainstalować procesory audio, które odpowiedzialne będą za wzmocnienie sygnałów dźwiękowych, dostosowanie ich parametrów do warunków akustycznych pomieszczenia, odpowiednią komutację oraz wysyłkę do wzmacniaczy. W procesorach będą znajdować się karty wejściowe i wyjściowe. Do wejść wyposażonych w kanceleratory echa akustycznego należy podłączyć wszystkie źródła mikrofonowe przewidziane dla pomieszczeń 1.3.2, 1.3.3., 1.3.4, natomiast do zwykłych wejść mikrofonowo-liniowych źródła liniowe, takie jak odtwarzacze DVD, sygnały audio z przyłączy naściennych typu VGA + audio. Połączenia należy prowadzić za pomocą analogowych kabli sygnałowych.

Do wyjść mikrofonowo-liniowych procesorów należy podłączyć wejścia wzmacniaczy, które należy umieścić w szafie rackowej. Do wzmacniacza należy podłączyć kable linii głośnikowych (2 szt.). W suficie należy zainstalować 12 głośników 100V (po 2 szt. w jednej linii). Głośniki należy rozmieścić w taki sposób, aby równomiernie pokrywały pomieszczenie dźwiękiem.

W szafce rackowej należy zainstalować odbiorniki mikrofonowych zestawów bezprzewodowych oraz odtwarzacz DVD.

W celu umożliwienia komutacji sygnałów audio do innych pomieszczeń oraz do zdalnych lokacji za pomocą protokołu VOIP, procesory należy podłączyć do switcha ethernetowego 10/100T-Base. Jeden switch systemowy (dla całego budynku), umieszczony w serwerowni służy do przesyłu sygnałów audio za pomocą protokołu CobraNet, natomiast do zarządzania poszczególnymi podsystemami służą switchy, które należy umieścić w szafkach rackowych w poszczególnych pomieszczeniach, zgodnie ze schematem blokowym systemu dźwiękowego.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	J.M.
1.	Głośnik sufitowy - 20W / 100V	12	Szt.
2.	Wzmacniacz strefowy - 2 kanałów po 65 W - możliwość mostkowania kanałów dla uzyskania 1 kanału 300W - wejścia zbalansowane - możliwość uaktywnienia filtrów górno przepustowych dla każdego z kanałów - stosunek sygnał-szum: >90dB - T.H.D + Szum: <0.3% - pobór mocy: maksymalnie 400W	3	Szt.

	<ul style="list-style-type: none"> - impedancja wejściowa: symetryczne 20kOm, niesymetryczne 10kOm - możliwość zasilania linii 100V - wskaźniki obecności sygnału dla każdego z kanałów 		
3.	<p>Procesor audio z cyfrową obróbką sygnałów. Sumaryczna liczba wejść zestawu procesorów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - minimum 6 wejść szerokopasmowych mikrofonowo-liniowych z eliminacją echa akustycznego - minimum 6 zbalansowanych wejść mikrofonowo-liniowych - minimum 6 zbalansowanych wyjść mikrofonowo-liniowych - komunikacja VoIP - otwarta struktura oprogramowania oraz konfiguracji - możliwość wyposażenia torów audio w urządzenia służące dostosowaniu parametrów audio, takie jak: <p>*filtry górnoprzepustowe, dolnoprzepustowe, półkowe *korektory barwowe: graficzne, parametryczne *urządzenia dynamiki: kompresor, limiter, automatyczny regulator poziomu, blok automatycznego wyciszania z opcją kluczowania tzw. ducker, *linie opóźniające o zakresie wartości nie mniejszym niż: 0-1300ms *mierniki: szczytowe, RMS, obecności sygnału *urządzenia służące komutacji sygnałów audio: miksery: standardowy, automatyczny *urządzenia czasowego wywoływania scen: event scheduler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zakres dynamiki (20Hz – 20kHz): >100dB - Maksymalne wzmacnienie na wejściu: minimum 60dB - Zniekształcenie nieliniowe THD +N (20Hz – 20kHz, +4dBu): poziom liniowy: <div style="margin-left: 180px;"><div><0,006%</div><div>poziom mikrofonowy: <0,05%</div></div> Maksymalne wzmacnienie na wejściu: 64dB Maksymalny poziom na wyjściu symetrycznym nie niższy niż: +22dBu Maksymalny poziom na wyjściu: + 24dBu Częstotliwość próbkowania: 48kHz Przetworniki A/D – D/A : 24 bit. - Konfiguracja i kontrola za pomocą protokołu TCP/IP, RS-232 	2	Szt.
4.	<p>Zestaw bezprzewodowy z nadajnikiem dynamicznym "do ręki".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zakres pracy: min 650 – 850 MHz (UHF) - Technologia TrueDiversity - Dynamika: >105dB - Zniekształcenia harmoniczne : <1,2% - Stabilność częstotliwości: +/- 0,005% - Czułość: 24dBμV - Minimalny interwał nastawy częstotliwości pracy: 25kHz - Typ modulacji: FM - Wyjścia audio odbiornika: symetryczne (XLR)+9dBV oraz niesymetryczne (jack 1/4")+7dBV - Wejścia torów radiowych typu BNC o impedancji 50 Ohm - Nadajnik mikrofonowy dynamiczny o charakterystyce kardoidalnej - Nadajnik mikrofonowy zasilany bateriami typu AA 1.5V - Charakterystyka kierunkowa: karidoidalna - Pasma przenoszenia: 80 Hz – 15000 Hz 	6	Kpl.
5.	Montaż - ECOTRONICA		
6.	Programowanie i uruchomienie - ECOTRONICA		

SYSTEM CENTRALNEGO STEROWANIA URZADZENIAMI AV

Zgodnie z wymaganiami Inwestora system umożliwi sterowanie przez operatora względnie wykładowcę podstawowymi funkcjami urządzeń AV wchodzącymi w skład Systemu Prezentacji Wizualnej. W salach konferencyjnych umożliwi regulację poziomu dźwięku nagłośnienia ogólnego, podnoszenia i opuszczania ekranu elektrycznego, podnoszenia i opuszczania rolet zaciemniających, sterownia oświetleniem w zakresie koniecznym do zapewnienia odpowiedniego komfortu prowadzenia konferencji poprzez regulację oświetlenia oraz załączanie i wyłączanie odpowiednich stref oświetlenia. Operator Systemu został wyposażony w bezprzewodowy kolorowy panel dotykowy. Panel komunikuje się z jednostką centralną systemu umieszczoną w stojaku urządzeń

AV poprzez bezprzewodowy punkt dostępu zamontowany w rejonie sali konferencyjnej. Jednostka centralna Systemu wyposażona jest w odpowiednie moduły do sterowania urządzeniami AV. Poprzez interfejsy RS 232 będzie sterowana matryca wizyjna. Nagrywarka/odtwarzacz DVD komunikuje się z systemem poprzez port IR. Jednostka centralna wyposażona została również w moduły regulacji poziomu nagłośnienia sali konferencyjnej oraz zestawy przekaźników do sterowania ekranem elektrycznym, roletami zaciemniającymi. Zestawy przekaźników zostaną zamontowane na szynie DIN w tablicy rozdzielczej systemu. Do regulacji oświetlenia posłuży moduł interfejsu napięciowego 0-10V, który zostanie zamontowany na szynie DIN w tablicy rozdzielczej.

Podstawowe funkcje systemu

Zaprojektowany System posiada następujące opisane poniżej funkcje podstawowe. Niezależnie umożliwia on stworzenia na bazie dedykowanego oprogramowania szeregu udogodnień funkcjonalnych, które mogą zostać dostosowane do aktualnych potrzeb użytkownika na etapie instalacji systemu lub jego eksploatacji.

- **Regulacja nagłośnienia.**

Z poziomu panelu dotykowego wykładowca będzie miał możliwość regulacji poziomu nagłośnienia w sali. To samo dotyczy operatora, przy czym funkcje jego panelu dotykowego zostaną rozszerzone o sterowanie matrycą audio.

- **Sterowanie urządzeniami AV.**

Należą do nich przede wszystkim funkcje umożliwiające odtwarzanie i nagrywanie plików DVD, zdalne sterowanie funkcjami projektora, przełączanie sygnałów źródłowych na matrycy wizyjnej dostępne w sali konferencyjnej.

- **Sterowanie ekranem i roletami zaciemniającymi.**

Z poziomu lokalnego panelu dotykowego wykładowca będzie miał możliwość opuszczania i podnoszenia ekranu oraz rolet zaciemniających w sali konferencyjnej.

- **Regulacja i sterowanie oświetleniem.**

Z poziomu lokalnego panelu dotykowego wykładowca będzie miał możliwość regulacji poziomu natężenia oświetlenia oraz włączania i wyłączania poszczególnych jego sekcji w sali konferencyjnej.

- **Zdalny wybór wyposażenia w zależności od aranżacji sali konferencyjnej.**

Funkcja ta dedykowana jest przede wszystkim dla operatora systemu. Umożliwi ona odpowiednie sprawne i automatyczne przygotowanie sali konferencyjnej poprzez wywołanie zaprogramowanych scen aranżacji sali z użyciem wytypowanego wcześniej względnie wybranego przez wykładowcę wyposażenia AV.

INSTALACJE SAP

Opis systemu

Opis zaprojektowanego systemu

W celu ochrony budynku zaprojektowano system SSP oparty na centralach mikroprocesorowych. Centrala pracuje w układzie pętli dozoru z możliwością indywidualnego adresowania wszystkich elementów.

Centrala CSP/1 znajdować się będzie w pomieszczeniu recepcji w holu głównym, centrala CSP/2 projektuje się jako BlackBox, w jednym z szachtów technicznych.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -49-
-------------	---------------------------------------	-----------

Centrale należy połączyć w sieć kablem typu, 2xHTKShekw 4x2x1mm, kabel należy układać w korytku kablowym dedykowanym systemowi SSP.

Elementy systemu SSP

System w całości składać się będzie z następujących elementów :

- optycznych czujek
- termicznych czujek dymu
- ręcznych ostrzegaczy pożaru ROP
- moduły pętlowe : sterujący wejść/wyjść, moduł wyjścia nadzorowanego

Linie dozоровe w konfiguracji pętli wraz z izolatorami zwarć zapewniają wysoką odporność systemu na uszkodzenia linii dozоровej.

Centrala, wyposażona będzie w panel z wyświetlaczem oraz drukarkę. Możliwe będzie wyposażenie centrali w UTA za pomocą którego będzie umożliwia także wystanie sygnału o pożarze i awarii do PSP za pośrednictwem firmy monitorującej (po podpisaniu przez właściciela obiektu odpowiedniej umowy z firmą monitorującą).

Do wykrywania pożaru w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, itp. projektuje się, czujki z zakresem od TF1- do TF9. Odpowiednią czułość oraz sensor wybiera się programowo poprzez centralę. Zastosowane czujki przetwarzają informacje o stanie przestrzeni pomiarowej w formie analogowej, dzięki czemu ich czułość dostosowuje się do zmian środowiskowych (temperatura, wilgotność, ciśnienie), jak również do postępującego zabrudzenia układów pomiarowych. Powyższe właściwości pozwalają na zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania alarmów symulacyjnych (fałszywych), jak również częstotliwości dokonywania czynności konserwacyjnych.

Wszystkie czujki zostaną zamontowane w gniazdach. Zawiera ono łączówkę kablową z śrubowymi zaciskami, pozwalającą na szybkie podłączenie przewodów instalacji. Gniazdo wraz z czujką posiada wewnętrzny izolator zwarć, który zabezpiecza daną linię przed pojedynczymi uszkodzeniami zewnętrznymi (przerwa, zwarcie) automatycznie odcinając uszkodzony fragment linii. Konstrukcja gniazda umożliwia elastyczne mocowanie go do podłoża i estetyczne doprowadzenie

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -50-
-------------	--	-----------

okablowania. Zastosowano w nim oryginalną koncepcję łatwego naprowadzania i łączenia czujki z gniazdem.

Do wywoływania alarmu pożarowego przez osoby przebywające w obiekcie przewidziano ręczne ostrzegacze pożaru zlokalizowane w przejściach komunikacyjnych, przy wyjściach ewakuacyjnych. Ręczny ostrzegacz pożarowy ma obudowę wykonaną z czerwonego tworzywa. Wyposażony jest w przeźroczystą szybkę wykonaną z nie łamiącego 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.

Następujące elementy składowe oraz współpracujące z SSP powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia, wydane przez CNBOP w Józefowie:

1. elementy systemów alarmowania i powiadamiania:

- centrale sygnalizacji pożarowej
- panele obsługi dla straży pożarnej
- urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi
- systemy transmisji sygnałów alarmów pożarowych i uszkodzeniowych
- ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)

2. elementy systemów ostrzegania i ewakuacji:

- sygnalizatory akustyczne
- sygnalizatory optyczne
- centrale kontroli dostępu współpracujące z urządzeniami przeciwpożarowymi
- interfejsy przejścia kontrolowanego

3. urządzenia do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, wykorzystywanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej:

- centrale sterujące urządzeniami przeciwpożarowymi
- zasilacze urządzeń przeciwpożarowych

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -51-
-------------	--	-----------

- ręczne przyciski stosowane w systemach oddymiania
- elektromechaniczne urządzenia wykonawcze w systemach sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi

4. przewody i kable do urządzeń przeciwpożarowych:

- telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych
- przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe, stosowane do zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej
- zamocowania przewodów i kabli elektrycznych oraz światłowodowych, stosowanymi do zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej

Alarmowanie

Do systemu SSP należy podłączyć sygnalizatory akustyczno-optyczne SA-K7 prod. W2. Sygnalizatory sterowane będą z poprzez moduły sterujące umieszczone na pętach dozorowych. Przewody zasilające sygnalizatory należy wykonać jako niepalne. Projektuje się zastosowanie przewodów NKGs FE180/PH90 1x2mm np. prod. BITNER, układanych na trasach kablowych E90 prod. BAKS lub bezpośrednio na stropie za pomocą stalowych kotków i mocowań np. system firmy HILTI.

Poziom dźwięku alarmu pożarowego w każdym miejscu w budynku powinien mieć natężenie w granicach 65-120 dB i powinien być słyszalny w zakresie częstotliwości 500-2000 Hz.

Organizacja alarmowania

Zadziałanie czujki pożarowej wywołuje ALARM I STOPNIA (alarm wstępny), który jest sygnalizowany akustycznie i optycznie przez centralę sygnalizacji pożaru. Czas T1 tej sygnalizacji przeznaczony jest na zgłoszenie się personelu obsługującego i potwierdzenie alarmu. Po potwierdzeniu alarmu przez obsługę, centrala wyznacza czas T2 przeznaczony na rozpoznanie sytuacji pożarowej i ewentualne skasowanie alarmu. Brak potwierdzenia alarmu lub nie skasowanie alarmu w czasie T2 wywoła ALARM II STOPNIA (alarm zasadniczy). Alarm ten spowoduje zadziałanie urządzeń wykonawczych sterowanych przez system sygnalizacji pożaru zgodnie algorytmem.

Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożaru wywołuje od razu ALARM II STOPNIA. Czasy T1 i T2 należy ustalić z rzeczoznawcą ds. ppoż. obsługującym budowę oraz z użytkownikiem budynku (najlepiej na podstawie prób czasu trwania sprawdzenia danego alarmu).

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -52-
-------------	--	-----------

Montaż urządzeń i instalacji – wytyczne

Zaprojektowane w obiekcie centrale ppoż. posiadają wewnętrzny zasilacz sieciowy zasilany napięciem przemiennym 230V/50Hz., który należy zasilić z rozdzielnicy RPOŻ zgodnie z projektem branży elektrycznej. Zasilacz sieciowy umożliwia jednocześnie zasilanie centrali oraz buforowanie lub ładowanie dotychczasowej baterii akumulatorów – rezerwowego źródła zasilania. Napięcie robocze centrali wynosi 24 V.

Powyższe elementy należy zabezpieczyć bezpiecznikiem 16A o charakterystyce prądowej typu B. Każdą z central należy obowiązkowo uziemić przewodem LgY4mm.

Centrałę należy zamontować w miejscu zaprojektowanym lub innym wskazanym przez użytkownika z zapewnieniem:

- łatwego dostępu do wskaźników i manipulatorów centrali dla straży pożarnej oraz osób odpowiedzialnych za obiekt,
- wszystkich niezbędnych parametrów dla tego pomieszczenia.

Montaż instalacji i prowadzenie okablowania

Montaż instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w kraju normami i przepisami.

Uwagi odnośnie montażu okablowania i urządzeń:

- Sposób wykonywania połączeń między elementami linii podano na rysunkach instalacji. Połączenia wykonano kablem typu YnTKSYekw 1x2x1 z zachowaniem przepisowej odległości od przewodów elektrycznych,
- Przewody w miarę możliwości prowadzić na projektowanych korytkach kablowych, E90 prod. BAKS
- Przewody, niepalne które nie będą prowadzone trasami klasy E90, należy układać bezpośrednio na tynku na uchwytych niepalnych przytwierdzonych bezpośrednio do podłoża, zgodnie z certyfikatem kabla co 30 cm.
- Należy także zachować odległość min. 1,0 m od kratki wentylacyjnych nawiewu i wywiewu.
- Ręczne ostrzegacze pożaru należy montować w widocznych miejscach na wys. 1,4m nad podłogą.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -53-
-------------	--	-----------

- Czujki powinny być montowane w odległości co najmniej 0,5 m od ścian i przepierzeń. Jeśli pomieszczenie jest węższe niż 1,2 m, to czujki powinny być instalowane w środkowym pasie stropu. Gdy pomieszczenia są przedzielone przez ściany, przepierzenia lub regały sięgające bliżej niż 0,3 m od stropu, to przegrody te powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a części pomieszczenia jako odrębne pomieszczenia. Pod każdą czujką powinna być zachowana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach.
- Czujki powinny być usytuowane w granicach górnych 5% wysokości pomieszczenia. W przypadku stropów pochyłych, czujki należy sytuować jak najbliżej kalenicy stropu.
- Każde wykształcenie stropu (podciąg, belka konstrukcyjna, nadproże, itp.) o wysokości większej niż 5% wysokości pomieszczenia powinno być traktowane jako ściana, w związku z czym pola ograniczone takimi wykształceniami powinny być chronione zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie A.6.5.1. f) Załącznika A do PKN-CEN/TS 54-14:2006.
- Ilość sterowań i sygnałów monitorujących należy zweryfikować na obiekcie

Zasilanie instalacji i bilans mocy systemu

Obliczenia zasilania awaryjnego

Minimalna pojemność akumulatorów C_{min} , przeznaczonych do zasilania urządzeń, przy następujących parametrach:

- t – praca ciągła w stanie spoczynku 30h
- t – praca ciągła w stanie alarmu 0.5h
- k – współczynnik uwzględniający sprawność akumulatora $k=1$
- I_1 – sumaryczny prąd spoczynkowy
- I_2 – sumaryczny prąd w stanie alarmowania

Ze względu na różnorodność systemów obliczenia należy dokonać na wybranym sprzęcie.

System oddymiania pionowych ciągów komunikacyjnych

Układ oddymiania każdej z klatek schodowych sterowany jest autonomiczną centralą oddymiania zasilaną sprzed wyłącznika głównego budynku, przewodem ognioodpornym, o 90 min. funkcji

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -54-
-------------	--	-----------

podtrzymania zasilania. Czujkę optyczne dymu należy montować na stropie na każdej kondygnacji. Po wykryciu pożaru centrala samoczynnie otworzy klapy oddymiające, oraz otworzy drzwi wejściowe na klatkę schodową w celu napowietrzenia. Centrala oddymiania połączona jest s systemem SSP za pomocą modułów sterująco-monitorujących. Poszczególne sygnały zgodnie z tabelą sterowań. Ręczne przyciski oddymiania (RPO) należy umieszczać na każdej kondygnacji przy wejściu na klatkę chodową. Przycisk RPO powinien być zamontowany na wysokości h=1,4m. Do czujek dymu i przycisków ROP należy układać przewód uniepalniony YnTKSY np. firmy Bltner.

Centrala w sposób zintegrowany sterować będzie wentylatorami nadciśnienia oraz klapami upustowymi.

Konserwacja

Dla zachowania warunków gwarancji, należy bezwzględnie zapewnić konserwację systemu przez podmiot autoryzowany przez gwaranta.

Konserwacja systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania w pełnym zakresie musi być przeprowadzana w okresach minimum 1 raz w ciągu 6 miesięcy i powinna zostać uzgodniona w odrębnej umowie konserwacyjnej.

Podczas każdej konserwacji okresowej należy wykonać następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej;
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich czujek, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie, sprawdzenie poprawności oprogramowania centrali, poprawności wykonywanych sterowań oraz poprawności wykonywanych monitorowań;
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich;
- sprawdzenie zasilania awaryjnego centrali;
- sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z zaleceniami

Wszystkie urządzenia w.w. można zamienić na urządzenia o równoważnych parametrach

6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów i musi zapewnić odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością

gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru

Jeśli uzyskano satysfakcjonujące wyniki pomiarów, Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i pokazać jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wyniki badań.

Pomiary instalacji teletechnicznych:

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

Resistance	rezystancja pary,
Propagation Delay	czas propagacji,
Attenuation	tłumienność,
NEXT	przesłuch,

Należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia. Do pomiarów należy stosować luksomierz. W pomieszczeniach całą powierzchnię wnętrza należy podzielić na kwadraty i mierzyć natężenie oświetlenia w punktach pomiarowych, położonych w środku każdego kwadratu, na wysokości płaszczyzny roboczej.

7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -56-
-------------	--	-----------

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

9 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10 Dokumenty odniesienia

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, RKR poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskimi Normami, w tym:

- a) PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- b) PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,

MARZEC 2011	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	Str. -57-
-------------	---------------------------------------	-----------

- c) PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- d) PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- e) PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- f) PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- g) Pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- h) PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w obiektach budowlanych”,
- i) PN-92/E-04600 „Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne”,
- j) PN-89/E-01102 „Oznaczenia wielkości i jednostek w elektryce. Telekomunikacja i elektronika”,
- k) Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej.
- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:

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

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

- l) Uwaga: **W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.**