

1.	INFORMACJE OGÓLNE	2
1.1.	Przedmiot opracowania	2
1.2.	Zakres projektu	2
1.3.	Podstawa opracowania projektu	2
1.4.	Podstawa techniczna i prawna projektu	2
2.	STAN PROJEKTOWANY – założenia i koncepcje	2
2.1.	Założenia projektowe Audio	2
2.2.	Założenia projektowe CCTV	2
3.	NAGŁOŚNIENIE POMIESZCZEŃ	3
3.1.	Opis systemu	3
3.2.	Opis projektowanych urządzeń audio.	3
3.2.1.	Głośnik sufitowy 10W	3
3.2.2.	Głośnik ścienny 15W	4
3.2.3.	Kolumna głośnikowa 50W	4
3.2.4.	Głośnik tubowy 50W	5
3.2.5.	Matryca audio	5
3.2.6.	Pulpit mikrofonowy radiowęzła	6
3.2.7.	Zestaw mikrofonowy bezprzewodowy	6
3.2.8.	Wzmacniacze mocy	7
3.2.9.	Eliminator sprzężeń	8
3.2.10.	Monitor 10-kanałowy	8
3.2.11.	Ścienny panel sterujący	9
3.2.12.	Mikser 6 –kanałowy	9
4.	TELEWIZJA DOZOROWA CCTV	10
4.1.	Opis systemu CCTV	10
4.2.	Opis wymagań technicznych urządzeń CCTV.	10
4.2.1.	Kamera kopułowa klasa odporności IK10	10
4.2.2.	Kamera zewnętrzna	10
4.2.3.	Rejestrator IP	11
4.2.4.	Monitor serwisowy	12
4.3.	Obliczanie zajętości dysku twardego rejestratorów	12
5.	OKABLOWANIE	12
5.1.	Okablowanie nagłośnienia	12
5.2.	Okablowanie CCTV	13
5.3.	Zasilanie urządzeń	13
6.	ODBIÓR I POMIARY SIECI	13
7.	UWAGI KOŃCOWE.	14
8.	Zestawienie głównych urządzeń i materiałów	15
9.	Spis rysunków	17

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu radiowęzłowego oraz systemu telewizji dozorowej CCTV w budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Żukowo, gm. Sławno.

1.2. Zakres projektu

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowo-wykonawczej systemu rozgłoszeniowego obejmującej:

- System nagłośnienia pomieszczeń dydaktycznych, pomieszczeń dla nauczycieli, korytarzy na kondygnacjach 0 i 1.
- System nagłośnienia sali gimnastycznej i placu apelowego przed szkołą.
- System telewizji dozorowej obejmujący zasięgiem ciągi komunikacyjne wewnątrz budynku oraz bezpośrednie otoczenie budynku przy wejściach z zewnątrz

1.3. Podstawa opracowania projektu

Podstawą poniższego opracowania są:

- Plany architektoniczne obiektu.
- Projekt wykonawczy systemu radiowęzłowy oraz system telewizji dozorowej CCTV w budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Żukowo z 2013 r.

1.4. Podstawa techniczna i prawna projektu

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa,
- Projekt architektoniczny budynku,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne.
-

2. STAN PROJEKTOWANY – założenia i koncepcje

2.1. Założenia projektowe Audio

- Instalacja systemu audio w oparciu o przewód jedнопарowy, głośnikowy;
- System posiada możliwość regulacji głośności indywidualnie dla każdego głośnika poprzez nastawę odczepów;
- System posiada możliwość rozbudowy oraz konfiguracji pozwalającej na podłączenie urządzeń zgodnych z systemem.

2.2. Założenia projektowe CCTV

- Instalacja kamer poprowadzona przewodem wieloparowym typu UTP.

- Kamery zewnętrzne zasilone technologii PoE 802.3af oraz 802.3at
- Rejestrator umieszczony w pomieszczeniu 1.08 w szafie RACK serwerowni.
- Instalacja wykonana w technologii IP.

3. NAGŁOŚNIENIE POMIESZCZEŃ

3.1. Opis systemu.

Nagłośnieniem objęte będą pomieszczenia dydaktyczne (klasy) oraz ciągi komunikacyjne, sala gimnastyczna, oraz przestrzeń przed wejściem głównym – plac apelowy. Do nagłośnienia wykorzystane zostały głośniki pracujące w technologii 100V. Urządzenia obsługujące radiowęzeł umieszczone są w szafie rack 19" o wysokości 33U, zaś elementy nagłaśniające salę gimnastyczną w przenośnej skrzyni transportowej z oprzyrządowaniem umieszczonej w wydzielonym pomieszczeniu sali gimnastycznej. Dodatkowo, korzystając z przenośnej skrzyni możliwe będzie osobne nagłośnienie placu przed wejściem – wzmacniacz 2x240 może być podłączany w szafie RACK, lub zmontowany w skrzyni transportowej, którą w razie potrzeby będzie można „przejechać” do wyznaczonego miejsca nagłośnienia. Komunikaty słowne będzie można rozgłaszać przy użyciu bezprzewodowych mikrofonów. Cała instalacja jest zaprojektowana tak, by umożliwić w każdej chwili rekonfigurację sprzętu oraz rozbudowę.

System podzielony został na następujące strefy rozgłoszeniowe:

- I- Tuby na placu apelowym – L5
- II- Korytarze L1,L2,L6
- III- Sale lekcyjne L3,L4,L7,L8
- IV- Sala gimnastyczna L9,L10

Cele systemu:

- Zapewnienie wzmocnienia źródła dźwięku znajdującego się w pomieszczeniu rozgłoszeniowym w postaci stacji mikrofonowej oraz źródła dźwięku;
- Zapewnienie możliwości odpowiednio głośnego przekazu komentarzy jak i komunikatów słownych;
- Podział na strefy rozgłoszeniowe.

3.2. Opis projektowanych urządzeń audio.

3.2.1. Głośnik sufitowy 10W

Do nagłośnienia pomieszczeń szkolnych (prócz korytarzy) należy zastosować głośniki sufitowe 100V, z transformatorem audio z odczepami mocy. Głośniki pełno pasmowe o odpowiednio ukształtowanej charakterystyka częstotliwościowa i o wytrzymałej metalowej obudowie (kosz i maskownica). Głośnik przewidziany do sufitów o grubości od 5 do 22mm

Parametry techniczne

Pasmo przenoszenia 100-20 000Hz

Zdolność mocowa, 100V 12/6/3WRMS

Typ głośnika 180

Otwór montażowy Ø 180mm

Głębokość montażowa 60mm D

Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

Wymiary Ø 200mm x 60mm

Miejsca montażu głośników pokazano na planach.

UWAGA: w klasach i wskazanych na planie pomieszczeniach należy podłączyć głośniki poprzez regulator ścienny. Miejsca regulatorów i sposób ich podłączenia pokazano na planach.

3.2.2. Głośnik ścienny 15W

Aby optymalnie nagłośnić korytarze i hol szkolny należy użyć głośników ściennych 15-watowych. Pozwoli to na rozgłaszanie przekazów słownych i muzycznych o wysokiej zrozumiałości.

Parametry techniczne

Pasma przenoszenia 40-20 000Hz

Zdolność mocowa, 100V 30/15/7.5/4/2WRMS

Max SPL 103dB

Wymiary 270x370x220mm Waga (sztuka) 5.4kg

Połączenia gniazda sprężynowe

Sposób montażu ruchomy uchwyt montażowy

System bass-reflex

UWAGA: w klasach i wskazanych na planie pomieszczeniach należy podłączyć głośniki poprzez regulator ścienny. Miejsca regulatorów i sposób ich podłączenia pokazano na planach.

3.2.3. Kolumna głośnikowa 50W

W Sali gimnastycznej należy zainstalować zestaw PA przystosowany do pracy ciągłej. Zestaw głośnikowy o mocy 50WRMS w trybie 100V oraz 100WMAX/50WRMS w trybie 4Ω, technika 100V lub 4Ω. Należy zastosować wysokiej jakości szerokopasmowy system głośnikowy w obudowie bass-reflex z tworzywa ABS (IP45) 13cm (5"), głośnik pełno pasmowy z aluminiową membraną. Metalowe części i uchwyt mają być wykonane ze stali nierdzewnej.

Parametry techniczne

Pasma przenoszenia 60-18 000Hz

Częstotliwość rezonansowa (fs)

Zdolność mocowa, 100V 50/25/12.5

WRMS Zdolność mocowa, 8Ω

Zdolność mocowa, 4Ω 100WMAX,
50WRMS
SPL (1W/1m) 87dB
Max SPL 104dB
Typ głośnika 130
Otwór montażowy
Dopuszcz. temp. otoczenia -10 °C do +40 °C
Wymiary 200x200x190mm

3.2.4. Głośnik tubowy 50W

Przed wejściem głównym do szkoły – plac apelowy należy zamontować dwa głośniki tubowe muzyczne dwudrożne o konstrukcji tuby, z dynamicznym, membranowym głośnikiem nisko-średnio tonowym oraz wysokotonowym tubowym, Głośnik tubowy, 2-drożny Technika 100V lub praca w trybie 8Ω, Odporny na silny strumień wody, IP66. Szerokie pasmo przenoszenia, regulacja głośności basów 16cm głośnik nisko-średnio tonowy i 25mm (1") wysokotonowy głośnik tubowy Obudowa z tworzywa ABS, uchwyt montażowy i śruby ze stali nierdzewnej.

Parametry techniczne

Typ:	Głośnik ścienny wewnętrzny
Moc:	50/25/12.5/9/4.5/3.5WRMS (100V)50WRMS (8Ω)
Głośnik:	Szerokopasmowy 4" + 1,5"
Moc nominalna/Max	15W/20W
Zasilanie:	100 V
Skuteczność	88dB
Pasma częstotliwości	120Hz-15 kHz
Sposób montażu	Ścienny

3.2.5. Matryca audio

System matrycowy ma pozwolić na tworzenie wielostrefowych systemów PA. Matrycę należy zamontować w szafie rack w pomieszczeniu technicznym nr 1.08. Pozwala na podłączenie do ośmiu źródeł audio np. odtwarzaczy CD. Matryca musi posiadać 8 wyjść strefowych do podłączania wzmacniaczy lub aktywnych zestawów głośnikowych.

Parametry techniczne

Pasma przenoszenia 20-20 000Hz (linia)80-18 000Hz (mikr.)
Mikr. 1 300mV/660Ω
Mikrofon strefowy pulpitowy 500mV/10kΩ I
linia 1-4 195mV-2V/47kΩ
Linia 5-8 350mV (linia)5mV (mikr.)
Strefa 1-8 300mV-1.1V/10kΩ

Komunikaty alarmowe 775mV/10k Ω
strefa 1-8 1.5V/600 Ω
Korektor niskie ± 10 dB/100Hz
Korektor wysokie ± 10 dB/10kHz
Stosunek S/N >65dB (mikr.)>85dB (linia)
THD < 0.07% Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C
Zasilanie 230V~/50Hz/30VA
Wymiary 482x142x325mm, 3U
Waga 6kg Mikr. 1 1 x XLR
Mikrofon strefowy 2 x RJ45
linia 5-8 4 x RCA L/P linia/mikr. 5-8 4 x terminal śrubowy
Strefa 1-8 8 x terminal śrubowy (IN)8 x terminal śrubowy (OUT)
Panele ściennie 8 x RJ45

3.2.6. Pulpit mikrofonowy radiowęzła

Do celów nadawania komunikatów głosowych należy w pomieszczeniu sekretariatu dyrektora przygotować miejsce podłączenia strefowego mikrofonu pulpitowego.

Parametry techniczne

Możliwość wyboru jednej, kilku lub wszystkich 8 stref
Możliwość opisanie poszczególnych stref
Odłączany mikrofon elektretowy na gęsiej szyi (3-pinowe gniazdo XLR NEUTRIK)
Gong 2 lub 4-tonowy, możliwość wyłączenia
Regulacja głośności zapowiedzi i gongu
Diodowy wskaźnik zasilania, trybu pracy, poziomu wyjściowego oraz wybranych stref

3.2.7. Zestaw mikrofonowy bezprzewodowy

W mobilnej szafie audio przewiduje się montaż 2 kanałowego odbiornika wieloczęstotliwościowy. Dla odbiornika przywiduje się dwa bezprzewodowe mikrofony doręczane które będą wykorzystywane podczas prowadzenia imprez lub apeli szkolnych.

Parametry techniczne odbiornika

Częstotliwość nośna 672.000-696.975MHz
Stosunek S/N RF 105dB
Pasma przenoszenia 30-18 000Hz THD < 0.5%
Zakres dynamiki 120dB
Wyjście audio 350mV/600 Ω (6.3mm)25mV/600 Ω (XLR, sym.)
Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

Parametry techniczne mikrofonów

Częstotliwość nośna 672.000-696.975MHz

Moc nadajnika 25mW/2.5mW

Pasmo przenoszenia 30-18 000Hz, $\pm 3\text{dB}$ S

stabilność częstotliwości $\pm 0.005\%$

Czas pracy > 8h

3.2.8. Wzmacniacze mocy

Wszystkie wzmacniacze należy zamontować w szafie audio typu rack o wysokości 33 U.

Szafa ma zostać zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym nr. 1.08.

Przewiduje się instalację następujących wzmacniaczy:

1 x 240WRMS

1 x 120WRMS

2 x 240WRMS

Parametry techniczne wzmacniacza 1x240 W

Moc wyjściowa 240WRMS, 340WMAX

Czułość wejściowa 0.765mV/10k Ω , sym.

Wyjście głośnikowe 4 Ω , 100V/70V

Pasmo przenoszenia 50-15 000Hz, $\pm 3\text{dB}$

Korektor niskoton. $\pm 10\text{dB}/100\text{Hz}$

Korektor wysokie $\pm 10\text{dB}/10\text{kHz}$

Stosunek S/N > 80dB THD < 2%

Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

Zasilanie 230V~/50Hz/520VA, 24V prąd stały /18A

Wymiary 482x135x380mm, 3U

Wejście sygnałowe XLR / terminale śrubowe

Parametry techniczne wzmacniacza 1x120 W

Moc wyjściowa 120WRMS, 160WMAX

Wejście aux 765mV (liniowe)

Wyjście głośnikowe 4 Ω , 100V/70V

Pasmo przenoszenia 50-15 000Hz, $\pm 3\text{dB}$

Korektor niskie $\pm 10\text{dB}/100\text{Hz}$

Korektor średnie - Korektor wysokie $\pm 10\text{dB}/10\text{kHz}$

Stosunek S/N > 80dB THD < 2%

Zasilanie 230V~/50Hz/300VA 24V prąd stały /9A

Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

Wymiary 482x88x275mm, 2U

Dodatkowe właściwości filtr górnoprzepustowy

Parametry techniczne wzmacniacza 2x240 W

Moc wyjściowa 2 x 240WRMS

Czułość wejściowa 1.2V, sym.

Impedancja wyjściowa 25V/2.6Ω, 44V/8Ω, 70V/20Ω, 100V/42Ω

Pasmo przenoszenia 35-20 000Hz, -3dB

Stosunek S/N > 100dB, ważony "A" THD < 1%

Filtr górnoprzepustowy 400Hz, 6dB/okt.

Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

Zasilanie 230V~/50Hz/1300VA, 24V

Prąd stały /55A

Wymiary 483x88x374mm, 2U

Waga 18kg Wejście sygnału 2 x XLR / terminale śrubowe

Wyjścia głośnikowe terminale śrubowe

3.2.9. Eliminator sprzężeń

Eliminator sprzężeń będzie zamontowany w przenośnej szafie audio. Jego zadaniem jest ochrona przed sprzężeniami dla systemu PA. Będzie on miał zastosowanie podczas imprez na sali gimnastycznej podczas których używany będzie mikrofon bezprzewodowy.

Parametry techniczne

Pasmo przenoszenia 20-20 000Hz

Wejścia 2.2V max

Wyjścia 2.2V max

Stosunek S/N > 90dB THD < 0.01%

Zasilanie 230V~/50Hz/20VA

Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

Wymiary 482x44x193mm, 1U

3.2.10. Monitor 10-kanałowy

W mobilnej szafie audio ma zostać zamontowane urządzenie monitorujące, 10 + 1 kanałów. Wybór źródła audio za pomocą przełącznika obrotowego,

10 wejść monitorujących 1-100V/10kΩ1

Wejście Aux 0dB (0.775V)/600Ω

Regulator poziomu, diodowy wskaźnik VU oraz przesterowania dla każdego z monitorowanych wejść

Wbudowany głośnik 2W, regulacja głośności
Wyjście słuchawkowe: $\geq 8\Omega$, 0.1W
Pasma przenoszenia: 100-20 000HzTHD: $< 0.3\%$
Zasilanie: 230V~/50Hz/15VA lub 24V prąd stały /0.5A
Zasilanie sieciowe lub awaryjne 24V

3.2.11. Ścienny panel sterujący

W pomieszczeniu zaplecza sali gimnastycznej na halu przy wejściu apelowym należy zamontować ścienny panel sterujący. Będzie on pozwalał na podłączenie szafy mobilnej zarówno w sali gimnastycznej jak i przy placu apelowym. Panel ścienny na holu przy wejściu głównym należy zamontować a budowie metalowej zamkniętej na kluczyk.

Parametry techniczne

Funkcje: zdalne zarządzanie jedną strefą, lokalne podłączanie źródeł audio
2 gniazda RCA dla sygnałów liniowych
Gniazdo XLR do podłączania mikrofonu
Selektor źródła
Regulatory głośności dla wejścia liniowego, mikrofonowego oraz źródła

3.2.12. Mikser 6 –kanałowy

W mobilnej szafie audio ma zostać zamontowany mikser mikrofonowo liniowy.

Parametry techniczne

Wejście liniowe, stereo 100mV/10k Ω
Wejście mikrofonu 1mV/6.6k Ω
Wyjście master, stereo 1V/600 Ω
Wyjście nagrywające, stereo 310mV/600 Ω
Słuchawki, stereo $> 8\Omega$
Pasma przenoszenia 20-20 000Hz THD 0.1%
Stosunek S/N 62dB, nie ważony
Korektor, niskie $\pm 12\text{dB}/50\text{Hz}$
Korektor, średnie $\pm 12\text{dB}/1\text{kHz}$
Korektor, wysokie $\pm 12\text{dB}/10\text{kHz}$
Zasilanie 230V~/50Hz/12VA
Dopuszcz. temp. otoczenia 0-40 °C

4. TELEWIZJA DOZOROWA CCTV

4.1. Opis systemu CCTV

Monitoringiem wizyjnym CCTV objęte zostaną ciągi komunikacyjne na obu kondygnacjach oraz bezpośrednio otoczenie budynku szkoły. Z uwagi na charakter obiektu wewnątrz należy użyć kamer w obudowach wandal odpornych o klasie odporności IK10, na zewnątrz zaś kamer w obudowach hermetycznych przystosowanych do pracy w niskich temperaturach. Kamery wewnętrzne i zewnętrzne muszą posiadać diody doświetlające w paśmie podczerwieni.

4.2. Opis wymagań technicznych urządzeń CCTV.

4.2.1. Kamera kopułowa klasa odporności IK10

Przetwornik obrazu	3 MPX, matryca CMOS, 1/3"
Liczba efektywnych pikseli	2048 (H) x 1536 (V)
Czułość	0.11 lx/F1.4 - tryb kolorowy 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Elektroniczna migawka	automatyczna: 1/25 s ~ 1/100000 s
Szeroki zakres dynamiki WDR	
Typ obiektywu	zmienna ogniskowa, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
Rodzaj przełączania	mechaniczny filtr podczerwieni
Rozdzielczość strumienia wideo	2048 x 1536 (QXGA), 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD) 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD), 15 kl/s dla 2048 x 1536 (QXGA),
Tryb wielostrumieniowy	3 strumienie
Liczba jednoczesnych połączeń	10
Wsparcie protokołu ONVIF	ONVIF 2.3
Konfiguracja kamery	Język polski
Zasięg podświetlenia IR	15m

4.2.2. Kamera zewnętrzna

Przetwornik obrazu	3 MPX, matryca CMOS, 1/3"
Liczba efektywnych pikseli	2048 (H) x 1536 (V)
Czułość	0.11 lx/F1.4 - tryb kolorowy 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały

Elektroniczna migawka	automatyczna: 1/25 s ~ 1/100000 s
Typ obiektywu	zmienna ogniskowa, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
Rodzaj przełączania	mechaniczny filtr podczerwieni
Rozdzielczość strumienia wideo	2048 x 1536 (QXGA), 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD) 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD), 15 kl/s dla 2048 x 1536 (QXGA),
Tryb wielostrumieniowy	3 strumienie
Liczba jednoczesnych połączeń	10
Wsparcie protokołu ONVIF	ONVIF 2.3
Konfiguracja kamery	Język polski
Zasięg podświetlenia IR	20m
Temperatura pracy	-40°C ~ 50°C
Klasa szczelności	IP 66

4.2.3. Rejestrator IP

Prędkości nagrywania rejestratora

1080 kl/s (36 x 30 kl/s dla 1280 x 720),
750 kl/s (25 x 30 kl/s dla 1920 x 1080),
480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 2048 x 1536),
480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 2592 x 1944)

Wielkość obsługiwanego strumienia 192 Mb/s z wszystkich kamer

Tryby nagrywania	ciągły, wyzwalany: ręcznie, wejściem alarmowym, detekcją ruchu
Prealarm/postalarm	do 30 s/do 600 s
Metody kopiowania	port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa
Format plików kopii	AVI
Wsparcie protokołu ONVIF	ONVIF 2.2 lub wyższy
Obsługiwana rozdzielczość	maks. 2592 x 1944
Kompresja	H.264, MJPEG
Wyjścia monitorowe	główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 1 x HDMI, 1 x VGA (do 2 monitorów jednocześnie)

4.2.4. Monitor serwisowy

Do celów serwisowych umożliwiających konfigurację, podgląd kamer i nagrań z rejestratora niezależnie od sieci LAN należy w pomieszczeniu technicznym 1.08 zainstalować monitor.

Przekątna	21.5 cali
Rodzaj matrycy	TN
Rozdzielczość nominalna	1920 x 1080 piksele
Rodzaj podświetlenia	LED
Porty wejścia/wyjścia	1x HDMI

4.3. Obliczanie zajętości dysku twardego rejestratorów

Zakładana rozdzielczość nagrywania	1920 x 1080
Ilość klatek	15kl/s
Zakładany czas archiwizacji	14 dni
Tryb nagrywania	Nagrywanie ciągłe ze wszystkich kamer.

Przewidywane zapotrzebowanie na przestrzeń dyskową 12 TB

Należy wyposażyć rejestrator IP w 4 dyski twarde 3 GB.

Proponowane kamery mają możliwość nagrywania z rozdzielczości 2048 x 1536. Użytkownik na etapie eksploatacji budynku będzie mógł zdecydować które kamery będą nagrywać z wyższą rozdzielczości a które z niższą. Możliwe jest także ustalenie przez użytkownika nagrywania wg harmonogramu co pozwoli na wydłużenie czasu rejestracji nagrań.

Oprogramowanie do podglądu kamer ma być oprogramowaniem darmowym nielicencjonowanych.

5. OKABLOWANIE

5.1. Okablowanie nagłośnienia

Instalacje nagłośnienia wykonać należy przewodem dwużyłowym 2x2,5mm², np. CCA-OFC lub równoważnym. Przewód układać w listwach instalacyjnych odpowiadających rozmiarami wiązki przewodów montując je do ścian kołkami rozporowymi oraz wkrętami. Unikać prowadzenia razem z instalacjami elektrycznymi. Pamiętać o prawidłowej polaryzacji. Instalacja systemów zabezpieczeń powinna być prowadzona przez wykwalifikowanych techników systemów zabezpieczeń zgodnie z instrukcjami montażu poszczególnych elementów (znajdującymi się w opakowaniach urządzeń).

5.2. Okablowanie CCTV

Linie sygnałowe CCTV wykonać przewodem typu UTP kat 5e. Należy unikać prowadzenia okablowania razem z innymi instalacjami elektrycznymi. Przewody należy układać i podłączać zgodnie z instrukcjami montażu poszczególnych elementów.

Linie sygnałowe należy sprowadzić do pomieszczenia serwerowni, gdzie w szafie rack zamontowany będzie rejestrator IP.

5.3. Zasilanie urządzeń

Kamery wewnętrzne i zewnętrzne będą zasilane w technologii PoE.

Wszystkie obwody zasilające CCTV oraz nagłośnienia doprowadzić z osobnego odpowiednio wydzielonego i opisanego obwodu z tablicy rozdzielczej.

6. ODBIÓR I POMIARY SIECI

W celu odbioru instalacji należy spełnić następujące warunki:

- 1 Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

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.

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.

- 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.

7. UWAGI KOŃCOWE.

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, szafa kablowa 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 zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

Regulatory głośności montować na wysokości 1,5 m.

Głośniki sufitowe montowane nastropowo doposażyć w odpowiednią do tego podstawę montażową.

8. Zestawienie głównych urządzeń i materiałów

INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

L.p	Nazwa	Ilość
1	Zestaw głośnik. IP45 50W/100V	8 szt.
2	Panel sterowania ścienny szafa RACK 12U na sali gimnastycznej:	1 szt.
3	Mikser muzyczny 6-kanałowy	1 szt.
4	Mikrofon doręczny z nadajnik.	2 szt.
5	Odbiornik mikrofonowy podwójny	1 szt.
6	Eliminator sprzężeń DSP	1 szt.
7	Listwa zasilania 19" 8 gniazd	1 szt.
8	Szuflada rack 19" 2U	1 szt.
9	Skrzynia transportowa 12U	1 szt.
10	Głośnik sufitowy 12W/100V	34 szt.
11	Para zestawów głośnikowych PA	30 szt.
12	Głośnik tubowy 2-drożny	2 szt.
13	Regulator głośności 24Wrms	9 szt.
14	Obudowa natynkowa	9 szt.
15	Matryca audio 8x8	1 szt.
16	Mikrofon pulpitowy	1 szt.
17	Monitor	1 szt.
18	Wzmacniacz mocy 120W/100V	6 szt.
19	Wzmacniacz mocy 240W/100V	2 szt.
20	Wzmacniacz mocy 2x240W/100V	1 szt.
21	Panel ster. ścienny	1 szt.
22	Kabel głośnikowy 2x2,5mm ² 100m	1200 m
23	Kabel CAT-5.0	250 m

INSTALACJA CCTV

L.p	Nazwa	Ilość
1	Filtr przepięciowy PoE 24 kanałów	1 szt
2	Panel z wieszakami	1 szt
3	Organizer przewodów ze szczotką	2 szt
4	Switch PoE 24 port	1 szt
5	Panel 24 port kat 5	1 szt
6	Kamera kopułkowa IK10 3MPx	13szt
7	Kamera tubowa 3MPx	7 szt
8	Adapter ścienny	7 szt
9	Przewód HDMI 5m	1 szt
10	Monitor 21,5 Full HD	1 szt
11	Rejestrator IP	1 szt
12	Patchcord UTP kat 5- 0,5 m	40 kpl
13	Patchcord UTP kat 5 – 1,5 m	2 kpl

9. Spis rysunków

Rys. CCTV 1 – Schemat ideowy i widok szafy – system CCTV

Rys. CCTV 2 – Rzut parteru – system CCTV

Rys. CCTV 3 – Rzut piętra – system CCTV

Rys. PA 1 – Schemat ideowy – system radiowęzłowy

Rys. PA 2 – Rzut parteru – system radiowęzłowy

Rys. PA 3 – Rzut piętra – system radiowęzłowy