



Atelier ZETTA

ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok

tel: +48 85 742 49 49, +48 85 742 43 68, fax: +48 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl

ul. Pratulińska 10/2, 03-511 Warszawa

tel: +48 22 812 64 67, fax: +48 22 812 47 48, e-mail: atelier@zetta.com.pl

www.zetta.com.pl

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH

PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ HALI TARGOWEJ NA HAŁĘ KULTURY W ŁOMŻY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

**Na działce o nr ewid. gr. 10392, 10393
Obręb ewid. Łomża1 nr 206201_1.0001**

Kategoria obiektu budowlanego - XVII

ZAMAWIAJĄCY :

**PREZYDENT MIASTA ŁOMŻA
Stary Rynek 14
18-400 Łomża**

AUTOR INST. ELEKTRYCZNE: mgr inż. arch. WOJCIECH GRUDZIŃSKI
upr. proj. BŁ-138/92, PDL/IE/0416/01

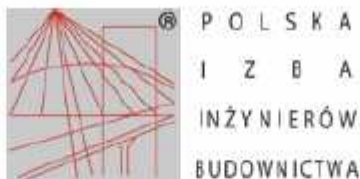
WSPÓŁPRACA: mgr inż. MICHAŁ REDO

SPRAW. INST ELEKTRYCZNE: mgr inż. MAREK JODKOWSKI
upr. proj. BŁ-63/02, PDL/IE/0017/06

SPIS TREŚCI

ZAŚWIADCZENIA:

- zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta	zał. nr 1
- stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	zał. nr 2
1. Podstawa opracowania projektu.....	5
2. Przedmiot i zakres projektu.....	5
3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego.....	6
3.1. Założenia instalacji	6
3.2. Główny punkt dystrybucyjny GPD	6
3.3. Lokalny punkt dystrybucyjny LPD/x.....	7
3.4. Centrala telefoniczna	8
3.5. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe	8
3.6. Zalecenia dotyczące projektowanego głównego punktu dystrybucyjnego.....	9
3.7. Wymagania dla przebiegów poziomych	10
3.8. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego.....	10
3.9. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego	10
3.10. Sekwencja połączeń	10
3.11. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego	11
3.12. Pomiary okablowania światłowodowego.....	12
3.13. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego	12
4. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP	14
4.1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP	14
4.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV	16
4.3. Oprzewodowanie systemu CCTV	17
4.4. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV	17
5. Opis techniczny instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	18
5.1. Wymagania instalacyjne systemu SSWiN	18
5.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu SSWiN	19
5.2.1. Centrala systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN	19
5.2.2. Ekspander wejść	20
5.2.3. Czujki do systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	20
5.2.4. Obliczenie wydajności zasilaczy	20
5.3. Oprzewodowanie instalacji SSWiN	22
5.4. Instrukcje i wytyczne dotyczące programowania i uruchomienia systemu	22
6. Opis techniczny instalacji AV	23
6.1. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe	23
7. Instalacja nagłośnienia.....	24
7.1. Opis techniczny systemu oraz dobór osprzętu nagłośnieniowego	24
7.2. Oprzewodowanie systemu nagłośnienia	25
7.3. Ogólne zalecenia instalacyjne systemu nagłośnienia.....	25
8. Uwagi końcowe.....	26
9. Rysunki i schematy	27



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-4GG-QTI-NDX *

Pan Wojciech Grudziński o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0416/01

adres zamieszkania ul. Wiejska 70, 16-010 Jurówce

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-17 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



1. Podstawa opracowania projektu

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- zlecenie na opracowanie projektu od Inwestora,
- podkłady budowlane obiektów,
- inwentaryzacja w terenie,
- konsultacje z wykonawcami dokumentacji innych branż.

2. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych (okablowania strukturalnego LAN, instalacji telefonicznej, instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV, instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN oraz systemu nagłośnienia) dotyczący przebudowy zabytkowej hali targowej na halę kultury w Łomży.

Na opracowanie składają się:

- dobór elementów osprzętu pasywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu aktywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- montaż projektowanej centrali telefonicznej,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu okablowania strukturalnego,
- schemat ideowy instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu instalacji monitoringu wizyjnego CCTV,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu CCTV,
- schemat ideowy instalacji CCTV,
- dobór elementów instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu SSWiN,
- schemat ideowy instalacji SSWiN,
- dobór elementów instalacji systemu nagłośnienia,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu nagłośnienia,
- schemat ideowy instalacji nagłośnienia,
- zestawienie materiałów zasadniczych.

3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego

3.1. Założenia instalacji

Instalacją okablowania strukturalnego zostanie objęty cały przedmiotowy budynek. Zostanie ona wykonana w standardzie kategorii 6 w wersji nieekranowanej.

Instalacja zostanie zaprojektowana jako rozproszona z lokalizacją głównego i lokalnych punktów dystrybucyjnych w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji.

Na terenie projektowanego obiektu zostanie zlokalizowanych łącznie: 45 punktów przyłączeniowych 2xRJ45 UTP kategorii 6, 4 punkty przyłączeniowe 3xRJ45 UTP kategorii 6, 1 wypust przewodu skrętkowego doprowadzony do maszynowni dźwigu oraz 1 wypust kabla światłowodowego na potrzeby Sali wielofunkcyjnej (podłączenie w/w kabla światłowodowego ujęte w odrębnym opracowaniu).

Główny punkt dystrybucyjny GPD zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu elektrotechnicznym na poziomie piwnicy, LPD/-1 zostanie zlokalizowany na zapleczu kręgielni na poziomie piwnicy oraz LPD/K w pom. kierownika na poziomie parteru..

3.2. Główny punkt dystrybucyjny GPD

Główny punkt dystrybucyjny instalacji okablowania strukturalnego będzie stanowić szafa dystrybucyjna 19"/42U 800x1000 zainstalowana w pomieszczeniu elektrotechnicznym na poziomie piwnicy. Punkt dystrybucyjny GPD stanowić będzie następujący osprzęt pasywny:

- cokół o wym. 800x1000x120 z przeciwwagą (1 szt.),
- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (2 szt.),
- panel krosowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (4 szt.),
- panel światłowodowy 19"/1U z gniazdami 12xSC/PC dx, 24 pigtaili (1 szt.),
- magazyn VOICE typu UK 19"/1U na 60 par (3x2) (1 szt.),
- łączówka rozłączna LSA-PLUS 2/10 (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (2 szt.),
- półka ruchoma 19"/1U o gł. 400mm.

Szafę GPD należy wyposażyć także w następujący osprzęt aktywny:

- switch zarządzalny warstwy L2 48 x RJ45 GE Base-TX + 2 x 10G SFP+ (2 szt.),
- GPP-PC192-3003C – kabel SFP+ - SFP+ o dł. 3m (4 szt.),
- centrala telefoniczna (wyposażona wg opisu technicznego).

Dodatkowo projekt przewiduje montaż w szafie GPD projektowanego zasilacza awaryjnego UPS o mocy 2000VA w celu podtrzymania zasilania dedykowanego dla urządzeń aktywnych systemu informatycznego.

Wszystkie elementy w GPD należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

Integralnym wyposażeniem szafy GPD będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 1m (24 szt.) oraz przewody krosowe o długości 2m (53 szt.).

W celu podłączenia zestawów komputerowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (60 szt.).

Z punktu GPD należy wyprowadzić oprzewodowanie do punktów przyłączeniowych 3xRJ45 UTP, 2xRJ45 UTP oraz wypustów oprzewodowania do maszynowni dźwigu oraz Sali wielofunkcyjnej.

3.3. Lokalny punkt dystrybucyjny LPD/x

Lokalny punkt dystrybucyjny LPD/-1 i LPD/K instalacji okablowania strukturalnego będzie stanowić szafka dystrybucyjna 19"/15U 600x600 zainstalowana w pomieszczeniach wskazanych na rzutach kondygnacji na poziomie piwnicy i parteru.

W/w szafy instalacji okablowania strukturalnego będą współdzielone z urządzeniami systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

Punkt dystrybucyjny LPD/x stanowić będzie następujący osprzęt pasywny:

- panel wentylacyjny, 2 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 5 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (1 szt.),
- panel krosowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (1 szt.),
- panel światłowodowy 19"/1U z gniazdami 4xSC/PC dx, 8 pigtaili (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (2 szt.).

Szafę LPD/x należy wyposażyć także w następujący osprzęt aktywny:

- switch zarządzalny warstwy L2/L4 24 x RJ45 GE Base-TX + 2 x 10G SFP+ (1 szt.),
- GPP-PC192-3003C – kabel SFP+ - SFP+ o dł. 3m (2 szt.).

Dodatkowo projekt przewiduje montaż w szafce LPD/x projektowanego zasilacza awaryjnego UPS o mocy 1000VA w celu podtrzymania zasilania dedykowanego dla urządzeń aktywnych systemu informatycznego oraz systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

Wszystkie elementy w LPD/x należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

Integralnym wyposażeniem szaf LPD/x będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 1m (26 szt.).

W celu podłączenia zestawów komputerowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (15 szt.).

Z punktów LPD/x należy wyprowadzić oprzewodowanie do punktów przyłączeniowych 3xRJ45 UTP oraz 2xRJ45 UTP.

3.4. Centrala telefoniczna

W celu obsługi telefonicznej budynku objętego niniejszym opracowaniem projekt przewiduje zainstalowanie modułowej centrali telefonicznej, pełniącej funkcję serwera telekomunikacyjnego integrującego telefonię standardową, VoIP i DECT.

Wyposażenie pomieszczeń w telefony cyfrowe, analogowe, telefaksy itp. nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Proponuje się następującą konfigurację projektowanej centrali telefonicznej:

- 10 łączy ISDN BRA,
- 6 linii miejskich analogowych z CLIP,
- 2 porty wewnętrzne dla telefonów systemowych,
- 32 porty wewnętrzne analogowe z CLIP,
- DISA 2 –kanałowa z pocztą głosową dla wszystkich numerów wewnętrznych,
- Procesor DSP z licencjami dla
 - 6 kanałów SIP trunk,
 - 60 telefonów IP-PT/SIP-P

Dokładną konfigurację projektowanej centrali telefonicznej należy ustalić po określeniu dokładnej liczby telefonów cyfrowych i analogowych oraz liczby i typów linii telefonicznych zewnętrznych i wewnętrznych.

Centralę należy zainstalować w szafie GPD zgodnie ze schematem dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

3.5. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami i kablami:

- kabel światłowodowy np. typu W-NOTKSd 9/125um 6J – połączenie lokalnych punktów dystrybucyjnych do paneli światłowodowych w szafie głównego punktu dystrybucyjnego (okablowanie pionowe),

- przewód U/UTP 4x2x0,5mm kategorii 6 – połączenia punktów przyłączeniowych z panelami w szafach głównego i lokalnych punktów dystrybucyjnych (okablowanie poziome),
- przewód typu YTKSY5x2x0,5mm – połączenie istniejącej skrzynki przyłączeniowej telekomunikacyjnej z panelami w szafie głównego punktu dystrybucyjnego GPD.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych typu RKGL32 układanych pod tynkiem i w posadzce,
- rurach sztywnych RB32 układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- rurach sztywnych RB63 układanych przy przejściach przez ściany i stropy,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 100H42 – główne ciągi w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.

Projekt przewiduje wykonanie podwójnych oraz potrójnych punktów przyłączeniowych wspólnych dla instalacji komputerowej i telefonicznej.

Punkt przyłączeniowy podwójny stanowić będą:

- moduł RJ-45 UTP kat. 6 (2 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (2 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa (1 szt.).

Punkt przyłączeniowy potrójny stanowić będą:

- moduł RJ-45 UTP kat. 6 (3 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (3 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe oraz wypusty kabli i przewodów należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji.

3.6. Zalecenia dotyczące projektowanego głównego punktu dystrybucyjnego

Projektowane szafy Punktów Dystrybucyjnych umożliwiają krosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego lub do przebiegów pionowych. Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być zlokalizowany tak, aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów. Punkty dystrybucyjne powinny być podzielone na logiczne sekcje grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp. Sekcje powinny być umieszczone w rack'ach tak aby minimalizować długość występujących krosów. Rack'i powinny być montowane tak aby umożliwić dostęp od tyłu dla celów serwisowych.

3.7. Wymagania dla przebiegów poziomych

Kable biegnące ponad sufitem podwieszanym nie mogą być mocowane do konstrukcji sufitu. Kable należy umieścić w drabinkach metalowych. Aby zachować przejrzystość instalacji i ułatwić obsługę należy wszystkie kable prowadzić prostopadle lub równolegle do korytarza.

Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90 stopni) powinny skręcać łagodnie, przy założeniu (minimalny promień skrętu = promień zgięcia powinien wynosić 4-krotność średnicy dla kabla UTP). Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.

Kable, na całej długości od puszek na ścianie do projektowanych i lokalnych punktów Dystrybucyjnych, powinny mieć zachowaną ciągłość oraz powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

3.8. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego

Projektowany główny i lokalne punkty dystrybucyjne powinny być podłączone do głównej szyny uziemiającej budynku (zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych).

3.9. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

3.10. Sekwencja połączeń

Sekwencja jest definiowana jako kolejność w jakiej przychodzące pary są podłączone do poszczególnych kontaktów we wtykach modułowych., np: które piny stanowią parę pierwszą. Istnieje 7 standardowych sekwencji połączeń: USOC, MMJ, 258A (inaczej EIA T568B), 10BaseT, EIA T568A (inaczej EIA) oraz OPEN DECconnect. Rodzaj stosowanej

sekwencji jest wysoce istotny. Zastosowanie błędnej sekwencji może spowodować zwiększenie poziomu szumu i przesłuchu przy końcach (NEXT) pochodzącego od nie sparowanych żył.

Na etapie wykonywania instalacji okablowania strukturalnego na przedmiotowym obiekcie należy skonsultować z Inwestorem sekwencję połączeń T568A/ T568B.

3.11. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)

- ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

3.12. Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
 - ✓ Ciągłość łącza.
 - ✓ Długość łącza.
 - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

3.13. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego

- okablowanie strukturalne powinno być wykonane w oparciu o wymogi kategorii 6 w wersji nieekranowanej,
- Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających
- użyte materiały instalacyjne powinny spełniać aktualne wymagania gwarancyjne oraz posiadać certyfikację producenta,
- certyfikaty użytych materiałów powinny być przedstawione w wersji papierowej jak też wersji CD, odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora,
- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- przestrzegać kolejności procedur programowania zainstalowanego systemu zawartego w instrukcji programowania urządzeń,
- przeszkolić personel upoważniony do obsługi zainstalowanego systemu,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zawierającej trasy okablowania, rozmieszczenie urządzeń oraz pomiary skanerem dynamicznym oraz przedstawienie w/w materiałów odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora w formie papierowej jak i na płycie CD,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu okablowania strukturalnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

4. Opis techniczny instalacji systemu CCTV IP

4.1. Koncepcja pracy systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP

System monitoringu wizyjnego należy podzielić na 3 podsystemy:

- system ogólny (cały przedmiotowy budynek),
- system lokalny (pom. kręgielni),
- system lokalny (pom. klubokawiarni).

W/w system należy wykonać tak, aby obejmował obserwacją wybrane miejsca, spełniając założenia projektowe:

- wejścia do budynku, elewacje itp.,
- ciągi komunikacyjne,
- pom. punktu informacji turystycznej,
- pom. kręgielni,
- pom. klubokawiarni.

W projektowanym systemie telewizji użytkowej będzie się znajdować łącznie 38 punktów kamerowych, z czego 11 kamer zewnętrznych D/N oraz 27 kamer wewnętrznych kopułkowych. Rozmieszczenie punktów kamerowych przedstawione zostało na rzutach kondygnacji.

W niniejszym projekcie przewidziano 3 stanowiska nadzoru wizyjnego usytuowane i skonfigurowane zgodnie z rzutami kondygnacji oraz schematami ideowymi instalacji monitoringu wizyjnego CCTV. Stanowiska nadzoru wizyjnego w przedmiotowych pomieszczeniach należy wyposażyć w stacje robocze (serwery IP) oraz monitory kolorowe LCD Full HD 23,6".

W pomieszczeniu elektrotechnicznym na poziomie piwnicy zaprojektowano punkt dystrybucyjny systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

Punkt dystrybucyjny CCTV będzie stanowić szafa dystrybucyjna 19"/42U 800x1000 zainstalowana w pomieszczeniu elektrotechnicznym na poziomie piwnicy. Punkt dystrybucyjny CCTV stanowić będzie następujący osprzęt pasywny i aktywny:

- cokół o wym. 800x1000x120 z przeciwwagą (1 szt.),
- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (2 szt.),
- panel krosowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (1 szt.),
- półka ruchoma, pełna 19"/1U gł. 400mm (1 szt.),

- panel dystrybucji napięć np. typu PS-3U wyposażony w zestaw wyłączników nadprądowych typu S301, rozłącznik FR301 16A oraz ochronnik przeciwprzepięciowy np. typu IsoPro IP BC TN 25/50,
- projektowany rejestrator sieciowy IP np. typu Divar 7000 8x2TB (1 szt.),
- serwer IP, np. typu IN-NVS i760 + Windows 7 (1 szt.),
- Switch 24x10/100 (RJ45), 24x Poe, 2xGigabit (RJ45), 2xCombo (RJ45/SFP) (2 szt.).

Dodatkowo projekt przewiduje montaż w szafie CCTV projektowanego zasilacza awaryjnego UPS o mocy 2000VA w celu podtrzymania zasilania dedykowanego dla urządzeń systemu CCTV.

Wszystkie elementy w szafie CCTV należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

Integralnym wyposażeniem szafy CCTV będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (24 szt.).

Z punktu dystrybucyjnego CCTV należy wyprowadzić 24 pojedyncze punkty abonenckie dedykowane do podłączenia punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych.

W pomieszczeniu zaplecza kręgielni oraz kierownika klubu kawiarni na poziomie piwnicy i parteru zaprojektowano lokalne punkty dystrybucyjne systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

Każdy z Lokalnych Punktów dystrybucyjnych CCTV współdzielonych z urządzeniami systemu okablowania strukturalnego będą stanowić następujące urządzenia pasywne i aktywne:

- panel krosowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP (1 szt.),
- panel porządkujący 19"/1U (1 szt.),
- Switch 24x10/100 (RJ45), 24x Poe, 2xGigabit (RJ45), 2xCombo (RJ45/SFP) (1 szt.).

Wszystkie elementy w lokalnych szafkach CCTV należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

Integralnym wyposażeniem szafek punktów dystrybucyjnych w części dot. CCTV będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m (14 szt.).

4.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu telewizji dozorowej CCTV

– punkty kamerowe + zabezpieczenia przeciwprzepięciowe

Wszystkie punkty kamerowe zewnętrzne zostały wyposażone w obiektywy o regulowanej (ustawianej ręcznie lub automatycznie ogniskowej). Ogniskową każdego punktu kamerowego należy ustawiać indywidualnie, tak aby pole widzenia poszczególnych kamer było optymalne, aby obraz przekazywany do rejestratora zawierał jak najwięcej istotnych informacji o obiekcie i osobach znajdujących się w polu widzenia kamer.

Proponuje się zastosowanie następujących punktów kamerowych zewnętrznych i wewnętrznych:

- kamera zewnętrzna stacjonarna D/N, IP, 1080p, 2MP, 1/2,7" CMOS, Analiza MOTION+, 4 strefy prywatności, Audio: dwukierunkowe, we/wy: G.711 8kHz AAC. PoE (IEEE 802.1at Class 3), 24VAC, 12VDC + obiektyw 1/2", C-montaż, 3.8-13mm, 3MP, przysłona-SR + obudowa zewnętrzna z grzałką wzdłużną, wentylatorem i osłoną przeciwsłoneczną, Napięcie zasilania 230 VAC, napięcie wyjściowe 12VDC, IP 66, wykonanie z aluminium i stali nierdzewnej + uchwyt ścienny z przepustem na kabel,
- Kamera wewnętrzna kopułkowa IP Dome wew. 30fps@1080P, 1/2,7" CMOS, H.264, technologia CBIT, $f=3-10$ mm / $36^{\circ}-117^{\circ}$, PoE=3,84W, temp.pracy $(-20+50)^{\circ}\text{C}$,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy toru zasilającego (klasa I/II),
- ogranicznik przeciwprzepięciowy toru sygnałowego FTP z PoE.

W/w ograniczniki przepięć należy instalować bezpośrednio przy projektowanych kamerach zewnętrznych. W pom. elektrotechnicznym w odrębnej szafce należy zainstalować zestaw 11 ochronników IP PoE (połączenie wykonać zgodnie ze schematem ideowym dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej). Ochronniki przy kamerach zewnętrznych należy montować w puszkach natynkowych hermetycznych IP66, natomiast ochronniki od strony urządzeń aktywnych przewidziano w szafce natynkowej montowanej na ścianie w pobliżu projektowanego punktu dystrybucyjnego.

– szafa aparaturowa 19"

Na potrzeby instalacji CCTV w pom. elektrotechnicznym na poziomie piwnicy przewidziano montaż szafy punktu dystrybucyjnego CCTV na urządzenia aktywne i pasywne (konfiguracja szafy opisana w pktcie 4.1 niniejszego opracowania). Dodatkowo niniejsze

opracowanie przewiduje montaż w lokalnych szafkach punktów dystrybucyjnych urządzeń pasywnych i aktywnych do obsługi lokalnych systemów CCTV.

– **stanowisko nadzoru**

W projektowanym systemie monitoringu wizyjnego przewidziano 3 stanowiska umożliwiające podgląd zapisanych danych z systemu CCTV. W skład w/w stanowisk w pom. elektrotechnicznym na poziomie piwnicy, w pom. bufetu kręgielni na poziomie piwnicy oraz w pom. kierownika klubu kawiarni na poziomie parteru wchodzi:

- monitor kolorowy LCD Full HD 23,6" (1 szt.),
- serwer IP z systemem operacyjnym Windows 7 (1 szt.).

Obraz z kamer systemu ogólnego oraz systemów lokalnych będzie zapisywany na dyskach zainstalowanych w szafie CCTV na poziomie piwnicy w pom. elektrotechnicznym.

4.3. Oprzewodowanie systemu CCTV

Instalację na terenie przedmiotowego obiektu budowlanego należy wykonać następującymi przewodami i kablami:

- przewód U/UTP 4x2x0,5mm kat.6 – połączenie projektowanych kamer z panelami w szafie CCTV,
- przewód zasilający typu YDYżo 3x1,5mm² – przewód zasilający pomiędzy panelem dystrybucji napięć a punktami kamerowymi zewnętrznymi,
- kabel HDMI AWG23 – kabel pomiędzy projektowanymi monitorami i serwerami IP.

Projektowane przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem i w posadzce,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wym. 100x42mm – główne ciągi kablowe,

4.4. Ogólne zalecenia instalacji systemu CCTV

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- wykonawstwo części projektu w zakresie telewizji użytkowej należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników. Wykonawca powinien posiadać autoryzację producentów zastosowanych urządzeń,

- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu monitoringu wizyjnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu,
- Instalacja systemu monitoringu wizyjnego musi podlegać konserwacji. Konserwacja powinna odbywać się nie rzadziej niż raz w kwartale, zaleca się konserwowanie systemu raz w miesiącu.

5. Opis techniczny instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

5.1. Wymagania instalacyjne systemu SSWiN

Zgodnie z wymaganiami użytkownika system sygnalizacji włamania i napadu obejmie ochroną wybrane pomieszczenia przedmiotowego obiektu. Koncepcja systemu opiera się na centrali np. firmy SATEL – INTEGRA128WRL lub równoważnej wyposażonej w moduł komunikacyjny TCP/IP.

System zaprojektowano jako rozproszony. Centralę alarmową CA oraz podcentralę PCA1 należy zainstalować na poziomie piwnicy w pom. elektrotechnicznym, natomiast podcentralę alarmowe:

- PCA/-1 - pom. zaplecza kręgielni na poziomie piwnicy,
- PCA/K – pom. kierownika na poziomie parteru,
- PCA/2 – pom. zaplecza 2 na poziomie piętra.

Manipulatory do obsługi systemu zainstalowane będą w wybranych miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji.

Projekt przewiduje 72-godzinny czas podtrzymania dla systemu sygnalizacji włamania i napadu przy braku zasilania sieciowego 230VAC.

System alarmowy należy podzielić na strefy alarmowe, aby łatwiej można było zapanować nad całością systemu. Podziału na wyżej wspomniane strefy należy dokonać na etapie uruchomienia systemu w uzgodnieniu z użytkownikiem ostatecznym obiektu.

Każda strefa alarmowa może być oddzielnie załączana i wyłączana w zależności od potrzeb korzystania z wydzielonych pomieszczeń. Załączanie i wyłączanie wszystkich stref alarmowych odbywać się będzie z poziomu klawiatur LCD.

Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane będzie w sposób akustyczno - optyczny poprzez zadziałanie sygnalizatorów alarmowych zewnętrznych oraz w sposób akustyczny poprzez zadziałanie sygnalizatora wewnętrznego, zlokalizowanych zgodnie z rysunkiem rozmieszczenia urządzeń.

Obsługa systemu alarmowego obejmująca uzbrajanie, rozbrajanie i kasowanie alarmów możliwa będzie przy użyciu znajdujących się w systemie klawiatur szyfrowych.

5.2. Urządzenia wchodzące w skład systemu SSWiN

5.2.1. Centrala systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

System sygnalizacji włamania i napadu oparty został na centrali np. firmy Satel – INTEGRA128WRL lub równoważnej.

Podstawowe parametry centrali alarmowej:

- od 16 do 128 dowolnie programowalnych wejść;
- wybór konfiguracji: NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC;
- szeroki wybór typów reakcji;
- kontrola obecności i poprawności działania czujek;
- do 128 dowolnie programowych wyjść;
- strefy mogą być sterowane przez użytkowników, timery, wejścia sterujące lub ich stan może zależeć od stanu innych stref;
- możliwość grupowania stref i utworzenia do 8 partycji;
- czasowa blokada strefy;
- współpraca z wieloma dodatkowymi modułami rozszerzeń;
- sterowanie systemem;
- manipulator LCD;
- komputer użytkownika (przez port RS-232, linię telefoniczną lub sieć komputerową);
- klawiatura strefowa.

5.2.2. Ekspander wejść

W celu rozbudowy systemu sygnalizacji włamania i napadu zostały zastosowane ekspandery wejść 8 wejściowe.

Podstawowe parametry ekspandera wejść:

- 8 indywidualnie programowalnych wejść o właściwościach identycznych jak projektowana centrala;
- wybór konfiguracji: NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC.

5.2.3. Czujki do systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Wykaz czujek stosowanych w systemie sygnalizacji włamania i napadu:

- czujka ruchu PIR + MW np. typu SILVER,
- kontakty magnetyczne np. typu K-1,

5.2.4. Obliczenie wydajności zasilaczy

W celu zapewnienia 72-godzinnego podtrzymania systemu sygnalizacji włamania i napadu konieczne jest zastosowanie odpowiedniej liczby zasilaczy systemowych.

Zainstalowane systemy muszą mieć zapewnione dwa zasilania:

- podstawowe sieć 230V AC - tolerancja napięcia -15% i +10%
- rezerwowe 12 VDC, tolerancja zasilania -15% i +25%, zapewniające pracę systemu z 15 min. alarmowaniem przez 72 h.

Bilans mocy:

$$Q = 1,25 (I_d * T_d + I_a * T_a) \quad \text{gdzie:}$$

I_d - całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania AC w stanie dozoru

T_d - wymagany czas dozoru

I_a - całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania

T_a - wymagany czas alarmowania

Zestawienie urządzeń, bilans energetyczny oraz dobór akumulatorów:

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 1									
1	Manipulator LCD	17	17	7	0,119	72	0,119	0,25	8,60
Razem:									8,60
Akumulator:									17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie zasilacza.

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 2									
1	Centrala alarmowa	280	600	1	0,280	72	0,600	0,25	20,31
2	Czujka ruchu PIR+MW	18	25	10	0,180	72	0,250	0,25	13,02
3	Sygnalizator SPL2010	0	250	3	0	72	0,750	0,25	0,188
4	Sygnalizator SPW100	0	60	1	0	72	0,060	0,25	0,015
Razem:									33,53
Akumulator:									2x17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie centrali alarmowej np. typu OPU-3P, natomiast drugi akumulator 1x17Ah montowany w odrębnej obudowie OPU-3P.

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 3									
1	Ekspander wejść	35	80	1	0,035	72	0,080	0,25	2,54
2	Czujka ruchu PIR+MW	18	25	2	0,036	72	0,050	0,25	2,60
Razem:									5,14
Akumulator:									17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie modułów rozszerzeń np. typu OPU-3P.

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 4									
1	Ekspander wejść	35	80	1	0,035	72	0,080	0,25	2,54
2	Czujka ruchu PIR+MW	18	25	3	0,054	72	0,075	0,25	3,91
Razem:									6,45
Akumulator:									17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie modułów rozszerzeń np. typu OPU-3P.

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 5									
1	Ekspander wejść	35	80	2	0,035	72	0,08	0,25	2,54
2	Czujka ruchu PIR+MW	18	25	7	0,126	72	0,175	0,25	9,11
Razem:									11,65
Akumulator:									17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie modułów rozszerzeń np. typu OPU-3P.

Lp.	Urządzenie	Prąd znam. czuw.	Prąd znam. alarm.	Ilość elem.	Suma prądu czuw.	Czas czuw.	Suma prądu alarm.	Czas alarm.	Bilans energ.
		[mA]	[mA]	[szt]	[A]	[h]	[A]	[h]	[Ah]
Zasilacz nr 6									
1	Ekspander wejść	35	80	2	0,035	72	0,08	0,25	2,54
2	Czujka ruchu PIR+MW	18	25	11	0,198	72	0,275	0,25	14,32
Razem:									16,86
Akumulator:									17,00

Akumulator 1x17Ah montowany w obudowie modułów rozszerzeń np. typu OPU-3P.

5.3. Oprzewodowanie instalacji SSWiN

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód YTDY 6x0,5mm² – połączenia czujników ruchu, kontaktronów oraz sygnalizatorów z centralą systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- przewód LiYCY8x1mm – magistrala komunikacyjna central i podcentral alarmowych,
- przewód OMY 2x1mm – kabel zasilający moduły rozszerzeń oraz urządzenia lokalne systemu SSWiN.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych o średnicy 32mm układanych w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym,
- kanałach instalacyjnych metalowych o wymiarach 100x42 – główne ciągi w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym.

Zastosowane w projekcie czujki ruchu oraz sygnalizatory należy zainstalować na wysokości ok. 2,3m, od powierzchni posadzki, w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji.

5.4. Instrukcje i wytyczne dotyczące programowania i uruchomienia systemu

- Programowanie systemu za pomocą programu konfiguracyjnego z komputera.
- Przestrzegać kolejności procedur programowania zawartych w instrukcji programowania.
- Po uruchomieniu systemu wykonać test sprawdzający działanie czujników w poszczególnych liniach dozorowych oraz poprawność funkcjonowania pozostałych elementów systemu.
- Przeszkolić personel upoważniony do obsługi systemu.
- wszelkie zmiany związane z montażem projektowanych urządzeń pasywnych i aktywnych powinny być skonsultowane z projektantem oraz Inwestorem,

- Sporządzić protokół na okoliczność przekazania systemu do użytkowania.

6. Opis techniczny instalacji AV

6.1. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe

Niniejsze opracowanie obejmuje jedynie dobór oprzewodowania oraz punktów przyłączeniowych instalacji AV. Dobór projektorów multimedialnych oraz ekranów projekcyjnych nie jest tematem niniejszego opracowania.

Instalację należy wykonać następującymi kablami i przewodami:

- przewód video VGA – połączenie punktów przyłączeniowych dedykowanych do podłączenia projektora multimedialnego,
- przewód audio 2x0,22mm² – połączenie punktów przyłączeniowych dedykowanych do podłączenia projektora multimedialnego,
- przewód HDMI AWG23 – połączenie punktów przyłączeniowych dedykowanych do podłączenia projektora multimedialnego.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych elektroinstalacyjnych o średnicy 32mm układanych na konstrukcji sufitu.

Projekt przewiduje wykonanie 8 zestawów punktów przyłączeniowych audio-video do współpracy z projektorami multimedialnymi.

Punkt przyłączeniowy pojedynczy (VGA+RCA) stanowić będą:

- gniazdo VGA D-sub, HD15, 2M + RCA,
- puszka natynkowa/podtynkowa (1 szt.).

Punkt przyłączeniowy pojedynczy (HDMI) stanowić będą:

- gniazdo HDMI, 2M,
- puszka natynkowa/podtynkowa (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji.

7. Instalacja nagłośnienia.

Zgodnie z wymaganiami Inwestora projektowana instalacja nagłośnieniowa swoim zakresem obejmie sale spotkań/sale wystawiennicze. System nagłośnienia na w/w salach został zaprojektowany tak, aby była możliwość obsługi trzech niezależnych sal lub jednej dużej bez podziału ściankami technicznymi.

7.1. Opis techniczny systemu oraz dobór osprzętu nagłośnieniowego

Na potrzeby nagłośnienia projektowanych sal spotkań/sal wystawienniczych przewidziano montaż punktu dystrybucji dźwięku PDD. Punkt dystrybucji dźwięku (PDD) wykonany zostanie w postaci szafy stojącej na poziomie I piętra w pom. sali spotkań/sal wystawienniczych.

Punkt dystrybucji dźwięku PDD

Głównym elementem instalacji nagłośnieniowej na poziomie I piętra będzie punkt dystrybucji dźwięku (PDD). Stanowić go będzie szafka 19"/18U 600x600 z następującym wyposażeniem pasywnym i aktywnym:

- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem (1 szt.),
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wył. zasilania 19"/1U (1 szt.),
- Półka ruchoma 400mm 19"/1U (4 szt.),
- matryca 8 – kanałowa typu PLM-8M8 lub równoważna (1 szt.),
- 4 – kanałowy wzmacniacz DSP 220W (1 szt.),
- źródło tła muzycznego SD/USB/Tuner typu PLE-SDT lub równoważny (3 szt.),
- odbiornik mikrofonu bezprzewodowego (722-746MHz) typu MW1-RX-F5 lub równoważny (3 szt.),

Rozmieszczenie w/w urządzeń w szafie PDD zostało wskazane na schemacie ideowym dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

Dobór i rozmieszczenie urządzeń peryferyjnych

Do sterowania projektowaną instalacją nagłośnienia w przedmiotowym obiekcie zastosowano dodatkowo:

- Sterowniki ściennie: PLM-WPC – regulacja głośności, wybór źródła dźwięku (miejsce montażu sterownika w danym pomieszczeniu należy określić w porozumieniu z Inwestorem, bądź użytkownikiem projektowanego obiektu).

Rozgłaszanie dźwięku będzie się odbywać za pomocą 1 typu głośnika: głośnik sufitowy np. typu LC1-WM06E8 (głośniki montowane w puszkach do montażu powierzchniowego + metalowy zestaw do podwieszenia). Typy oraz dokładna lokalizacja zestawów głośnikowych

została przedstawiona na rzutach kondygnacji. Wszystkie zestawy głośnikowe należy montować na zwieszeniach montowanych do konstrukcji dachu.

Lokalizacja zestawów głośnikowych została wskazana na rzutach kondygnacji.

7.2. Oprzewodowanie systemu nagłośnienia

Instalację należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód U/UTP4x2x0,5mm – połączenie sterowników ściennych z matrycą 8 - kanałową,
- kabel głośnikowy OMY2x1,5mm – połączenie zestawów głośnikowych z projektowanymi wzmacniaczami DSP,
- kabel mikrofonowy 2 żyłowy np. typu LBC1080/00.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych typu RKGL32 układanych pod tynkiem,
- rurach sztywnych RB32 układanych natynkowo.

Zasilanie projektowanego punktu dystrybucji dźwięku (PDD) zostało ujęte w projekcie branży instalacji elektrycznych.

7.3. Ogólne zalecenia instalacyjne systemu nagłośnienia

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- wykonawstwo części projektu w zakresie instalacji nagłośnieniowej należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników, ze względu na wysoki współczynnik trudności wykonania okablowania w/w systemu. Wykonawca powinien posiadać autoryzację producentów zastosowanych urządzeń,
- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu monitoringu wizyjnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

8. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt został opracowany przy wykorzystaniu urządzeń, konkretnych firm wskazanych w dokumentacji. Wskazanie producentów miało na celu zapewnienie wysokiego standardu wykonania projektowanych instalacji a nie promocje producentów.

Dlatego projektant nie wyklucza zastosowania innych urządzeń innych konkurencyjnych firm jednakże o parametrach i certyfikatach nie gorszych od zastosowanych w projekcie. W celu rzetelnego porównania proponowanego systemu firma wykonawcza jest zobowiązana do przedłożenia wszystkich kart materiałowych proponowanych rozwiązań do zaakceptowania projektantowi i inwestorowi co pozwoli rzetelnie ocenić spełnienie przez system wszystkich parametrów funkcjonalnych i technicznych proponowanego rozwiązania.

9. Rysunki i schematy

Rys. 1 Legenda – instalacje niskoprądowe

Rys. 2. Rzut piwnicy – instalacje niskoprądowe

Rys. 3 Rzut parteru – instalacje niskoprądowe

Rys. 4 Rzut I piętra – instalacje niskoprądowe

Rys. 5. Instalacja LAN – schemat ideowy

Rys. 6. Instalacja CCTV – schemat ideowy

Rys. 7. Instalacja SSWiN – schemat ideowy

Rys. 8. Instalacja SSWiN – schemat ideowy

Rys. 9. Instalacja nagłośnienia – schemat ideowy