

## Spis treści

1.	Wprowadzenie .....	3
1.1	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.2	Zakres opracowania .....	4
2.	System Sygnalizacji Pożarowej .....	5
2.1	Zakres zabezpieczenia instalacją SSP.....	5
2.2	Urządzenia systemu SSP i sterowania oddymianiem grawitacyjnym.....	5
2.3	Zasilanie w energię elektryczną.....	8
2.4	Algorytm centrali sygnalizacji pożarowej .....	8
2.5	Okablowanie systemu .....	10
2.6	Certyfikaty i uwagi końcowe .....	11
2.7	Kontrola pracującej instalacji .....	11
3.	Instalacje bezpieczeństwa – System sygnalizacji włamania i napadu. ....	12
3.1	Zakres i podstawa opracowania .....	12
3.2	Opis techniczny systemu IAS .....	12
3.3	Opis zastosowanych urządzeń.....	13
3.4	Opis zastosowanych rozwiązań.....	14
3.5	Opis zabezpieczeń pomieszczeń .....	14
3.6	Zasilanie systemu .....	15
3.7	Okablowanie i trasy kablowe .....	16
3.9	Wymagania BHP i p.poż.....	17
3.10	Wykonawstwo robót.....	17
3.11	Wytyczne dla innych branż .....	17
3.12	Szkolenie i konserwacja.....	18
4.	Instalacje bezpieczeństwa – System monitoringu wizyjnego.....	19
4.1	Zakres opracowania .....	19
4.2	Podstawa opracowania .....	19
4.3	Charakterystyka obiektu. Opis założeń CCTV .....	19
4.4	Proponowane rozwiązania techniczne – schemat blokowy.....	19
4.5	Sieć transmisyjna .....	20
4.6	Rozmieszczenie, funkcje i typy kamer .....	21
4.7	System rejestracji i prezentacji .....	23
4.8	Zasilanie systemu .....	23

4.9	Okablowanie .....	24
4.10	Wytyczne konfiguracyjne .....	24
4.11	Odbiory i testy.....	24
5.	Okablowanie strukturalne i elementy aktywne .....	25
5.1	Podstawa opracowania .....	25
5.2	Podstawowe założenia do projektu okablowania strukturalnego.....	26
5.3	Założenia szczegółowe .....	27
5.4	Podsystem okablowania pionowego (szkielet).....	28
5.3	Przylączy zewnętrzne .....	39
5.4	Administracja i etykietowanie .....	39
5.5	Wymagania gwarancyjne .....	39
5.6	Odbiory .....	40
6.	Instalacje audio – wideo .....	42
6.1	Przedmiot opracowania .....	42
6.2	Założenia programowe i funkcjonalne .....	42
6.3	Wypożyczenie.....	43
6.3.1	Sale wykładowe 0.20U, 2.16.....	43
6.3.2	Laboratorium 0.3, 0.5.....	43
6.3.3	Sala seminaryjna 5D,7D,13A,106D.....	43
6.3.4	Zestawienie urządzeń .....	44
6.4	System nadzoru i zarządzania salami oraz wyposażeniem multimedialnym.....	44
6.5	Elementy systemu.....	45
6.6	Informacje ogólne.....	45
6.7	Minimalne parametry urządzeń .....	46
7.	SPIS RYSUNKÓW .....	47

# 1. Wprowadzenie

## 1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu i przebudowy budynku WILiŚ-Żelbet w zakresie instalacji teletechnicznych. Remont polega głównie na adaptacji większości pomieszczeń na cele dydaktyczne, naukowo-dydaktyczne i magazynowe wraz z niezbędnym zapleczem sanitarnym. Budynek wyposażony został w dwa dźwigi osobowe oraz pochylnie umożliwiające poruszanie się osobom niepełnosprawnym w budynku, jak również dostęp do niego z zewnątrz.

**Niniejsze opracowanie dotyczy części budynku (ETAP 1) przeznaczonej do remontu, wydzielonej z projektu podstawowego remontu budynku Żelbet. Części nie przeznaczone do realizacji oznaczono na rzutach poszczególnych instalacji. Instalacje należy wykonać w sposób w pełni funkcjonalny dla założonego zakresu. Wszystkie zainstalowane elementy muszą będą uruchomione i wykonane zostaną odpowiednie pomiary odbiorowe. Ewentualne kwestie nie zrozumiałe wynikające z częściowej realizacji instalacji należy wyjaśnić z przedstawicielami Inwestora przed wykonaniem instalacji.**

### Podstawa opracowania

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109, poz. 719 z dnia 22 czerwca 2010 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121, poz. 1137 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),
- PKN-CEN/TS 54-14 – Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,
- „Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej”, SITP WP-02:2010, opracowane przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa,
- Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej, ver. 1.03 wraz z uzgodnieniami z WILiŚ

## **1.2 Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje rozwiązania w zakresie:

- System sygnalizacji pożarowej SSP,
- Instalacje bezpieczeństwa: system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, system monitoringu wizyjnego CCTV, system domofonowy,
- Instalacja okablowania strukturalnego, bezprzewodowa sieć lokalna (WLAN), elementy aktywne,
- Instalacje audio-wideo,

## 2. System Sygnalizacji Pożarowej

System sygnalizacji pożarowej w budynku jest niezbędny do wczesnego wykrywania zagrożenia pożarowego oraz uruchamiania urządzeń przewidzianych do funkcjonowania w przypadku pożaru.

Część nie objęta zakresem ETAP I została oznaczona na rzutach budynku. Część detektorów będzie instalowana poza zakresem ETAP I z uwagi na konieczność ochrony tras kablowych SSP. Wszystkie moduły sterujące, zasilacze i inne elementy niezbędne do funkcjonowania klap przeciwpożarowych oraz pozostałych elementów innych branż instalowanych w zakresie ETAP I muszą być również wykonane po stronie instalacji teletechnicznych. Centrala pożarowa zostanie zainstalowana w holu wejściowym poza powierzchnią remontu. Należy wykonać do niej obudowę umożliwiającą grawitacyjną wentylację z drzwiami z przeszkleniem, wyposażonymi w zamek do ograniczenia dostępu do urządzenia, zgodnie z projektem podstawowym. Całość poniższego opisu należy interpretować w zakresie ETAP I.

### 2.1 Zakres zabezpieczenia instalacją SSP.

Budynek zostanie objęty ochroną całkowitą. Wszystkie pomieszczenia i przestrzenie międzystropowe nadzorowane będą przez automatyczne czujki oraz ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP). Wyjątek stanowią jedynie małe pomieszczenia sanitarne, pod warunkiem nieprzechowywania w nich materiałów palnych. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie skutecznej ochrony w projekcie przewidziano zastosowanie jako podstawowych punktowych, optycznych detektorów dymu. Jako uzupełniające czujniki zastosowano detektory zasysające w szybach windowych i detektory temperaturowe.

### 2.2 Urządzenia systemu SSP i sterowania oddymianiem grawitacyjnym

#### Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP)

Głównym elementem projektowanego systemu, niezależnie od przyjętego typu urządzeń, będzie centrala sygnalizacji pożarowej wyposażona w panel obsługi. Urządzenie zostanie umieszczone na poziomie parteru, w gablocie ochronnej. Centrala wyposażona będzie w panel obsługi zawieszony w taki sposób, aby wyświetlacz LCD znajdował się na wysokości około 170cm.

~~Centrala pożarowa będzie połączona w sieć z centralą w budynku EkoInnowacji. Centrala w budynku EkoInnowacji będzie zlokalizowana w pomieszczeniu dozoru 24h i ta centrala będzie przeznaczona do obsługi budynku Żelbet.~~

**Centralę ppoż należy włączyć do istniejącej sieci central Politechniki Gdańskiej.**

System sygnalizacji pożarowej jest systemem mikroprocesorowym, umożliwiającym osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodności pracy instalacji dzięki zastosowaniu w module centrali szybkich procesorów pracujących w oparciu o algorytmy analizujące spływające z detektorów informacje o aktualnym stanie chronionych pomieszczeń. System umożliwia

również wykorzystanie pełnego pakietu funkcji programowych oraz funkcji obsługowo-eksploatacyjnych.

Cechy centrali sygnalizacji pożarowej:

- pracuje w systemie adresowalnym tzn. umożliwiającym identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej
- podłączone urządzenia pracują w liniach dozorowych w formie pętli (linie typu A), które umożliwiają pracę systemu w przypadku przerwy na linii oraz w przypadku zwarcia
- posiada pamięć buforową alarmów
- za pomocą wyświetlacza ciekłokrystalicznego przedstawia użytkownikowi pełną informację dotyczącą stanu systemu oraz zaistniałych zdarzeń z podaniem tekstowego opisu elementu i/lub strefy i jednoczesnym wydrukiem komunikatu przez drukarkę
- umożliwia podłączenie adresowalnych modułów liniowych sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych współpracujących z systemem p.poż.
- umożliwia blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe
- jest przygotowana do współpracy ze stacją monitorującą do PSP
- automatycznie wykonuje procedury testujące i automatycznie przedstawia raport o występujących uszkodzeniach

### **Detektory zagrożeń pożarowych**

Jako podstawowe elementy detekcyjne przyjęto automatyczne, punktowe, optyczne detektory dymu. Do detekcji zagrożeń w szybach windowych przeznacza się detektory zasysające. Detektory umieszczone w przestrzeniach międzystropowych będą wyposażone w zewnętrzne wskaźniki zadziałania. W pomieszczeniach socjalnych zainstalowane zostaną czujniki temperaturowe, nadmiarowo-różniczkowe.

Przy montażu należy kierować się następującymi zasadami:

- Uwzględniać rozmieszczenie urządzeń przedstawione na rzutach kondygnacyjnych obiektu i na projekcie wnętrza opracowanym przez branżę architektoniczną
- Czujki montować w taki sposób, by odległość od najdalszego dozorowanego punktu nie przekraczała 7.5m. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony konieczna jest instalacja dodatkowego detektora.
- Czujki muszą znajdować się w odległości większej niż 0.5m od ścian, belek stropowych, podciągów i innych przegród pionowych, opraw oświetleniowych i belek chłodniczo-grzewczych.
- W przestrzeni podstropowej czujki montować w środku pól utworzonych przez podciągi, ściany, dukty wentylacyjne
- W pomieszczeniach gdzie znajdują się czujki należy zachować odległość pionową od składowanych przedmiotów i wyposażenia min. 0,5m.
- Wskaźniki zadziałania czujek podstropowych montować bezpośrednio pod czujką, oraz jeżeli to możliwe, w taki sposób, aby wskaźnik zadziałania był widoczny z wejścia do danego pomieszczenia.

- Podłączenia urządzeń wykonać zgodnie z instrukcją producenta, zwracając szczególną uwagę na polaryzację napięcia.

W miejscach gdzie znajdują się czujki w przestrzeniach podstropowych, a sufit ma konstrukcję nierozbieralną należy wykonać otwory rewizyjne celem zapewnienia późniejszego dostępu dla czynności serwisowych.

### **Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)**

Do ochrony budynku przeznacza się również ręczne ostrzegacze pożarowe (dalej zwane ROP), które instalowane będą na drogach ewakuacyjnych i przy wyjściach ewakuacyjnych z kondygnacji. Przyciski rozmieszczone zostały w taki sposób, aby zapewnić dopuszczalną długość drogi dojścia do przycisku ROP.

### **Instalacja oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych (jedna klatka sch. w zakresie)**

Klatki schodowe zostały wyposażone w instalację oddymiania grawitacyjnego. W każdej z klatek schodowych, na najwyższej kondygnacji zainstalowane zostaną centrale oddymiania grawitacyjnego. Do central oddymiania grawitacyjnego zostaną przyłączone kalpy oddymiania grawitacyjnego zlokalizowane w stropach klatek schodowych oraz siłowniki otwierające drzwi wejściowe do budynku (oba skrzydła) celem umożliwienia napływu powietrza świeżego do oddymianych klatek schodowych. Uruchomienie oddymiania polegać będzie na wystawianiu siłownika klapy oddymiania (komplet dobrany przez branżę architektoniczną) oraz siłowników otwierających otwory dla napływającego powietrza: drzwi wejściowe, które będą dostarczone na budowę z odpowiednimi siłownikami sterowanymi napięciem 24V i z odpowiednimi dokumentami potwierdzającymi powierzchnię czynną oraz przydatność do zastosowania w systemie oddymiania grawitacyjnego.

Załączone rysunki w postaci rzutów i schematów blokowych zawierają informację o lokalizacji urządzeń w tym o lokalizacji i liczbie przycisków oddymiania służących do bezpośredniego uruchomienia oddymiania grawitacyjnego.

Centrale oddymiania będą wyzwalane automatycznie przez system sygnalizacji pożarowej w przypadku wykrycia potwierdzonego zagrożenia pożarowego. Stan central będzie monitorowany przez system sygnalizacji pożarowej. Informacja o zaistniałym zagrożeniu pożarowym (użycie przycisku oddymiania) będzie przekazywana do centrali SSP i będzie interpretowana jako alarm pożarowy IIgo stopnia. Sygnał nieprawidłowości w pracy centrali oddymiania będzie odbierany przez system sygnalizacji pożarowej i będzie prezentowany na panelu centrali w postaci uszkodzenia systemu.

**Wymiary i powierzchnia czynna klap oddymiania grawitacyjnego i otworów zapewniających napływ powietrza świeżego zostały dobrane przez branżę architektoniczną.**

Klapy oddymiania grawitacyjnego zostaną dostarczone na budowę w komplecie z siłownikami otwierającymi zasilanymi napięciem stałym 24V. Wraz z kompletną klapą dymową będą wydane dokumenty potwierdzające powierzchnię czynną klapy i dokumenty dopuszczające to urządzenie przeciwpożarowe do zastosowania w systemie grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych, zgodnie z zapisami normy PN-EN-12101-2, cz2: 'Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu, Wymagania techniczne dotyczące klap dymowych.'

### **2.3 Zasilanie w energię elektryczną.**

Urządzenia wchodzące w skład systemu sygnalizacji pożarowej zasilane będą z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego 230V współpracującej z generatorem zasilania rezerwowego, z wydzielonego pola przeznaczonego dla odbiorów pożarowych. Zasilanie będzie doprowadzone zespołem kablowym w odporności ogniowej, zgodnie z projektem instalacji elektrycznej. Ponadto urządzenia będą posiadały własne zasilacze buforowe 24V DC pozwalające na pracę bez zasilania przez okres 72h + 0,5h alarmu.

Zasilanie dla centrali pożarowej należy zapewnić sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego. Liczba zabezpieczeń w linii zasilającej nie może być większa niż 2. Centrala powinna być zasilana z własnego, wydzielonego obwodu w rozdzielnicy zasilania pożarowego.

Z uwagi na charakter niniejszego projektu i brak możliwości wskazania konkretnych urządzeń przeznaczonych do zastosowania w niniejszym budynku wykonanie bilansu zasilania buforowego (wielkości akumulatorów) nie jest możliwe. System przeznaczony do instalacji musi być wyposażony w akumulatory pozwalające na bezprzerwową pracę przez okres 72h+0,5h alarmu po zaniku zasilania.

Urządzenia, których przeprowadzenie w stan bezpieczny polega na zdjęciu zasilania (zamknięcie drzwi oddzieleni pożarowych, zamknięcie klap przeciwpożarowych), nie wymagają zasilania doprowadzonego zespołem w wykonaniu niepalnym sprzed wyłącznika pożarowego budynku.

### **2.4 Algorytm centrali sygnalizacji pożarowej**

Organizacja alarmowania w systemie SSP daje personelowi możliwość weryfikacji w ściśle określonym czasie czy zdarzenie:

- stanowi poważne zagrożenie, wymagające interwencji straży pożarnej;
- może być zlikwidowane za pomocą podręcznych środków gaśniczych;
- jest wynikiem fałszywego zadziałania elementu detekcji pożaru.

Projektuje się dwustopniowy system alarmowania:

#### **Alarm I st.**

Pierwszy stopień alarmu pożarowego będzie generowany jedynie przez automatyczne detektory dymu i temperatury. Uaktywnienie alarmu pożarowego pierwszego stopnia wywołuje alarm pożarowy w centrali. Zostaje uruchomiony zegar T1 (30s), dając czas obsłudze na potwierdzenie obecności personelu przy centrali pożarowej. Od chwili potwierdzenia obecności centrala pożarowa uruchamia licznik T2 (180s), dając obsłudze czas na weryfikację alarmu pożarowego. W czasie T2 alarm pierwszego stopnia może zostać skasowany (w przypadku np. fałszywego alarmu pożarowego), lub potwierdzony poprzez użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego, wywołując bezpośrednio alarm drugiego stopnia. W przypadku braku potwierdzenia alarmu (skasowanie lub odłączenie) centrala przechodzi w drugi stopień alarmowania po upływie czasu T2.

#### **Alarm II st.**



Brak potwierdzenia przez obsługę alarmu I stopnia lub zadziałanie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje wywołanie alarmu drugiego stopnia przez centralę.

W przypadku wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia zostają uruchomione sekwencje sterujące urządzeniami bezpieczeństwa pożarowego budynku (zamknięcia pożarowe, oddymianie, zatrzymanie wentylacji, itd.), oraz zostanie rozpoczęta procedura ewakuacji.

Zadziałanie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje wygenerowanie alarmu pożarowego II stopnia.

Możliwość weryfikacji alarmu nie jest możliwa w przypadku, gdy alarmy pożarowe I-go stopnia pochodzą z dwóch detektorów automatycznych. Alarm pożarowy I-go stopnia zostanie automatycznie potwierdzony przez równoczesne rozpoczęcie analizy wykrytego zadymienia (prealarm) przez drugi detektor. W tym przypadku alarm pożarowy I-go stopnia przechodzi automatycznie w alarm pożarowy II-go stopnia bez możliwości wstrzymania alarmu na czas weryfikacji zagrożenia.

### **Sterowanie i monitoring urządzeń przeciwpożarowych**

Projekt przewiduje sterowanie i monitorowanie pracy urządzeń związanych z organizacją bezpiecznej ewakuacji z obiektu i przeciwdziałających rozwojowi pożaru. Do realizacji funkcji sterowniczych przyjęto zastosowanie elementów kontrolno-sterujących zainstalowanych w pętlach dozorowych.

Do sterowanych przez SSP urządzeń zaliczamy:

- sygnalizację optyczno-akustyczną,
- instalacje oddymiania grawitacyjnego,
- centrale wentylacji bytowej i klapy pożarowe odcinające,
- dźwigi osobowe,
- centrale utrzymujące drzwi przeciwpożarowe w pozycji otwartej.

System sygnalizacji pożarowej będzie monitorował pracę urządzeń:

- instalacje oddymiania,
- klapy pożarowe odcinające – dwupołożeniowo,

### **Sygnalizacja optyczno-akustyczna, ewakuacyjna**

W przypadku zaistnienia potwierdzonego zagrożenia pożarowego w budynku (alarm pożarowy II-go stopnia lub użycie przycisku ROP) załączone zostaną sygnalizatory optyczno-akustyczne.

### **Centrale wentylacji bytowej i klapy przeciwpożarowe odcinające**

Kanały wentylacji bytowej na przejściach przez ściany wydzieliń pożarowych wyposażone są w klapy pożarowe napędzane siłownikiem elektrycznym. W warunkach pożaru następuje uszczelnienie przegród posiadających cechę odporności ogniowej. W przypadku zaistnienia

pożaru kłapy przeciwpożarowe odcinające w całym budynku zostaną zamknięte poprzez zdjęcie napięcia – kłapa zamykana jest energią zakumulowaną w naciągniętej sprężynie.

Zlecenie zamknięcia kłap pożarowych będzie równoznaczne ze zleceniem zatrzymania pracy powiązanych central wentylacyjnych. Kryterium sterowania kłapami pożarowymi jest alarm pożarowy II-go stopnia

Napędy kłap przeciwpożarowych będą wyposażone w przełączniki krańcowe pozwalające na monitorowanie dwupołożeniowe aktualnego stanu kłapy przeciwpożarowej. System SSP będzie monitorował aktualne położenie kłap (kłapa całkowicie otwarta i kłapa całkowicie zamknięta).

Wykonawca systemu sygnalizacji pożarowej zainstaluje lokalne zasilacze kłap przeciwpożarowych odcinających (24V DC) i wykona instalację zasilania tych kłap przewodem typu OMY.

Praca central wentylacyjnych w przypadku zgłoszenia potwierdzonego zagrożenia pożarowego zostanie zatrzymana. Wentylatory bytowe zostaną wyłączone.

### **Dźwigi osobowe**

W celu uniemożliwienia korzystania w warunkach pożaru osobom ewakuującym się z windy osobowej (wymagany kierunek ewakuacji prowadzi do wydzielonych pożarowo klatek schodowych) w każdym przypadku alarmu pożarowego II stopnia niezbędne jest zablokowanie pożarowe pracy dźwigu osobowego. Kryterium sterowania windami jest sygnał alarmu pożarowego II stopnia.

### **Przejścia ewakuacyjne**

Drzwi wejściowe do budynku zostaną odblokowane w przypadku zaistnienia potwierdzonego zagrożenia pożarowego. Samozamykacze drzwi przeciwpożarowych utrzymywanych w normalnej eksploatacji w pozycji otwartej zostaną zwolnione, a drzwi przeciwpożarowe zostaną zamknięte w przypadku wykrycia potwierdzonego zagrożenia pożarowego.

## **2.5 Okablowanie systemu**

- Linie dozorowe (pętlowe) łączące elementy pętlowe, tj. detektory, ręczne ostrzegacze i moduły sterujące urządzeniami metodą „na przerwę prądową” zostaną wykonane przewodem teletechnicznym w powłoce z polwinitu samogasnącego typu YnTKSY ekranowanego lub nieekranowanego – zależnie od wymagań sprzętu przeznaczonego do instalacji w budynku.
- Linie sterowania (zasilania) i monitorowania kłap odcinających w kanałach wentylacji bytowej zaprojektowane zostaną do wykonania przewodami typu OMY i YnTKSY. Zamknięcie kłap odcinających następuje z wykorzystaniem zmagazynowanej energii w naciągniętej sprężynie zamykającej.
- Linie sterowania i monitorowania central oddymiania grawitacyjnego zaprojektowane zostaną do wykonania przewodami typu YnTKSY. W przypadku przerwy w obwodzie sterującym oddymianie grawitacyjne zostanie uruchomione.

- Instalacje przewodowe typu HDGs do zasilania sygnalizatorów SSP będą prowadzone w tynku, na stalowych korytach o odporności co najmniej E90 bądź też na ścianach lub stropach za pomocą uchwytych certyfikowanych, z wykorzystaniem certyfikowanych niepalnych kołków metalowych.
- Instalacje przewodowe typu YnTKSY w zależności od miejsca i standardu pomieszczenia będą prowadzone w rurkach PCV, na korytach kablowych, lub podtynkowo w rurze osłonowej karbowanej.

## **2.6 Certyfikaty i uwagi końcowe**

- Wszystkie elementy SSP, dla których jest to wymagane, będą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowozarowej w Józefowie.
- W projektach wykonawczych zastosowane zostaną materiały i urządzenia z aktualnymi dokumentami dopuszczającymi je do stosowania w ochronie przeciwpożarowej zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r.

## **2.7 Kontrola pracującej instalacji**

### **Kontrola dzienna i miesięczna**

Kontrola dzienna i miesięczna może być prowadzona przez przeszkolonego pracownika wskazanego przez Inwestora. Codziennie należy sprawdzić stan instalacji poprzez kontrolę centrali sygnalizacji pożarowej i wskaźników LED zainstalowanych w przyciskach ręcznego uruchomienia oddymiania. O ewentualnych uszkodzeniach należy poinformować konserwatora. Raz na miesiąc należy sprawdzić poprawność zasilania buforowego.

### **Konserwacja systemu**

Konserwacja powinna być przeprowadzana przez firmę uprawnioną zgodnie z wewnętrznym harmonogramem konserwacji systemów ppoż. PG.

Uprawniona firma przed przystąpieniem do pracy winna przedstawić dodatkowy harmonogram roczny dostosowany do niniejszego obiektu, opracowany zgodnie z wytycznymi zawartymi w Specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 oraz wspomnianym harmonogramem PG.

### **Zakres prac konserwacyjnych firmy uprawnionej:**

Zgodny z wewnętrznym harmonogramem konserwacji systemów ppoż. PG.

### 3. Instalacje bezpieczeństwa – System sygnalizacji włamania i napadu.

#### 3.1 Zakres i podstawa opracowania

Opracowanie zawiera:

- rozmieszczenie głównych elementów systemu takich jak centrala, ekspandery linii, kontrolery przejść, klawiatury, czytniki
- rozmieszczenie urządzeń detekcyjnych takich jak czujki
- rozmieszczenie urządzeń pomocniczych i wykonawczych
- stanowisko operatorskie

Podstawa opracowania:

- Wytyczne Inwestora
- PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu część 1 wymagania systemowe
- PKN/CLC TS 50131-7:2011 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu część 7 wytyczne stosowania

Budynek wyposażony zostanie w system sygnalizacji włamania i napadu (IAS) zapewniający funkcje zgodnie z wytycznymi użytkownika.

System sklasyfikowano na podstawie sugestii użytkownika jako bezklasowy, jednak zastosowane urządzenia pozwalają na oprogramowanie urządzeń w taki sposób, aby system spełniał wymogi stopnia 2. W przypadku szczególnych wymagań użytkownika w przyszłości będzie można wydzielić podsystem klasyfikowany w stopniu 3.

~~Zakłada się ochronę wszystkich pomieszczeń technicznych, pracowniczych, sal dydaktycznych oraz pułapkowo dróg komunikacyjnych.~~

**Zakres prac został ograniczony do powierzchni remontu ETAP I. Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby w następnych etapach mogła ulec rozbudowie aż do objęcia swym zakresem całego budynku. Zakres przedstawiono na załączonych rzutach oraz na schemacie blokowym. Instalacja włamania i napadu w zakresie ETAPI będzie współpracowała ze stacją monitorowania alarmów Politechniki Gdańskiej, bez integracji w systemie zarządzania bezpieczeństwem SMS. Poniższy opis techniczny należy interpretować w zakresie ETAP I.**

#### 3.2 Opis techniczny systemu IAS

System IAS pełnił będzie rolę zabezpieczenia obiektu przed niepowołanym wtargnięciem oraz zabezpieczenia mienia przed jego kradzieżą. Przewiduje się zastosowanie platformy sprzętowej pozwalającej na zbudowanie zarówno systemu IAS jak i ACC. Pozwoli to na dowolne modyfikacje systemu w przyszłości bez ponoszenia nadmiernych kosztów, oraz uprości w znaczny sposób zarządzanie systemem i użytkownikami.

Projektowany system umożliwia swobodne poruszanie się uprawnionych pracowników (wyposażonych w odpowiednie karty) po strefach objętych systemem IAS, oraz zabezpiecza elektronicznie obiekt w strefach gdzie poza godzinami pracy nie powinien znajdować się człowiek.

System składa się z centrali, ekspanderów linii, czytników i klawiatur oraz czujników ruchu, magnetycznych – otwarcia i inercyjnych zabezpieczających przed ingerencją za pomocą narzędzi mechanicznych.

Centrala IAS jest jednostką mikroprocesorową zbierającą informacje z sensorów i wysterowującą odpowiednie wyjścia w zależności od wprowadzonego programu. Może ona działać samodzielnie (Stand Alone) lub w sieci komunikując się z jednostką nadrzędną – komputerem. W pamięci centrali znajduje się baza danych określająca dostępność poszczególnych stref dla odpowiednich numerów kart. Baza danych tworzona jest w jednostce nadrzędnej (komputerze) i przesyłana siecią do centrerek. Każda modyfikacja bazy danych jest natychmiast uaktualniana w centralach.

Centrala posiada baterię akumulatorów gwarantującą utrzymanie wszystkich funkcji w przypadku zaniku napięcia zasilającego.

Wszystkie alarmy przekazywane do jednostki nadrzędnej (stacja SMS), która na bieżąco wyświetla je na ekranie, oraz rejestruje na dysku twardym.

Daje to możliwość natychmiastowej reakcji personelu na wykryte nieprawidłowości i zagrożenia.

### **3.3 Opis zastosowanych urządzeń**

Przewiduje się zastosowanie central alarmowych pozwalających na zbudowanie dużego systemu obsługującego 64 strefy z możliwością budowania zależności pomiędzy nimi. Centrala i urządzenia główne muszą spełniać wymogi dla urządzeń stopnia 3 wg PN-EN-50131 co powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium notyfikowane przez CENELEC.

Przewiduje się zastosowanie centrali programowalnej posiadającej w wersji podstawowej 8 linii dozorowych (rozszerzaną do 16), z możliwością budowy systemu obsługującego 512 linii. Rozbudowa ilości linii możliwa jest poprzez dołączenie ekspanderów (modułów rozszerzeń) ośmio-liniowych (rozszerzalnych do 32), oraz kontrolerów drzwiowych wyposażonych w 8 do 32 linii dozorowych.

Centrala przyjmuje maksymalnie 30 elementów wyniesionych oraz 32 elementów sterujących typu manipulator/czytnik. Elementy adresowalne systemu komunikują się poprzez magistralę systemową, której konfiguracja dzięki zastosowaniu urządzeń magistralnych może przyjmować konfigurację gwiazdy lub łańcucha.

Medium komunikacyjnym może być zarówno przewód symetryczny jak i światłowodowy.

Zasilanie czujek wymagających napięcia odbywać się będzie bezpośrednio z wyjść napięciowych centrali i ekspanderów. System musi zapewnić taką ilość niezależnie zabezpieczonych wyjść zasilających, aby pojedyncze zwarcie nie wyeliminowało więcej niż 3 czujników.

Parametry techniczne zastosowanych urządzeń przedstawiono w złączonej specyfikacji technicznej.

### **3.4 Opis zastosowanych rozwiązań**

Projektowany system składa się z sieci central, których lokalizację pokazano na rzutach kondygnacyjnych. Przewiduje się instalację jednej centrali na kondygnację. Do central podłączone zostaną ekspandery linii pełniące rolę koncentratorów detektorów.

Pojedyncza centrala obsługuje do 32 stacji zazbrajania (klawiatr/czytników) i 30 ekspanderów systemowych.

Pomiędzy centralami i ekspanderami należy poprowadzić magistralę komunikacyjną RS485 w topologii gwiazdy, zgodnie ze schematem blokowym. Do ekspanderów podłączone zostaną czujniki oraz sygnały z systemu przywoławczego instalowanego w toaletach dla niepełnosprawnych.

Do głównej magistrali komunikacyjnej podłączyć należy również czytniki i klawiatury systemowe.

Centrale należy podłączyć do sieci ethernet budowanej na potrzeby systemu CCTV. Informacje z systemu IAS powinny być dostępne we wspólnym vlan utworzonym na potrzeby systemów bezpieczeństwa.

~~Gałość systemu będzie zarządzana przez system nadrzędny SMS pracujący w topologii klient-serwer, zlokalizowany w budynku Ekoinnowacji. Stacja operatorska znajdować się będzie w portierni budynku Ekoinnowacji.~~

Wszystkie centrale będą transmitowały alarmy drogą telefoniczną (analogową) i komputerową do Stacji Monitorowania alarmów włamaniowych Działu Ochrony Mienia PG. System musi zapewnić zdalny serwis za pośrednictwem sieci komputerowej i telefonicznej. Centrale będą kompletnie wyposażone we wszystkie elementy niezbędne do realizacji niniejszych funkcji.

### **3.5 Opis zabezpieczeń pomieszczeń**

Zgodnie z życzeniem użytkownika większość pomieszczeń zabezpieczona zostanie wg poniższych schematów.

Pomieszczenia pracownicze, sale dydaktyczne, magazyny zabezpieczone zostaną czujką kontaktronową w drzwiach wejściowych i czujką ruchu w pomieszczeniu. Pomieszczenia znajdujące się na parterze i piętrach sąsiadujące z niskimi dachami dodatkowo zabezpieczone zostaną czujkami inercyjnymi zintegrowanymi z kontaktronami.

Hole i korytarze zabezpieczone zostaną czujkami ruchu z funkcją antymaskingu.

Każde zabezpieczone pomieszczenie wyposażone zostanie w czytnik kart Mifare Desfire i stanowiło będzie odrębną strefę alarmową. Czytniki wyposażone będą w diody sygnalizujące stan strefy. Każdy czytnik będzie miał uprawnienia do sterowania tylko jedną strefą.

Korytarze budynku stanowiły będą odrębną strefę zależną od wszystkich innych stref na danej kondygnacji. Zazbrojenie będzie możliwe tylko wówczas, kiedy wszystkie inne strefy będą zazbrojone.

Sterowanie systemem odbywać się będzie za pomocą kart zbliżeniowych oraz klawiatur kodowych.

Zamknięcie i zazbrojenie całego budynku możliwe będzie za pośrednictwem stacji SMS oraz klawiatury systemowej Z.0.8 zlokalizowanej w przedsionku wejściowym.

Lokalizacja wszystkich czytników i czujników została pokazana na rzutach kondygnacyjnych.

### Podział na strefy

Budynek podzielony został na poniżej wymienione strefy alarmowe. Podział na strefy jest propozycją rozwiązania. Ostateczny podział powinien zostać uzgodniony z użytkownikiem na etapie programowania systemu.

Każde pomieszczenie wyposażone w czytnik stanowi odrębną strefę alarmową

#### Poziom 2

28 stref w pomieszczeniach

1 strefa korytarz

#### Poziom 1

31 stref w pomieszczeniach

1 strefa korytarz

#### Poziom 0

30 stref w pomieszczeniach

1 strefa korytarz

#### Piwnica

17 stref w pomieszczeniach

1 strefa korytarz

## 3.6 Zasilanie systemu

Do zasilania systemu przewiduje się oddzielne obwody w rozdzielniach piętrowych.

System zasilania systemu zbudowany jest w oparciu o zasilacze buforowe 12VDC, w które wyposażony jest każdy ekspander.

### Bilans energetyczny

Zgodnie pojemność akumulatorów dla systemu obliczamy ze wzoru:

$C_{min} = 1,25 \times (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2)$  [Ah] , gdzie

t1- czas pracy systemu na bateriach w stanie czuwania

t2- czas pracy systemu przy zasilaniu z baterii w stanie alarmu (15 min)

A1- całkowity prąd pobierany przez system w stanie czuwania

A2- całkowity prąd pobierany z baterii w stanie alarmu

Z uwagi na wytyczne normatywne dla systemu stopnia 2, zasilacza typu A oraz faktu istnienia zapasowych źródeł energii przyjęto czas czuwania systemu zasilanego z baterii akumulatorów  $t_1=4h$ .

Zgodnie z wytycznymi zamawiającego projektuje się czas podtrzymania 30godzin.

Na potrzeby obliczeń w systemie wybrano najbardziej obciążony kontroler EX.0.4 zlokalizowany na parterze.

typ		Prąd spoczynkowy	Prąd alarmowy	ilość	Prąd całkowity spoczynkowy	Prąd całkowity alarmowy
		mA	mA		mA	
	kontroler	75	75	1	75	75
	rozszerzenie linii	10	10	3	30	30
	kalwiatura	26	95	0	0	0
	czytnik	150	150	10	1500	1500
	czujnik PIR	4,4	4,4	6	26,4	26,4
	czujnik PIR	10	10	0	0	0
	czujnik inercyjny	10	50	7	70	350
	kontaktron	0,1	0,1	12	1,2	1,2
Suma					1702,6	1982,6

**Bateria**

**65**

Z powyższego wynika, że potrzebna bateria to 65Ah. Dla wszystkich ekspanderów i central dobrano baterie 65Ah.

### 3.7 Okablowanie i trasy kablowe

- Magistralę systemową, oraz magistralę czytników prowadzić przewodem WCAT59 lub UTP.
- Czujniki PIR łączyć przewodem WC106W lub YTDY.
- Kontaktrony i przyciski alarmowe łączyć przewodem WS104W lub YTDY. W przypadku drzwi dwuskrzydłowych dwa urządzenia łączyć w szereg.
- Wszystkie detektory muszą być zaterminowane na końcu linii zgodnie z wytycznymi producenta.
- Czujniki zintegrowane inercyjne i magnetyczne łączyć przewodem WC108W lub YTDY.
- Zasilanie poszczególnych kontrolerów z rozdzielnic zlokalizowanych w pomieszczeniach teletechnicznych prowadzić przewodem YDY 3x1,5
- Obwody zasilania rygla kablem OMY 2x1



- Instalacje prowadzić w korytkach teletechnicznych w przestrzeniach podstropowych , odejścia do urządzeń wykonać pod tynkiem w osłonie PVC.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania przedstawione na planach mają charakter orientacyjny i należy je dostosować do architektury i konstrukcji budynku. Dopuszcza się zmiany przebiegu tras. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z użytkownikiem końcowym.

Wykonawca po zainstalowaniu okablowania w przejściach pomiędzy strefami pożarowymi, musi wykonać uszczelnienia przejść kablowych

### **3.8 Domofony (jeden domofon w zakresie)**

~~Przy wejściach głównych zlokalizowana zostanie stacja wywoławcza domofonu IP, którego stacja portierska znajdować się będzie w budynku Ekoinnowacji.~~

**Przy wejściu do budynku na powierzchnię objętą zakresem remontu ETAP I zainstalować stację wywoławczą domofonową IP. Do stacji dostarczyć jeden telefon VoIP z zasilaczem 230V stanowiący odbiornik do przyłączenia do sieci Ethernet w dowolnym miejscu wskazanym przez Inwestora.**

Stacja wywoławcza będzie zarządzana przez Ethernet. Możliwa będzie konfiguracja godzin i dni, w których stacja będzie aktywna. Poza wyznaczonymi godzinami będzie wolny dostęp do przejścia. Aktywacja systemu domofonowego będzie sygnalizowana przez podświetlenie tablicy informacyjnej z komunikatem informującym o braku dostępu do budynku – treść komunikatu uzgodnić z Inwestorem.

### **3.9 Wymagania BHP i p.poż.**

Zastosowane urządzenia systemu kontroli dostępu są urządzeniami małej mocy przeznaczonymi do pracy ciągłej, w związku z czym zostały zaprojektowane i wykonane w sposób nie stwarzający zagrożenia w obsłudze i eksploatacji oraz nie stwarzają dodatkowego zagrożenia pożarowego.

### **3.10 Wykonawstwo robót**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami obowiązującymi w budownictwie, telekomunikacji oraz z przepisami BHP a w szczególności z wyspecyfikowanymi w punkcie 1.2 niniejszego opracowania. Osoba uruchamiająca system powinna posiadać wszelkie niezbędne szkolenia i certyfikaty wystawiane przez producentów sprzętu.

### **3.11 Wytyczne dla innych branż**

System ryglowania drzwi musi być ujęty w zestawieniu stolarki drzwiowej i dostarczony przez producenta drzwi. Na etapie realizacji należy skontaktować się z dostawcą drzwi w celu ustalenia sposobu ryglowania.

Z branżą elektryczną należy ustalić miejsce podłączenia zasilania do kontrolerów.

### **3.12 Szkolenie i konserwacja**

Personel odpowiedzialny za obsługę, kontrolę oraz nadzór nad systemem powinien być przeszkolony w zakresie wykonywania odpowiednich czynności. Fakt przeprowadzenia szkolenia powinien być potwierdzony podpisami osób biorących udział w szkoleniu i prowadzącego na protokole szkolenia.

W celu zapewnienia poprawnej pracy systemu winien on podlegać stałemu nadzorowi konserwatorskiemu.

## **4. Instalacje bezpieczeństwa – System monitoringu wizyjnego**

### **4.1 Zakres opracowania**

Opracowanie zawiera:

- rozmieszczenie kamer na terenie
- określenie funkcji i konfiguracji kamer
- system rejestracji obrazu
- opis stanowisk operatorskich

**Należy zainstalować kamery w części budynku objętej przez ETAP I, zainstalować okablowanie i wideorejestrator z UPS do obsługi niniejszych kamer. Poniższy opis należy interpretować w zakresie obszaru ograniczonego przez ETAP I.**

### **4.2 Podstawa opracowania**

- wytyczne inwestora
- PN-EN 62676-1-1:2014-06E Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 1: Wymagania systemowe – Postanowienia ogólne
- PN-EN 62676-1-2:2014-06E Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 2: Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji
- PN-EN 62676-4:2015-06E Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 4: Wytyczne stosowania

### **4.3 Charakterystyka obiektu. Opis założeń CCTV**

Projektowany budynek Budownictwa jest trzykondygnacyjną budowlą o charakterze dydaktyczno-biurowym.

System CCTV monitorować będzie

- teren wokół budynku
- wejścia do budynku
- drogi komunikacyjne wewnętrzne.

### **4.4 Proponowane rozwiązania techniczne – schemat blokowy**

Projektuje się zastosowanie systemu wykorzystującego do komunikacji sieć Ethernet. Technologia ta zapewni możliwość łatwej rozbudowy systemu oraz możliwość udostępnienia danych dowolnej ilości użytkowników w zależności od przyszłych potrzeb użytkownika.

W warstwie urządzeń przechwytyjących obraz zastosowane będą kamery odpowiednie do warunków pracy i indywidualnie dobrane do pełnionych funkcji i obszarów obserwacji. Kamery instalowane będą na ścianach i stropach.

Przewiduje się instalację kamer kopułowych wewnątrz budynku na drogach i węzłach komunikacyjnych, oraz kamer w obudowie tubowej oraz kamer PTZ na zewnątrz budynku w celu obserwacji terenu zewnętrznego.

Obraz transmitowany będzie po medium komunikacyjnym (kabel FTP kat 6a) do przełączników zlokalizowanych w pośrednich punktach dystrybucyjnych. Przełącznikom należy zapewnić zasilanie rezerwowe na 30 min działania systemu.

Przełączniki zlokalizowano na kondygnacji -1ze. Przełączniki należy połączyć ze sobą linkiem miedzianym 1Gbps. ~~Przełącznik zlokalizowany na parterze należy połączyć linkiem światłowodowym z serwerownią budynku EkoInnowacje.~~

~~System rejestracji oraz podstawowa stacja operatorska zlokalizowana będzie w budynku EkoInnowacje.~~ Dodatkowo obrazy z wszystkich kamer należy udostępnić dla dodatkowej stacji operatorskiej w budynku ochrony.

#### 4.5 Sieć transmisyjna

Zbudowana zostanie w oparciu o wydzieloną na potrzeby systemów bezpieczeństwa sieć Ethernet. Głównymi elementami będą sieciowe przełączniki PoE 24 i 48 portowe, do których podłączone zostaną urządzenia systemu.

Projektuje się przełącznik o następujących parametrach:

- 24/48 porty RJ45 10/100/1000
- Co najmniej 2 porty SFP+ o prędkości 1Gbps

Wszystkie zastosowane przełączniki muszą spełniać wymagania CUI. Proponowane urządzenia przed zakupem muszą uzyskać akceptację CUI i WILIS.

Typ zastosowanego przełącznika należy uzgodnić z działem Bezpieczeństwa i IT PG.

W ramach zadania należy dostarczyć wszystkie niezbędne elementy dla poprawnego działania systemu.

Przełączniki i UPSy instalowane będą w szafach RACK ujętych w projekcie okablowania strukturalnego.

Projektuje się zastosowanie 2 przełączników połączonych uplinkiem 1Gbps. (patrz schémat blokowy systemu). Przełącznik zlokalizowany na parterze wyposażony zostanie w interfejs światłowodowy 1Gbps dla światłowodu jednomodowego.

Podstawowe wytyczne konfiguracji sieci;

- Dostęp administracyjny powinien być zapewniony tylko poprzez port konsoli zarządzającej lub poprzez wydzielony port znajdujący się w innej podsieci niż urządzenia CCTV. Wydzielony port zapewni dostęp do wszystkich urządzeń aktywnych oraz uniemożliwi podpięcie się do funkcji zarządzających osobom niepowołanym.
- Wszystkie urządzenia muszą mieć ten sam czas pracy. Należy użyć serwera NTP do synchronizacji czasu.

- Wszystkie urządzenia CCTV muszą pracować we wspólnej dla siebie, wydzielonej podsieci. Żadne inne urządzenie nie może wykorzystywać danej podsieci. W przypadku integracji z innymi systemami bezpieczeństwa dopuszcza się pracę we wspólnej podsieci.
- Stanowiska nadzoru pracowało będzie we wspólnym VLANie ze wszystkimi urządzeniami. W przypadku podłączenia innych użytkowników należy umieścić ich w innym VLANie.
- Funkcję QoS należy włączyć przynajmniej w wartościach domyślnych.

#### 4.6 Rozmieszczenie, funkcje i typy kamer

W obiekcie należy zastosować urządzenia firmy obecnej na rynku przynajmniej 10 lat. Producent musi zapewnić kompatybilność rozwiązania z okresu 10 lat. Przez zapewnienie kompatybilności rozumie się połączenie, oprogramowanie zarządzające (operatorskie) – rejestrator/kamera. Użyte oprogramowanie operatorskie musi mieć możliwość funkcjonalnego połączenia z urządzeniami starszych linii produkcyjnych danego producenta. Dodatkowo rozwiązanie musi być kompatybilne z otwartymi standardami stosowanymi w systemach CCTV – ONVIF. Do rozwiązania producent musi zapewnić nieodpłatne przekazanie SDK w celu integracji z systemem SMS/BMS.

Parametry techniczne, jakie muszą spełniać kamery określono w załączonej specyfikacji technicznej.

Kamery zainstalowane i skonfigurowane będą wg poniższej specyfikacji. Osie pola dozoru dla przewidzianej funkcji naniesiono na palnie z rozmieszczeniem urządzeń.

Do określenia funkcji przyjęto, jako obiekt sylwetkę ludzką o wysokości 1,8m.

**Wszystkie zewnętrzne elementy systemu malować na kolor RAL7043.**

##### Poziom piwnica.

Karta kamery nr	CAM.P1-CAM.P5
Typ kamery	Kamera kopułowa
Lokalizacja	Na ciągach komunikacyjnych
Pełniona funkcja wg PN-EN 62676-4:2015-06E	Rozpoznanie
Parametry obrazu	1080p @25fps
Kadr	Korytarze – włączony tryb korytarzowy

Funkcje i stopień wg PN-EN 62676-1-1:2014-06E	Sabotaż stopień 3 - utrata sygnału wideo, przestąpienie, utrata ostrości.
---	---

#### Poziom parter.

Karta kamery nr	CAM.0.1-CAM.0.7
Typ kamery	Kamera kopułowa
Lokalizacja	Kamery na ciągach komunikacyjnych
Pełniona funkcja wg PN-EN 62676-4:2015-06E	CAM.0.2,5,7 – identyfikacja Pozostałe rozpoznanie
Parametry obrazu	1080p @25fps
Kadr	Wejścia do budynku i holl wejściowy Korytarze – włączony tryb korytarzowy
Funkcje i stopień wg PN-EN 62676-1-1:2014-06E	Sabotaż stopień 3 - utrata sygnału wideo, przestąpienie, utrata ostrości.

#### Kamery zewnętrzne.

Karta kamery nr	CAM.Z.1-CAM.Z.13 , KTZ1-KTZ4
Typ kamery	Kamera tubowa/ PTZ
Lokalizacja	Kamery na ścianie budynku na wysokości 1 kondygnacji
Pełniona funkcja wg PN-EN 62676-4:2015-06E	CAM.Z.1,8,10,12 – identyfikacja Pozostałe monitorowanie
Parametry obrazu	1080p @25fps
Kadr	Terenokoło budynku
Funkcje i stopień wg PN-EN 62676-1-1:2014-06E	Sabotaż stopień 3 - utrata sygnału wideo, przestąpienie, utrata ostrości.

#### Poziom 1 piętro.

Karta kamery nr	CAM.1.1-CAM.1.5
Typ kamery	Kamera kopułowa

Lokalizacja	Kamery na ciągach komunikacyjnych
Pełniona funkcja wg PN-EN 62676-4:2015-06E	Rozpoznanie
Parametry obrazu	1080p @25fps
Kadr	Ciągi komunikacyjne – włączony tryb korytarzowy
Funkcje i stopień wg PN-EN 62676-1-1:2014-06E	Sabotaż stopień 3 - utrata sygnału wideo, przesłonięcie, utrata ostrości.

### Poziom 2 piętro.

Karta kamery nr	CAM.2.1-CAM.2.5
Typ kamery	Kamera kopułowa
Lokalizacja	Kamery na ciągach komunikacyjnych
Pełniona funkcja wg PN-EN 62676-4:2015-06E	Rozpoznanie
Parametry obrazu	1080p @25fps
Kadr	Ciągi komunikacyjne – włączony tryb korytarzowy
Funkcje i stopień wg PN-EN 62676-1-1:2014-06E	Sabotaż stopień 3 - utrata sygnału wideo, przesłonięcie, utrata ostrości.

Ogólne wytyczne konfiguracji kamer.

- Kamery instalować bezpośrednio na stropie lub z wykorzystaniem dedykowanych uchwytów ściennych/sufitowych.
- Należy zmienić domyślne hasła do urządzeń.
- Wszystkie kamery i inne urządzenia systemu muszą mieć jeden czas z systemem SSWiN i stacją SMS.

### 4.7 System rejestracji i prezentacji

Ujęto w opracowaniu dla budynku Ekoinnowacje.

### 4.8 Zasilanie systemu

Dla systemu przewiduje się niezależne zasilanie z lokalnych UPS. System podtrzymywany będzie przez czas 30 min.

Kamery z wyjątkiem kamer zewnętrznych PTZ zasilone będą za pośrednictwem przełączników PoE. Kamery PTZ i przełączniki zasilic z UPS znajdującego się w PPD.

UPS zasilić wg projektu elektrycznego.

#### **4.9 Okablowanie**

Kamery z przełącznikami należy połączyć skrętką FTPcat6a. Wykorzystać trasy kablowe i przepusty przewidziane dla systemów teletechnicznych. W miejscach, gdzie nie będzie tras głównych instalację prowadzić pod tynkiem w rurkach lub korytach PVC. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszelkie niezbędne okablowanie z systemem montażu zapewniające poprawną pracę systemu.

#### **4.10 Wytyczne konfiguracyjne**

- Wszystkie urządzenia bezpieczeństwa muszą wskazywać ten sam czas
- Należy zmienić domyślne hasła urządzeń
- Z działem IT należy ustalić adresację urządzeń
- Konfiguracja wszystkich urządzeń musi zostać zapiana na niekasowalnym nośniku i przekazana razem z hasłami dostępu administracyjnego przedstawicielowi użytkownika.
- Kamery należy skonfigurować w taki sposób, aby w trybie pracy nocnej pracowały z rozdzielczością 1080p@6fps. Należy włączyć tryb detekcji intruza i przekroczenia wirtualnej linii. Po naruszeniu strefy kamera przełączy się w tryb pracy 1080p@25fps z pre i pos alarmem 2 min.

#### **4.11 Odbiory i testy**

Procedury odbiorowe przeprowadzić wg specyfikacji zawartej w normie PN-EN 62676-4:2015-06E. Należy przedstawić w formie raportu zgodność zainstalowanego systemu z założeniami. Inwestorowi przedstawić w formie raportu wygląd poszczególnych obrazów z kamer, jako obrazy referencyjne.



## 5. Okablowanie strukturalne i elementy aktywne

### UWAGA!

Podaną w projekcie kategorię kabla, elementy toru transmisyjnego i elementy aktywne należy traktować jako wyjściowe. Z uwagi na szybko postępujące zmiany w branży IT, przed przystąpieniem do przetargu należy zaktualizować założenia. Aktualne wymagania będą zawarte w dokumencie „Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej” obowiązującym na dzień składania oferty. Dokument opracowało i aktualizuje Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej. Elementy przeznaczone do instalacji muszą uzyskać akceptację Inwestora oraz Centrum Usług Informatycznych PG na etapie składania oferty.

Zakres prac ogranicza się do zakresu ETAP I zgodnie z załączonymi rysunkami i schematem blokowym i w taki sposób należy interpretować poniższe zapisy.

### 5.1 Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. W szczególności uwzględniono normy międzynarodowe oraz europejskie wraz z normami referencyjnymi dotyczącymi Instalacji i pomiarów sieci:

Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

- **EN 50173-1 : 2011** Information Technology – Generic cabling systems – Part.1  
Generic requirements  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50173-1:2011** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego  
- Część 1: Wymagania ogólne
- **EN 50173-2 : 2007/A1:2010/AC:2011** Information Technology - Generic cabling  
systems – Part.2 Office premises  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika Informatyczna - Systemy okablowania  
strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **EN 50173-5 : 2007/A2:2012** Information Technology - Generic cabling systems –  
Part.5 Data centers  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50173-5:2009/A1:2011E/A2:2013** Technika informatyczna -Systemy  
okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych

Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:

- **EN 50174-1:2009/A1:2011** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- **EN 50174-2:2009/AB2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **EN 50174-3:2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50174-3:2014-02E** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 61935-1:2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- **ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009** Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P** Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.  
Wraz z jej polskim odpowiednikiem:  
**PN-EN 50310:2012** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

UWAGA: Wszystkie opisane urządzenia, kable szafy i inne części składowe systemu należy traktować jako proponowane. Przed przystąpieniem do przetargu należy bezwzględnie uzyskać akceptację CUI i WILIŚ.

## 5.2 Podstawowe założenia do projektu okablowania strukturalnego

- Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta.

- Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta.
- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi
- Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta.
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M<sub>1</sub>L<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>1</sub> wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012.
- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności
- klasa E<sub>A</sub>/ kat.6<sub>A</sub>
- zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012
- Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu jednomodowym (zwanym dalej odpowiednio SM). Okablowanie SM charakteryzować się będzie wydajnością OF-2000 oraz kategorią włókien odpowiednio OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest SC.
- Podsystem okablowania pionowego w części miedzianej oparty zostanie na kablu wieloparowym 20 i 30 parowym.
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Dystrybutor Budynkowy określono jako GPD natomiast Dystrybutory Piętrowe jako PPD.
- PPD oparto na szafach dystrybucyjnych 19",
- PPD oparto na szafach dystrybucyjnych 19",
- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika

### 5.3 Założenia szczegółowe

Projektowany, wewnątrzbudynkowy system okablowania strukturalnego zgodnie z ISO 11801 ed.2.2 składać się będzie z 2 podsystemów tj.: podsystemu okablowania pionowego oraz podsystemu okablowania poziomego. Poniżej zebrano wymagania na poszczególne podsystemy.

## 5.4 Podsystem okablowania pionowego (szkielet)

### Połączenia szkieletowe miedziane

Połączenia szkieletowe miedziane realizowane są pomiędzy punktami GPD a PPD jako pionowy podsystem okablowania strukturalnego. W ramach tego podsystemu rozróżnia się 2 typy połączeń: Połączenia szkieletowe połączenia szkieletowe miedziane wieloparowe oraz połączenia szkieletowe światłowodowe.

### Miedziane kable instalacyjne

Połączenia szkieletowe miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 6A.

Szczegółowe wymagania dla kabla zawiera tabela 1.

Kategoria	Kat.6A	
Zgodność ze standardami	ISO/IEC 11801 2nd ed.; EN 50173-1 IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50288-10-1	
Klasyfikacja ogniowa	LSZH IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034	LSZH IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP	
Klasa separacji wg EN50174-2 *	D	
Częstotliwość trans. [GHz]	0.65	

Tabela 1. Wymagane parametry kabla skrętkowego 4P.

## WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 2nd ed.; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-x-1;
Kategoria	Kat.6 <sub>A</sub> (wg ISO)
Pasmo przenoszenia	650 MHz
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
Rodzaj ekranowania	S/FTP
Typ przewodu	Ścisła tuba
Materiał powłoki	LSZH
Charakterystyka	Bezhlogenowa, ochrona przeciwpożarowa
Zbrojenie kabla	Brak

### Moduły przyłączeniowe

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6<sub>A</sub> co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy E<sub>A</sub> wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dla zapewnienia maksymalnej niezawodności elementu pomiędzy kontaktem IDC a pinami nie może być żadnych punktów pośrednich takich jak np. płytki drukowane PCB. Obecność dodatkowych punktów styku obniża wydajność złączy
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologie PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet)
- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE

- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża
- Moduł musi prezentować takie marginesy wydajnościowe aby umożliwiaj skrócenie minimalnej długości łącza stałego z 15m wymaganych przez standardy referencyjne do 2m. Pozwala to uzyskać oszczędności zużycia kabla instalacyjnego oraz miejsca na rezerwę kabla. Skrócenie tego dystansu musi być gwarantowane przez producenta systemu okablowania strukturalnego i być ujęte w programie gwarancyjnym.

Opis konstrukcji:

Standaryzacje	IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets ISO/IEC 11801, Second Edition: September 2002 Amd. 1&2 EN 50173-1: May 2007, A1:2009
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6A
Ekranowanie - złącze (A)	Tak
Rozszycie żył	EIA/TIA 568A / EIA/TIA 568B

## Miedziane kable krosowe

Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

- Kable Kat.6A muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.

Podstawowe parametry kabli krosowych zawiera poniższa tabela:

Kategoria	Kat.6A
Zakres częstotliwości w którym badano kable [MHz]	Do 650
Rodzaj powłoki	LSFRZH
Klasyfikacja ogniowa	IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP
Max ø kabla [mm]	6.0
Średnica przewodu	AWG 26/7

*Tabela 2. Wymagane parametry kabla krosowego.*

## Panele krosowe do obsługi transmisji danych

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

### Panel 1U 48 portów

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"
  - Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów
  - Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania
  - System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda
  - Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwan:
- łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6A

- łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej
  - jednocześnie dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy
- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydawnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
  - Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń
  - Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany
  - Obudowa panela musi być w kolorze czarnym

Opis konstrukcji:

Standaryzacje	IEC 60603-7-51: Electrical Characteristics of Telecommunication Outlets; ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011
Wersja montażowa	Panel krosowy
Typ złącza (A)	RJ45
Liczba złączy (A)	48 moduły przyłączeniowe Kat6 <sub>A</sub> , RJ45/s wraz z pokrywami EMC i zaślepkami przeciw-kurzowymi.
Kategoria złączy (A)	Kat6 <sub>A</sub> ISO
Ekranowanie - złącza (A)	Tak
Wykonanie	Wyposażony
Materiał	Stal: DC01 (1.0330), 1,5 mm
Wymiary [mm]	43.2 x 482.6 x 225 (WxSxG)
Jednostka wagi	G

### Kable wieloparowe

Połączenia szkieletowe miedziane wieloparowe dedykowane są do obsługi telefonii analogowej/cyfrowej i opierają się na nieekranowanym kablu wieloparowym (20 i 30 par) o wydajności min kategoria 3 .

Szczegółowe wymagania dla kabla zawiera tabela 2.



Kategoria	Kat.3	
Impedancja	100 $\Omega$	
Częstotliwość trans.	16 MHz	
Rodzaj powłoki	LSZH	
Ekranowanie	U/UTP	
Liczba par	20	30
Max $\varnothing$ kabla [mm]	13	16

*Tabela 3. Wymagane parametry kabla wieloparowego.*

### **Panele krosowe do obsługi łączy głosowych**

Wieloparowy kable instalacyjne terminowane będą w panelach telefonicznych o następujących walorach:

- maksymalna wysokości panela to 1U i
- minimalna pojemność panela to 50 portów.
- Panel powinien mieć konstrukcję modułową, opartą o 10cio portowe moduły połączeniowe co pozwoli użytkownikowi uzyskać niezbędną elastyczność dla obsługi ewentualnego rozwoju sieci w przyszłości.
- Metoda terminacji żył kabla wieloparowego w module połączeniowym bezwzględnie powinna być typu IDC (Isolation Disclosure Contact). Jest to najbardziej niezawodna i powszechnie uznana metoda terminacji żył miedzianych pozwalająca uzyskać pewny dwustronny kontakt żyła – nóż IDC.
- Panel powinien być wyposażony w zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą mocowanie, prowadzenie i rozszycie kabla wieloparowego w panelu.
- Panel telefoniczny musi zapewniać możliwość opisu portów RJ45 za pomocą wymieniających etykiet opisowych.

### **Połączenia szkieletowe światłowodowe**

Światłowodowe połączenia szkieletowe dedykowane są do obsługi protokołów transmisji danych. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tych połączeń poprzez standardowe połączenia oparte na kablu instalacyjnym poprzez spawanie włókien oraz poprzez kable pre-terminowane fabrycznie odpowiednim złączem.

### **Instalacyjny kabel światłowodowy**

W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń szkieletowych, pionowy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu spełniającym wymagania zebrane w tabeli.2.

Kat. kabla wg ISO11801 ed.2.2	OS2
Konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888	I/A-DQ(ZN=B)H
Powłoka zewnętrzna	Uniwersalna
Budowa kabla	Luźna tuba
Taśma absorbująca wilgoć	tak
Ochrona przeciw gryzoniom	tak
Wzmocnienie kabla	Włókno szklane
Klasyfikacja ogniowa powłoki zew.	LSZH
Standardy klasyfikacji ogniowej:	**IEC 60332-1 test na rozchodzenie się ognia IEC 60754-2 test na stopień kwasowości gazów IEC 61034 test na gęstość zadymienia

*Tabela 4. Wymagane parametry kabla światłowodowego.*

## **Światłowodowe panele krosowe**

Wyspecyfikowane powyżej kable światłowodowe należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach światłowodowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

### **Rozwiązania pod spawy**

- Panele światłowodowe muszą umożliwiać bezpieczne zrobienia rezerwy ok 2 metrów luźnej tuby w granicach swojej konstrukcji, tak żeby pole spawów i krosowe było odseparowane od miejsca składowania rezerwy
- Panele światłowodowe w swojej przestrzeni muszą być wyposażone w elementy umożliwiające bezpieczne zainstalowanie pigtaili o długości min 2m
- Panel światłowodowy musi stanowić element systemu bezpiecznego prowadzenia kabla instalacyjnego od miejsca jego wprowadzenia do szafy aż do wejścia do panela
- Z uwagi na wykonywanie spawania pigtaili powinny się charakteryzować konstrukcją półcisłej tuby ułatwiającej zdejmowanie zewnętrznego bufora

- Panele muszą umożliwiać swobodny dostęp do części połączeniowej oraz pola spawów bez narażania rezerwy luźnej tuby na naprężenia mogące spowodować jej pęknięcie
- W projekcie założono możliwość zakończenia w panelu do 72 włókien światłowodowych w przestrzeni pojedynczej jednostki (1U) zakończonych adapterem typu SC/PC.
- Panele muszą mieć możliwość terminowania mniejszej ilości włókien z jednoczesnym zapewnieniem późniejszej ekspansji aż do docelowej ilości 72 włókien
- Panele muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów i ułożenia kabli wewnątrz przełącznicy. W skład kompletu muszą wejść:
  - komplet pigtaili
  - komplet adapterów połączeniowych
  - tacki spawów
  - magazynki spawów
  - komplet osłonek termokurczliwych lub alternatywnych
  - system organizacji zapasu pigtaili
  - system zapewniający bezpieczne wprowadzenia kabla do przełącznicy
- Panele światłowodowe muszą umożliwiać wymianę płyty czołowej, co pozwoli na zmianę użytego standardu złączy w każdym momencie użytkowania
- Konstrukcja paneli światłowodowych musi gwarantować nieprzekroczenie dozwolonych kątów gięcia kabli krosowych zabezpieczając je przed naprężeniami, w szczególności przed zgięciem/przytrzaśnięciem przez drzwi szafy.

#### Adaptory światłowodowe

- Zastosowane w adapterach połączeniowych tuleje powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia.
- Adaptory światłowodowe muszą być wyposażone w półprzeźroczyste zaślepki przeciwkurzowe, które pod wpływem oświetlenia toru transmisyjnego źródłem światła widzialnego zmieniają kolor, znacznie ułatwiając identyfikację połączeń bez ryzyka uszkodzenia wzroku osoby z obsługi serwisowej.
- Kolorystyka adapterów połączeniowych będących na wyposażeniu paneli ma umożliwiać identyfikację kabli światłowodowych i być zgodna z ISO11801 ed.2.2 tj:

Dla jednomodów PC                                      niebieski

#### Złącza światłowodowe

Złącza światłowodowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci. Poniżej zestawiono żądane cechy dla złączy światłowodowych:

- Zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed. 2.2. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL
- Ferule złączy powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
- Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi:

Rodzaj obsługiwanych włókien	Jednomód
Klasyfikacja złączy wg IEC 61753-1	GradeC
Średnie straty wtrąceniowe (IL)[dB] zgodnie z IEC 61300-3-34	≤0,25
Straty wtrąceniowe (RL ) [dB] Zgodnie z IEC 61300-3-6	≥45 (60)

*Tabela 8. Wymagane parametry złącz światłowodowych*

### **Podsystem okablowania poziomego**

Łączna transmisyjna dla poziomego podsystemu okablowania zaprojektowana wg modelu Interconnect – TO (2 złączowy) zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. Połączenia te realizowane są za pomocą okablowania miedzianego pozwalającego uzyskać wydajność klasy E<sub>A</sub>. Szczegółowe wymagania dla tego podsystemu zawarte są poniżej:

### **Miedziane kable instalacyjne**

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 6<sub>A</sub>.

Szczegółowe wymagania dla kabla zawiera tabela 8.

Kategoria	Kat.6 <sub>A</sub>
Zgodność ze standardami	ISO/IEC 11801 2nd ed.; EN 50173-1 IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50288-10-1
Klasyfikacja ogniowa	LSZH IEC 60332-1; IEC 60754-2;

	IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP
Klasa separacji wg EN50174-2 *	D
Częstotliwość trans. [GHz]	0.65

*Tabela 9. Wymagane parametry kabla skrętkowego 4P.*

## **Moduły przyłączeniowe**

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180°) oraz prostopadłe (90°) co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona.
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania Kat.6<sub>A</sub> co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy E<sub>A</sub> wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dla zapewnienia maksymalnej niezawodności elementu pomiędzy kontaktem IDC a pinami nie może być żadnych punktów pośrednich takich jak np. płytki drukowane PCB. Obecność dodatkowych punktów styku obniża wydajność złączy
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet)

- Żyłty kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża

### **Panele krosowe do obsługi transmisji danych**

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

#### **Panel 1U 48 portów**

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów
- Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania
- System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda
- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi:
  - łączy miedzianych 6A
  - łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej
  - jednoczesnej dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy
- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydawnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany
- Obudowa panela musi być w kolorze czarnym.

### **5.1 Elementy aktywne**

W zakresie projektu wykonawczego pozostaje dostawa i uruchomienie urządzeń aktywnych do instalacji w szafach krosowych i serwerowych. Wymagania dla urządzeń aktywnych zostały szczegółowo zawarte w specyfikacji technicznej. Urządzenia muszą być wyposażone we wszystkie akcesoria, które pozwolą na uruchomienie w pełni działającej sieci komputerowej. W zakresie dostawy pozostają wszelkie niezbędne wkładki i pachcody. Każdy przełącznik

musi być wyposażony w komplet wkładek światłowodowych umożliwiających zestawienie łączy 10Gbit.

Urządzenia przeznaczone do instalacji wymagają akceptacji Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej oraz Użytkownika: Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska.

W budynku wyznaczono miejsca przyłączenia punktów dostępowych AP. Zostaną wykorzystane istniejące urządzenia AP. Dodatkowo, dla uzupełnienia pokrycia, należy dostarczyć urządzenia AP zgodne z wymaganiami CUI i zapisami specyfikacji technicznej. Ilość urządzeń AP zgodnie z załączonym zestawieniem materiałowym

## **5.2 Punkty pośrednie**

Pośrednie punkty dystrybucji okablowania strukturalnego zostaną wykonane w postaci lokalnych szaf wiszących. Punkty pośrednie zostaną połączone z szafą przyłączeniową na poziomie -1 za pośrednictwem kabli światłowodowych 16J oraz 24J, i miedzianych wieloparowych (telefonicznych) 30x2x0,5 oraz 50x2x0,5. Zakończyć obustronnie po odpowiednio 8 i 12 włókien. Pozostałe włókna zachować jako rezerwę. Wszystkie punkty pośrednie wyposażać w listwy zasilające zarządzalne, dające możliwość zdalnego resetu zasilania jednego urządzenia z monitoringiem temperatury w szafie. Połączenia wykonać zgodnie z załączonym schematem blokowym.

## **5.3 Przyłącza zewnętrzne**

W zakresie projektu sieci telekomunikacyjnych zaprojektowano światłowód, który zostanie poprowadzony z niniejszego budynku do Serwerowni budynku Ekoinnowacji.

Do budynku Ekoinnowacji zostanie poprowadzony przewód światłowodowy 48J. Z uwagi na rozproszenie lokalnych punktów dystrybucyjnych w budynkach Hydro i Żelbet wszystkie włókna tego światłowodu należy zakończyć w serwerowni EKO oraz w GPD niniejszego budynku.

## **5.4 Administracja i etykietowanie**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

Na etapie wykonawcza uzgodnić i wprowadzić oznakowanie gniazd w dokumentacji zgodnie z wymaganiami CUI. Zmiany zostaną dodane w projekcie powykonawczym. Dodatkową adresacją niosącą informację o lokalizacji gniazda, uzgodnioną z CUI, dodać do pola opisowego adresu gniazd w szafach krosowych.

## **5.5 Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa musi obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 2nd edition:2002 dla klasy E<sub>A</sub>)
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E<sub>A</sub> (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.2.2).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniający do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;

- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

## **5.6 Odbiory**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E<sub>A</sub> /Kategorii 6<sub>A</sub> zgodnie z normami referencyjnymi ujętymi w punkcie 3.2.2. niniejszego opracowania

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

### **1) Instalacja**

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w niniejszym opracowaniu. :

Przed przystąpieniem do montażu kategorii kabla i toru transmisyjnego należy uzyskać akceptację CUI oraz WILIŚ.



## **2) Pomiary sieci**

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych wykazanych w niniejszym opracowaniu.

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

Pomiary muszą być wykonane w obecności inwestora.

## **3) Wykonanie dokumentacji powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Fotografię kabli prowadzonych podtynkowo przed zatynkowaniem.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

## 6. Instalacje audio – wideo

### 6.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wyposażenia multimedialnego dla budynku Żelbet wraz z elementami łączącymi z budynkiem Hydro i EKO

W skład opracowania wchodzi następujące systemy:

- system prezentacji obrazów,
- system nagłośnienia,
- system zintegrowanego sterowania i transmisji sygnałowej,
- system zarządzania urządzeniami na salach, audytoriach,
- system zarządzania wyposażeniem multimedialnym

Wykonawca systemów zapewni gwarancję dla osprzętu zainstalowanego (5lat) oraz zapewni opiekę serwisową podczas eksploatacji.

**Zakres prac ogranicza się do zakresu ETAP I zgodnie z załączonymi rysunkami i schematami i w taki sposób należy interpretować poniższe zapisy.**

### 6.2 Założenia programowe i funkcjonalne

Główne założenia programowe i funkcjonalne:

- wyświetlanie prezentacji multimedialnych,
- nagłośnienie prezentacji multimedialnych,
- w salach wykładowych oraz laboratoriach prowadzenie wykładów i prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem najnowszych źródeł prezentacji,
- sterowanie wyposażeniem multimedialnym,
- sterowanie oświetleniem w wyznaczonych w audytoriach
- System Zarządzania powinien umożliwiać kompleksowe zarządzanie wszystkimi systemami składowymi,
- prowadzenie uroczystych imprez, prezentacji multimedialnych itp.,
- łatwość obsługi i automatyka dostosowania systemów zgodnie z wymogami Użytkownika,
- oferowanie rozwiązań praktycznie zweryfikowanych w realizacjach podobnych obiektów o wysokim standardzie wyposażenia,
- możliwość nadzoru i zarządzania wyposażeniem multimedialnym
- system sterowania musi być tak zbudowany, aby była możliwość zarządzania jego z głównego oprogramowania zarządzającego zlokalizowanego w reżyserce budynku ECO

## **6.3 Wyposażenie**

### **6.3.1 Sale wykładowe 0.20U, 2.16**

W pomieszczeniach zostanie zainstalowany profesjonalny projektor multimedialny typ 1. Na ekranie projekcyjnym poprzez projektor będą wyświetlane obrazy HD. Urządzenia przenośne i prezentacyjne będą podłączane bezpośrednio poprzez przyłącze sygnałowe (mediaporty) zainstalowane w stole, połączone z nadajnikiem systemowym w celu transmisji sygnałów multimedialnych i sterujących do multi przełącznika.

Oprócz parametrów technicznych istotne są parametry funkcjonalne, wygląd urządzeń i ich dopasowanie do aranżacji wnętrza. Konstrukcja przyłączy sygnałowych do podłączania zewnętrznych urządzeń musi umożliwiać licowanie ich z powierzchnią, tak aby jak najmniej ingerowały w wygląd i kształt pomieszczenia.

Projektor będzie podłączony do sieci strukturalnej obiektu, co umożliwi sterowanie nim z poziomu systemu AV.

Do nagłośnienia zaprojektowano zestaw aktywny składający się z 2 kolumn zarządzany poprzez RS232 z systemu centralnego sterowania.

Wybór źródeł wizyjnych i fonicznych prezentowanych na projektorze odbywać się będzie zdalnie z systemu centralnego sterowania. W Sali przewiduje się zainstalowanie w stole wykładowcy klawiatury sterującej.

### **6.3.2 Laboratorium 0.3, 0.5**

W pomieszczeniach zostanie zainstalowany profesjonalny projektor multimedialny typ 1. Na ekranie projekcyjnym poprzez projektor będą wyświetlane obrazy HD. Urządzenia przenośne i prezentacyjne będą podłączane bezpośrednio poprzez przyłącze sygnałowe zlokalizowane we floorboxie, połączone z nadajnikiem systemowym w celu transmisji sygnałów multimedialnych i sterujących do multi przełącznika lub poprzez przyłącze ściennie zlokalizowane na ścianie z boku ekranu na wysokości ok 30 cm (wysokość pozostałego osprzętu) także połączone z multiprzełącznikiem.

Oprócz parametrów technicznych istotne są parametry funkcjonalne, wygląd urządzeń i ich dopasowanie do aranżacji wnętrza.

Projektor będzie podłączony do sieci strukturalnej obiektu, co umożliwi sterowanie nim z poziomu systemu AV.

Do nagłośnienia zaprojektowano zestaw aktywny składający się z 2 kolumn zarządzany poprzez RS232 z systemu centralnego sterowania.

Wybór źródeł wizyjnych i fonicznych prezentowanych na projektorze odbywać się będzie zdalnie z systemu centralnego sterowania. W sali przewiduje się zainstalowanie klawiatury sterującej nad przyłączem ściennym AV na wysokości ok 130 cm (wysokość włączników światła).

### **6.3.3 Sala seminaryjna 5D,7D,13A,106D**

W pomieszczeniach zostanie zainstalowany profesjonalny projektor multimedialny typ 1. Na ekranie projekcyjnym poprzez projektor będą wyświetlane obrazy HD. Urządzenia przenośne i prezentacyjne będą podłączane bezpośrednio poprzez przyłącze sygnałowe (mediaporty)

zainstalowane w stole, połączone z nadajnikiem systemowym w celu transmisji sygnałów multimedialnych i sterujących do multi przełącznika. Dodatkowo projektuje się przyłącze ściennie zlokalizowane na ścianie z boku ekranu na wysokości ok 30 cm (wysokość pozostałego osprzętu) także połączone z multi przełącznikiem.

Oprócz parametrów technicznych istotne są parametry funkcjonalne, wygląd urządzeń i ich dopasowanie do aranżacji wnętrza. Konstrukcja przyłączy sygnałowych do podłączania zewnętrznych urządzeń musi umożliwiać licowanie ich z powierzchnią, tak aby jak najmniej ingerowały w wygląd i kształt pomieszczenia.

Projektor będzie podłączony do sieci strukturalnej obiektu, co umożliwi sterowanie nim z poziomu systemu AV.

Do nagłośnienia zaprojektowano zestaw aktywny składający się z 2 kolumn zarządzany poprzez RS232 z systemu centralnego sterowania.

Wybór źródeł wizyjnych i fonicznych prezentowanych na projektorze odbywać się będzie zdalnie z systemu centralnego sterowania. W Sali przewiduje się zainstalowanie w stole wykładowcy klawiatury sterującej.

#### **6.3.4 Zestawienie urządzeń**

Zestawienie materiałów zostało dołączone w postaci osobnej tabeli do niniejszego opracowania.

### **6.4 System nadzoru i zarządzania salami oraz wyposażeniem multimedialnym**

Ze względu na rozmiary obiektu, ilość sal oraz urządzeń multimedialnych, które będą w nim zainstalowane zastosowano centralny system nadzoru i zarządzania wyposażeniem multimedialnym. Rolę systemu nadzoru i zarządzania pełni zintegrowane sieciowe oprogramowanie. Oprogramowanie takie ma następujące możliwości i pozwala spełniać następujące funkcje:

- dostęp poprzez komputer/komputery wyposażony w system operacyjny Windows i podłączony do sieci komputerowej z zabezpieczeniami i poziomami funkcjonalnymi (np. administrator, użytkownik);
- pełna kompatybilność z systemem sterowania zainstalowanym w salach obiektu. Wymagany ten sam producent oprogramowania zarządzającego i systemu sterowania ;
- kontrola w czasie rzeczywistym statusu i parametrów urządzeń audiowizualnych / multimedialnych, pozwalająca na natychmiastową reakcję służb technicznych w przypadku wystąpienia problemów technicznych;
- zdalne sterowanie pracą systemu oraz poszczególnych urządzeń (np. projektor, ekran) i podsystemów (np. oświetlenie, zaciemnienie). Pozwala to na zdalne przygotowanie systemu do prezentacji w czasie rzeczywistym lub ustalenie kalendarza działania systemu np. włączenie lub/i wyłączenie systemu o określonej godzinie;

- pomoc w serwisowaniu i konserwacji poszczególnych urządzeń informując np. o uszkodzeniu urządzenia lub konieczności wymiany lampy w projektorze ponieważ zbliża się koniec okresu pracy sugerowanej przez producenta;
- wyświetlanie statystyk korzystania z systemu;
- personalizacja ustawień i przycisków funkcjonalnych na panelach sterujących umożliwiającą dopasowanie pod względem funkcji i wyglądu zgodnie z wymaganiami użytkownika.

## 6.5 Elementy systemu

Elementem sterującym będzie w zależności od pomieszczenia klawiatura sterująca lub panel dotykowy. W pamięci jednostki centralnej w trakcie instalowania i programowania systemu zapisane będą programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego lub klawiatury sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY - sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza – np. LAPTOP spowoduje rozwinięcie się ekranu i załączenie wideoprojektora oraz uruchomienie źródła, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych oraz np. odpowiednie oświetlenie Sali (Makroprogramy prezentacji multimedialnych będą dedykowane do pomieszczeń w których jest zaprojektowany system sterowania).

## 6.6 Informacje ogólne

Projekt i specyfikacja projektowa są kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

Opis funkcjonalny, minimalne parametry urządzeń, schematy blokowe, rzuty rozmieszczenia urządzeń, tworzą zbiór minimalnych wymagań stawianych systemowi dla projektowanego obiektu i należy traktować je jako spójną całość

W specyfikacji technicznej projektu określone zostały minimalne parametry techniczne, jakościowe, funkcjonalne urządzeń, spełniające wymagania SIWZ stawiane przez Zamawiającego. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń zamiennych, ale o parametrach nie gorszych niż przykładowe urządzenia zaprezentowane w projekcie.

W przypadku, gdy w podanej specyfikacji znajdują się znaki towarowe Wykonawca/Oferent może zaoferować asortyment równoważny, lecz nie gorszy niż asortyment wskazany w specyfikacji technicznej projektowej. Na potwierdzenie tego, że przyjęte w wycenie równoważne produkty spełniają w/w warunki, wykonawca/offerent powinien załączyć karty katalogowe wszystkich urządzeń.

Projektant stanowi nadzór autorski nad realizacją całego projektu. Wszelkie zmiany w projekcie i specyfikacji mogą być wprowadzone tylko za jego pisemną zgodą.

### **6.7 Minimalne parametry urządzeń**

Parametry techniczne opisane zostały w załączonej specyfikacji technicznej.

Opracował:

mgr. inż. Marcin Woliński

inż. Zenon Osiecki

## **7. SPIS RYSUNKÓW**

- T01 – System sygnalizacji pożaru, schemat blokowy
- T02 - System sygnalizacji pożaru, schemat połączeń sieci central
- T03 - System sygnalizacji pożaru, rzut piwnicy
- T04 - System sygnalizacji pożaru, rzut parteru
- T05 - System sygnalizacji pożaru, rzut piętra I
- T06 - System sygnalizacji pożaru, rzut piętra II
- T07 - System sygnalizacji pożaru, rzut piętra III
- T10- Systemy bezpieczeństwa, schemat blokowy
- T11- Systemy bezpieczeństwa, rzut piwnicy
- T12- Systemy bezpieczeństwa, rzut parteru
- T13- Systemy bezpieczeństwa, rzut piętra I
- T14- Systemy bezpieczeństwa, rzut piętra II
- T20- Okablowanie strukturalne, schemat blokowy
- T21- Okablowanie strukturalne, rzut piwnicy
- T22- Okablowanie strukturalne, rzut parteru
- T23- Okablowanie strukturalne, rzut piętra I
- T24- Okablowanie strukturalne, rzut piętra II
- T25- Okablowanie strukturalne, szafy małe
- T30- Instalacja AV
- T34- Schematy połączeń instalacji AV