

Spis treści

11 OPIS TECHNICZNY (instalacja elektryczna).....	2
1.1 Temat projektu	2
1.2 Podstawa opracowania.....	2
1.3 Bilans energetyczny	2
1.4 Linie zasilające.....	2
1.5 Rozdzielnice projektowane	3
1.6 Instalacje odbiorcze	3
1.7 Instalacje bezpieczeństwa	5
1.8 Instalacja odgromowa i uziemiająca.....	5
1.9 Ochrona przeciwporażeniowa	6
1.10 Uwagi końcowe	6
1.11 Obliczenia techniczne.....	6
2. Nagłośnienie	6
2.1 Cele i funkcje instalacji nagłośnienia	6
2.2 Centrala nagłośnienia	7
2.3 Okablowanie.....	10
2.4 Dokumentacja powykonawcza	10
2.5 Szkolenia i eksploatacja.....	10
3. Uwagi dla wykonawcy robót	11
4. Uwagi dla użytkownika	11
 2. ZAŁĄCZNIKI	
KARTA KATALOGOWA OPRAWY B01.....	ZAŁĄCZNIK 1
KARTA KATALOGOWA OPRAWY A01	ZAŁĄCZNIK 2
KARTA KATALOGOWA BIAŁEGO OSPRZĘTU.....	ZAŁĄCZNIK 3
KARTA KATALOGOWA OKABLOWANIA GŁOŚNIKOWEGO	ZAŁĄCZNIK 4
KARTA KATALOGOWA KOLUMNY GŁOŚNIKOWEJ.....	ZAŁĄCZNIK 5
KARTA KATALOGOWA MIKROFONU.....	ZAŁĄCZNIK 6
KARTA KATALOGOWA ODBIORNIKA MIKROFONOWEGO	ZAŁĄCZNIK 7
KARTA KATALOGOWA WZMACNIACZA	ZAŁĄCZNIK 8
KARTA KATALOGOWA MIKSERA	ZAŁĄCZNIK 9
KARTA KATALOGOWA ODTWARZACZA.....	ZAŁĄCZNIK 10
KARTA KATALOGOWA PROCESORA DZWIĘKU	ZAŁĄCZNIK 11
KARTA KATALOGOWA SYSTEM FOX	ZAŁĄCZNIK 12
OBLICZENIA TECHNICZNE	ZAŁĄCZNIK 13
 4. RYSUNKI	
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	RYSUNEK IE01
RZUT PRZYZIEMIA	RYSUNEK IE02
RZUT DACHU.....	RYSUNEK IE03
SCHEMAT ZASILANIA.....	RYSUNEK IE04
SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ	RYSUNEK IE05
SCHEMAT NAGŁOŚNIENIA	RYSUNEK IE06
SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	RYSUNEK IE07
SCHEMAT STEROWANIA OŚWIECENIEM	RYSUNEK IE08
PROWADZENIE PRZEDOWDÓW I ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ	RYSUNEK IE09
SZKIC POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	RYSUNEK IE10

11 OPIS TECHNICZNY (instalacja elektryczna)

1.1 TEMAT PROJEKTU

Projekt wykonawczy branży elektrycznej dla inwestycji: Sala sportowa wraz z łącznikiem ze Szkołą Podstawową Nr 6 PROJEKT ZMIAN

Projekt swoim zakresem obejmuje zasilanie budynku ze złącza kablowo-pomiarowego, instalacje wewnętrzne, oraz instalacje odgromowe.

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą dokumentacji
- koncepcja rozwiązań techniczno - technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- projekty branżowe instalacji i architektury
- obowiązujące normy i przepisy

1.2. BILANS ENERGETYCZNY

Na etapie projektowania z bilansu mocy dla obiektu po uwzględnieniu współczynników jednoczesności uzyskano następujące moce obliczeniowe:

Sala gimnastyczna - RG

$$P_{ins} = 83 \text{ kW}$$

$$P_{obl} = 50 \text{ kW}$$

$$K_z = 0,6$$

$$I_{obl} = 77,64 \text{ A}$$

Dla całego obiektu zabezpieczenie przedłecznikowe jest wartości 200A. W związku z modernizowanym obiektem oraz obiektem nowobudowanym należy zmniejszyć moc przyłączeniową do 50kW w celu uniknięcia kosztów.

1.3. LINIE ZASILAJĄCE

Projektuje się ułożenie linii zasilającej rozdzielnic RG umieszczoną w pomieszczeniu nr 2 magazyn sprzętu.

Rozdzielnica ta jest w wykonaniu natynkowych wolnostojącym. Rozdzielnic RG należy zasilć kablem YKXS 4x70mm² ze złącza kablowo-pomiarowego (wg projektu dostawcy energii elektrycznej) Na odcinku kabla od E3 do E8 kabel należy układać w rurze osłonowej DVR110.

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy uszczelnić masami ppoż. do klasy EI przegród. Wejścia do budynków należy wykonać z zapewnieniem szczelności gazowej.

1.4. ROZDZIELNICE PROJEKTOWANE

Zakres opracowania obejmuje następujące rozdzielnice elektryczne:

RG - rozdzielnica główna – natynkowa zasilana kablem YKXS 4x70mm²,

INSTALACJE ODBIORCZE

Dla całego obiektu projektuje się zastosowanie jednego głównego wyłącznika przeciwpożarowego umieszczonego w obudowie rozdzielniczy głównej. Do wyłącznika podłączony jest przewodem HDGS2x1mm przycisk przeciwpożarowy umieszczony przy głównym wyjściu z budynku Sali, części nowoprojektowanej oraz już istniejącej. Kabel układać innymi trasami niż pozostałe instalacje elektryczne, w tynku z mocowaniem co 30cm za pomocą stalowych atestowanych uchwytów. Obwód wyłącznika głównego zabezpieczyć trójfazowym wyłącznikiem przeciążeniowym B2. Za zabezpieczeniem wstawić automatyczny przełącznik faz by zapewnić stałe napięcie na przycisku wyłącznika przeciwpożarowego.

Instalacje odbiorcza gniazd

Instalację gniazd wykonać przewodami YDYp3x2,5mm² według rysunków.

Instalacje wykonać jako wtynkowe w ścianach. W łazience, sali gniazda montować na wysokości ok. 1,3m, gniazda zasilające urządzenia technologiczne na wysokości ok. 1,3m. Gniazda ogólne w pozostałych pomieszczeniach montować na h=0,2m.

W magazynku sali gimnastycznej należy zamontować zestaw gniazd 1x16A 230V; 1x16A 400V, 1x32A 400V np. firmy Garo typ 01101 lub równoważne.

Wszystkie obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo prądowymi o $\Delta J=30\text{mA}$.

Przewody elektryczne prowadzić od gniazdka do gniazdka unikając puszek łączeniowych i podłączania więcej niż dwóch przewodów pod zaciski osprzętu. Obowiązkowo zachować strefę ochronną 60cm od krawędzi natrysku, w której zabrania się montowania urządzeń elektrycznych.

Instalacja odbiorcza oświetleniowa

Wytyczne odnośnie oświetlenia poszczególnych części i pomieszczeń zawarte na rysunkach rzutów.

Instalacje wykonać przewodami YDYp3x1,5mm², oraz YDYp4x1,5mm² dla obwodów w których zastosowano inwertery oświetlenia awaryjnego, dodatkowa żyła do zasilania inwertera.

Stosować osprzęt instalacyjny wtynkowy montowany na wysokości 1,3m, dla łazienek, pom. sanitarnych o stopniu ochrony IP44, dla pozostałych pomieszczeń o IP20. Przewody elektryczne prowadzić bez puszek łączeniowych.

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym stosować oprawy do wbudowania w sufit

Niezbędne połączenia przewodów wykonywać w głębokich puszkach instalacyjnych pod wyłącznikami oświetlenia.

Dla oświetlenia sali gimnastycznej wykorzystano naświetlacze zabezpieczone siatką ochronną w celu uniknięcia uszkodzenia źródła światła. . Przewody do zasilania lamp podwieszonych do sufitu sali prowadzić ponad sufitem w przestrzeni technicznej w rurkach osłonowych. Natomiast do oświetlenia umieszczonego na ścianach przewody prowadzić w przestrzeni pod tynkiem w rurkach osłonowych.

Dla obiektu sali gimnastycznej przewidziano lampy oświetlenia zewnętrznego umieszczone nad drzwiami wejściowymi do budynku.

Na korytarzach załączanie oświetlenia poprzez przycisk załączający stycznik. Lokalizację i ilość przycisków załączających oświetlenie korytarza zgodnie z rzutami . Do sterowania oświetleniem części ogólnie dostępnych takich jak korytarze i hala należy zastosować system sterowania pozwalający na załączanie oświetlenia z

wykorzystaniem wcześniej zaprogramowanych scen oraz przy pomocy telefonu lub tabletu z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem.

Dla celów obliczeniowych do uzyskania wymaganego natężenia oświetlenia przyjęto lampy ledowe firmy HSK, istnieje możliwość wymiany lamp na lampy o równoważnych parametrach.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

W budynku zgodnie z PN-EN-1838 projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne w celu zapewnienia bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu podczas zaniku normalnego zasilania. Na korytarzach średnie natężenie oświetlenia na poziomie podłogi nie mniejsze niż 1 lx. W czasie 5s oświetlenie uzyskać musi 50% wymaganego natężenia, a po upływie 60s pełny poziom natężenia. Czas pracy oprawy zasilanej z inwertera – 1h.

Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo. Wszystkie oprawy z piktogramami świecą na ciemno tzn. podczas normalnej pracy nie działają.

Oprawy wyposażone w inwerter oznaczone na rys.

Pozostałe odbiorniki

W projekcie przewidziano zasilanie poszczególnych zespołów wentylacyjnych (pozostawić 2m zapasu kabla zasilającego do rozdzielnic automatyki). Rozdzielnica automatyki wentylacji w zakresie dostawy wykonawcy wentylacji.

Dodatkowo projektuje się montaż wentylatorów wspomagających wentylację grawitacyjną w pomieszczeniach toalet/pryszniców. Wentylator zasilany będzie z obwodu oświetleniowego, uruchamiany łącznie z oświetleniem i wyłączany z opóźnieniem

1.2 INSTALACJE BEZPIECZEŃSTWA

Wyłączniki bezpieczeństwa

W budynku projektuje się zamontowanie wyłącznika przeciwpożarowego uruchamiającego wyzwalacz rozłącznika głównego w rozdzielnicach głównej RG. Do wyłącznika układać kabel HdGs2x1 PH90. Kabel układać innymi trasami niż pozostałe instalacje, w tynku z mocowaniem co 30cm za pomocą stalowych uchwytów.

Uszczelnianie przepustów instalacyjnych

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy uszczelnić masami ppoż. i do klasy EI przegród.

1.3 Instalacja odgromowa i uziemiająca.

Uziom sali gimnastycznej

Projektuje się uziom fundamentowy z taśmy Fe-Zn30x4mm. Uziom umieścić nad podłożem fundamentu tak, aby beton tworzył jego otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Taśmę należy ułożyć po konturach budynku. Elementy uziomowe zatapia się w fundamentach ścian zewnętrznych budynku, tak by tworzyły zamknięty kontur. Jeśli jego wymiary są większe niż 20x20m, to dodaje się dalsze elementy uziomowe, zwłaszcza w fundamentach ścian wewnętrznych, by poszczególne kontury miały wymiary nie przekraczające podanej wartości.

Dodatkowo połączyć zbrojenia fundamentów słupów konstrukcyjnych zadaszenia, oraz połączyć z uziomem fundamentowym budynku.

Uziom połączyć z przewodami odprowadzających instalacji odgromowej i z główną szyną wyrównawczą budynku GSW (szynę połączyć przewodem LgY 25). Do głównej szyny wyrównawczej podłączać listwę PE rozdzielni głównej RG oraz wchodzące do budynku instalacje metalowe i pionowe instalacji sanitarnych (o ile wykonane są z rur miedzianych lub stalowych) przewodem LgY 6. Miejscowe szyny wyrównawcze przyłączyć do GSW przewodem LgY 6. Do miejscowych szyn połączyć koryta metalowe oraz wszystkie instalacje metalowe przewodem LgY 4.

GSW wykonać za pomocą systemowej szyny do połączeń wyrównawczych np. producenta Dehn. Szynę należy zamontować w rozdzielni głównej RG.

Instalacja odgromowa

Przyjęta klasa ochrony odgromowej IV+ochrona przeciw porażeniowa.

Jako instalację odgromową wykorzystać pokrycie dachu. Wszystkie przejścia i zmiany powierzchni dachu łączyć w sposób galwaniczny giętki w celu uzyskania połączenia wszystkich elementów. Projektowane poszycie dachu połączyć z uziomem za pomocą zwodów pionowych w złączu kontrolnym. Przewody odprowadzające wykonać z pręta Fe-Zn Ø8mm w rurach DVK50 pod izolacją ścian budynku, a następnie połączyć je z uziomem fundamentowym. Szczegółowy sposób połączenia uziomy z poszyciem dachu wg projektu wykonawczego.

Metalowe rynny należy połączyć do zwodów instalacji odgromowej, metalowe rury odprowadzające łączyć do przewodów odprowadzających na wysokości 0,3m od poziomu gruntu.

1.4Ochrona przeciwporażeniowa

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 nastąpi w złączu kablowym. 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.

1.5Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.

- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów,
- wszystkie nieścisłości dotyczące projektu wyjaśnić na budowie,
- po wykonaniu przyłącza należy wykonać po wykonawcze pomiary geodezyjne.

1.6 OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia techniczne w załączniku.

- Spadki napięć na instalacjach wewnętrznych zgodnie z normą.
- Czasy wyłączenia prądów zwarciovych dla przyjętych średnic przewodów zachowane.
- Urządzenia dobrane na prądy zwarciove

2. Nagłośnienie

2.1 Cele i funkcje instalacji nagłośnienia

W ramach wykonywanego projektu sali sportowej, przewidziano system nagłośnieniowy, którego celem będzie nagłośnienie trybun widowni wraz z powierzchnią boisk sali.

Zadaniem systemu będzie umożliwienie emisji tła muzycznego, prowadzenia konferansjerki podczas organizowanych zawodów sportowych, nagłaśnianie imprez okolicznościowych, oraz wspomaganie podczas prowadzonych zajęć sportowo-edukacyjnych.

Nagłośnienie ma mieć charakter stały, a sposób wykonania ma zapewniać możliwość użytkowania bez konieczności wcześniejszych długotrwałych przygotowań do użytkowania instalacji.

Przyjęte rozwiązania techniczne, mają zapewnić maksymalną użyteczność instalacji nagłośnieniowej PA do złożonych celów. Emisja programu z mikrofonów, jak i ze źródeł liniowych (odtwarzacz CD, MP3, tuner radiowy, komputer, tablet) będzie jednakowa dla wszystkich obwodów w danym czasie. Z poziomu realizatora możliwa będzie regulacja siły emitowanego dźwięku w każdej strefie i każdym obwodzie oraz załączenie i wyłączenie dowolnego z wykonanych obwodów, co realizowane będzie poprzez załączanie i regulację mocy na mikserze w szafie rack19" umieszczonej w pomieszczeniu trenera.

System zostanie wyposażony w bezprzewodowe mikrofony ręczne i nagłowne.

Całością będzie można sterować z laptopa podłączonego do gniazda usytuowanego na hali sportowej przy wejściu głównym, również będzie możliwość sterowania systemem z tabletu poprzez sieć LAN Wifi.

Panel krosowy w szafie rack19" wyposażyć w dwa gniazda RJ45 Cat.6, jedno gniazdo do podłączenia procesora dźwięku, drugie natomiast zostanie wykorzystane w instalacji elektrycznej dla sterowania oświetlenia.

2.2 Centrala nagłośnienia

Ze względu na ukształtowanie obiektu, rozkład pomieszczeń i brak specjalnie przewidzianego do tych celów pomieszczenia (np. kabina komentatora), centrala systemu nagłośnieniowego została zaplanowana w formie stałego stanowiska w pomieszczeniu trenera, natomiast sterowanie będzie realizowane mobilnie z poziomu laptopa lub tabletu.

W celu uruchomieniu systemu nagłośnieniowego, centrala nagłosnienia będzie podłączana gniazda sieciowego 230V, gniazdo przy wejściu do podłączenia laptopa powinno mieć zasilanie z tego samego obwodu elektrycznego. (zasilanie w odrębnym opracowaniu instalacji elektrycznej)

W trakcie użytkowania, operator nagłosnienia będzie mógł znajdować się w dowolnie wybranej strefie sali, co pozwoli na swobodną obsługę i korzystanie z urządzeń źródłowych, nawet po rozdzieleni sali kotarami, dzięki sieci LAN wifi i korzystania z urządzenia mobilnego typu Tablet.

Wszystkie urządzenia w szafie mobilnej centrali będą zamontowane na stałe i na stałe podłączone do siebie, tak by uruchomienie wymagało minimalnej ilości czynności przygotowawczych.

Zastosowano urządzenia:

MEGA110MK2 – Kolumna głośnikowa 250 RMS

MEGA - seria profesjonalnych zestawów głośnikowych PA wykonana z doskonałej jakości materiałów oraz głośników renomowanych producentów

Kształt obudów, wykonanych z brzożowej sklejki, pozwala na uniwersalne zastosowanie. Najwyższej jakości, profesjonalny zestaw głośnikowy PA, 500WMAX, 250WRMS, 8Ω Pełnopasmowy system w obudowie z brzożowej sklejki 25cm (10") głośnik basowy z aluminiowym koszem 25mm tubowy głośnik wysokotonowy, możliwość obrócenia o 90° System bass-reflex Wysokiej jakości zwrotnica. Przełącznik trybu pracy: pasywna lub bi-amp do współpracy z procesorem głośnikowym DSP) Możliwość wielorakich ustawień i sposobów montażu Otwory gwintowane M8 do zawieszenia Gniazdo na statyw oraz uchwyt do przenoszenia 2 x złącze NEUTRIK SPEAKON (IN/OUT) Odpowiednie uchwyty montażowe.

STA-1000D – Cyfrowy wzmacniacz mocy klasy D

Cyfrowy wzmacniacz PA charakteryzuje się dużymi rezerwami mocy oraz wysoką efektywnością. Dzięki dodatkowym zaletom takim, jak niewielka waga oraz cicha praca, urządzenia te są idealnym rozwiązaniem dla systemów przenośnych. Cyfrowy wzmacniacz stereo PA Konstrukcja klasy D wykonana w oparciu o moduły PASCAL Doskonałe parametry akustyczne, szeroki zakres dynamiki, bardzo niskie THD Dobre odtwarzanie basów Cicha praca, sterowane temperaturowo wentylatory (włączane po przekroczeniu 85°C) 2 regulatory głośności Niewielka waga dzięki zastosowaniu kompaktowego zasilacza impulsowego Ochrona przed zwarcie, przegrzaniem, napięciem stałym na wyjściu oraz przeciążeniem Praca w mostku Diodowe wskaźniki zasilania, sygnału, pracy w mostku, włączenia zabezpiecz., przegrzania oraz przesterowania Złącza NEUTRIK POWERCON i SPEAKON Szeroki zakres napięć zasilających: 85-265V Montaż w racku 482mm (19"), 2USOUNDCHECK 03/2015 "Wzmacniacze STA-1000D oraz STA-2000D gwarantują doskonałą jakość dźwięku, niezależnie od rodzaju odtwarzanej muzyki." tools4music 02/2015 "Wzmacniacze STA-200D oraz STA-1000D Line wykonane zostały z najwyższą starannością oraz z wykorzystaniem solidnych komponentów. Dzięki niewielkiej głębokości (tylko 335mm), zamiast montażu w stojaku rack, można po prostu ustawić je na półce. Są idealnym rozwiązaniem do systemów HiFi, nagłaśniania małych i średnich pomieszczeń, a także do transmisji mowy np. w salach konferencyjnych." + Waga+

Rezultaty testów: niskie THD, perfekcyjna odpowiedź częstotliwościowa oraz stosunek S/N + Kompaktowe wymiary + Obwody zabezpieczające + Szeroki zakres zastosowań + Jakość wykonania + Efektywność - Brak wyjść przelotowych XLR

DSM-26LAN – Cyfrowy procesor głośnikowy, zarządzany przez sieć LAN

Profesjonalne cyfrowe urządzenia do zarządzania głośnikami, wyposażone w najnowsze procesory DSP oraz konwertery cyfrowe. Łączą w sobie funkcje zwrotnicy głośnikowej, parametrycznego korektora, linii opóźniającej, kompresora RMS oraz limitera. Stanowią potężne narzędzie, przeznaczone dla osób pracujących z systemami PA oraz aktywnymi zestawami głośnikowymi. Funkcje i parametry mogą być ustawiane niezależnie dla każdego kanału wejściowego i wyjściowego, bezpośrednio na urządzeniu oraz za pomocą intuicyjnego oprogramowania graficznego (na PC, MAC lub Tablet). Do połączenia wykorzystać można porty USB, LAN oraz WLAN (wymagany router). Oprogramowanie sterujące jest kompatybilne z MEGA-DSP, DSM-26LAN, DSM-48LAN oraz STA-1000DSP. Cyfrowy procesor głośnikowy 2 wejścia i 6 wyjść analogowych (XLR, sym.) 1 cyfrowe wejście AES/EBU stereo 64-bitowy procesor DSP, próbkowanie: 96kHz Zakres dynamiki: > 118dB Opóźnienie: 0.64ms Możliwość przepuszczenia sygnału wejściowego do wyjścia (routing) Interfejs graficzny, oprogramowanie PC (automatyczna identyfikacja urządzeń) Możliwość zapisania 80 presetów użytkownika Możliwość zdalnego sterowania poprzez USB oraz TCP/IP LAN Wyświetlacz 2 x 16 znaków Wskaźnik VU z 4 diodami dla każdego kanału, poziom lub szczyt Montaż w racku 482mm (19"), 1U Wejścia (dla każdego kanału): Regulacja wzmocnienia: -48dB do +12dB 10 korektorów parametrycznych z 8 typami filtrów dla każdego korektora 2 zwrotnice z filtrami oraz indywidualnie ustawianymi filtrami od 6 do 24dB/okt. Opóźnienie, wprowadzanie czasowo (ms) oraz dystansem (m): max 1000ms z krokiem 10usek. lub max 343m z krokiem 3.4mm Limiter, threshold: od -48dBu do +24dBu Kompresor, czas release: 10dB/s do 100dB/s Wyciszenie Wyjścia (dla każdego kanału): Regulacja wzmocnienia: -48dB do +12dB 10 korektorów parametrycznych z 8 typami filtrów dla każdego korektora 2 zwrotnice z filtrami oraz indywidualnie ustawianymi filtrami od 6 do 24dB/okt. Opóźnienie, wprowadzanie czasowo (ms) oraz dystansem (m): max 20ms z krokiem 10usek. lub max 6.86m z krokiem 3.4mm Limiter, threshold: od -48dBu do +24dBu Kompresor, czas release: 10dB/s do 100dB/s Wyciszenie Routing mix do regulacji poziomu poprzez fader routing Przełącznik fazy (180°)

MMX602/SW – 6 kanałowy mikser mikrofonowo/głośnikowy

6-kanałowy mikser mikrofonowo/liniowy 6 liniowych wejść stereo, 6 symetrycznych wejść mikr. mono, przełączanych Regulowana automatyczna funkcja talkover (-12dB), przełączana dla kanału 1 lub 1+2 Regulatory balansu dla kanałów wejściowych stereo 3-punktowy korektor Zasilanie phantom 12V (wyłączane) Wskaźnik poziomu i szczytu Wyjście master, wyjście nagrywania Przełączane wyjście mono/stereo Regulowane wyjście słuchawkowe Montaż w racku 482mm (19")

CD-196USB - Odtwarzacz CD/MP3 z portem USB

Profesjonalny odtwarzacz CD/MP3 dla DJ, z interfejsem USB 2.0, systemem anti-shock i pilotem. Możliwość bezpośredniego podłączania pamięci ze złączem USB (np. twardego dysku USB, pamięci przenośnej USB) Wspomaganie multipartyj (FAT16/FAT32, NTFS, HFS+) Nawigacja w folderach Obsługa znaczników ID3 tag Obsługa list odtwarzania Pitch control: $\pm 8/\pm 16/\pm 100\%$ Master tempo Pitch bending Szybkie wyszukiwanie pokręteł jog Efekt Scratch Programowanie max 99 utworów Najmniejszy krok wyszukiwania: 1 ramka Automatyczny/ręczny licznik bitów Wyświetlanie czasu odtwarzania utworu, czasu do końca utworu/wszystkich utworów Wskaźnik paskowy Szybki start (Automatic Cue) Fader start Cyfrowe wyjście koaksjalne Montaż w racku 482mm (19") W komplecie pilot sterujący IR Odtwarzanie płyt audio CD/CD-R/MP3

TXS-646 – Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych.

Poczwórny odbiornik wieloczęstotliwościowy, w technologii UHF PLL. Możliwość wyboru 4x 1000 kanałów UHF (672.000-696.975MHz), podzielonych na 10 grup po 100. Funkcja ACT do przesyłania wybranej częstotliwości w podczerwieni do nadajnika TXS-606LT, TXS-606HSE lub mikrofonu TXS-606HT. Automatyczne wyszukiwanie częstotliwości System "true diversity" z wymiennymi antenami (złącza BNC). Próg wyciszenia szumów (squelch) i regulacja głośności. Wyświetlacz LCD dla każdej sekcji: grupa/kanał, antena A/B, poziom mocy sygnału RF, poziom sygnału audio. AFD dodatkowy wskaźnik poziomu audio. Wyjście XLR sym. dla każdej sekcji. Wyjście 6.3mm dla sygnału zmiksowanego. Solidna metalowa obudowa. W komplecie zasilacz. Montaż w racku 482mm (19"), 1U, za pomocą dołączonych uchwytów. SOUND CHECK 04/2012 "TXS-646 może pracować jednocześnie z czterema nadajnikami. Mikrofon doręczny z nadajnikiem daje ciepły, przyjemny dźwięk ... mikrofon nagłówny, niemal niewidoczny, odporny na sprzężenia, zapewnia bardzo wysoką zrozumiałość mowy ... poczwórny zestaw mikrofonowy IMG Stage Line jest niezawodnym rozwiązaniem." + Czysty dźwięk + Stosunek cena/jakość: bardzo dobry + Częstotliwości zgodne z nowymi

Dyrektywami (Zestaw testowy: odbiornik TXA-646 z nadajnikami TXS-606HT, TXS-606LT oraz mikrofonem HSE-70A/SK + NTA-2SE)

TXS-606HT – Mikrofon doręczny bezprzewodowy

Mikrofon doręczny z wbudowanym nadajnikiem wieloczęstotliwościowym w technologii UHF PLL. Dynamiczna wkładka mikrofonowa (kardioida). Możliwość wyboru 1000 kanałów UHF (672.000-696.975MHz), synchronizacja z odbiornikami TXS-606, TXS-626 oraz TXS-646 poprzez funkcję ACT. Regulowana czułość. Przełączana moc nadajnika (high: 25mW/low: 2.5mW). Wyświetlacz LCD: grupa/kanał, poziom sygnału audio i stan baterii. Zasilanie: 2 x 1.5V bateria AA (nie dołączane). Wymaga licencji w niektórych krajach UE! 04/2012 "TXS-646 może pracować jednocześnie z czterema nadajnikami. Mikrofon doręczny z nadajnikiem daje ciepły, przyjemny dźwięk ... mikrofon nagłówny, niemal niewidoczny, odporny na sprzężenia, zapewnia bardzo wysoką zrozumiałość mowy ...

Poczwórny zestaw mikrofonowy IMG Stage Line jest niezawodnym rozwiązaniem." + Czysty dźwięk + Stosunek cena/jakość: bardzo dobry + Częstotliwości zgodne z nowymi dyrektywami (Zestaw testowy: odbiornik TXA-646 z nadajnikami TXS-606HT, TXS-606LT oraz mikrofonem HSE-70A/SK + NTA-2SE)

HSE-80 – mikrofon bezprzewodowy nagłówny

Elektretowy mikrofon nagłówny. Odpowiedni do mowy i wokalu. Bardzo wygodny w noszeniu. Stabilne zamocowanie, również podczas gwałtownych ruchów głowy. Wysokiej jakości wkładka elektretowa. Kompatybilny z nadajnikami kieszonkowymi TXS-... HSE z 3-pinowym złączem mini XLR. Wymagane zasilanie z nadajnika TXS lub przez adaptery EMA-1 lub EMA-300P.

TXS-606HSE – Nadajnik mikrofonu nagłownego

Wieloczęstotliwościowy nadajnik kieszonkowy w technologii UHF PLL. Możliwość wyboru 1000 kanałów UHF (672.000-696.975MHz), synchronizacja z odbiornikami TXS-606, TXS-626 oraz TXS-646 poprzez funkcję ACT. Regulowana czułość. Wyświetlacz LCD: grupa/kanał, poziom sygnału audio i stan baterii. Odpowiedni do mikrofonów nagłównych lub krawatowych z 3-pinowym złączem mini XLR. Uchwyt do paska. Zasilanie: 2 x 1.5V bateria AA.

Hercules MS631B – Statyw mikrofonu

Statyw mikrofonowy podłogowy łamany na składanej postawie. Regulacja wysokości systemem Quick-N-EZ Lever (mechanizm zaciskowy). Mocowanie mikrofonu systemem Quick-N-EZ Adaptor (mechanizm zaciskowy). Mocowanie poprzeczki systemem Quick-N-EZ Boom (mechanizm zaciskowy). Wysokość statywu od 111,5 do 168 cm. Długość poprzeczki 77,5 cm. Waga 3,5 kg.

2.3 Okablowanie

Okablowanie głośnikowe, wykonać odpowiednio przewodem: SPC140 2x4mm – dla sygnału liniowego, oraz przewodem U/FTP kat.6 – dla sygnału cyfrowego sterującego systemem z poziomu hali.

Przewody układać pod tynkowo w rurkach osłonowych.

Szafę nagłośnienia należy połączyć z uziemem ochronnym budynku linką miedzianą LgY 16 mm².

Po wykonaniu połączeń z uziemem budynku wykonać pomiary, wartość uziomu nie może przekraczać 10 om.

W celu zapewnienia sygnału internetowego oraz sygnału telefonicznego należy ułożyć 2 przewody U/UTP kat. 6 do pomieszczenia sekretariatu w starej części szkoły. Przewody należy odpowiednio wpiąć do centrali telefonicznej oraz do rutera. Takie rozwiązanie zapewni sygnał internetowy w pomieszczeniach trenera oraz dla rutera WiFi na całym obiekcie.

2.4 Dokumentacja powykonawcza

Po dostarczeniu urządzeń i wykonaniu instalacji nagłośnieniowej, konieczne jest uzupełnienie dokumentacji o wprowadzone zmiany i modyfikacje systemu, odbiegające od projektu. Dokumentacja musi zostać uzupełniona o indywidualne instrukcje obsługi. Dokumentacja może zostać uzupełniona o Skróconą Instrukcję Obsługi Systemu – SIOS, zawierającą wypunktowane czynności wykonywane podczas uruchomienia i podstawowej obsługi. Jeden egzemplarz instrukcji winien znajdować się w pomieszczeniu centrali.

Użytkownik powinien założyć tzw. Książka Eksploatacji Systemu Nagłośnieniowego - KESN, w której to, wpisywane będą wszelkie uwagi o systemie, wykonane przeglądy, oraz ew. awarie i naprawy.

2.5 Szkolenia i eksploatacja

Ze względu na możliwości systemu i stopień jego skomplikowania, przed oddaniem do użytkowania, wykonawca powinien przeprowadzić szkolenie dla użytkowników systemu nagłośnieniowego.

System powyższy może być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone i do tego upoważnione. Niedopuszczalne jest udostępnienie urządzeń systemu nagłośnieniowego osobom postronnym i nieprzeszkolonym.

3. Uwagi dla wykonawcy robót

Całość prac w fazie wykonawstwa wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami i normami (PN, BN, BHP, P.poż.).

Wszystkie połączenia wykonać szczególnie starannie, ponieważ instalacje w obiekcie muszą odznaczać się pewnością działania i odpornością na awarie.

Wszystkie kable sieci teleinformatycznej prowadzić zgodnie z zasadami przyjętymi w telekomunikacji. Montaż urządzeń wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentacje techniczno- ruchowe dostarczane wraz z urządzeniami.

Przeprowadzić przeszkolenie wyznaczonych przez inwestora osób oraz dostarczyć instrukcje użytkowania i obsługi poszczególnych elementów systemów.

4. Uwagi dla użytkownika

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić jej stałą konserwację zapewniającą prawidłowość i pewność jej działania.

Należy wyznaczyć fachową (przeszkoloną) stałą obsługę. Instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno ruchowe poszczególnych urządzeń dostarczane są przez producenta wraz z urządzeniami.

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Wymagane natężenie oświetlenia w [lx]
1	SALA SPORTOWA	300
2	MAGAZYN SPRZĘTU	100
3	ŁAZIENKA	200
4	POK. TRENERÓW	300
5	ŁĄCZNIK	100
6	KORYTARZ	100
7	WC	200
8	SZATNIA 1	200
9	PRZEDSIONEK	100
10	NATRYSKI	200
11	NATRYSKI	200
12	PRZEDSIONEK	100
13	SZATNIA 2	200
14	SCHOWEK	100
15	PRZEDSIONEK	100
16	NATRYSKI	200
17	SZATNIA 3	200
18	SZATNIA 4	200
19	NATRYSKI	200
20	PRZEDSIONEK	100
21	POM. GOSPODARCZE	100
22	POM. TECHNICZNE	100
23	POK. TRENERÓW	300
24	POM. GOSPODARCZE	100
25	WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH	200