

INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Zakres opracowania	3
3. Podstawa opracowania	3
4. Warunki ogólne.....	4
5. OKABLOWANIE STRUKTURALNE	5
5.1. Założenia projektowe.....	5
5.2. Normy i zalecenia techniczne	5
5.3. Ogólne wymagania do systemu okablowania	6
5.4. Elementy systemu, specyfikacja techniczna	7
5.5. Budowa punktu przyłączeniowego.....	8
5.6. Oznaczenia i lokalizacja Punktów Dystrybucyjnych	8
5.7. Struktura sieci.....	8
5.8. Sekwencja i polaryzacja.	8
5.9. Okablowanie poziome	8
5.10. Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii. 9	
5.11. Budowa Punktu Dystrybucyjnego	9
5.12. Opis sposobu uziemienia i zasilania Punktów Dystrybucyjnych	9
5.13. Pomiary okablowania	10
5.14. Dokumentacja powykonawcza i certyfikacja.	10
6. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ (CCTV)	11
6.1. Założenia ogólne.....	11
6.2. Urządzenia.....	11
6.2..1. Rejestrator.....	11
6.2..2. Kamery wewnętrzne.....	11
6.2..3. Kamery zewnętrzne	12
6.2..4. Monitor	12
6.3. Zasilanie	12
6.4. Montaż	12
6.5. Okablowanie.....	13
6.6. Uruchomienie i przekazanie.....	13
7. SYSTEM AUDIOWIZUALNY.....	14
7.1. Funkcje systemu.....	14
7.2. System prezentacji obrazu dla Sali wykładowej.....	14

7.3. System nagłośnienia mowy	15
7.4. System prezentacji dźwięku prezentacyjnego (audio stereo)	16
7.5. Rejestracja sygnału audio.....	16
7.6. Interfejsy sterujące	16
7.7. Elementy wykonawcze systemu sterowania.....	16
7.8. Oświetlenie w sali konferencyjnej.....	17
7.9. System rolet elektrycznych wewnętrznych.....	18
7.10. Wytyczne branżowe.....	18
8. SYSTEM STEROWANIA ODDYMIANIEM	19
8.1. Założenia ogólne.....	19
8.2. Okablowanie i montaż urządzeń	19
8.3. Szkolenie.....	20
8.4. Wytyczne odbioru instalacji.....	20
8.5. Uwagi.....	20
9. SPIS RYSUNKÓW	21

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego projektu wykonawczego są instalacje elektryczne niskoprądowe na potrzeby przebudowy i remontu Budynku Katedry i Zakładu Mikrobiologii z salą wykładową im. Ludwika Hirszfelda, zlokalizowanego przy ul. Chałubińskiego 4 we Wrocławiu.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Pasteura 1, 50-367 Wrocław.

Niniejsze opracowanie stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi branżę elektryczną. W zakres opracowania wchodzi:

- okablowanie strukturalne,
- system telewizji dozorowej CCTV,
- system audiowizualny,
- system oddymiania

3. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na podstawie:

- Zlecenie, wytyczne inwestora;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Wizja lokalna;
- Obowiązujących przepisy i normy.
- Projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych, luty 2014. Autor mgr inż. Artur Stanik,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75);
- PKN- CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.;
- PN-E-08350-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.;
- Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej. CNBOP 2002r. Warszawa.;
- „Kable w instalacjach sygnalizacji pożarowej wg wymagań warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, mgr inż. Janusz Sawicki (Instytut Techniki Budowlanej);

4. Warunki ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszym projekcie wykonawczym,
- zrealizowania brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji,
- oznaczenia wszystkich ułożonych przewodów w sposób czytelny dla Zamawiającego,
- przeprowadzenia kompletu testów działania systemów i na ich podstawie nastąpi odbiór i weryfikacja działania,
- przeprowadzenia szkoleń reprezentantów Nabywcy w celu nauczania prawidłowego użytkowania systemu,
- wykonania dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie wprowadzone zmiany podczas realizacji zatwierdzone przez projektanta wraz z naniesieniem tras kabli i przewodów,
- wykonania i przekazania instrukcji obsługi urządzeń i instalacji,
- przekazania certyfikatów, atestów urządzeń,

Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w opisie winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

5. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

5.1. Założenia projektowe

- Okablowanie poziome zostanie wykonane na bazie skrętki nieekranowanej U/FTP LSHF KAT6A,
- Pojedyncze stanowisko - Punkt Logiczny PL składa się z gniazd 2xRJ45 nieekranowanych kat. 5e,
- Dodatkowe pojedyncze punkty składające się z 1 gniazda 1xRJ45 kat. 5e do podłączenia, kserokopiarek itp.,
- Przewidziano wyprowadzenie kabla Kabel U/FTP 455 MHz dla windy na potrzeby oraz na potrzeby instalacji sieci bezprzewodowej WIFI,
- Standardowo punkty będą montowane pod tynkiem – precyzyjną lokalizację oraz sposób montażu będzie ustalony na etapie wykonawstwa,
- W Punkcie Dystrybucyjnym zostaną zamontowane panele modularne typu 24xRJ45, wyposażone w moduły nieekranowane RJ45 kat 5e,

Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 5e (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010).

- Ilości i rozmieszczenie punktów zostały określone w projekcie wykonawczym,
- Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy zapewniające odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów.

5.2. Normy i zalecenia techniczne

Projekt wykonano zgodnie z normami:

- PN-EN 50173-1:2011, ISO/IEC 11801 2nd Edition: Amd 2 2010,

System okablowania powinien zostać wykonany również z zastosowaniem poniższych norm:

- PN-EN 50174-1:2010, PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- PN-EN 50310:2012 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”
- PN-EN 50346:2004, PN-EN 50346:2004/A1:2009, PN-EN 50346:2004/A2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”.

Kable U/FTP rozprowadzone będą od przełącznic w układzie gwiazdy. W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- Dla kabla U/FTP jest to minimum 40mm,
- Nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji),
- Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu,

Należy zostawić odpowiednie zapasy kabli ok. 1m w szafie RACK.

5.3. Ogólne wymagania do systemu okablowania

Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, (Kategoria 5e):

Skretka teleinformatyczna musi posiadać certyfikaty niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA, IŁ) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać certyfikaty niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA, IŁ) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Wydajność systemu okablowania (Permaent Link) musi być potwierdzona certyfikatami niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, IŁ itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} .

System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).

Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

5.4. Elementy systemu, specyfikacja techniczna

Głównymi elementami okablowania strukturalnego są:

- Beznarzędziowy, ekranowany moduł RJ45 keystone jack kategorii 5e,
- Kabel U/FTP 4 pary kategorii 6A LSHF – musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne do minimum 125 MHz- o następujących parametrach:
- Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/FTP 455 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1, ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50288-5-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	6,5 mm
Minimalny promień gięcia	26mm
Waga	48,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	brak

- Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	455MHz
Pasmo przenoszenia max.	500MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	75%
Opóźnienie	500ns/100m
Tłumienie:	41,6dB przy 455MHz;
NEXT	85dB przy 455MHz
PSNEXT	82dB przy 455MHz,
PSELFEXT	38dB przy 455MHz;
RL:	22dB przy 455MHz,
ACR:	43dB przy 455MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	145 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	45 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥55 dB

- 19" Patch Panel niewyposażony na 24xRJ45, nieekranowany + 24* Moduł Keystone, RJ45, nieekranowany, Kat.5e, beznarzędziowy,
- 19" poziomy organizator kabli, 1U, uszy plastik, czarny,

Wymagane jest aby moduły RJ45 w gniazdach PL i w panelach krosowych były te same.

5.5. Budowa punktu przyłączeniowego

Każdy Punkt Logiczny będzie składał się z dwóch/jednego gniazda RJ45 ekranowanych kategorii 5e. Większość PL będzie montowanych w puszkach podtynkowych. Puszki te muszą być o głębokości minimum 60 mm. Należy zastosować kątowny osprzęt do montażu gniazd RJ45 co zapewni możliwość lepszego ułożenia kabla we wnętrzu puszki (odpowiedni promień gięcia) oraz większą ochronę kabla podłączeniowego włączonego do gniazda RJ45.

Oprócz typowych punktów PL typu 2xRJ45 dla podłączenia innych urządzeń zostaną wykonane punkty typu 1xRJ45. Każdy typowy punkt logiczny PL zostanie podłączony do Punktu Dystrybucyjnego MDF za pomocą dwóch/jednego 4-ro parowych kabli kat. 6a.

5.6. Oznaczenia i lokalizacja Punktów Dystrybucyjnych

Główny Punkt Dystrybucyjny – MDF

Oznaczenie	Lokalizacja	Typ szafy
MDF	06	12U 800x600 wisząca

5.7. Struktura sieci

Sieć zostanie zbudowana w topologii gwiazdy. Wszystkie kable muszą być jednoznacznie oznaczone na panelach światłowodowych oraz odpowiednie oznaczenia muszą być umieszczone w sposób trwały na obu końcach kabla i na trasie.

5.8. Sekwencja i polaryzacja.

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/FTP do styków gniazda 1xRJ45

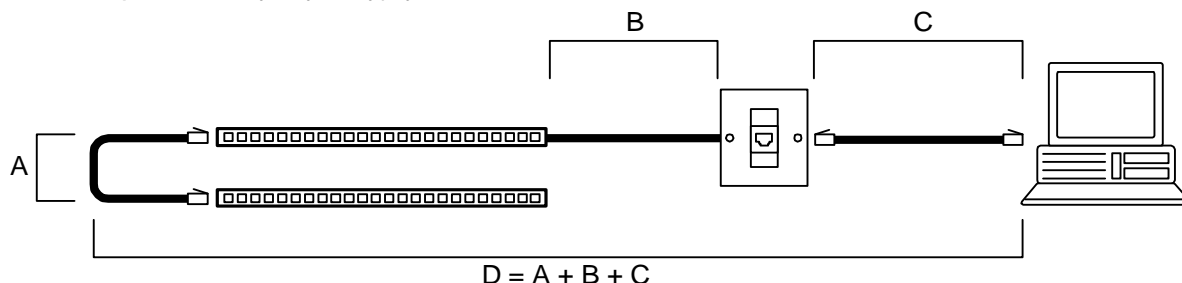
	Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
	5	1	biało-niebieski
	4	2	niebieski-biały
	1	3	biało-pomarańczowy
	2	4	pomarańczowo-biały
	3	5	biało-zielony
	6	6	zielono-biały
	7	7	biało-brązowy
	8	8	brązowo-biały

5.9. Okablowanie poziome

Do przełącznicy MDF będą doprowadzone kable U/FTP z poszczególnych PL

5.10. Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

5.11. Budowa Punktu Dystrybucyjnego

Na rysunku przedstawiono widok szafy z rozmieszczeniem poszczególnych elementów.

Główne elementy:

- Szafa w standardzie 19" o wysokości 12U, wisząca, dzielona o głębokości 600mm
- 19" Patch Panel niewyposażony na 24xRJ45, nieekranowany + 24* Moduł Keystone RJ45, nieekranowany, Kat.5e, beznarzędziowy,
- 19" poziomy organizator kabli, 1U, uszy plastik, czarny,
- Kabel krosujący kat.5e U/UTP,
- Listwa zasilająca 7xNFC61, 250V / 16A

5.12. Opis sposobu uziemienia i zasilania Punktów Dystrybucyjnych

Do szafy MDF należy doprowadzić zasilanie z miejsc wskazanych na rysunkach w postaci kabla YDY 3x2,5 oraz uziemienia za pomocą kabla LgY16. Zasilanie MDF w zakresie opracowania instalacji elektrycznych.

5.13. Pomiary okablowania

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,
- PSAACRF oraz PSANEXT

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

Pomiary dla okablowania poziomego kategorii 6 należy wykonać wg normy EN 50173 lub ISO11801 zgodnie z klasą E dla Permanet Linka PL2.

Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych: 850nm i 1300nm .

5.14. Dokumentacja powykonawcza i certyfikacja.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do producenta okablowania o certyfikację instalacji kategorii 5e i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

6. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ (CCTV)

6.1. Założenia ogólne

W celu monitorowania ciągów komunikacyjnych oraz terenu zewnętrznego budynku zaprojektowano system CCTV.

System będzie tak skonfigurowany, aby pozwalał na przyszłą rozbudowę bez konieczności gruntownej przebudowy zastosowanego rozwiązania.

System telewizji dozorowej oparty będzie o rejestrator cyfrowy zabudowany w szafie RACK (MDF). Obrazy z kamer wyświetlane będą na monitorze kolorowym 21.5" z możliwością wyświetlania obrazów z trybie wieloekranowym lub w trybie sekwencyjnego przełączania. Monitory, klawiatura i stacja robocza umieszczone będą w pomieszczeniu 06.

System bezpieczeństwa zawiera 5 kamer wewnętrznych oraz 4 kamery zewnętrzne (wg załączonych rysunków). Sygnały z wszystkich kamer przesyłane są za pomocą przewodów współosiowych RG-59B/U. Sygnały wizyjne ze wszystkich kamer rejestrowane są na rejestratorze 16 kanałowym.

Kamery zasilane będą z zasilaczy, do których należy doprowadzić odpowiednie okablowanie – w opracowaniu instalacji elektrycznych.

Przed dostawą elementów systemu telewizji dozorowej (CCTV) na budowę, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokładne dane techniczne dotyczące elementów, które mają być dostarczone i zamontowane na budowie. Wykonawca będzie mógł podjąć prace montażowe dopiero po uzyskaniu zatwierdzenia Inżyniera.

6.2. Urządzenia

6.2..1. Rejestrator

Wymagania dla rejestratora:

- Kompleksowy sieciowy rejestrator, w pełni wyposażony, rozwiązanie od zaspasu dla maks. 16 kanałów wideo
- Kompresja wideo - H.264, MPEG-4, ONVIF, RTSP, JPEG
- Wyjścia wideo - 1 x VGA, 1 x DVI
- Ilość kanałów audio - 32
- Kompresja audio - G.726
- Zainstalowane dyski twarde - 2 x 2TB (maksymalnie 4 dyski twarde)
- Stacje klienckie - 5
- Prędkość nagrywania - 25kl/s
- Rozdzielczość nagrywania/odtwarzania - CIF / 2CIF / 4CIF / 720p / 1080p / 5MP
- Złącza - RJ-45, 6 x USB
- ≥ 3-letnia gwarancja producenta

6.2..2. Kamery wewnętrzne

- Kamera kopułowa do zastosowań wewnętrznych
- Rozdzielczość 720p lub VGA przy częstotliwości odświeżania 30 kl./s
- Wykrywanie ruchu, aktów sabotażu i dźwięku
- Obsługa wiadomości alarmowych, FTP i Dropbox
- Napięcie wejściowe +12 VDC
- Typ przetwornika obrazu CMOS 1/4"
- Czułość (3200 K, współczynnik odbicia 89%, F2.8, 30IRE) 1,0 lx
- Kompresja obrazu H.264 MP (Main Profile); M-JPEG

- Obiektyw stałoogniskowy 2,5 mm; F/2.8
- Elektroniczne ustawianie trybu dualnego auto, kolor, monochromatyczny
- Rozdzielczość ekranu 720p, 480p, 432p, 288p, 240p, 144p (wersja 720p)
480p, 240p (wersja VGA)
- Zakres dynamiki 76 dB
- Zakres temperatur pracy -20°C ~ +50°C
- ≥ 3-letnia gwarancja producenta

6.2..3. Kamery zewnętrzne

- Kamera typu bullet do zastosowań zewnętrznych z obiektywem zmiennoogniskowym
- Wbudowany promiennik podczerwieni o maksymalnym zasięgu obserwacji 25 m
- Ostrość obrazu w rozdzielczości 720p
- W pełni konfigurowalne poczwórne strumieniowanie
- Obszary zainteresowania i funkcja E-PTZ
- Napięcie wejściowe +12VDC
- Typ przetwornika obrazu CMOS 1/2,7"
- Rozdzielczość przetwornika 1280x720
- Czulość (3200 K, współczynnik odbicia 89%, 30IRE, F1.3): 0,24 lx, 0,0 lx (z promiennikiem podczerwieni)
- Zakres dynamiki 76 dB
- True Day/Night Auto, Kolor, Monochromatyczny
- Rozdzielczość obrazu 720p, 480p, 432p, 288p, 240p, 144p
- Kompresja obrazu H.264 MP (Main Profile); M-JPEG
- Zasięg obserwacji widzenia nocnego 25m
- Obiektyw Zmiennoogniskowy 3 ÷ 10 mm, przysłona sterowana napięciem DC F/1.3 — 360
- Zakres temperatur pracy -30°C ~ +50°C
- ≥ 3-letnia gwarancja producenta

6.2..4. Monitor

- Monitor LED 21.5"
- Rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli
- Wejścia HDMI, DVI i VGA
- Kontrast 1000:1
- Czas reakcji 5 ms
- Kąt widzenia poziomy: 170° pionowy: 160°
- ≥ 3-letnia gwarancja producenta

6.3. Zasilanie

Do rejestratora CCTV doprowadzone będzie zasilanie 230V AC.

Kamery wewnętrzne kopułkowe zasilane będą z zasilaczy +12V DC. Zasilacz zainstalować w pobliżu kamery, którą zasila.

Kamery zewnętrzne zasilane będą poprzez zasilacz napięciem 12V DC. Zasilacz należy zainstalować w pobliżu kamery, którą zasila w szafce wraz z media konwerterem.

6.4. Montaż

Urządzenia systemu telewizji dozorowej zainstalować w szafach RACK tak jak pokazano na rysunkach. Szafy RACK należy uziemić do najbliższej szyny wyrównawczej za pomocą LgY16mm². Kamery wewnętrzne instalować na wysokości 2,5 – 3,0 m nad poziomem posadzki. Kamery zewnętrzne stacjonarne na słupach instalować na wysokości 4,0 - 4,5 m.

Wszystkie przewody systemu CCTV, tam gdzie jest to możliwe, powinny być ukryte tj. schowane w ścianach budynku lub w przestrzeniach międzystropowych układane na metalowych korytkach metalowych przeznaczonych dla instalacji niskoprądowych.

6.5. Okablowanie

Przewody sygnałowe prowadzić w korytkach przeznaczonych dla instalacji niskoprądowych lub w rurkach PCV. Nie wolno prowadzić przewodów sygnałowych w korycie lub rurce z przewodami elektrycznymi. Oprzewodowanie systemu CCTV wykonać zgodnie ze schematem ideowym.

Dla kamer wewnętrznych jak i zewnętrznych zaprojektowano kabel współosiowy RG-59B/U. Ilości i typy przewodów sygnałowych pokazano na schemacie ideowym.

6.6. Uruchomienie i przekazanie

Przed przekazaniem systemu klientowi, wykwalifikowany pracownik powinien przeprowadzić kontrole oraz testy zgodnie z wymaganiami normy PN EN 50132-7.

Wszystkie urządzenia związane z systemem telewizji dozorowej będą zasilone z dedykowanego obwodu zapewniającego bezprzerwowe zasilanie.

System telewizji dozorowej powinien być objęty 3 letnim okresem gwarancji.

7. SYSTEM AUDIOWIZUALNY

7.1. Funkcje systemu

Zintegrowany system audiowizualny sali wykładowej umożliwia realizację różnego rodzaju wydarzeń (wykładów, konferencji, szkoleń, prezentacji). Umożliwia zarządzanie pracą całego systemu z jednego wybranego punktu, co usprawnia integrację systemów, a także pozwoli na obsługę całości przez mniejszą ilość osób personelu technicznego.

7.2. System prezentacji obrazu dla Sali wykładowej

System prezentacji obrazu oparty jest na instalacyjnym projektorze multimedialnym z technologią 3DLP o rozdzielczości WUXGA (1920x1200 [1080p]) i jasności 10000 ANSI lumenów, który zainstalowany będzie na uchwycie systemowym pod sufitem sali. Obraz z projektora wyświetlany będzie na elektrycznie rozwijanym ekranie z systemem napinaczy bocznych powierzchni projekcyjnej. Ekran zamontowany będzie do ściany za pomocą uchwytów ekranowych. Dystans montażu projektora względem ekranu zawiera się w przedziale od 897cm do 1453cm.

Sala wyposażona będzie w system 2 przyłączy sygnałowych typu „WallPlate” wyposażonych w gniazda: HDMI, VGA, Przyłącze pełni rolę nadajnika konwertera sygnału HDMI/VGA/Audio na HDBaseT i jest transmitowany po przewodzie skrętowym kat. 6a/7 na odległość do 100m. Lokalizacje przyłączy:

- mównica PAV1,
- katedra PAV2,
- PAV3, PAV4, PAV5 (złącza XLR),
- PAV6, PAV7 (złącza 2xRCA).

Funkcją przełączania sygnałów wizyjnych, ich skalowania oraz kierowania do poszczególnych urządzeń odbiorczych będzie realizowane poprzez matrycę AV 6-cio wejściowy przełącznik/skaler UHD/4K. Odbiornikami sygnału są projektor oraz monitor podglądowy LCD19” usytuowany na katedrze.

Przełączanie sygnałów oraz wybór właściwego źródła odbywać się będzie automatycznie przy użyciu dotykowego przewodowego 7" panelu nabiurkowego oraz z bezprzewodowego panelu dotykowego, dodatkowo przewiduje się rezerwowe sterowanie z klawiatury systemowej zainstalowanej przy jednym z drzwi wejściowych do sali.

W obrębie całej przestrzeni sali wykładowej planuje się zainstalowanie jeszcze dwóch przyłączy sygnałowych P1 i P2 w tylnej części pozwalających na przesyłanie sygnałów audio za pośrednictwem skrętki kat. 6a/7 z wykorzystaniem systemu BSS BLU.

Kable połączeniowe ze wszystkich przyłączy z sali są sprowadzone do panelu krosującego w szafie rack 19” (umieszczonej w pomieszczeniu sali wykładowej). W przypadku zmiany ustawienia wyposażenia w sali i zmiany wykorzystywanego przyłącza, konieczne będzie ręczne przełączenie kabla połączeniowego na odpowiednie gniazdo w panelu krosującym.

7.3. System nagłośnienia mowy

System nagłośnienia ma na celu poprawę zrozumiałości mowy oraz przekazanie dźwięku towarzyszącego prezentacjom multimedialnym.

Do dyspozycji prowadzących wykłady będzie 5 bezprzewodowych mikrofonów: 4 doręczne i 1 lavalier (krawatowy). Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą znajdowały się w szafie rack 19' umieszczonej w katedrze. Wszystkie zestawy bezprzewodowe pracują w paśmie UHF, na częstotliwościach zgodnych z Dywidendą Cyfrową, co zapewni bezzakłóceniovą pracę.

Dodatkowo w katedrze i mównicy przewidziano przyłącza sygnałowe XLR do podłączenia mikrofonu przewodowego stołowego typu „gęsia szyja”. Są to przyłącza: PAV3 (mównica) PAV4, PAV5 katedra.

Nagłośnienie sali wykładowej będzie zrealizowane za pomocą 4 zestawów głośnikowych ściennych JBL CBT 70J-1 (350/500W) LineArray+MTC-CBT-70T (350W/100V) – lub równoważne, pracujących w systemie wysokonapięciowym 100V, odpornym na zakłócenia. Pozwoli to na równomierne pokrycie dźwiękiem całej powierzchni audytorium. Dźwięk do głośników jest dostarczany poprzez 4-kanałowy wzmacniacz mocy Crown CDi 4/600N, umieszczonym w szafie rack 19" – lub równoważny.

Okablowanie głośnikowe wykonać przewodem RZ25 (2x2,5mm²).

Okablowanie do przyłączy PAV3, PAV4, PAV5 należy wykonać przewodem typu MC305, przyłączy PAV6, PAV7 przewodem typu SIG48.

Rolę miksera fonicznego, procesora dźwięku i procesora DSP pełni zdalnie sterowana cyfrowa matryca audio BSS BLU-160 lub równoważna, współpracująca z dedykowanym oprogramowaniem, pozwalającym na zarządzanie sygnałami wejściowymi oraz ich obróbkę, podobnie jak w przypadku standardowych mikserów fonicznych. Matryca posiada jeszcze jedną unikalną funkcję pozwala na przesyłanie odbiór sygnałów audio z wykorzystaniem skrętki kat. 5/6 na odległość od 100m protokół BLU-LINK poprzez zastosowanie Transmitterów i Expanderów BLU-BIB i BLU-BOB.

Procesor DSP oferujący konfigurowalność wejść/wyjść oraz obsługę wysokoprzepustowej, odpornej na błędy, cyfrowej magistrali audio BLU-Link. Procesor posiada otwartą architekturę i jest w pełni konfigurowalny poprzez dedykowane oprogramowanie HiQnet™ London Architect. Dzięki bogatej palecie obiektów logicznych oraz bloków przetwarzania, a także dzięki wykorzystaniu metody „przeciągnij i upuść” podczas procesu konfiguracji, stanowi proste i rozpoznawalne środowisko projektowe. Procesor jest wyposażony w obsługę niskolatencyjnej, odpornej na błędy transmisji, 256-kanałowej cyfrowej magistrali audio BLU-Link, wykorzystującej do przesyłu standardową skrętkę Cat. 5e, pozwalającą na łączenie kompatybilnych urządzeń na dystansie do 100 m. Konwertery światłowodowe pozwalają zwiększyć dystans pomiędzy ur procesora oferuje możliwość dodania do wysokoprzepustowej, odpornej na błędy, cyfrowej magistrali audio BLU-Link, ośmiu wejściowych kanałów mikrofonowo-liniowych. BLU-BIB jest przystosowany do obsługi niskolatencyjnej, odpornej na błędy transmisji, 256-kanałowej cyfrowej magistrali audio BLU-Link, wykorzystującej do przesyłu standardową skrętkę Cat. 5e, pozwalającą na łączenie kompatybilnych urządzeń na dystansie do 100 m. Konwertery światłowodowe pozwalają zwiększyć dystans pomiędzy urządzeniami do 40 km.

Zapewnia to możliwość późniejszej rozbudowy lub modyfikacji systemu.

Sterowanie matrycą będzie się odbywać za odbywać się będzie automatycznie przy użyciu dotykowego przewodowego 7" panelu nabiurkowego AMX MST-701 (lub równoważny) oraz z bezprzewodowego panelu dotykowego Apple iPad2 10" (lub równoważny) ze stacją dokującą.

7.4. System prezentacji dźwięku prezentacyjnego (audio stereo)

Nagłośnienie przyekranowe (stereo) realizowane będzie przez 2 profesjonalne zestawy głośnikowe JBL CBT 70J-1 (350/500W) LineArray lub równoważne. Zestawy zamontowane będą za pomocą uchwytów ściennych po obu stronach ekranu na wys. ok 3m.

Zestawy głośnikowe VRX zasilane będą przez profesjonalny wzmacniacz mocy: Crown XLS 2002 (2x375W/8Ω) lub równoważny.

Na jeden ze ścian bocznych zaprojektowano przyłącze PAV6 (2xRCA) pozwalające na podłączenie dowolnego przenośnego źródła audio.

Okablowanie głośnikowe wykonać przewodem RZ40 (2x4mm²).

7.5. Rejestracja sygnału audio

W stojaku rack 19" AV zaprojektowano przyłącze sygnałowe typu „out” PAV7 do którego można podłączyć dowolny rejestrator audio.

7.6. Interfejsy sterujące

Rolę interfejsu użytkownika pełnią:

- panel dotykowy 7" przewodowy nabiurkowy,
- bezprzewodowy panel dotykowy ,
- klawiatura systemowa,

Indywidualnie przygotowana szata graficzna, funkcje sterujące oraz wizualizujące stan systemu pozwolą na proste wydawanie złożonych komend odnoszących się do kilku urządzeń/systemów. W ten sposób stworzone „makroprogramy” będą pozwalały na wygodną pracę dla użytkowników „okazjonalnych” lub osób nie posiadających wiedzy technicznej.

Przykładowy „Makroprogram” po naciśnięciu *jednej ikony*: włączy projektor, opuści ekran, opuści rolety, zaciemni pomieszczenie w części przyekranowej, a co najważniejsze po podłączeniu do systemu np. laptopa we właściwy sposób ustawi połączenia w matrycy AV, tak aby na ekranie zaprezentowany został materiał z tego komputera.

Dla użytkowników bardziej zaawansowanych (np. po zalogowaniu się do innej zakładki na ekranie) dostępne są poszczególne funkcje i da to dostęp do regulacji poszczególnych zmiennych np. lekkie rozjaśnienie oświetlenia, zmiana głośności mikrofonu, ustawień procesora audio itp. – opcja).

7.7. Elementy wykonawcze systemu sterowania

Elementy wykonawcze sterujące oświetleniem oraz załączaniem zasilania urządzeń będą umieszczone w dedykowanej rozdzielnicy elektrycznej. Są to zabezpieczenia oraz układy przekaźnikowe sterujące pracą systemu a także moduły i interfejsy sterujące tj.

- zestaw elementów przekaźnikowych do sterowania ekranem,,

- zestaw elementów przekaźnikowych do sterowania roletami,
- styczniki do odłączania obwodów oświetlenia,
- automatyka WAGO,
- moduły sterowania oświetleniem DALI.

Główny procesor sterujący komunikuje się z poszczególnymi interfejsami DALI i WAGO. Poprzez zapewnioną komunikację zwrotną stan każdego z obwodów jest wizualizowany w czasie rzeczywistym na panelach dotykowych.

Elementy wykonawcze sterujące oświetleniem i roletami oraz załączaniem zasilania urządzeń są umiejscowione w dedykowanej rozdzielni elektrycznej. Są to zabezpieczenia oraz układy przekaźnikowe sterujące pracą systemu, moduły i interfejsy sterujące firmy WAGO tj..

- 750-430 – 8-kanalowy moduł wejść dwustanowych; 24 V DC; 3,0 ms; załączanie potencjałem wysokim; podłączanie 1-przewodowe,
- 750-530 – 8-kanalowy moduł wyjść dwustanowych; 24 V DC; 0,5 A; załączanie potencjałem wysokim; ochrona przeciwzwarceniowa
- 750-600 – 1 szt. moduł końcowy
- 787-602 – 1 szt. zasilacz impulsowany po stronie pierwotnej; napięcie wyjściowe 24 V DC; 1,3 A; zabezpieczenie przed zwarcie i pracą bez obciążenia; ustawialne napięcie wyjściowe; sygnalizacja statusu przez LED
- 788-354 – 34 szt. podstawka z wtykanym przekaźnikiem ALZ; 1 x zestyk przełączny (1p); 24 V DC,
- 750-602 – 1 szt. moduł zasilający; pasywny; 24 V DC
- 750-852 – 1 szt. PLC - programowalny sterownik sieciowy ECO ETHERNET; CPU 32 bit

Główny procesor sterujący zintegrowany z matrycą wizyjną komunikuje się z poszczególnymi interfejsami WAGO za pomocą wydzielonej sieci ETHERNET IP. Bezwzględnie musi zostać zapewniona komunikacja zwrotna tak, aby stan każdego z obwodów dało się wizualizować w czasie rzeczywistym na panelach dotykowych. Dokładna ilość odpowiednich modułów sterujących zostanie określona po zweryfikowaniu wymagań dotyczących ilości rolet i systemu oświetlenia – na etapie realizacji.

7.8. Oświetlenie w sali konferencyjnej

Biorąc po uwagę przeznaczenie pomieszczenia należy wykonać system oświetlenia, który pozwoli na uzyskanie odpowiedniego komfortu pracy i stworzenie scen oświetleniowych odpowiednich dla prelekcji, prezentacji multimedialnych, a także projekcji filmowej.

Oświetlenie powinno zostać podzielone na niezależne obwody płynnie regulowane w części audytoryjnej z wyodrębnioną strefą nad katedrą i przestrzeni przyekranowej.

Zaleca się zastosowanie adresowalnych opraw/punktów oświetleniowych tak, aby w każdej chwili, bez konieczności modyfikacji fizycznych połączeń pomiędzy oprawami, możliwe było uzyskanie nowych scen oświetleniowych, zależnych od bieżących potrzeb użytkownika np.

system DALI. Magistrala sterująca powinna być wykonana przewodem OMY 2x1mm² lub podobnym.

Dobór, dostawę oraz montaż opraw i okablowania należy zlecić specjalistycznej firmie elektrycznej.

Uwaga: okablowanie sterujące oprawami (magistralą DALI) powinno trafić do dedykowanej rozdzielnic systemu w celu integracji jej z całością sterowania. W Sali należy też przewidzieć możliwość załączenia oświetlenia z sterownika ściennego (np. dla osoby sprzątającej).

7.9. System rolet elektrycznych wewnętrznych.

W celu ograniczenia dopływu światła zewnętrznego lub całkowitego zaciemnienia Sali należy zastosować system rolet elektrycznych zamontowanych na oknach pomieszczenia z zasilaniem i sterowaniem 230V Sterowanie nimi odbywać się będzie z poziomu panelu dotykowego AMX oraz ze sterownika ściennego (DALI). Rodzaj i kolorystykę należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawczym.

7.10. Wytyczne branżowe

Całość należy zlecić wyspecjalizowanej firmie. Wszystkie przewody układać w rurach ochronnych peschel podtynkowo lub za zabudową z płyt Gk i OSB. W przestrzeni nad sufitem podwieszanym w istniejących korytach kablowych i szachtach technicznych dla instalacji zasilających i niskoprądowych.

Tam gdzie będą wykonane przyłącza podłogowe instalację należy wykonać w rurach ochronnych peschel w posadzce z wypustem w przestrzeni przyłącza podłogowego.

Wysokość montażu ręcznych sterowników klawiatury AMX ok.140cm od poziomu podłogi (lokalizację należy uzgodnić z użytkownikiem)

W miejscach, w których przewody sygnałowe idą równolegle z zasilającymi należy zachować możliwie maksymalne odstępstwa między nimi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kontrolne pomiary wszystkich linii.

Zaleca się wykonanie dedykowanych rozdzielnic/rozdzielnic elektrycznych na potrzeby zasilania i sterowania urządzenia systemu audio-video.

Montaż głośników przyekranowych na wysokości ok. 3m od poziomu podłogi

Montaż anten mikrofonowych na wysokości ok. 3-3,5m od poziomu podłogi.

8. SYSTEM STEROWANIA ODDYMIANIEM

8.1. Założenia ogólne

Główne zadania systemu oddymiania to:

- Wykrycie zagrożenia pożarowego (czujka optyczna dymu);
- Otwarcie klapy oddymiającej;
- Wykrycie awarii systemu;
- Otwarcie klapy oddymiającej poprzez przycisk przewietrzający.

Oddymianie ewakuacyjnej klatki schodowej realizowane będzie za pomocą klapy dymowych z siłownikiem elektrycznym 24V.

Do sterowania systemem oddymiania zaprojektowano dwie centrale. Wyzwalanie systemu oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby: ręcznie i automatycznie.

- Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania montowanych na wysokości min. 1,5m nad posadzką,
- automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu.

Wszystkie urządzenia instalacji oddymiania klatki schodowej muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBOP.

UWAGA:

Siłowniki elektryczne (poza zakresem opracowania) powinny posiadać certyfikat CNBOP oraz być kompatybilne z centralą sterowania oddymianiem.

Każda centrala oddymiania powinna posiadać obciążalność prądową nie mniejszą niż suma poboru prądu wszystkich siłowników, którymi steruje.

8.2. Okablowanie i montaż urządzeń

Okablowanie instalacji oddymiania należy wykonać zgodnie ze schematem ideowym oraz DTR producenta.

Ekran na trasie linii dozoru nie może być połączony z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanych punktach montażowych elementów pętlowych.

- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach PCV (przepustach);
- Należy opisać każdy element instalacji oddymiania podając: nr grupy, nr elementu ;

Instalację kabli PH90 należy prowadzić w sposób zapewniający klasę odporności pożarowej E90. Kable prowadzić w dedykowanych korytach E90 lub bezpośrednio po stropie mocując je za pomocą certyfikowanych obejm kablowych co 30 cm.

Nie dopuszcza się łączenia kabla poza elementami systemu. Trasa instalacji sygnalizacji pożaru 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.

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami za pomocą przepustów rurowych / osłon PCV;
- Przejścia przez ściany i stropy będące granicami stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioochronną (typu Hilti) o takiej samej odporności ogniowej jak odporność ściany lub stropu, przez który wykonany jest przepust;
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozoru, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuscie, korycie kablowym lub rurce;

- Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej ilości skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznej i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacją, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacji itp.;
- Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi instalacjami zgodnie z normą;

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Centralę oddymiania należy zamontować na takiej wysokości, aby pole odczytu było na wysokości max 1,6 -1,8 m od podłogi. Ręczne ostrzegacze pożaru należy montować na wysokości 1,4-1,5 m.

Przewody linii dozorowych przed zamontowaniem ostrzegaczy pożarowych powinny pozostawać nie rozcięte co umożliwi przeprowadzenie pomiarów:

- rezystancji linii;
- rezystancji izolacji;
- ciągłości przewodów i ekranu.

Nie należy wykonywać żadnych pośrednich połączeń kabli.

Zasilanie central zostało ujęte w projekcie instalacji elektrycznych silnoprądowych. Centralę należy zasilć kablem niepalnym PH90 z szyny pożarowej rozdzielnic głównej.

8.3. Szkolenie

Osoby przebywające w obiekcie (dotyczy stałego personelu obiektu) powinny być przeszkolone w zakresie organizacji ewakuacji. Sposób realizacji powiadamiania osób odpowiedzialnych za akcję ratowniczą i ewakuację określi zarządca obiektu opracowując wspólnie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych odpowiednią instrukcję.

8.4. Wytyczne odbioru instalacji

W czasie odbioru instalacji należy wykonać sprawdzenie:

- użytych materiałów na zgodność z odpowiednimi normami;
- wykonania instalacji na zgodność z projektem wykonawczym;
- rezystancji izolacji, uziemienia, pętli dozorowej (instalator powinien przedstawić protokoły z wykonania pomiarów);
- poprawności działania przycisków oddymiania i przewietrzania poprzez ich uruchomienie.

8.5. Uwagi

Roboty wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm. Wykonać połączenia wyrównawcze metalowych części instalacji do szyny uziemiającej budynku. Zachować wymagany odstęp od innych instalacji. Bruzdy pod kable i rury oraz przepusty wykonywać z należytą ostrożnością aby uniknąć uszkodzenia istniejących instalacji w budynku. Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą. Wszystkie urządzenia instalować zgodnie z DTR producentów. Wszystkie urządzenia systemu muszą posiadać odpowiednie certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej. Po zakończeniu prac instalacyjnych wykonać badania, pomiary i testy funkcjonalne sterowań, sporządzić dokumentację powykonawczą, instrukcję obsługi systemu oraz przeszkolić personel Inwestora.

9. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys.	Skala
1.	Rzut pinwicy. Instalacje niskoprądowe.	EN-01	1:100
2.	Rzut parteru. Instalacje niskoprądowe.	EN-02	1:100
3.	Rzut piętra I. Instalacje niskoprądowe.	EN-03	1:100
4.	Rzut piętra II. Instalacje niskoprądowe.	EN-04	1:100
5.	Rzut poddasza. Instalacje niskoprądowe.	EN-05	1:100
6.	Schemat ideowy. System AV.	EN-06	-
7.	Schemta ideowy. System oddymiania.	EN-07	-
8.	Schemat ideowy. System CCTV.	EN-08	-
9.	Schemat ideowy. Okablowanie strukturalne.	EN-09	-