

FIRMA PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWA „VITARO”

Pracownia projektowa • Wykonawstwo robót budowlanych • Produkcja parapetów i blatów

Suszenie i frakcjonowanie kruszyw • Zarządzanie i pośrednictwo nieruchomościami

00-754 Warszawa, ul. Jurija Gagarina 32A, lok. 8

Oddział: 97-500 Radomsko, Dzielność 3

tel./fax: (044) 682 21 38 tel. kom.: (+48) 784 659 395

e-mail: ksiegowosc@vitaro.pl

**PROJEKT WYKONACZY BUDYNKU OŚWIATOWEGO W MIEJSCOWOŚCI JEZIORKI****CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

| | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|---|------------------------------|-------------------|---|
| Adres obiektu budowlanego | | ul. Pocztowa, Leśna, miejscowość Jezioriki, Gmina Stęszew, dz. nr ewid. 68/4, 64/1 | | | |
| Dane Inwestora | | Gmina Stęszew, ul. Poznańska 11, 62-060 Stęszew | | | |
| Nazwa i adres jednostki projektowej | | Firma produkcyjno-usługowo-handlowa „VITARO” 00-754 Warszawa, ul. Jurija Gagarina 32A, lok. 8 Oddział: 97-500 Radomsko, Dzielność 3 | | | |
| Projektanci: | | | | | |
| Lp. | Branża | | Imię i nazwisko | Numery uprawnień | Podpis |
| 1 | Elektryczna | projektant | mgr inż. Łukasz Neuberg | 369/DOŚ/12 |  |
| | | projektant | mgr inż. Zbigniew Neuberg | 662/87 UW SIERADZ |  |
| czerwiec 2016 | | | | | |

neuberg

www.neuberg.pl biuro@neuberg.pl

Zakład Usługowy Energetyki
ul. Kościelna 14, 98-200 Sieradz

SPIS TREŚCI

- A. Część ogólna projektu
- B. Część techniczna wykonania instalacji elektrycznej
- C. Część techniczna wykonania instalacji eksplozymetryczna
- D. Część techniczna wykonania monitoringu wizyjnego CCTV
- E. Część techniczna wykonania instalacji antywłamaniowej i kontroli dostępu SSWiN
- F. Część techniczna wykonania instalacji strukturalnej
- G. Część techniczna wykonania instalacji nagłośniającej
- H. Część techniczna wykonania instalacji RTV
- I. Uwagi końcowe
- J. Obliczenia techniczne
- K. Część graficzna projektu

SPIS RYSUNKÓW

E-PW-S-01 - SCHEMAT ROZDZIELNICY RGNN
E-PW-S-02 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.1
E-PW-S-03 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.2
E-PW-S-04 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.3
E-PW-S-05 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.4
E-PW-S-06 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.5
E-PW-S-07 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.6
E-PW-S-08 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP1.1
E-PW-S-09 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP1.2
E-PW-S-10 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP2.1
E-PW-S-10 - SCHEMAT SZAFKI OŚWIEŹENIOWEJ BOISKA
E-PW-S-10 - SCHEMAT STEROWANIA OŚWIEŹENIA SALI GIMNAST.
E-PW-R-01 - RZUT PARTERU - TRASY KABLOWE
E-PW-R-02 - RZUT PIĘTRA - TRASY KABLOWE
E-PW-R-03 - RZUT DACHU - TRASY KABLOWE
E-PW-R-04 - RZUT PARTERU - INSTLACJA OŚWIEŹENIOWA
E-PW-R-05 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA OŚWIEŹENIOWA
E-PW-R-06 - RZUT PARTERU - INSTLACJA SIŁOWA
E-PW-R-07 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA SIŁOWA
E-PW-R-08 - RZUT DACHU - INSTLACJA SIŁOWA
E-PW-R-09 - RZUT DACHU - INSTLACJA ODGROMOWA

NP-PW-S-01 - SCHEMAT INSTLACJI RTV
NP-PW-S-02 - SCHEMAT INSTLACJI SSWIN i KD
NP-PW-S-03 - SCHEMAT INSTLACJI CCTV
NP-PW-S-04 - SCHEMAT INSTLACJI DETEKCJI GAZU
NP-PW-S-05 - SCHEMAT INSTLACJI STRUKTURALNEJ
NP-PW-S-06 - SCHEMAT INSTLACJI BRAMOFONU
NP-PW-R-01 - RZUT PARTERU - INSTLACJA STRUKTURALNA
NP-PW-R-02 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA STRUKTURALNA
NP-PW-R-03 - RZUT PARTERU - INSTLACJA SSWIN i KD
NP-PW-R-04 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA SSWIN i KD
NP-PW-R-05 - RZUT PARTERU - INSTLACJA CCTV
NP-PW-R-06 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA CCTV
NP-PW-R-07 - RZUT PARTERU - INSTLACJA NAGŁOŚNIENIA
NP-PW-R-08 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA NAGŁOŚNIENIA
NP-PW-R-09 - RZUT PARTERU - INSTLACJA DETEKCJI GAZU

E-PW-PZT - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

A. Część ogólna projektu

Cel opracowania.

Zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznej , niskoprądowej i strukturalnej budowy budynku oświatowego w miejscowości Jeziorki ul. Poczтова dz. nr 68/4 ; 64/1 Gmina Stęszew powiat Poznański , województwo Wielkopolskie.

Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze zawiera następujące elementy instalacji:

- Instalacje elektryczne
 - Rozdzielnice i tablice NN
 - Instalację oświetlenia podstawowego
 - Instalację oświetlenia awaryjnego
 - Instalację gniazd wtyczkowych
 - Instalację zasilania odbiorników technologicznych (siły)
 - Instalację zasilania wentylacji i klimatyzacji
 - Instalację odgromową
 - Instalację uziemiającą
 - System ochrony przeciwprzepięciowej
 - System ochrony przeciwporażeniowej
- Instalacje nisko prądowe
 - Instalację kontroli dostępu
 - Instalacja przeciw włamaniowa
 - instalacja strukturalna
 - Instalacja eksplozymetryczna kotłowni gazowej
 - Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV
 - Instalacji RTV
 - Instalacji nagłaśniającej w sali gimnastycznej

B. Część techniczna wykonania instalacji elektrycznej

1. Założenia projektowe :

Projektowany budynek oświatowy projektuje się w sposób uwzględniający najefekowniejsze wykorzystanie dostępne rozwiązania techniczne i technologiczne minimalizujące straty ciepła , możliwy odzysk ciepła, minimalizujący zużycie energii elektrycznej oraz minimalizujący koszty związane z eksploatacją budynku na etapie użytkowania.

Budynek projektuje się wyposażać w energooszczędne źródła oświetlenie, efektywne sterowanie pracą systemów wentylacji i ogrzewania.

Projektowany budynek oświatowy w swym założeniu funkcjonalnym będzie obsługiwał szkołę podstawową, przedszkole, salę gimnastyczną połączoną łącznikiem z budynkiem oświatowym . W budynku oświatowym będzie funkcjonowała stołówka obsługująca szkołę podstawową i przedszkole. W otoczenie budynku oświatowego wkomponowany będzie teren rekreacyjny z placem zabaw dla dzieci szkolnych.

Dane wyjściowe do niniejszego opracowania stanowią:

- Wytyczne technologiczne,
- Wytyczne branżowe,
- Wytyczne inwestora,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące normy i przepisy.

Projektowany budynek oświatowy zasilony zostanie zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA nr 6372/2016/OD5/ZR

2. Dane elektroenergetyczne zasilania:

Projektowany budynek oświatowy zasilony będzie wewnętrzną linią zasilającą WLZ z projektowanego złącza kablowo - pomiarowego przystosowanego do zabudowy układu pół pośredniego umiejscowionego w granicy działki otwieranej od strony ulicy. Napięcie sieci zasilającej = 400/230V prądu przemiennego, mocy przyłączeniowej 130kW. Złącze kablowo pomiarowe zasilone z stacji transformatorowej nr 10-527 kablem YAKY 4x120mm² . Zabezpieczenie główne instalacji wkładki topikowe w rozłączniku bezpiecznikowym umieszczonym w złączu kablowo-pomiarowym. Układ pomiarowy półpośredni w/g wymagań ujętych w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA nr 6372/2016/OD5/ZR.

Rozdzielnię główną RG wykonać i połączyć zgodnie z schematem. W rozdzielni głównej RG dokonać przejścia z systemu TN-C na TN-S przez rozdział przewodu PEN na PE i N. Miejsce podziału doziemnić, przez połączenie z nowoprojektowanym uziomem otokowym (bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm²) .

W rozdzielni głównej RG jako wyłącznik przeciwpożarowy zastosować rozłącznik izolacyjny 400A z wyzwalaczem napięciowym wzrostowym uruchamianym wyłącznikami awaryjnymi z szybką umieszczonym i odpowiednio oznaczonym (przy wejściu).

W rozdzielni głównej RG zastosować drugi stopień ochrony przepięciowej przez zastosowanie ograniczników przepięć.

Rozdzielnię główną wykonać w szafie systemowej i umieścić w wydzielonym pomieszczeniu na parterze.

3. Instalacja zasilania budynku

Linie kablową WLZ zasilającą obiekt układać w wykopie na głębokości minimum 0.8m zgodnie z załączoną mapą zagospodarowania terenu. Kabel układać w uszczelnionych przepustach wykonanych z osłonowej rury HDPE 110 koloru niebieskiego, celem zabezpieczenia go przed uszkodzeniami mechanicznymi. Projekt przebiegu linii kablowych WLZ oraz usytuowanie istniejącego złącza kablowego przedstawiono na mapie zagospodarowania terenu. Na długości układanego kabla umieścić na początku i końcu oraz co 10m oznaczniki kablowe. Na oznacznikach kablowych należy umieszczać trwałe napisy zawierające nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika, rok ułożenia, długość układanego kabla. Na całej długości kabla należy ułożyć folię znacznikową ochronną. Po ułożeniu kabli WLZ należy:

- wykonać pomiary oporności izolacji. Wyniki potwierdzić protokołami.
- wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- dokonać komisijnego odbioru przez zainteresowane strony.

4. Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe należy zrealizować za pomocą opraw LED-owych systemowych modułowych do stropów podwieszanych. Stosować oprawy modułowe do wbudowania, do stropów podwieszanych lub naścienne w zależności od charakteru pomieszczenia i jego zabudowy. Stosować oprawy o właściwym dla danego pomieszczenia stopniu szczelności. Natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjąć zgodnie z normami i wymaganiami poszczególnych pomieszczeń. Sprawność opraw oświetleniowych nie powinna być gorsza niż $7,8\text{W/m}^2$. Instalacje wykonać przewodami miedzianymi YDYp $3 \times 1,5\text{mm}^2 / 750\text{V}$; YDYp $4 \times 1,5\text{mm}^2 / 750\text{V}$; układanymi pod tynkiem. Układ sieciowy TN-S. Stosować osprzęt wtynkowy. Łączenia wykonywać wewnątrz puszek sprzętowych. Sterowanie opraw oświetleniowych wyłącznikami umieszczonymi przy wejściach i czujnikami ruchu. Podane w powyższym opracowaniu rozwiązania i obliczenia wskazujące konkretny produkt lub system są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wskazującymi konieczne do osiągnięcia parametry techniczne zastosowanego systemu. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań z zastosowaniem produktów dowolnego producenta pod warunkiem osiągnięcia parametrów technicznych lepszych bądź też co najmniej równych jak parametry proponowanego systemu.

Po wybraniu opraw oświetleniowych i konkretnego producenta należy wykonać obliczeń fotometrycznych wybranych opraw zastosowanych do danego pomieszczenia. Jako oświetlenie zewnętrzne zaprojektowano oprawy LEDOWE o stopniu ochrony IP 65 zamontowane na słupach oświetleniowych i wysięgnikach. Zamontowane w ten sposób

oświetlenie zewnętrzne pozwoli oświetlić przestrzeń w okół budynku szkoły , plac zabaw , parking i boisko sportowe. Projektowane rozmieszczenie opraw oświetleniowych w/g rysunku instalacyjnego i mapy zagospodarowania terenu. Słupy metalowe oświetlenia terenu połączyć z sobą bednarką FeZn 4x35 jako przewodem ochronnym PE.

W projekcie zastosowano oprawy o parametrach oznaczonych na projekcie symbolem:

[A] 8szt - Oprawa okrągła nastropowa LED, stopień szczelności IP20, obudowa z aluminium i stali malowane na biało, klosz opalowy akryl, Wymiary : 500/55mm, moc przyłączeniowa max 42W, efektywność oprawy 84lm/W, strumień światła nie mniejszy niż 3537lm, CRI 80, Trwałość użytkowa 50000h L70 przy 25st.C

[H] 9szt - Oprawa LED odporna na wnikanie kurzu i wilgoci, stopień ochrony IP65, Elektroniczny układ zapłonowy, Klasa bezpieczeństwa I, wytrzymałość mechaniczna IK08, moc przyłączeniowa max 34W, Lambda=0,93, wymiary 1300/147/118mm, obudowa szary poliwęglan, klosz poliwęglanowy z liniowymi pryzmatami, klipsy stal nierdzewna. Skuteczność oprawy 126 lm/W, CRI 80, Trwałość użytkowa 50000h L70 przy 25st.C

[N] 24szt - Oprawa LED odporna na wnikanie kurzu i wilgoci, stopień ochrony IP65, Elektroniczny układ zapłonowy, Klasa bezpieczeństwa I, wytrzymałość mechaniczna IK08, moc przyłączeniowa max 53W, Lambda=0,94, wymiary 1600/147/118mm, obudowa szary poliwęglan, klosz poliwęglanowy z liniowymi pryzmatami, klipsy stal nierdzewna. Skuteczność oprawy 121 lm/W, CRI 80, Trwałość użytkowa 50000h L70 przy 25st.C

[X] 70szt - Oprawa LED wpuszczana; moc 41W cosfi=0,95; efektywność oprawy 95 lm/W; trwałość 50000h L90 przy 25°C; temp. barwowa 4000K; oddawanie barw CRI>80; szczelność IP44 od spodu oprawy; klosz akrylowy opal; obudowa stalowa malowana na biało; wymiary 597 x 597 x 12 mm, waga 7,61kg

[Y] 120szt - Oprawa okrągła LED wpuszczana; moc 24,6W cosfi=0,99; efektywność oprawy 81 lm/W; trwałość 50000h L70 przy 25°C; temp. barwowa 4000K; oddawanie barw CRI>80; szczelność IP44 od spodu oprawy; odporność na uderzenia IK09; odbłyśnik aluminiowy malowany na biało; obudowa aluminiowa malowana na biało; wymiary Ø215 x 88 mm, waga 0,7kg

[Z] 13szt - Oprawa okrągła LED wpuszczana; moc 12,8W cosfi=0,95; efektywność oprawy 82 lm/W; trwałość 50000h L70 przy 25°C; temp. barwowa 4000K; oddawanie barw CRI>80; szczelność IP44 od spodu oprawy; odporność na uderzenia IK09; odbłyśnik aluminiowy malowany na biało; obudowa aluminiowa malowana na biało; wymiary Ø215 x 88 mm, waga 0,7kg

[AB] 119szt - Oprawa okrągła LED wpuszczana; moc 27W $\cos\phi=0,95$; efektywność oprawy 104 lm/W; trwałość 50000h L80 przy 25°C; temp. barwowa 4000K; oddawanie barw CRI>80; szczelność IP54 od spodu oprawy; odporność na uderzenia IK03; odbłyśnik satynowy; redukcja oświeć UGR<22; obudowa aluminiowa malowana na biało; wymiary $\varnothing 220 \times 94$ mm, waga 0,89kg

[B] 159szt - Oprawa kwadratowa LED wpuszczana; moc 28W $\Lambda = 0,9$; efektywność oprawy 134 lm/W; trwałość użytkowa 50000H L85 przy 25st.C; temperatura barwowa 4000K; CRI 80; tolerancja chromatyczna 3elipsy MacAdam; szczelność IP40 od dołu; optyka soczewkowa redukująca oświeć UGR<16 i L65<1500 cd/m²; certyfikat ENEC; wymiary 598/598mm

[C] 18szt - Oprawa LED wpuszczana; moc 40W $\Lambda=0,99$; trwałość użytkowa 50000H L85 przy 25st.C; temperatura barwowa 4000K; CRI 80; tolerancja chromatyczna 3elipsy MacAdam; szczelność IP20; wymiary 1198x114x85mm

[D] 20szt - Oprawa LED nastropowa/zwieszana; moc 278W $\cos\phi=0,98$; efektywność oprawy 123 lm/W; trwałość 50000h L85 przy 45°C; temp. barwowa 4000K; oddawanie barw CRI>80; szczelność IP65; odporność na uderzenia IK08; obudowa aluminiowa kolor biały; klosz PC; tolerancja chromatyczna 4 elipsy MacAdam; dop. temp. otoczenia -40°C to +45°C; konstrukcja umożliwiająca samooczyszczenie oprawy; ściemnianie DALI do 10%x2; certyfikat ENEC; wymiary 680 x 330 x 114 mm; waga 10kg

[YD] 32szt - Oprawa LED wpuszczana; moc 18.5 $\cos\phi=0,95$; efektywność oprawy 103 lm/W; trwałość 50000h L80 przy 25°C; temp. barwowa 4000K; oddawanie barw CRI>80; szczelność IP54 od spodu oprawy; odporność na uderzenia IK03; odbłyśnik satynowy; redukcja oświeć UGR<22; obudowa aluminiowa malowana na biało; wymiary $\varnothing 220 \times 94$ mm, waga 0,89kg, wyposażona w układ DALI.

5. Instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego

Dla zwiększenia bezpieczeństwa ewakuacji projektuje się przy każdych drzwiach wyjściowych również na zewnątrz, na klatce schodowej oraz na korytarzach i pomieszczeniach lekcyjnych. Projektuje się autonomiczne oprawy oświetlenia awaryjnego kierunkowe LED świecące automatycznie po zaniku napięcia. Oprawy awaryjne autonomiczne wyposażone są w moduły pozwalające na świecenie przez okres 3 godzin po zaniku napięcia. Instalację elektryczną oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami **YDYp 3x1.5mm²/750V** uwzględniając nieprzerwalne obwody kontroli napięcia. Instalację wykonać i ułożyć metodą podtynkową.

Podczas wykonywania oświetlenia awaryjnego zwrócić szczególną uwagę na miejsca które należy oświetlać :

- miejsca zmiany poziomu drogi ewakuacyjnej,
- miejsca w pobliżu wyjść ewakuacyjnych,
- miejsca nad drzwiami wyjściowymi z budynku **również na zewnątrz**,
- miejsca przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej,
- miejsca na skrzyżowaniu dróg ewakuacyjnych i korytarzy,
- miejsca w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego (natężenie oświetlenia co najmniej 5 lux). W związku z powyższym należy zwrócić uwagę aby w pobliżu hydrantów przeciwpożarowych zapewnić natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejsze niż 5 lux.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP do stosowania jako oświetlenie awaryjne.

W projekcie zastosowano oprawy awaryjne o parametrach oznaczonych na projekcie symbolem:

[S] 3szt - oprawa awaryjna LED nastropowa o rozsyle korytarzowym; praca min. 3h; autotest; IP40; strumień 133lum

[T] 6szt - oprawa awaryjna LED nastropowa o rozsyle szerokim; praca min. 3h; autotest; IP65; strumień 141lum

[U] 6szt - praca awaryjna LED ścienna; o rozsyle asymetrycznym; szczelność IP65; praca min. 3h; autotest; z osobnym układem zasilającym

[Q] 26szt - oprawa awaryjna LED nastropowa o rozsyle szerokim; praca min. 3h; autotest; IP40; strumień 152lum

[P] 49szt - oprawa awaryjna kierunkowa LED ścienna; szczelność IP65; praca min. 3h; autotest z piktogramami

[AA] 69szt - oprawa awaryjna LED wpuszczana o rozsyle szerokim; praca min. 3h; autotest; IP40 od dołu; strumień 152lum

[AC] 21szt - oprawa awaryjna LED wpuszczana o rozsyle korytarzowym; praca min. 3h; autotest; IP40 od dołu; strumień 138lum

[AD] 5szt - oprawa awaryjna LED wpuszczana o rozsyle punktowym; praca min. 3h; autotest; IP40 od dołu; strumień 148lum

6. Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

We wszystkich pomieszczeniach projektuje się obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia dostosowując ilość gniazd i ich lokalizację do charakteru zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń. Obwody wyprowadzać z tablic piętrowych, z odrębnych sekcji i zabezpieczać wyłącznikami różnicowoprądowymi. Stosować przewody miedziane. Przewody prowadzić między gniazdami bez stosowania puszek pośrednich. Poszczególne gniazda muszą być opisane w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację obwodów we właściwych tablicach piętrowych. Lokalizację gniazd ze względu na wyposażenie pomieszczeń na etapie wykonawstwa uzgodnić z inwestorem. W każdym pomieszczeniu wykonać minimum jedno gniazdo techniczne podwójne dla serwisu sprzątającego - proponowana lokalizacja gniazda na rysunku instalacyjnym.

7. Instalacja przeciw porażeniowa i połączeń wyrównawczych

Jako system dodatkowej ochrony od porażen zaprojektowano wyłącznik różnicowoprądowy w wszystkich obwodach gniazd wtykowych i w obwodach oświetleniowych o $I_{\Delta n}$ wył. < 30mA oraz zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych w poszczególnych obwodach. Wszystkie części przewodzące instalacji tj. rozdzielnie, obudowy urządzeń i bolce ochronne gniazd wtykowych muszą być połączone z uziemionym punktem układu zasilania przy pomocy przewodów ochronnych PE. W przypadku wykonania w budynku instalacji sanitarnych, grzewczych, wody z rur metalowych w pomieszczeniach socjalnych, łazienkach oraz w pomieszczeniu technicznym wykonać połączenia wyrównawcze drutem minimum DY 10 mm² pod tynkiem. Połączenia wyrównawcze wykonać również przewodem LY 10 mm² przy wykonywaniu systemu wentylacji, kanałów wentylacyjnych, drabinek kablowych. Połączenia wyrównawcze wykonać z wykorzystaniem specjalnych uchwytów i podłączyć je do uziemionego zacisku PE. Szczególną uwagę zwrócić przy wykonywaniu instalacji gniazd wtykowych i instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach socjalnych, WC, pomieszczeniach technicznych na zachowanie stref ochronnych.

8. Instalacja odgromowa

Wokół projektowanych budynków kompleksu należy wykonać uziom otokowy z płaskownika FeZn30x4. Z uziomu otokowego wyprowadzić w złącza kontrolne do skrzynek probierczych do elewacyjnych na każdym budynku zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej. Z złączy kontrolnych poprowadzić drutem FeZn Ø 8mm na specjalnych uchwytach w rurkach instalacyjnych niepalnych pod ociepleniem przewody odprowadzające i przy pomocy złączy systemowych połączyć z nimi zwody poziome wykonane na dachu. Na dachu wykonać zwody poziome drutem FeZn Ø 8mm na uchwytach systemowych do zastosowanego dachu. Na dachu zamontowane urządzenia central wentylacyjnych maszt antenowy zabezpieczyć przy pomocy masztów odgromowych wolnostojących przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości **10 Ω**.

Połączenia spawane przed zasypaniem zabezpieczyć antykorozyjnie. W razie konieczności uziom otokowy wspomóc uziomem szpilkowym.

Z uziomu otokowego wyprowadzić bednarką FeZn 30x4 główną szynę wyrównującą do rozdzielni głównej **RGNN**. Do głównej szyny wyrównującej podłączyć instalacje techniczne, technologiczne budynku (wodociąg, instalacje ciepłej wody).

9. Instalacja wentylacji

W łazienkach projektuje się instalację zasilania wentylatorów kanałowych sterowanych z oświetlenia przekaźnikiem czasowym z opóźnionym odpadaniem umieszczanych w puszkach głębokich razem z wyłącznikiem światła. Rozmieszczenie wentylatorów w projekcie branżowym uzgodnić. Nad zespołem kuchennym projektowany jest okap z wyciągiem mechanicznym zasilony z gniazda usytuowanego na wysokości 2m nad posadzką sterowy manualnie w razie potrzeby wyłącznikiem umieszczonym na krawędzi okapu. Pomieszczenia szkoły wentylowane są centralami wentylacyjnymi umieszczonymi na dachu. Centrale zasilic zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową wybranych urządzeń. Szczegóły w projekcie branżowym. Przy montażu centrali i kanałów wentylacyjnych zwrócić uwagę na połączenia wyrównawcze.

10. Instalacje wyposażenia sali gimnastycznej

W sali gimnastycznej projektuje się wentylację mechaniczną i nagrzewnice wentylatorowe zapewniające odpowiedni mikroklimat podczas użytkowania sali. W sali gimnastycznej zaprojektowano wentylowaną podłogę. Zasilanie i sterowanie zgodnie z dokumentacją branżową. Oświetlenie Sali gimnastycznej zaprojektowane jako oświetlenie w pełni sterowane za pomocą magistrali DALI, z poszczególnych punktów można regulować natężeniem oraz scenami świetlnymi. Główny punkt sterowania oświetlenia znajduje się w pomieszczeniu operatora dźwięku. Na wyposażeniu sali gimnastycznej zaprojektowano boczne kosze do koszykówki na wysokości 305cm nad posadzką wysuwane mechanicznie. Przy wykorzystaniu sali gimnastycznej do celów widowiskowych zaprojektowano elektrycznie zasuwane żaluzje pozwalające zdalnie zaciemniać pomieszczenie sali, przydatne przy organizacji imprez pozasportowych oraz oświetlenie sterowane oprawami z interfejsem dali. Rozwiązanie takie pozwoli na stworzenie zamierzonego efektu o każdej porze. Na sali zaprojektowano nagłośnienie obsługujące zarówno rozgrywki sportowe jak i pozasportowe takie jak między innymi obsługa imprez o charakterze kulturalno – rozrywkowym (koncerty, przedstawienia teatralne, imprezy sportowe wymagające specjalistycznego nagłośnienia, np. turniej tańca itp.) Zasilanie wszystkich urządzeń wyposażenia sali gimnastycznej wykonać zgodnie z dokumentacją ruchową wybranych urządzeń. Szczegóły wyposażenia sali w projektach branżowych.

11. Instalacja oświetlenia boisk

Oprawy oświetlające teren boiska umieszczone są na masztach oświetleniowych metalowych o wysokości 12m umieszczonych na rogach boiska.

Dla oświetlenia boiska przyjęto **osiem** opraw oświetleniowych 1000W montowanych na konstrukcji wsporczej z źródłem światła metal-halogenowym po dwa na każdym maszcie. Przy boisku projektuje się szafkę w której umieszczone zostaną zabezpieczenia dla poszczególnych opraw, zapłonnik zewnętrzny do każdej oprawy 1000W oraz gniazdo podwójne aby można było na boisku zasilić sprzęt nagłaśniający. Instalację elektryczną oświetlenia elektrycznego wykonać kablami YKY 5x10mm²/750V układanymi jako WLZ w ziemi do szafki **SOB** oraz przewodami YKXS 3x2,5 mm² z szafki oświetleniowej boiska do każdej oprawy zgodnie z mapą zagospodarowania terenu.

Projektowane rozmieszczenie opraw wg rysunku instalacyjnego.

Oświetlenie boisk projektuje się sterowane wyłącznikiem manualnym załączającym obwody oświetleniowe boisk. Wyłącznik sterujący oraz gniazdo zasilające umieścić w oddzielnym przedziale rozdzielni oświetlenia.

Instalacja odgromowa boiska

Wokół boiska sportowego oraz wzdłuż wewnętrznych linii zasilających słupy oświetleniowe należy wykonać uziom otokowy z płaskownika **FeZn30x4** na głębokości minimum **0,7m** od powierzchni gruntu. Nowo budowany otok połączyć z masztami oświetleniowymi, metalowymi słupkami piłko chwytów oraz z instalacją uziemiającą słupów oświetlenia terenu. Na masztach oświetleniowych zamontować iglice osłaniające przed bezpośrednim rażeniem oprawy oświetleniowej. Całość połączyć w jeden system. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości **10 Ω**.

Połączenia spawane przed zasypaniem zabezpieczyć antykorozyjnie.

Do uziomu podłączyć główną szynę wyrównującą rozdzielni oświetleniowej boiska ROZ.

C. Część techniczna wykonania instalacji eksplozymetrycznej kotłowni gazowej

System detekcji gazu

Do ciągłego monitorowania obszaru zagrożonego obecnością gazu ziemnego projektuje się system detekcji połączony z zaworem odcinającym umieszczonym na przyłączy gazu na zewnątrz budynku. W skład systemu wchodzi :

- Certyfikowany Detektor dwuprogowy zastosowanego gazu (ziemny)

Detektor dwuprogowy powinien charakteryzować się stabilną pracą poprzez zastosowanie półprzewodnikowych sensorów gazu. Układ elektroniczny z wbudowanym kontrolerem zasilania, kontrolą sprawności połączeń i cyfrową komunikacją z modułem alarmowym powinny gwarantować wysoką niezawodność i skuteczność pomiarową. Obudowa detektora wykonana powinna być w sposób umożliwiający stosowanie w strefach zagrożonych wybuchem EX II 2G.

- Certyfikowany Dwuprogowy Moduł alarmowy detekcji gazu

Moduł alarmowy powinien charakteryzować się możliwością zasilania poszczególnych detektorów z kontrolą obciążenia, kontrolą stanu połączenia przewodów z detektorami, posiadać pamięć stanów alarmowych, posiadać wyjście napięciowe 12V umożliwiające sygnalizację optyczną i akustyczną, wyjście stykowe bezpotencjałowe do sterowania

urządzeń wentylacyjnych itp. oraz posiadać wyjście wysokoprądowe 12V do sterowania zaworem odcinającym gaz z kontrolą położenia.

- Certyfikowany Zawór odcinający gaz zastosowanego w opalaniu kotłowni umożliwiający natychmiastowe i skuteczne zamknięcie dopływu gazu. Otwarcie zaworu może być jedynie ręczne. Zawór wykonany w sposób umożliwiający stosowanie w strefach zagrożonych wybuchem.
- Certyfikowany Sygnalizator akustyczno optyczny
System detekcji działa w sposób automatyczny. Zadziałanie jakiegokolwiek czujki włącza sygnał dźwiękowy i świetlny oraz w drugim kroku zamyka zawór na przyłączy gazowym. Czujniki gazu należy umieścić 30cm pod sufitem w pobliżu miejsc usytuowania kotła. Wykonanie System Detekcji Gazu ze względu na zabezpieczenie osób i mienia oraz specyfikę gazu należy powierzyć **firmie specjalistycznej** posiadającej certyfikaty oraz uprawnienia a całość wykonać zgodnie z DTR urządzeń . System po wykonaniu należy sprawdzić i potwierdzić to protokołem . **System taki podlega okresowym przeglądom sprawdzającym dokumentowanych protokołami .**

D. Część techniczna wykonania monitoringu wizyjnego CCTV

Dla zapewnienia bezpieczeństwa korzystania z pomieszczeń szkoły i przebywających tam użytkowników oraz uniknięcia aktów wandalizmu istotne jest objęcie newralgicznych pomieszczeń szkoły i otoczenia terenu dozorem wizyjny Systemem Telewizji Dozorowej CCTV.

Projektuje się instalację monitoringu opartą na systemie kamer zewnętrznych IP o wysokiej rozdzielczości w obudowie zewnętrznej zamontowane na ścianie budynku i słupach oświetleniowych przy pomocy uchwytów systemowych oraz kamer wewnętrznych kopułowych umieszczonych na klatce schodowej korytarzach w szatni. Obraz z kamer rejestrowany będzie w rejestratorze umieszczonym w zamykanej szafie rackowej umieszczonej w pomieszczeniu serwerowni. Dostęp do rejestratora posiadać będą tylko osoby uprawnione.

System telewizji dozorowej CCTV zasilony zostanie poprzez zasilanie rezerwowe UPS z modułem bateryjnym pozwalającym na działanie systemu po wyłączeniu zasilania przez około 120min. Kamery współpracują z rejestratorem cyfrowym posiadającym możliwość nagrywania obrazu z wszystkich zainstalowanych kamer. Projektuje się instalację monitoringu opartą na systemie 19 kamer zewnętrznych IP. Kamera mega pikselowa kompaktowa dzień/ noc o wysokiej rozdzielczości w obudowie zewnętrznej typu bullet zamontowane na ścianie budynku przy pomocy uchwytów systemowych. Siedemnaście kamer dozorujących wokół budynek, bramy wjazdowe, parking, wejścia umieszczono na ścianie budynku na wysokości 4m. Dwie kamery umieszczono na masztach oświetleniowych boisk na wysokości 5m dozorujące boisko szkolne. Oraz systemie 19 kamer wewnętrznych kopułowych dozorujących korytarze szkoły i przedszkola, szatnie szkoły i przedszkola, wejście szkoły i przedszkola , klatkę schodową szkoły. Rozmieszczenie kamer i zakres objętego dozorem wizyjnym przedstawiono na rysunku

projektu zagospodarowania terenu - monitoring wizyjny CCTV i na rzutach budynku. Rejestrator należy wyposażyć w dwa dyski 2T. Podgląd bezpośredni na monitorze 22" w szafie rackowej w pomieszczeniu serwerowni. Ponadto przewiduje się podgląd na monitorze 22" w pomieszczeniu dyżurnym, szkoły i sekretariacie szkoły. (Na etapie wykonawstwa uzgodnić docelowe pomieszczenia usytuowania podglądu wizyjnego). Zasilanie kamer 230V/10A z wydzielonego obwodu rozdzielni szkoły prowadzić kablem YKY 3x2,5mm² poprzez rezerwę zasilania UPS. Sygnał z kamer transmitowany jest przewodami FTP6a 4x2x0,5 do rejestratora bądź z kamer posadowionych daleko światłowodem. Przewody teletechniczne należy prowadzić rurach instalacyjnych pod tynkiem bądź na uchwytych w zależności od lokalizacji kamery. Oprogramowanie pozwala na podgląd zdalny przez sieć internetową IP.

Do szafy rackowej doprowadzony zostanie kabel lokalnej sieci internetowej - strukturalnej co umożliwi podgląd monitoringu poprzez instalację strukturalną przez upoważniony komputer.

Zasilacz UPS zasilą rozdzielnię z której zasilone są napięciem 230V kamery na słupach oświetleniowych oraz szafa systemu CCTV i rejestrator. Rejestrator należy wyposażyć w dwa dyski 4T. Kamery na ścianie obiektu zasilane są poprzez przełącznik POE znajdujący się w szafie rackowej w pomieszczeniu serwerowni poprzez rezerwę zasilania UPS. Sygnał z kamer zamontowanych na ścianie obiektu transmitowany jest przewodami FTP5e 4x2x0,5 do przełącznika i rejestratora. Sygnał z kamer zamontowanych na słupach oświetleniowych przekazywany jest światłowodem uniwersalnym cztero włóknowym OM3. Przewody teletechniczne należy prowadzić rurach instalacyjnych pod tynkiem bądź na uchwytych w zależności od lokalizacji kamery. Kamery umieszczone na słupie połączyć w system kablem zasilającym i światłowodem ułożonym w kanalizacji teletechnicznej wykonanej z osłonowej rury AROTA do ściany obiektu, później instalacją podtynkową lub natynkową w rurkach instalacyjnych w zależności od przebiegu trasy kablowej do serwerowni. Przebieg tras kablowych przedstawiono na mapie zagospodarowania terenu. Oprogramowanie rejestratora pozwala na podgląd zdalny przez sieć internetową IP.

Usytuowanie kamer na budynku przedstawiono na rzucie parteru - monitoring wizyjny CCTV oraz na projekcie zagospodarowania terenu-monitoring wizyjny.

W szafie rackowej zbiegać się będą przewody sygnałowe z poszczególnych kamer. Archiwizacja obrazu będzie odbywać się na rejestratorze z dyskami twardymi. System telewizji dozorowej zostanie wykonany w oparciu o kamery IP zewnętrzne dzień/noc z promiennikami podczerwieni.

Zasilanie urządzeń

Rejestrator cyfrowy i switch umieszczony zostanie w szafie rackowej i zasilony będzie z wydzielonego obwodu rozdzielni **TP0.6** umieszczonej w serwerowni napięciem 230V poprzez **UPS** wolnostojący, który zapewni podtrzymanie na czas około 120 minut. Do połączenia kamer ze switchem wykorzystujemy okablowanie sieci strukturalnej wykonanej przewodami U/UTP kategorii 5e. Wszystkie zastosowane switchy będą

posiadały funkcję PoE , co umożliwi zasilanie kamer stacjonarnych na elewacji, dzięki czemu transmisja danych i zasilanie urządzenia będzie realizowana przy pomocy tego samego przewodu, co znacznie upraszcza proces ich montażu. Kamery na słupach oświetleniowych z uwagi na odległość zasilane zostaną kablem YKY 3x2,5mm² napięciem 230V poprzez zasilacz 230/24V umieszczony w słupie oświetleniowym. Kabel zasilający razem z światłowodem układać w ziemi w uszczelnionej kanalizacji teletechnicznej wykonanej z rury AROTA Ø 50. Kanalizację układać po trasie zasilania lamp oświetleniowych , prowadzić od słupa do słupa i wprowadzać do słupów lamp oświetleniowych.

Rejestrator

Do rejestracji obrazów przewidziano Rejestrator IP z dyskami zapewniającymi archiwizację na 30 dni.

Najważniejsze cechy

- kanały wideo i audio: 110
- nagrywanie do 3300 kl/s w rozdzielczości 1280 x 720
- obsługiwane rozdzielczości do 3072 x 2048
- wielkość nagrywanego strumienia: 250 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- obsługa do 3 monitorów jednocześnie
- wbudowane dyski: do 2 x 3 TB serwerowe do rejestracji 24/7
- kontroler RAID zabezpiecza nagrany materiał
- szybkie uruchomienie rejestratora dzięki dyskowemu SSD
- współpraca z zewnętrznymi macierzami dyskowymi
- system operacyjny: Microsoft Windows Embedded 8

Kamery zewnętrzne

Kamera typu bullet do zastosowań zewnętrznych z obiektywem zmienno ogniskowym. Solidna aluminiowa obudowa zapewnia dużą elastyczność instalacji. Kamera 1,3Mpx oferuje ochronę zarówno przed wodą i kurzem w trudnych warunkach oraz zapewnia ochronę klasy IP66 (Obiektyw zmienno ogniskowy 2,8 ÷ 12 mm pozwala wybrać obszar obserwacji najlepiej dostosowany do potrzeb użytkownika. W przypadku pracy dziennej kamera będzie dostarczać obraz kolorowy. W warunkach nocnych lub przy niewystarczającym oświetleniu obserwowanej sceny kamera będzie pracować w trybie monochromatycznym (czarno-białym). Kamera wyposażona w oświetlacz IR .

Kamery wewnętrzne

Dla obszarów dozoru wewnątrz budynku projektuje się kamery kopułowe 1,3Mpx dzień/noc o regulowanym zakresie ogniskowej z oświetlaczem IR . Kamera zapewnia doskonały obraz w słabych warunkach oświetleniowych (0,01 lx). Analiza sceny z uwzględnieniem jej zawartości pozwala zoptymalizować przetwarzanie obrazu. Inteligentna redukcja szumów zmniejsza wymaganą szerokość pasma i ilość pamięci

masowej nawet o 30%. Estetyczna, odporna na akty wandalizmu obudowa umożliwia instalację urządzenia zarówno w pomieszczeniach, jak i na zewnątrz. Łatwa instalacja, obiektyw SR z automatyczną regulacją zoomu i ostrości, kreator i tryby skonfigurowane fabrycznie. Po wykonaniu instalacji kamer monitoringu wykonać pomiary zasilania i linii sygnałowych, a wyniki potwierdzić protokołami.

E. Część techniczna wykonania Instalacji przeciw włamaniowej i kontroli dostępu SSWiN

W budynku projektuje się system ochrony zewnętrznej i wewnętrznej oraz system kontroli dostępu. System obejmuje newralgiczne pomieszczenia szkoły takie jak pokój nauczycielski, salę komputerową, pomieszczenia parteru i piętra. Kontrolę ruchu osobowego jednostronną należy zrealizować poprzez odpowiednią aranżację (zabudowę) urządzeń elektromechanicznych sterowanych za pośrednictwem kart dostępu.

System Sygnalizacji Włamania projektuje się w oparciu o centralę certyfikowaną oraz dualne czujniki pasywnej podczerwieni z torem mikrofalowym i czujniki magnetyczne. Centrala alarmowa certyfikowana jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem średnich lub dużych obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciw-włamaniowej, ale przez zastosowanie odpowiednich modułów może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. W sposób ciągły (24h) jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Ponieważ do centrali mogą być dołączone różne czujki, rodzaj i sposób alarmowania zależy od oprogramowania centrali wprowadzonego przez instalatora systemu alarmowego zgodnie z zaleceniem użytkownika.

Centrala pozwala grupować wejścia i podłączone do nich czujki w tak zwane strefy oraz swobodnie określać, która strefa jest nadzorowana (czuwa). Zadziałanie którejś z czujek takiej grupy (w dalszej części zwane: naruszeniem wejścia), może spowodować alarm.

Podstawowe funkcje centrali

- sygnalizowanie alarmów włamaniowych, napadowych, pożarowych, technicznych i pomocniczych,
- monitorowanie – komunikacja ze stacjami monitorującymi (przesyłanie na bieżąco szczegółowych informacji o wybranych zdarzeniach w chronionym obiekcie),
- powiadamianie telefoniczne o alarmie - komunikatem słownym lub komunikatem do systemu przywoławczego (pager),
- odbieranie telefonów (funkcja zabezpieczona osobnym hasłem), które umożliwia:
- informowanie użytkownika o stanie systemu,
- sterowanie poprzez telefon niektórymi funkcjami centrali, zaprogramowanymi przez serwis,
- bieżący wydruk informacji o wszystkich lub wybranych zdarzeniach w systemie alarmowym na zewnętrznej drukarce,

- kontrola dostępu do pomieszczeń z drzwiami wyposażonymi w zamki elektromagnetyczne,
- kontrola poprawności działania poszczególnych elementów systemu alarmowego (zasilacze, akumulatory, okablowanie).

Zasilanie systemu 230V, 50 Hz projektuje się z wydzielonego obwodu rozdzielni szkoły RG kablem YDY 3x2,5.

Przewody teletechniczne należy prowadzić metodą podtynkową.

Wszystkie przepusty w ścianach i stropach prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych.

Przepusty przez ściany i stropy traktowane jako granice stref ogniowych należy uszczelnić masą ogniotrwałą. Wszystkie kable układać podtynkowo. W stosunku do elementów i czynności instalacyjnych nie objętych powyższymi wytycznymi należy stosować odpowiadające przepisy i dokumentacje techniczno ruchową wybranych urządzeń.

W systemie przewidziano trzy manipulatory LCD

- 32 czujek dualnych
- 6 czytników kart zbliżeniowych
- 25 czujniki kontaktronowe
- trzy sygnalizator wewnętrzne
- jeden zewnętrzny optyczno akustyczny
- 3 ekspandery do współpracy z czytnikami kart zbliżeniowych i ryglami elektromagn.
- 7 ekspanderów rozszerzeń
- moduł powiadamiania GSM

Wytyczne dotyczące montażu systemu SWWiN

Zasilanie systemu 230V, 50 Hz projektuje się z wydzielonego obwodu rozdzielni TP0.6 kablem YDY3x2,5.

Okablowanie zostało zaprojektowane kablami:

- YTDY 3x2x0,5 (czujki)
- YTKSYekw 3x2x0,8 (magistrala, sygnalizatory)

Przewody teletechniczne należy prowadzić metodą podtynkową.

Przewody zasilające centralę wyprowadzić z rozdzielnic głównej RG z wydzielonego obwodu. Wszystkie przepusty w ścianach i stropach prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych. Przepusty przez ściany i stropy traktowane jako granice stref ogniowych należy uszczelnić masą ogniotrwałą. Wszystkie kable układać podtynkowo W stosunku do elementów i czynności instalacyjnych nie objętych powyższymi wytycznymi należy stosować odpowiadające przepisy i dokumentacje techniczno ruchową.

Szczegółowy plan rozmieszczenia elementów został podany na planach instalacji.

Wypusty przewodów do manipulatorów należy poprowadzić podtynkowo . Wypusty przewodów do kontaktronów w drzwiach wyprowadzić z poziomej (górnej) części ościeżnicy 10 cm od pionowej części ościeżnicy z zamkiem, przy krawędzi styku z drzwiami od strony chronionej pomieszczenia.

Instalacja powinna być prowadzona wyłącznie w części chronionej obiektu. Trasy kabli oraz przepusty należy zweryfikować na etapie wykonawczym z inwestorem / użytkownikiem oraz innymi branżami. Montaż poszczególnych elementów (dotyczy głównie sygnalizatora zewnętrznego) systemu należy wykonywać zgodnie ze wskazówkami użytkownika przy zachowaniu własności użytkowych instalowanych elementów.

Zasilanie systemu SSWiN

Zasilanie podstawowe

Podstawowym źródłem zasilania jest sieć energetyczna 230V/50Hz. Energia zasilania systemu pobierana jest z wydzielonego pola rozdzielnic TP0.6 i doprowadzona przewodem YDY 3x2,5 do zasilacza systemu. Obwody zasilające należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym.

Zasilanie rezerwowe

Centrala SSWiN oraz wszystkie inne urządzenia systemu na terenie całego obiektu zasilane są w przypadku zaniku napięcia przez zasilacze buforowane wbudowane w centralę.

Bilans energetyczny

| RODZAJ URZĄDZENIA | ILOŚĆ | JEDNOSTKOWY PRĄD DOZORU | JEDNOSTKOWY PRĄD ALARMU | SUMARYCZNY PRĄD DOZORU | SUMARYCZNY PRĄD ALARMU |
|-------------------------|-------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| CZUJKA DUALNA | 32 | 16mA | 16mA | 512mA | 512mA |
| CZYTNIK KART | 5 | 80mA | 80mA | 400mA | 400mA |
| CENTRALA SSWIA | 1 | 149mA | 337mA | 149mA | 337mA |
| MANIPULATOR | 3 | 17mA | 101mA | 51mA | 303mA |
| MODUŁ GSM | 1 | 50mA | 500mA | 50mA | 500mA |
| SYGNALIZATOR ZEWNĘTRZNY | 1 | 40mA | 400mA | 40mA | 400mA |
| SYGNALIZATOR WEWNĘTRZNY | 3 | 0,01mA | 90mA | 0,03mA | 270mA |
| ŁĄCZNIE | | | | 1202,03mA | 2722mA |

System został skonfigurowany tak, aby w przypadku zaniku napięcia gwarantowanego był zasilany przez zasilacze buforowe przez okres 30 h. W systemie wykorzystano zasilacz wbudowany w centrali z akumulatorem 18Ah o napięciu 12 V .

Niezbędny czas podtrzymania zasilania systemu sygnalizacji włamania wynosi **30 h**, przy założeniu, że czas alarmowania wynosi **0,5 h**.

Pojemność akumulatora dla stanu dozoru $Q_{\text{doz}} = T_{\text{doz}} \times I_{\text{doz}} = \mathbf{36,2Ah}$

Pojemność akumulatora dla stanu alarmu $Q_{\text{al}} = T_{\text{al}} \times I_{\text{al}} = \mathbf{1,4Ah}$

Minimalna pojemność akumulatora przy sprawności 0,8 $Q_{\text{aku}} = \mathbf{37,6Ah}$

W centrali zamontować **3 akumulatory 18Ah/12V** zapewniające poprawną pracę systemu 30 godzin po zaniku napięcia zasilania podstawowego.

Uwagi końcowe dotyczące SSWiN

Po zakończeniu montażu przed oddaniem instalacji do użytku wykonać pomiary ciągłości linii dozorowych. System po oddaniu do eksploatacji powinien być konserwowany i poddawany przeglądowi przez uprawnioną firmę zgodnie ze specyfikacją urządzeń. W zakres przeglądu wchodzi sprawdzenie wszystkich urządzeń detekcyjnych, sygnalizatorów oraz pojemności akumulatorów.

Na etapie wykonawstwa ustalić sposób powiadamiania o alarmie oraz konfigurację systemu. Do Systemu Sygnalizacji Włamania należy doprowadzić linię telefoniczną służącą obsłudze systemu lub zastosować inny system np. GSM.

Wszystkie instalacje elektryczne objęte tym projektem oraz niniejszy opis winny być rozpatrywany z projektami i opisami innych branż oraz całościowo pod względem wszystkich systemów zabezpieczających.

F. Część techniczna wykonania instalacji strukturalnej

Dla całego budynku, projektuje się budowę jednolitego, uniwersalnego systemu okablowania strukturalnego umożliwiającego transmisję danych .

Okablowanie strukturalne będzie składało się z Głównego Punktu Dystrybucyjnego: GPD, ulokowanego w pomieszczeniu serwerowni. Całość budynku powinna posiadać okablowanie strukturalne z podziałem na okablowanie pionowe i poziome integrujące wszystkie systemy teletechniczne włącznie z siecią telefoniczną instalowaną w budynku oraz dedykowaną siecią energetyczną dla okablowania strukturalnego.

Szczegółową lokalizację punktów dystrybucyjnych w poszczególnych pomieszczeniach należy skonsultować z inwestorem na etapie wykonawstwa przed montażem ze względu na uwzględnienie docelowego zagospodarowania pomieszczeń.

Okablowanie poziome w zakresie pojedynczych komponentów jak i całego łącza, musi zapewnić parametry minimum kategorii 6a z możliwością transmisji danych z szybkością 10Gbps.

Projekt rozkładu punktów elektryczno-logicznych w budynku należy nawiązać do zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń. Oszacowanie liczby punktów elektryczno-logicznych w poszczególnych pomieszczeniach powinno być zaprojektowane z określonym nadmiarem. Projekt powinien przewidywać instalowanie gniazd abonenckich wykonanych w standardzie 45x45. W jednym module 45x45 mogą być zainstalowane 2 pojedyncze gniazda RJ45.

Gniazda w pomieszczeniach należy montować podtynkowo . W pomieszczeniach o większej powierzchni, część gniazd należy zainstalować w kasetach podłogowych.

Podejścia do kaset należy zrealizować przy pomocy odpowiedniego rurowania. Gniazda do obsługi Access Pointów, stacji bazowych DECT, kamer CCTV znajdujących się wewnątrz

obiektu należy montować natynkowo, nad sufitem podwieszanym. Umożliwi to stworzenie sieci dostępowej WiFi w szkole i przedszkolu.

System należy zaprojektować na bazie urządzeń i elementów, pochodzących od renomowanych producentów. Elementy pasywne wchodzące w skład toru transmisyjnego (panele krosowe, kable, gniazda), powinny pochodzić z kompletnej oferty jednego producenta i będą umożliwiać uzyskanie dla systemu certyfikatu oraz 15-letniej gwarancji producenta.

Sieć okablowania strukturalnego powinna zostać wykonana zgodnie z najnowszymi standardami okablowania strukturalnego.

Instalacja bramofonowa

Instalacja bramofonowa projektowana jest w oparciu o centralę cyfrową. Wersję i okablowanie uzależnione od wersji zastosowanego domofonu uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa. Klawiatura w panelach zewnętrznych domofonu może pełnić funkcję zamka szyfrowego w zależności od wybranego modelu i systemu.

Kod wprowadzany jest przy pomocy klawiatury domofonu. Podanie poprawnego kodu powoduje odblokowanie wejścia przy którym zamontowany jest domofon. Dzięki temu użytkownik może wejść do obszaru chronionego gdy nie ma kluczy. Centralę należy umieścić w serwerowni wraz z zasilaczem.

Nowoczesna centrala elektroniczna bramofonowa pozwala również połączyć klasyczną instalację domofonową z posiadaną linią telefoniczną, umożliwia łączność z kasetą domofonu lub bramofonu przy pomocy standardowych aparatów telefonicznych. Rozwiązanie to daje szereg nowych możliwości użytkowych

- Pozwala wykorzystać domowe aparaty telefoniczne do obsługi bramo- lub domofonu
- Powiadamia o rozmowie bramofonowej w trakcie prowadzonej rozmowy telefonicznej i odwrotnie (można zawiesić prowadzoną rozmowę i odebrać drugą)
- Rozmowy bramofonowe i otwieranie elektrozamka bramy lub drzwi odbywa się z tego samego aparatu telefonicznego na przykład bezprzewodowego co daje swobodę prowadzenia rozmów również bramotelowych
- Samoczynnie kontroluje sprawność linii telefonicznej i bramofonowej
- Współpracuje wyłącznie z telefonami z wybieraniem tonowym (DTMF) oraz wyposażonymi w przycisk FLASH

Funkcjonalne i wygodne bramofony współpracujące z dowolną centralą

Estetyczna jedno- lub dwu przyciskowa obudowa w kolorze grafitowym dostępna jest w wersji zarówno natynkowej jak i podtynkowej.

Bramofony sterowane są mikroprocesorem, i mają następujące możliwości:

- Obsługa 1÷2 przycisków klawiatury dotykowej, których naciśnięcie powoduje dzwonienie telefonu lub grupy telefonów, dołączonych do centrali,
- Przejście w stan rozmowy po wybraniu z telefonu numeru bramofonu (podśluch),
- Zwalnianie rygla elektrozamka (otwieranie bramy) bezpośrednio z telefonu w trakcie prowadzonej rozmowy

- Możliwość podłączenia dodatkowego przycisku lub czujki ruchu powodujących otwarcie drzwi,
- Dźwiękowa sygnalizacja stanu - wciśnięcie przycisku, rozłączenie itp.,
- Kontrola czasu rozmowy – nie dłużej niż 3 minuty,
- Zasilanie napięciem bezpiecznym 12V~ lub 12V=

Okablowanie wykonać kablem; 2xUTP 4 x 2 x 0,5 zgodnie z dokumentacją techniczną ruchową przyjętej wersji. Przewody teletechniczne należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych RL lub RB pod tynkiem przy zachowaniu przepisowych odległości od przewodów zasilających. Trasy kabli oraz przepusty należy zweryfikować na etapie wykonawczym z inwestorem/użytkownikiem oraz innymi branżami.

G. Część techniczna wykonania instalacji nagłaśniającej

Hala sportowa ma pełnić zarówno funkcje sportowe oraz pozasportowe. Funkcje sportowe to między innymi obsługa zajęć i imprez sportowych (zajęcia szkolne, treningi, zawody sportowe itp.). Funkcje pozasportowe to między innymi obsługa imprez o charakterze kulturalno – rozrywkowym (koncerty, przedstawienia teatralne, imprezy sportowe wymagające specjalistycznego nagłośnienia, np. turniej tańca itp.)

Zainstalowany osprzęt elektroakustyczny powinien zapewnić swobodną realizację powyższych funkcji, a parametry akustyczne hali powinny spełniać wymagania norm dla obiektów sportowych zamkniętych w zakresie ochrony przed hałasem pogłosowym i współczynnika zrozumiałości mowy przy stosowaniu nagłośnienia elektroakustycznego.

Wypożyczenie sali sportowej oraz widowni

18 x Głośniki - 500 W:

Pasma przenoszenia: 65 Hz - 20 kHz

Moc AES: 250 W

Moc muzyczna: 500 W

Skuteczność SPL: 97,5 dB

Przetworniki: 10" / 2" + 1" / 1"

Impedancja: 8Ω

Obudowa: Sklejka z brzozy bałtyckiej

Zakończenie: Obudowa pokryta lakierem, przód osłonięty stalową maskownicą oraz gąbką dźwiękoprzepuszczalną

Wymiary (HxWxD): 470 mm x 315 mm x 360 mm

Waga netto: 14,5 kg

Rozproszenie: H 90° ÷ 60° (tuba asymetryczna) V 55°

18x Wspornik ścienny kolumny

Wspornik ścienny kolumny, naścienny statyw kolumnowy regulowany w dwóch płaszczyznach. Umożliwiać musi skierowanie kolumny w pożądanym kierunku oraz pod odpowiednim kątem dla uzyskania jak najlepszego efektu.

Urządzenia systemowe :**Mikser analogowy 1U (1 szt.)**

Mikser instalacyjny do montażu w skrzyni rack, posiada 6 wejść MIC/LINE stereo oraz jedno wejście LINE stereo. Mikser jednostrefowy, dodatkowe wyjście AUX/REC, 3 stopniowa kontrola barwy, priorytet talkover przypisywany do każdego z wejścia LINE/MIC, możliwość wyboru pracy mono/stereo, wyłącznik MUTE

Mikser musi się charakteryzować min. następującymi parametrami technicznymi:

| | | |
|---|----------------------|--------------------------|
| Czułość wejść (*)/ nominalna impedancja wejść | LINE(1-6) LINE(7) | 0dBV/50Ω -6dBV*/ 50kΩ |
| | MIC 1-6 BAL | -35dBV/>1kΩ |
| | MIC/LIN 1-6 | ± 15dB |
| Poziom wyjść / minimalne obciążenie | OUT | 0(+6)dBV*/600Ω |
| | AUX / REC | 0dBV*/10kΩ |
| Pasma przenoszenia | LINE | 10Hz-50kHz -1dB |
| | MIC BAL | 10Hz-30kHz -1dB |
| Zniekształcenie harmoniczne | LINE | |
| | MIC BAL | |
| CMRR | MIC | >60dB@1kHz |
| Stosunek sygnał/szum | LINE | >110dB |
| | MIC BAL | >85dB |
| Kontrola barwy | BASS | 100Hz ±15dB |
| | MID | 2kHz ±15dB |
| | TREBLE | 10kHz ±15dB |
| Talkover | TIME | 2 sek. |
| | EFFECT | -30 dB |
| Napięcie Phantom | | +18VDC |
| Zasilanie | | 90-264VCA 47-63Hz |
| Zużycie energii | | 16 VA |
| Wymiary | Panel | 482.6x44mm |
| | Głębokość | 120mm |
| Waga | | 1,8kg |

3 x Wzmacniacz mocy

Wzmacniacz 4 kanałowy (2szt), możliwość mostkowania każdej pary wyjść wzmacniacza, klasa D, filtr wyjściowy redukujący szумы z sieci, impulsowy zasilacz, wysokość 1U, Clip Limiter, zabezpieczenie przed częstotliwościami VHF, zabezpieczenie termiczne (praca do 75°C), Złącza XLR oraz Speakon.

Wzmacniacz musi się charakteryzować min. następującymi parametrami technicznymi:

| | | | | |
|---------------------------|---|---------|--------|--------|
| Ilość kanałów | 4 | | | |
| Moc wyjściowa | Pojedyncze kanały | | | Bridge |
| | 4 Ω | 8 Ω | 8 Ω | |
| | 700 W | 360 W | 1400W | |
| Maksymalne napięcie | 85 V / 60 A | | | 170 V |
| Zasilanie | Uniwersalne, regulowane (115V-230V) 100-240 V ±10%, 50-60 Hz | | | |
| Pobór mocy** | 115 V | | 230 V | |
| Idle | 64 W | 0.6 A | 62 W | 0.51 A |
| 1/8 szczytowej mocy @ 4 Ω | 580 W | 7.48 A | 580 W | 3.74 A |
| 1/4 szczytowej mocy @ 4 Ω | 1066 W | 13.04 A | 1066 W | 6.52 A |
| Zakres temperatur pracy | 0° - 45° C | | | |
| AUDIO | | | | |
| Gain | 32dB, 30dB, 28dB, 26dB, 24dB, 22dB, 20dB, 18dB, 14dB, 4dB, -∞, wybierane przez użytkownika | | | |
| Czułość wejściowa | 1.4 V / 5.14 dBu | | | |
| Maksymalny poziom wejścia | 6 V / 17.7 dBu | | | |
| Zakres częstotliwości | 20 Hz - 20 kHz (±0.5 dB) @ 1 W, 8 Ω | | | |
| Stosunek szumu do sygnału | > 111 dB (20 Hz - 20 kHz, A weighted) | | | |
| THD+N | 0.05% @ 1/2 full power | | | |
| IMD | 0.02% | | | |
| Impedancja wejściowa | 10 kΩ balanced | | | |
| Damping factor | > 5000 @ 100 Hz | | | |
| Front panel | | | | |
| Wskaźniki | 2 x LED - Status 2 x LED - Over-temperature protection 4 x LED bar - Signal level + CLIP 4 x Knob - Level attenuator (stepped) | | | |

| | |
|-------------------|--|
| | 1 x Power switch - |
| AC main | 1 x IEC C14 connector - 15 A max (region-specific power cord provided) |
| Złącza wejściowe | 4 x XLR - |
| Złącza głośnikowe | 4x speakON - Neutrik NL4MD |

Wzmacniacz 2 kanałowy (1szt), możliwość mostkowania każdej pary wyjść wzmacniacza, klasa D, filtr wyjściowy redukujący szумы z sieci, impulsowy zasilacz, wysokość 1U, Clip Limiter, zabezpieczenie przed częstotliwościami VHF, zabezpieczenie termiczne (praca do 75°C), Złącza XLR oraz Speakon firmy Neutrik®.

| | | | | |
|---------------------------|--|-------|-------|--------|
| Ilość kanałów | 2 | | | |
| Moc wyjściowa | Pojedyncze kanały | | | Bridge |
| | 4 Ω | 8 Ω | 8 Ω | |
| | 700 W | 360 W | 1400W | |
| Maksymalne napięcie | 85 V / 60 A | | | 170 V |
| Zasilanie | Uniwersalne, regulowane (115V-230V) 100-240 V ±10%, 50-60 Hz | | | |
| Pobór mocy** | 115 V | | 230 V | |
| Idle | 39 W | 0.6 A | 39 W | 0.3 A |
| 1/8 szczytowej mocy @ 4 Ω | 283 W | 3.8 A | 283 W | 1.9 A |
| 1/4 szczytowej mocy @ 4 Ω | 538 W | 7 A | 538 W | 3.5 A |
| Zakres temperatur pracy | 0° - 45° C | | | |
| AUDIO | | | | |
| Gain | 32dB, 30dB, 28dB, 26dB, 24dB, 22dB, 20dB, 18dB, 14dB, 4dB, -∞, wybierane przez użytkownika | | | |
| Czułość wejściowa | 1.4 V / 5.14 dBu | | | |
| Maksymalny poziom wejścia | 6 V / 17.7 dBu | | | |
| Zakres częstotliwości | 20 Hz - 20 kHz (±0.5 dB) @ 1 W, 8 Ω | | | |
| Stosunek szumu do sygnału | > 109 dB (20 Hz - 20 kHz, A weighted) | | | |
| THD+N | 0.05% @ 1/2 full power | | | |
| IMD | 0.02% | | | |
| Impedancja wejściowa | 10 kΩ balanced | | | |
| Damping factor | > 5000 @ 100 Hz | | | |
| Front panel | | | | |

| | |
|-------------------|---|
| Wskaźniki | 1 x LED - Status 1 x LED - Over-temperature protection 2 x LED bar - Signal level + CLIP 2 x Knob - Level attenuator (stepped) 1 x Power switch - |
| AC main | 1 x IEC C14 connector - 15 A max (region-specific power cord provided) |
| Złącza wejściowe | 4 x XLR - |
| Złącza głośnikowe | 4 x speakON - Neutrik NL4MD |

Odtwarzacz

Odtwarzacz charakteryzujący się podwójnym źródłem dźwięku, w tym jeden tuner radiowy FM oraz jeden wieloformatowy odtwarzacz audio : CD- drive, gniazdo USB i czytnik kart SD . Zawiera 3 wyjścia audio: wyjście tunera , wyjście multi-player format i trzeci o nazwie PRIORYTET , który zapewnia ten sam dźwięk , jak z odtwarzacza CD / USB / SD. Dodatkowo, cyfrowe sterowanie łączy Vari pozwala użytkownikowi zmieniać tempo ścieżki dźwiękowej na panelu przednim lub pilocie zdalnego sterowania na podczerwień.

Odtwarzacz musi się charakteryzować min. następującymi parametrami technicznymi:

- Odtwarzacz audio montowany w szafie rack (1U)
- TUNER FM z pamięcią 30 stacji i funkcją RDS
- CD / USB / SDHC (max . 32GB) czytniki kart (PCM i mp3)
- Tuner FM wyjście stereo RCA
- CD / USB / karty SD oraz odtwarzacz stereo RCA, wyjście SDHC
- Wyjście stereo RCA PRIORYTETOWA (dostarczą ten sam dźwięk jak odtwarzacz CD / USB / SD , aż nie zakończy się odtwarzania, wtedy następuje automatyczne przejście do tunera FM
- 2x wyświetlacz LCD na przednim panelu (odtwarzacz i tuner)
- Pilot na podczerwień

4 x zestaw Mikrofonu bezprzewodowego do ręki

Bezprzewodowy system mikrofonowy z 32 kanałami do wyboru. Prosta obsługa z automatycznym wyborem kanału, częstotliwości oraz synchronizacją. W zestawie odbiornik mikrofonowy bezprzewodowy, nadajnik mikrofonowy-kieszonkowy, kabel Jack/Jack. Konstrukcja PCB, metalowy korpus. Do użytku na scenie jak i w salach konferencyjnych. Wszystkie zestawy dostarczane są w kartonowych opakowaniach. W skład zestawu wchodzi: odbiorniki, nadajnik do ręki (mikrofon), zasilacz. Wyposażone są w profesjonalne, symetryczne wyjście męski XLR i niesymetryczne gniazdo Jack 1/4". Poziom sygnału regulowany. Przycisk "Channel" służy do wybierania numeru kanału

częstotliwości pracy, widocznego na wyświetlaczu. Dwie kontrolki LED informują o obecności sygnału i o zbyt wysokim poziomie sygnału. -Nadajnik zasilany jest jedną baterią pracującą do 8 godzin, ma trójpozycyjny przełącznik on/mute/off, przełącznik częstotliwości pracy i wyświetlacz numeru wybranego kanału, "męskie" gniazdo mini XLR do podłączenia mikrofonów, elastyczną antenę nadawczą, kontrolkę LED poziomu baterii/akumulatora oraz płynną regulację wzmacnienia sygnału. Z nadajnikiem w komplecie jest uchwyt do paska oraz bateria.

| | |
|-------------------------------|--|
| Zasilanie | 12-15V DC; 1,25A |
| Wyjścia | Zbalansowane XLR, niezbalansowane 6,3mm TS Jack |
| Odbiornik | Konwersja dwóch częstotliwości heterodyny |
| Pośrednia częstotliwość | 10,7 MHz |
| Antena | BNC |
| THD | <0,7% |
| Czułość | 6 dB μ V |
| Odrzucenie obrazu | 36 dB |
| Wyjście audio (max.) | 0 dB |
| Wymiary (Wys.x Szer. x głęb.) | 45mm x 210mm x 206mm |
| Waga | 1,3 kg |
| Materiał | Złączenia – stal, panel – aluminium |
| | |
| Zakres częstotliwości nośnika | 606 MHz - 621MHz |
| Modulacja | FM |
| Kanały | 32 |
| Pasmo przenoszenia Audio | 45 Hz – 18 kHz |
| Stosunek sygnał – szum | > 105 dB |
| Antena | Wbudowana antena spiralna |
| Moc nadajnika | 15 mW |
| Zakres pracy | 60 m (Uwaga: Rzeczywisty zasięg zależy od pochłaniania sygnału RF jego odbić i zakłóceń) |
| Wzór polarny | Kardioidalny |
| Wymiary | Długość 240mm |
| Waga | 302g |
| Materiał | Aluminium |

RACK-12U Szafka do montażu komponentów audio

Wszystkie urządzenia systemowe (oprócz głośników, przyłączy fonicznych oraz przyłączy głośnikowych) należy zamontować w szafie metalowej projektowanej w pomieszczeniu dźwiękowca.

Podstawowe parametry:

- łączna wysokość montażowa: 12U
- przeszklone drzwi zamykane na klucz
- wykonana z blachy
- na zamówienie dowolny kolor*
- szuflada 2U zamykana na klucz

Procesor sygnału sterujący pracą nagłośnienia (1szt.)

Procesor 2/4 (dwa wejścia, cztery wyjścia), 40 bitowy procesor DSP (próbkowanie 96kHz), wysokiej jakości 24 bitowe konwertery audio, możliwość sterowania z panelu przedniego lub za pomocą złączy USB oraz RS232, 8 zakresowy equalizer na wejściu i wyjściu, podwójne crossovery na wejściu i wyjściu (Bessel, Linkwitz-Riley & Butterworth Slopes), delay do 40ms na wejściu i wyjściu, limiter, korekcja fazy, możliwość ustawienia 30 presetów chronionych hasłem,

Procesor musi się charakteryzować min. następującymi parametrami technicznymi:

Impedancja wejściowa: >10k Ohms

Impedancja wyjściowa: 50 Ohms

Maksymalny poziom: +20dBu

Zakres częstotliwości: +/- 0.1dB (20 to 30kHz)

Dynamic Range: 115 dB typ (unweighted)

CMMR: >60dB (50 to 10kHz)

Crosstalk: < -100dB

Zniekształcenia: 0.002% (1kHz @ +4dBu)

Procesor (DSP): 40-Bit Floating Point

Częstotliwość próbkowania: 96kHz

Analogowy konwerter: Super Performance 24-bit

Propagation Delay: 1.5ms

Gain: -40 to +15dB in 0.25 dB steps

Opóźnienie: Do 40 ms na wejście/wyjście

Equalizer: 8 na wejście/wyjście

Typ: Parametric, Hi-shelf, Lo-self,

Phase (1st and 2nd order)

Gain: -30 to +15dB in 0.25dB steps

Bandwidth: 0.02 to 3.61 Oct (Q=0.31 to 72.13)

Crossover:

2 indywidualne filtry na wejście

Typ: Butterworth, Linkwitz Riley, Bessel

Zakres: 6 - 48dB na oktawę

1 limiter na wyjście

Threshold: -20 to +20dBu

Attack: 0.3 - 100ms

Release: 2 - 32x the attack time

System Parameters

Ilość programów: 30

Jednostki dealy: ms, ft, m

Frequency Modes: 36 steps/Oct, 1Hz

Zabezpieczenie: Password

Nazwa kanałów: 6 znaków

Wyświetlacz : 2x16 Znaków, LCD

Wskaźniki poziomu sygnału: 5 segmentowe LED

Włączniki: 6 Mute/Channel

6 System Menu Controls

1 Dial Encoder

Złącza

Analogowe: 3pinowy XLR

RS-232: żeńskie DB-9

USB: Typ B

Zasilanie urządzeń nagłośnienia

Do zasilania urządzeń systemu należy doprowadzić wydzielony obwód oraz zabezpieczyć bezpiecznikiem S 301 B 16A. Do szafy rack tego należy także doprowadzić uziemienie $R \leq 2\Omega$, wszystkie obudowy metalowe systemu nagłośnienia powinny zostać uziemione. Układ uziemienia wspomaga pracę wyłączników różnicowoprądowych w systemie ochrony przeciwporażeniowej oraz pełni funkcję uziomu technologicznego dla całego systemu elektroakustycznego (umożliwia skuteczne ekranowanie, eliminuje przydźwięki. Połączenie głośników z systemem nagłośnienia należy wykonać ekranowanym przewodem głośnikowym 2x2,5mm OFC.

Opis rozwiązań technologicznych

Instalacje prowadzić w rurkach, urządzenia połączyć wg. Dostarczonego przez producenta dokumentacji techniczna rozruchowej. Przy montażu urządzeń systemu nagłośnienia zwrócić uwagę na fazowanie linii głośnikowych i dopasowanie obciążenia do wyjść wzmacniaczy.

W sali sportowej kolumny nagłaśniające parkiet oraz widownię powinny być łączone w pary (9 par otrzymując impedancję 4 Ω dla każdej pary – 7 par kolumny nagłaśniające

parkiet oraz 2 pary nagłaśniające widownię) a przewody głośnikowe (9 szt – po jednym od każdej z par min. $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ OFC) powinny być doprowadzone do pomieszczenia, które będzie obsługiwało nagłośnienie sali. Wszystkie tory foniczne wykonać jako symetryczne. Zastosować uziom technologiczny $R \leq 2 \Omega$. Należy zwrócić szczególną uwagę na warunki dopasowania impedancyjnego urządzeń. Przewodów głośnikowych nie należy przecinać i łączyć na przedłużenie odcinka linii. Wszystkie przedwzmacniacze mikrofonowe w przyłączach fonicznych należy ekranować. Połączenie urządzeń wykonać zgodnie z dostarczoną DTR

H. Część techniczna wykonania instalacji RTV

Projektuje się okablowanie instalacji telewizyjnej do odbioru naziemnej telewizji cyfrowej **DVB-T** w układzie gwiazdowym. Do pomieszczenia klas i sal zajęć przedszkolnych przewidziane jest doprowadzenie jednego gniazda odbiorczego GA15 dystrybucyjnego RTV umieszczonego razem z gniazdem zasilającym 230V. Gniazda w obrębie jednej klasy mogą być dublowane w systemie przelotowym przy pomocy rozgałęźników szerokopasmowych.

Instalacja oparta jest na:

- systemie anten do odbioru naziemnej telewizji cyfrowej **DVB-T**
- wzmacniaczach wielozakresowych dystrybucyjnych
- wzmacniaczach wielozakresowych działających z telewizją cyfrową **DVB-T**
- multiswitchach

Wszystkie elementy systemu umiejscowione są w szafce multimedialnej umiejscowionej w pomieszczeniu technicznym na piętrze. Okablowanie należy wykonać kablem koncentrycznym o dobrej jakości /RG6 U Tri Shield/. Zasilanie elementów aktywnych sieci wykonać z rozdzielni głównej RGNN.

Przewody teletechniczne należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych RL lub RB pod tynkiem i korytach przy zachowaniu przepisowych odległości od przewodów zasilających i oświetleniowych.

Przepusty przez ściany i stropy traktowane jako granice stref ogniowych należy uszczelnić masą ogniotrwałą. Trasy kabli oraz przepusty należy zweryfikować na etapie wykonawczym z inwestorem/użytkownikiem oraz innymi branżami.

Typ urządzeń i osprzętu instalacji uzależniony jest od wybranego producenta. Projektuje się zespolony maszt antenowy do odbioru sygnału telewizyjnego cyfrowego.

Maszt antenowy zabezpieczyć przed bezpośrednim rażeniem pioruna masztem odgromowym.

I. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami zarządzeniami, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej i oporności izolacji a wyniki potwierdzić protokołami
- Po wykonaniu instalacji kamer monitoringu wykonać pomiary zasilania i linii sygnałowych , a wyniki potwierdzić protokołami.
- Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary i określić oporność rzeczywistą uziomu a wyniki potwierdzić protokołami
- Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiały budowlane w Polsce.
- Wszystkie instalacje elektryczne objęte tym projektem oraz niniejszy opis winny być rozpatrywany z projektami i opisami innych branż
- Całość zadania może wykonać osoba zakład upoważniony przy zastosowaniu wszystkich zasad norm przepisów
- Podane w powyższym opracowaniu rozwiązania wskazujące konkretny produkt lub system są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wskazującymi konieczne do osiągnięcia parametry techniczne zastosowanego systemu. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań z zastosowaniem produktów dowolnego producenta pod warunkiem osiągnięcia parametrów technicznych lepszych bądź też co najmniej równych jak parametry proponowanego systemu

mgr inż. Zbigniew Neuberg
Uprawnienia budowlane Nr 652/87
UW Sieradz do projektowania, kierowania
nadzorowania robotami budowlanymi
w zakresie instalacji elektrycznych
Świad. kwal. D/1246/660/15

mgr inż. Łukasz Neuberg
Uprawnienia budowlane nr:
369/DOS/12 do projektowania,
367/DOS/10 do kierowania robotami budowlanymi,
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

J. Obliczenia techniczne

K. Część graficzna projektu

E-PW-S-01 - SCHEMAT ROZDZIELNICY RGNN
E-PW-S-02 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.1
E-PW-S-03 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.2
E-PW-S-04 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.3
E-PW-S-05 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.4
E-PW-S-06 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.5
E-PW-S-07 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0.6
E-PW-S-08 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP1.1
E-PW-S-09 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP1.2
E-PW-S-10 - SCHEMAT ROZDZIELNICY TP2.1
E-PW-S-10 - SCHEMAT SZAFKI OŚWIEŹENIOWEJ BOISKA
E-PW-S-10 - SCHEMAT STEROWANIA OŚWIEŹENIA SALI GIMNAST.
E-PW-R-01 - RZUT PARTERU - TRASY KABLOWE
E-PW-R-02 - RZUT PIĘTRA - TRASY KABLOWE
E-PW-R-03 - RZUT DACHU - TRASY KABLOWE
E-PW-R-04 - RZUT PARTERU - INSTLACJA OŚWIEŹENIOWA
E-PW-R-05 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA OŚWIEŹENIOWA
E-PW-R-06 - RZUT PARTERU - INSTLACJA SIŁOWA
E-PW-R-07 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA SIŁOWA
E-PW-R-08 - RZUT DACHU - INSTLACJA SIŁOWA
E-PW-R-09 - RZUT DACHU - INSTLACJA ODGROMOWA

NP-PW-S-01 - SCHEMAT INSTLACJI RTV
NP-PW-S-02 - SCHEMAT INSTLACJI SSWIN i KD
NP-PW-S-03 - SCHEMAT INSTLACJI CCTV
NP-PW-S-04 - SCHEMAT INSTLACJI DETEKCJI GAZU
NP-PW-S-05 - SCHEMAT INSTLACJI STRUKTURALNEJ
NP-PW-S-06 - SCHEMAT INSTLACJI BRAMOFONU
NP-PW-R-01 - RZUT PARTERU - INSTLACJA STRUKTURALNA
NP-PW-R-02 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA STRUKTURALNA
NP-PW-R-03 - RZUT PARTERU - INSTLACJA SSWIN i KD
NP-PW-R-04 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA SSWIN i KD
NP-PW-R-05 - RZUT PARTERU - INSTLACJA CCTV
NP-PW-R-06 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA CCTV
NP-PW-R-07 - RZUT PARTERU - INSTLACJA NAGŁOŚNIENIA
NP-PW-R-08 - RZUT PIĘTRA - INSTLACJA NAGŁOŚNIENIA
NP-PW-R-09 - RZUT PARTERU - INSTLACJA DETEKCJI GAZU

E-PW-PZT - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU